מרכז פדגוגי טכנולוגי
עמל

משרד החינוך
המינהל למדע ולטכנולוגיה

סוגיות במינהל רפואי

ד"ר ארז אלקבץ
פלורה בר משה

תש"ע - 2010

ראש צוות פיתוח: ד"ר מגדה גרוס

עריכה לשונית והגהה: מיכל שקד

עימוד ממוחשב ועריכה: ענת שלם, מח' הוצאה לאור, המינהל לפיתוח, שיווק ויחסי חוץ, קבוצת עמל

עיצוב עטיפה: עופר שמש, מח' הוצאה לאור, המינהל לפיתוח, שיווק ויחסי חוץ, קבוצת עמל

אין לשכפל, להעתיק, לצלם, להקליט, לתרגם, לאחסן במאגר מידע, לשדר או לקלוט כל חלק שהוא מהחומר שבספר.
שימוש מסחרי מכל סוג שהוא בחומר הכלול בספר זה - אסור בהחלט, אלא ברשות מפורשת בכתב מבעלי הזכויות.

© כל הזכויות שמורות

משרד החינוך
המינהל למדע ולטכנולוגיה

הוצאה לאור, מפ"ט, עמל
קהילת קיוב 17, תל-אביב 69410
טלפון: 6450876, פקס: 03-7650410
דוא"ל: ptcpub@amalnet.k12.il

כתובתנו באינטרנט: **http://www.amalnet.k12.il**

תש"ע - 2010

תוכן עניינים

הקדמה 7

רפואה קלינית 9

פרק 1. ביטויים קליניים של מחלות 9
פרק 2. אנטומיה, פיזיולוגיה ומחלות של המערכת הקרדיווסקולרית 32
פרק 3. מחלות של מערכת הנשימה 43
פרק 4. אנטומיה, פיזיולוגיה ומחלות של מערכת העיכול 52
פרק 5. אנטומיה ופיזיולוגיה של הכליות ודרכי השתן 62
פרק 6. מרכיבים, תפקוד ומחלות של מערכת הדם והקרישה 68
פרק 7. מחלות גידוליות 74
פרק 8. תסמונות קליניות, מחוללים זיהומיים ומחלות הנגרמות על-ידם 81
פרק 9. אנטומיה, פיזיולוגיה ומחלות של מערכת החיסון, רקמת חיבור והמפרקים 87
פרק 10. מחלות מטבוליות ואנדוקריניות 95
פרק 11. אנטומיה, פיזיולוגיה ומחלות של מערכת העצבים 105
פרק 12. מערכת הרבייה 114

מעבדות, מכונים ומרפאות חוץ 119

מכונים

1. מכון הלב ותפקודו 119
2. מכוני הדמיה לסוגיהם 121
3. מכון פתולוגיה 125
4. מכון נפרולוגי 126
5. מכון גסטרואנטרולוגי 126
6. מכון ריאות ואלרגיה 127
7. מכון אונקולוגי 128
8. מכון פוריות 129
9. מכון גנטי 129
10. מכון לבדיקות נוירולוגיות 130
11. מכון המטולוגי 131
12. מכון פיזיותרפיה 131

מעבדות

13. מעבדה כימית וסוגי הבדיקות השכיחים 131
14. מעבדה בקטריולוגית (לבדיקת תרביות ורגישויות) 133
15. מעבדה המטולוגית (בדיקת מרכיבי הדם) 135
16. מעבדה אנדוקרינית (בדיקת הורמונים בדם) 136
17. מעבדת שתנים 137
18. מעבדה אימונולוגית 138

מכוני חוץ

19. מרפאות כירורגיות 139
20. מרפאות פנימיות 141
21. מרפאת נשים 142
22. מרפאת ילדים 142

ניהול רשומות 143

1. המזכירה הרפואית ופעולותיה במוסדות רפואה 143
2. רישום ומידע רפואי 146
3. תהליך היווצרות התיק הרפואי 150
4. המחלקה לניהול רשומות ומידע רפואי 153
5. היחידות במחלקת רשומות 155
6. רישום בשעת חירום 159
7. השפעות ההתפתחות הטכנולוגית על תהליך ניהול רשומות ומידע רפואי 161

פרמקולוגיה 163

פרק 1. עקרונות הטיפול התרופתי 163
פרק 2. תרופות המשפיעות על מערכת העצבים 170
פרק 3. הכחדה של גורם מחלה חי 179
פרק 4. תרופות המשפיעות על המערכת הקרדיווסקולרית (לב וכלי-דם) 186
פרק 5. טיפול לאיזון הפרעות בתפקוד מערכות הורמונליות 193
פרק 6. טיפול במצבים פאתו-פיזיולוגיים מתמשכים 199
פרק 7. שיקולים במתן תרופות 207
פרק 8. סבילות והתמכרות 211

מינהל רפואי 213

פרק 1. מערכת הבריאות בארץ ובעולם 213
פרק 2. מבנה ארגוני במערכות רפואיות 223
פרק 3. חוק ומשפט, אתיקה מקצועית 232
פרק 4. רקע פסיכולוגי להבנת החולה ומשפחתו 236
פרק 5. ניהול של איכות השירות במוסדות הבריאות 243
פרק 6. אסטרטגיות שיווק ושירות במערכת הרפואית 245

נספחים 253
נספח 1 - תיק מלר"ד (מחלקה לרפואה דחופה) / גיליון טיפול 254
נספח 2 - גיליון חום 255
נספח 3 - גיליון מעבדה 256
נספח 4 - גיליון מהלך המחלה 258
נספח 5 - טופס הסכמה להרדמה 259
נספח 6 - טופס הסכמה לניתוח 260
נספח 7 - טופס הכנת החולה לניתוח (CHECK LIST) 261
נספח 8 - גיליון הרדמה 263
נספח 9 - גיליון ניתוח 264
נספח 10 - גיליון מעקב התעוררות 265
נספח 11 - גיליון פרה מדיקציה 267
נספח 12 - טופס רישום הזמנת עירוי דם ומוצריו לחולה 268
נספח 13 - הוראות לאחר הניתוח 269
נספח 14 - דוח טיפול פיזיותרפי במחלקה 271
נספח 15 - טופס דיווח אחיות / גיליון קבלה סיעודית 272
נספח 16 - סיכום המחלה 273

ביבליוגרפיה 275

״אין שום שיטה קלה ללמוד דברים קשים.
השיטה היא לסגור את הדלת, להכריז שאתה
לא בבית, ולעבוד״.

ג׳וזף דה–מייסטרה

הקדמה

הספר ״סוגיות במינהל רפואי״ נכתב כדי לספק את הידע הבסיסי בנושאים שונים בעולם הרפואה, ובהם תפקודי הגוף במצב התקין ובמצבי מחלה, השימוש בתרופות והמנגנונים שעליהם התרופות פועלות, מבנה המערכת הבריאות בארץ (ברמה הכוללת וברמה הפרטנית של בתי חולים, קופות החולים ומרפאות), והתייחסות למינהל הרפואי, בדגש על הרישום הרפואי ומרכיביו השונים. הספר הותאם לתלמידי מגמת פרא-רפואה, ובפרט ללומדים מינהל רפואי, ותכניו הותאמו לתכניות הלימודים של משרד החינוך.

עולם הרפואה הוא גדוש ומעניין, ובספר זה נעשה ניסיון לספק לקורא הצצה לעולם קסום זה. כדי להקל על הקורא, הפרקים מסודרים על פי רמת קושי, וכשמשתמשים במושגים או בהסברים שכבר הוזכרו יש הפנייה אליהם.

בעת כתיבת הספר עמדו לנגד עיניי הרצון להעביר את מרב הידע מצד אחד, תוך שמירה על פשטות ההסברים מצד אחר. כמו כן, הספר כולל מושגים רבים המאפשרים הבנה בסיסית של השפה הרפואית, מושגים שהצוותים הרפואיים משתמשים בהם ביומיום.

במהלך השנים רכשתי ניסיון בהדרכה ובהוראה של תלמידי מגמות פרא-רפואה. בספר זה יישמתי את הניסיון הזה ואת הידע שלי בתחום הרפואה, ובכתיבתו עמדה לנגד עיניי המטרה להעביר לקורא את הידע בצורה פשוטה ובהירה, תוך שמירה על הפרטים המקצועיים.

הקורא גם יכול להרחיב את ידיעותיו באתרי אינטרנט ואמצעים נוספים המספקים הדמיה מוחשית וויזואלית. אלה מאפשרים הבנה ברורה יותר של הטקסט בספר זה.

ולסיום;
ברצוני להודות לכל אלה אשר עזרו וסייעו לי בידע, בעצה טובה ובתמיכה במהלך כתיבת הספר:
תודה לד״ר סאני ספיר על העזרה והעצות המועילות.
תודה מיוחדת לד״ר בלה גוסטוס על העמל הרב וההשקעה בהכנת כל פרקי הספר.
ואחרונים חביבים, משפחתי היקרה, על העידוד, התמיכה והמסירות לאורך שנים.

ד״ר ארז אלקבץ

רפואה קלינית

פרק 1 - ביטויים קליניים של מחלות

1.1 מהחומר לגוף השלם

גוף האדם הוא כעין מכונה מורכבת ומופלאה הפועלת בצורה מושלמת. מכונה זו מתאמת מגוון עצום של תהליכים ופעולות שהגוף מבצע בכל רגע נתון, בין אם האדם ער ובין אם הוא ישן. רוב הפעולות בגופנו נעשות בלי ידיעתנו ההכרתית; איננו זקוקים לעשות פעולה רצונית כדי שליבנו יפעם או כדי לעכל את המזון שאנו אוכלים. חלק קטן מהפעולות שגופנו מבצע הן פעולות שאנו שולטים בהן, כגון תנועה, מחשבה, דיבור וכדומה. אלו ואלו הן פעולות מורכבות, הדורשות הפעלה של מגוון מערכות בגוף ונחוצות לקיומנו. למשל, כדי לקבל אנרגיה, הנחוצה לקיומנו, מוחנו מפעיל מגוון תהליכים מורכבים, החל בתחושת רעב המעוררת אותנו לצרוך מזון, וכלה בהפעלת כמה מערכות, כגון מערכת העיכול, המבצעת את ספיגת המזון, מערכת הדם, המעבירה את החומרים שנספגו ליעדים בגופנו, כבד, המפרק ובונה חומרים מתוצרי הספיגה, תאי שומן האוגרים חומרים אלו למצבי חירום והגנה, מערכות המפרישות פסולת ועודפים כגון שתן וצואה. מוחנו הוא האחראי העיקרי אך לא היחיד לפעולות המתרחשות בגופנו. בנוסף למוח יש מערכות המשפיעות על הגוף ליצירת מגוון התרחשויות, כמו המערכת ההורמונלית, האחראית לפעולות מורכבות ומגוונות, מערכת החיסון ועוד.

המדע העוסק בחקר פעולות הגוף הוא **הפיזיולוגיה** (מלטינית, פיזיו - טבעי, לוגיה - תורה). הפיזיולוגיה עוסקת בלמידה ובהבנת התהליכים בכלל מערכות הגוף והסביבה שבה הוא מתפקד. סביבה זו שמורה במצב מאוזן עדין מאוד, שבה מתקיימות כל הפעולות שהגוף צריך לבצע. איזון זה נקרא **הומיאוסטזיס** (**Homeostasis**). מדע הפיזיולוגיה הוא אבן היסוד הבסיסית להבנת התהליכים גם במצבים שבהם הגוף נפגע. **פתולוגיה** (פתו - סבל, לוגיה - תורה) הוא מדע העוסק בחקר ובהבנת הגורמים הפוגעים בגוף ובהתמודדות הגוף עם פגיעות אלו. בפרקים הבאים נסקור את שני ההיבטים. תחילה את פעולתו התקינה של הגוף - פיזיולוגיית הגוף, ובהמשך מצבים שיש בהם פגיעה - פתולוגיה, תוך מתן דגש על גורמים למחלה, הנקראים פתוגנים, ולהשפעתם, ולדרכי ההתמודדות והסיוע שבאמצעותן ניתן לזרז את ההחלמה. יש מצבים שבהם הגורם הפתולוגי אינו ניתן לטיפול, והתוצאה היא מצב פתולוגי קבוע וארוך הנקרא "כרוני". במצבים כרוניים עיקר המאמץ הוא להקל על הסובל, למנוע ככל האפשר את המשך הנזק או החמרתו, ובמקביל ניסיונות למצוא פתרון אשר יסיים או ירפא את המחלה.

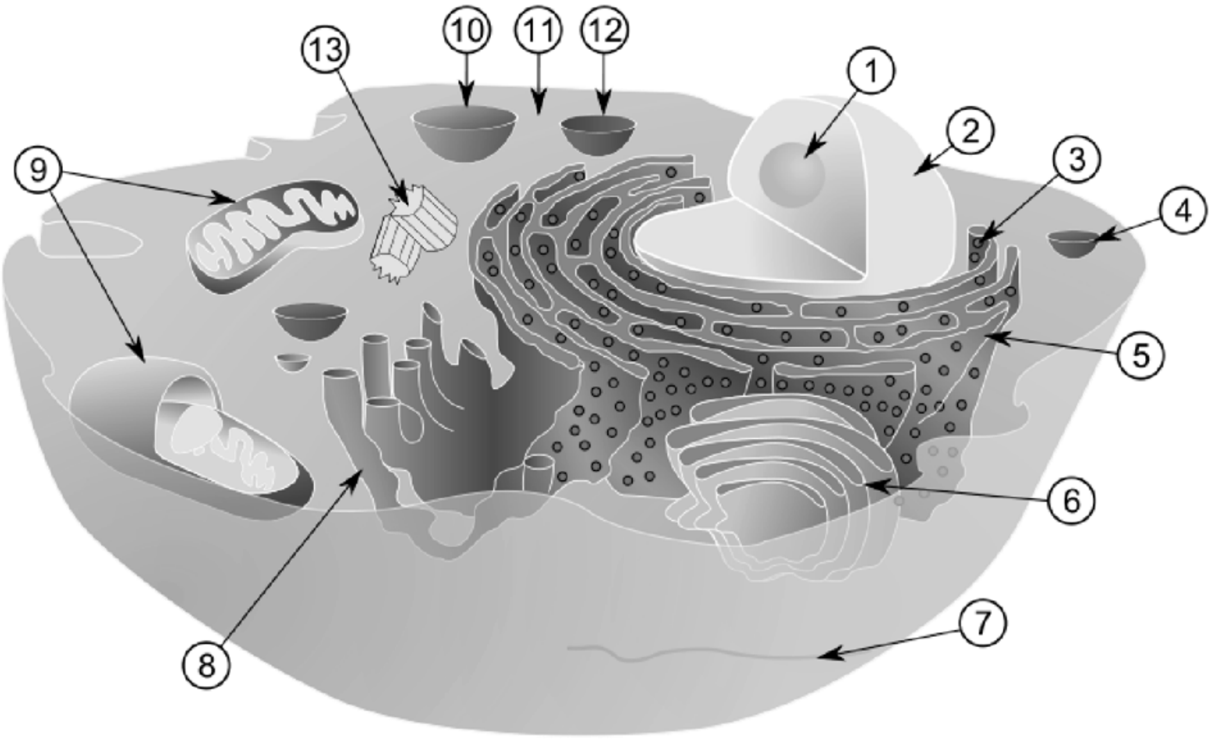
כדי לסקור את מבנה הגוף יש לפרקו לצורתו הבסיסית שממנה הוא בנוי - **התא**. האדם נוצר מתא בסיסי אחד, המתפתח למבנה המורכב שאנו מכירים כגופנו. ראשית נסקור מבנה בסיסי זה ומבנים נוספים שהם נגזרותיו.

1.1.1 התא

1.1.1.1 **אברוני התא** (*Cell*) הם יחידת החיים הבסיסית בטבע. כל היצורים מורכבים מתא אחד או יותר. יש יצורים המורכבים מתאים פשוטים וחסרי גרעין, כמו החיידקים, יש יצורים חד-תאיים המורכבים מתא אחד בלבד, כמו הסנדלית או האמבה, ויש יצורים המורכבים ממיליוני תאים, כמו בני האדם או עצים. ביצורים אלו התאים מפתחים התמחות.
אם רוצים ללמוד על התא יש להסתכל עליו כמרכז חי ומתפקד, בדומה למפעל או למרכז תעשייתי מפותח המוכר לנו מחיי היומיום.

למפעל המייצר מוצר זה או אחר דרושים כמה דברים בסיסים כדי להתקיים ולתפקד.
ראשית יש צורך בשטח אשר יגדיר את גבולות המפעל ובתוכו יתקיים המפעל. שטח זה צריך להיות מבודד ומתוחם, ולשם כך צריך להקים גדר או מחיצה שיפרידו בין פנים לחוץ.
כדי שאפשר יהיה לעבור דרך המחיצה דרושים שערים. אם המפעל גדול דיו יש לקבוע כמה שערים, וכמה סוגים של שערים. שער קטן למעבר הולכי רגל, ושערים גדולים יותר לכניסה ויציאה של כלי רכב מסוגים שונים, כולל משאיות, אשר ישנעו את התוצרת ויכניסו את חומרי הגלם שמהם ייצר המפעל את תוצרתו.
לאחר הקצאת שטח למפעל יש להקים את מגוון המבנים שישרתו אותו, ולהגדיר לכל מבנה תפקיד וחלק משלו במכלול הייצור. למשל, יש צורך במבנה משרדים שישרת את צוות ההנהלה, שבו יהיו האחראים למפעל, המתכננים, ומי שנותנים הוראות לשאר מבני המפעל ופועליו מה לייצר, באיזה קצב ובאיזו עדיפות. במשרדים אלו יהיו גם התכניות והמידע על פרטי הייצור שיש לבצע.
כדי לתפקד למפעל גם דרושה אנרגיה, חשמל. משאבי האנרגיה ייקבעו על פי אופי הייצור או המוצר.
פס הייצור הוא האזור שבו יעבור חומר הגלם שינויים עד להפיכתו לתוצר הסופי. באזור זה יעבדו פועלי הייצור, האחראים לתפקוד הפס ולתהליך הייצור, ולהרכבת המוצר על מכלול מרכיביו עד לקבלת התוצר הסופי.
ולסיום, דרוש אזור המוקדש לבקרת איכות. באזור זה יבדקו ויבקרו את איכות המוצר, כדי להבטיח שהמוצר היוצא מן המפעל תקין ונאות.

ממש כך גם התא החי.
ראשית נסקור את התא ומרכיביו, ולאחר מכן נפרט מה תפקידו של כל אחד מהחלקים.
מרכיבי התא נקראים אברונים.
מקורם של חלק מהשמות של מרכיבי התא הוא בשפה הלטינית, ומשתמשים בשמות אלה עד ימינו.



1. גרעינון
2. גרעין התא
3. ריבוזום
4. בועית
5. רשתית תוך פלזמתית גסה
6. גולג'י
7. שלד התא
8. רשתית תוך פלזמתית חלקה
9. מיטוכונדריה
10. חלולית
11. ציטופלזמה
12. ליזוזום
13. צנטריול

1. **גריענון** - תת-חלק (אברון משני) בגרעין התא בתאים איקריוטים (eukaryotic) - תאים בעלי גרעין המצויים בבני אדם, בבעלי חיים ובצמחים. תפקידו העיקרי הוא לייצר ריבוזומים. הגרעינון מבודד בתוך הגרעין אך אינו תחום. אפשר להשוות את הגרעינון לחדר בתוך מבנה. החדר הוא חלק מהמבנה ולא מבנה בפני עצמו.

2. **גרעין התא** - החלק החשוב ביותר בתא (משרדי המפעל באנלוגיה). בגרעין התא נמצאים רוב התכניות והמידע שלהם זקוק התא לתפקודו - זהו ה-DNA. המידע הגנטי בתאי הגוף מורכב מסליל ארוך הקרוי DNA, ומכיל רצפים שונים של 4 חומצות גרעין במבנה כפול. חומצות הגרעין מסומנות על-פי שמן: A - אדנין, T - תימין, G - גואנין, C - ציטוזין. רוב המידע נשמר בגרעין, ובעת חלוקה תאית (חלוקה תאית - התהליך שבו התא משכפל את עצמו, ואז מתא אחד נוצרים שני תאים) נכרך ה-DNA סביב מבנה חלבון דמוי כדור, הנקרא היסטון, המתאים לשלב השכפול התאי וקרוי כרומוזום. בכל תא (למעט תאי מין בוגרים, שבהם יש רק מחצית ממספר הכרומוזומים) קיימים 46

סלילי DNA, ומכאן שבזמן החלוקה קיימים 46 כרומוזומים. לכל תא בגוף האדם יש גרעין. לעתים קרובות הגרעין הוא החלק הגדול בתא שאותו ניתן לראות במיקרוסקופ. יש תאים המאבדים את גרעין התא שלהם. למשל, לתאי דם אדומים בראשית דרכם יש גרעין, אבל הם מאבדים אותו כשהם בוגרים כיוון שאינם זקוקים לו יותר. תקופת החיים של תאי הדם האדומים היא קצרה, ובגלל היעדר הגרעין בשלב הבגרות הם מתים לאחר 120 יום.

3. **ריבוזום** - הריבוזומים חשובים מאוד בתפקוד התא ובתהליכי הייצור שהתא מבצע (פועלי הייצור של התא). הריבוזומים אחראים להעברת הקוד המצוי ב-DNA, הקרוי גן, לתהליכי הייצור. רוב התוצר התאי הוא סוגים שונים של חלבונים המשמשים את התא או את שאר הסביבה שלו. מאחר שה-DNA נמצא בגרעין התא, הריבוזומים מעבירים את תעתיק המידע, הנקרא RNA, ומשמש לשכפול ה-DNA. הריבוזומים פזורים בכל התא, והם משמשים להאצת תהליכי הייצור (זרזים).

4. **בועית** - הבועיות הם חלקים הדומים בהרכבם למחיצה המפרידה את שטח התא מממברנת התא (הגדר), והם מכילים חומרים לאחסון בתא, מפרקים חומרים רעילים ואת הפסולת התאית הנוצרת בתא.

5. **רשתית תוך פלזמתית גסה** - רשתית תוך פלזמתית היא החלק שבו התא מבצע את פעולותיו השונות (פס הייצור במפעל), והיא נחלקת לשני חלקים: החלק הגס - החלק האחראי לסינתזה (ייצור) של חלבונים, **וחומצות אמינו**, שהן אבני יסוד חשובות בגוף, המשמשות כבסיס לבניית חלבון והוספת סוכרים לחלבונים שונים. חלק זה נושא ריבוזומים, ולכן הוא נקרא גס או מחוספס. החֵלֶק החָלָק (8) - בחלק זה אין ריבוזומים, והוא אחראי לתפקוד הייחודי של כל תא. למשל, תא שאחראי לייצר הורמון (הורמון הוא חומר המשפיע על תאים אחרים - ראה המשך) ושומנים החיוניים לתא.

6. **גולג'י** - גולג'י הוא אזור האריזה במפעל; הוא אחראי למארז חומרים המופרשים מהתא, עיבודם ושינועם בתא.

7. **שלד התא** - תא בלטינית הוא ציטוס, ושלד התא הוא הקרום התוחם את התא (בלועזית ציטוסקלטון - Cytoskeleton). קרום התא הוא מבנה מורכב ומיוחד, והוא פעיל מאוד בחיי התא, כיוון שהוא מאפשר כניסת חומרים והוצאתם. חומרים המסוגלים לעבור את הקרום נקראים חודרי ממברנה תאית/חודרי קרום התא. כמו כן הוא נושא תעלות (שערים) המאפשרים מעבר חומרים אשר אינם חדירים דרך הקרום.

8. רשתית תוך פלזמתית חלקה - ראה 5.

9. **מיטוכונדריה** - המיטוכונדריה היא האברון האחראי לייצור האנרגיה שלה זקוק התא כדי להתקיים (תחנת כוח). היא מייצרת אנרגיה מסוכר המעובד למולקולה אשר אוגרת אנרגיה ונקראת ATP. תאים הצורכים הרבה אנרגיה, כגון שרירים ותאי עצב (תאים של מערכת העצבים) זקוקים להרבה מיטוכונדריות. כמו כן, חלק קטן מהמידע התורשתי DNA מאוחסן במיטוכונדריה.

10. **חלולית** - החלולית נמצאת בתאי צמחים, ומכילה מאגרי מים.

11. **ציטופלזמה** (Cytoplasm) - השטח התאי. כל התחום שתוחמת הממברנה (קרום התא) למעט הגרעין, אשר מתוחם בנפרד. הציטופלזמה מורכבת מחומרים שעיקרם הוא נוזל (80% מים), וחומרים בריכוזים שונים. יונים (אטומים בעלי מטען חשמלי) מסוימים, כגון אשלגן, הם ייחודיים בנוכחותם העיקרית בתוך התא בציטופלזמה. שינוי בהרכב הציטופלזמה עלול לפגוע בתפקוד התא או בקיומו.

12. **ליזוזום** - ליזוזום הוא אברון שתפקידו להעביר חומרים בתא, ולנטרל חומרים מזיקים הנכנסים לתא. הוא עושה זאת בתהליכים כימיים המנטרלים חומרים בעלי יכולת פגיעה בתא, כגון רעלים החודרים מחוץ לתא אל תוך התא.

13. **צנטריול** - צנטריול הוא חלק בתא בעל חשיבות בזמן החלוקה התאית. בזמן החלוקה התאית הצנטריול משמש מעגן לחלקי התא, ובכך הוא מאפשר הפרדה של התא המתחלק לשני תאים נפרדים.

1.1.1.2 <u>התאמת מבנה התא לתפקודו</u>

סוגי תאים - בגוף האדם יש כ-200 סוגי תאים, הנבדלים במבניהם ובתפקודם.
תא הביצית המופרה על-ידי הזרע נחלק לשני תאים, שני התאים מתחלקים לארבעה וכך הלאה. אילו חלוקה זו הייתה התהליך היחיד בהתפתחות העובר, התוצאה הייתה מצבור גדול של תאים הזהים במבנה ובתפקוד.
במהלך ההתפתחות העוברית כל תא נעשה ייחודי למטרה או לתפקוד מסוימים. תהליך הפיכת תאים שאינם ייחודיים לתאים בעלי ייחוד נקרא הבדלה תאית.
הבדלה תאית זו יוצרת את מגוון האיברים המרכיבים את גופנו. תאים שעברו תהליך הבדלה נודדים בעת ההתפתחות לאזורים שונים ברקמה המתפתחת, העתידה להפוך לגוף של אדם, ויוצרים רקמה המורכבת לעתים מסוג מסוים של תאים, או מכילה מספר סוגי תאים היוצרים יחד מבנה מורכב המתפקד כאיבר.
בחלוקת התאים ובתהליך ההבדלה מסווגים את התאים לארבע חלוקות ראשיות, על-פי תפקודם של התאים:

1. תאי שריר
2. תאי עצב
3. תאי אפיתל
4. תאי חיבור

כל קבוצה נחלקת למספר סוגי תאים (תתי-קבוצות), הנבדלים במבנה התא שלהם, בצורתם, בהרכבם ובפיזורם בגוף. לדוגמה: בתא השריר יש שלוש תתי-קבוצות - תא שריר שלד (שריר רצוני), תא שריר לבבי (ייחודי ללב) ושריר חלק (הנתון לשליטה אוטומטית).

תאי שריר - מסוגלים לייצר תנועה. חלקם מחוברים לעצמות, ומאפשרים את תנועת הגפיים ושאר חלקי הגוף. חלקם מחוברים לעור, כמו למשל שרירי הפנים, המחוברים לעור הפנים ואחראים להבעות הפנים. חלקם מקיפים איברים פנימיים כגון מערכת העיכול או את כלי הדם, ומאפשרים כיווץ והרחבה של כלי הדם. יש תאי שריר היוצרים איבר חלול המסוגל להתכווץ ולייצר כוח דחף, למשל הלב, המפמפם דם בגוף.

תאי עצב - מתמחים ביצירת אות חשמלי והולכתו, לעתים למרחקים גדולים לאורך הגוף. האות החשמלי המועבר מחולל אות חדש בתא עצב אחר, או מעודד הפרשה בבלוטה, או מעודד כיווץ של תא שריר. לכן לתאי העצב יש תפקיד עיקרי וחשוב בשליטה על הגוף ושאר התאים בו. מורכבותם ומורכבות פעולתם של תאים אלו מאפשרות תופעות מורכבות כגון הכרה וחשיבה.

תאי אפיתל - מסוגלים להפריש או לספוג חומרים אורגניים, יונים ואטומים. תאי אפיתל נמצאים בעיקר על פני השטח היוצר כיסוי לאיבר או לגוף, או יוצרים דפנות באיברים חלולים בתוך גוף האדם (מערכת העיכול, לדוגמה, המכילה בין היתר צינור חלול, המעי, שדופנותיו בנויות מתאי אפיתל). תאי האפיתל משמשים כגבול המפריד בין חלקים שונים באותו מיקום אנטומי, ומשמשים כמסננים הבוררים מעבר חומרים. לדוגמה, תאי האפיתל בחלקו החיצוני של העור יוצרים מחסום המונע מרוב החומרים בסביבה החיצונית - הסביבה סביב הגוף - לחדור לתוך הגוף דרך העור.

תאי חיבור - כפי שמרמז שמם, תאי החיבור משמשים כמחברים, מעגנים ומהווים כבסיס תומך למבנים המרכיבים את הגוף. קטגוריית תאי רקמת החיבור מונה בתוכה תתי-קבוצות, כגון: תאים המחברים בין רקמות (ראה ערך רקמה), תאי שומן, תאי עצם ותאי דם. כל תת-קבוצה של תאים אלו נבדלת בתכולה, בצפיפות ובתפקוד.

1.1.2 רקמות

המונח "רקמה" מתייחס למצבור תאים מאותו סוג המצויים במקום אחד. בדומה לסוגי התאים, הרקמות נחלקות לאותן ארבע הקבוצות המרכיבות את התאים: רקמת שריר, רקמת עצב, רקמת אפיתל ורקמת חיבור.

השימוש במושג רקמה הוא רחב ומובדל. לעתים המושג רקמה מתייחס לצורת מבנה כללית, כגון רקמת ריאה, רקמת כליה וכו'. בהקשר זה משתמשים במונח רקמה בתיאור מחלה או תפקוד איבר, ומתייחסים למבנה המכיל את כל ארבעת סוגי הרקמות.

1.1.3 איבר

איבר מורכב מכל ארבע הרקמות, בסידור ובהרכב האופייניים לאותו איבר. כך למשל כליה מורכבת ממספר רב של תאים ורקמות כגון כלי דם, תאי עצב, שרירים חלקים, תאי אפיתל המרכיבים צינורות קטנים ורקמות חיבור. כל ההרכב הזה שרוי בנוזל הקרוי "נוזל חוץ תאי". איברים רבים בנויים מיחידות קטנות הזהות בהרכבן ומכונות "יחידות תפקוד" (Functional unit). לדוגמה: בכליה קיימות 2 מיליון יחידות תפקוד הנקראות נפרונים ובנויות בצורה דומה. תפקידן לייצר את נוזל השתן, המופרש מכל אחת מהן.

1.1.4 מערכת

שילוב של כמה איברים יחדיו יוצר מערכת. לדוגמה: מערכת השתן מורכבת מהכליות, המייצרות את נוזל השתן, מצינורות (שופכנים - **Ureter**) המעבירים את השתן אל שלפוחית השתן (**bladder Urinary**) ומצינור השופכה (**Urethra**), המוביל את נוזל השתן אל מחוץ הגוף. בגוף האדם קיימות עשר מערכות שונות (ראה טבלה 1.1).

לסיכום - גוף האדם מחולק למבנים שונים המרכיבים מערכות הבנויות מיחידות בסיסיות קטנות - תאים. כל מערכת מתפקדת בצורה עצמאית, אך תלויה במערכות אחרות כדי להתקיים, ויחדיו הן מהוות את הגוף החי.

מערכת	איברים או רקמות עיקריים	תפקידי המערכת
מערכת מחזור הדם Circulatory	לב, כלי דם, דם (תאי דם. יש הכוללים במערכת זו את המערכת הלימפתית)	העברת הדם לכל רקמות הגוף
נשימה	לוע Pharynx - לוע האף, לוע הפה ולוע הגרון (Larynx). קנה הנשימה, הסמפונות והריאות	שיחלוף גזים, הוצאת דו-תחמוצת הפחמן והכנסת חמצן; ויסות יוני מימן
עיכול	לוע הפה, לוע הגרון, ושט, קיבה, מעי דק ומעי גס, בלוטות רוק, לבלב, כבד וכיס מרה	עיכול וספיגה של חומרי תזונה אורגניים, מלחים ומים
שתן	כליות, שופכנים, שלפוחית ושופכה	ויסות הרכב נוזל הדם (פלזמה) על ידע פינוי מלחים, נוזלים ופסולת תאית
שלד ושריר	עצמות, סחוסים, רצועות, גידים, מפרקים ושרירי שלד	תמיכה בגוף, הגנה על איברים פנימיים, תנועה, ייצור תאי דם (מח העצם)
חיסון	תאי דם לבנים, מערכת לימפה, טחול, תימוס ואיברים לימפתיים (כגון שקדים)	הגנה מפני פולשים זרים, החזרת נוזל חוץ-תאי אל הדם (מערכת הלימפה), ייצור והבשלה של תאי מערכת החיסון
עצבים	מוח, חוט שדרה, מערכת העצבים ההיקפית ואיברי חישה (כגון עין, אף, אוזן וכו')	ויסות ותיאום של מגוון פעולות בגוף; מעקב אחר הסביבה הפנימית והחיצונית; למידה; הכרה
הורמונלית	בלוטות המפרישות הורמונים; יותרת המוח, יותרת הכליה, איצטרובל, התריס ויותרת התריס. איברים המכילים בלוטות המפרישות; לב, לבלב, אשכים/שחלות, כליות, מעי, תימוס, כמו כן היפותלמוס במוח ותאים המפרישים הפזורים בגוף	ויסות ותיאום של מגוון פעולות הגוף
רבייה	גברים: אשכים, פין ואיברים ובלוטות נלווים נשים: שחלות, חצוצרות, רחם, נרתיק ובלוטות חלב	גבר: ייצור תאי זרע והעברתו לאישה אישה: ייצור תאי ביציות, יצירת סביבה מזינה ומפרה להתפתחות עוברית והזנת הילוד
עור	עור	הגנה מפני פציעות והתייבשות; הגנה מפני הסביבה החיצונית; ויסות טמפרטורה

טבלה 1.1

גוף האדם מגיב לסביבה שבה הוא חי ומתפקד תוך כדי שמירה על בידודו מסביבה זו. אנו חיים בסביבה המכילה אינספור גורמים - גזים המקיפים אותנו ויוצרים את סביבתנו האטמוספרית, חלקיקים קטנים, חיידקים, נגיפים ובעלי חיים נוספים החולקים איתנו את הסביבה הטבעית שבה אנו נמצאים. לא כל החומרים סביבנו יכולים לחדור אותנו, והגוף דוחה את רובם בצורה זו או אחרת ולא מאפשר להם להגיע לחלקיו הפנימיים. מערכת החיסון פועלת ללא הפסקה כדי לפנות מהגוף גורמים שהצליחו לחדור אליו, ויחד עם החושים פועלת למניעת מצבים אלו. חלק מהפעולות שמבצע הגוף כדי להגן על עצמו דורשות הפעלה של שרירים. לדוגמה: העפעף סוגר את העין כדי למנוע חדירה של גוף זר לתוכה.

פעולות נוספות של הגוף מצריכות פעולות פנימיות. למשל: מערכת החיסון פועלת כדי לנטרל גורם זר ולפנותו מהגוף. לעתים הגוף עובר אירוע שבו גורם זר או גורם בתוך הגוף גורמים נזק לחלק במערכת או למערכת שלמה, כך שהמערכת אינה מתפקדת בצורה מלאה או אינה מתפקדת כלל. חומרת המקרה והשפעתו תלויים באופי הפגיעה, היקפה ורמת החיוניות של אותה מערכת. למשל: פגיעה ולו חלקית בלבו של אדם יכולה לגרום לסכנת קיום ממשית ואפילו למוות. מצד אחר, אדם שעבר ניתוח שבו הוסר חלק גדול מהמעי יכול לחיות ללא הפרעה משמעותית בתפקודו.

מצבים שבהם נפגעות כמה מערכות יחדיו מהווים סכנה גדולה. נגדיר כל אחד מהמצבים הללו כמחלה.

מנגנוני ההתמודדות הפיזיולוגיים והפתולוגיים שבהם הגוף מגיב. למצב המחלה משתנים על-פי הגורם, האזור המושפע מגורם זה והדרך שבה נגרמה הפתולוגיה. ואולם, גורמים שונים או תופעות שונות יכולים לבוא לידי ביטוי באותה צורה. לדוגמה: צליעה יכולה להיגרם כתוצאה מפגיעה ישירה בשריר, בעצם, או בגיד הרגל, או ממקור אחר לגמרי כמו חוט השדרה או המוח. ביטויים פתולוגים למחלה נקראים **סימפטומים** או **תסמינים**.

מסווגים ומאבחנים מחלה באמצעות גורמים ייחודיים. לדוגמה: הן לדלקת גרון והן לדלקת ריאות יש סימפטומים דומים כגון חום, כאבים, איבוד תיאבון וחולשה. ואולם, בדלקת גרון רואים שינויים בחלל הלוע, ואילו בדלקת ריאות השינויים יהיו בדרכי הנשימה התחתונות, כמו הסמפונות והריאות.

נסקור כמה מהביטויים הקליניים הנפוצים למחלות שונות, והמונחים הנפוצים המשמשים את החולה והצוות הרפואי בתיאור המצב או התסמין. חלקם נפוצים במגוון מחלות, ללא שייכות מערכתית ברורה. לדוגמה, כאב וחום יש כמעט בכל המחלות או הפתולוגיות. אחדים מהביטויים הקליניים מאפיינים מערכת או שילוב של כמה מערכות ברורות. לדוגמה, קוצר נשימה כביטוי למחלה ריאתית, מחלה לבבית עצבית, או אפילו מחלה דמית (סירקולטורית).

1.2 דלקת

דלקת היא תגובה של הגוף לפגיעה בו. שלקת הייתה מוכרת עוד בימי קדם, ובעבר נחשבה לגורם המחלה. כיום ידוע כי דלקת היא תגובה של הגוף לפגיעה של חיידקים, נגיפים, פטריות, רעלים וכל דבר אשר מוביל לפגיעה תאית מעורר דלקת, שבמהלכה הגוף ומערכת החיסון מגיבים במטרה למגר או להגביל את הגורם. דלקת מתאפיינת בחמישה שלבים שונים הנוצרים במקום שבו נוצרת הפגיעה: חום, אדמומיות, נפיחות, כאב ואובדן רקמה.

תחילתו של תהליך הדלקת מתרחש בעת חשיפה לגורם מזיק (חשוב להדגיש כי לא מדובר בסוג של גורם ספציפי, אלא כל גורם באשר הוא). חשיפה זו גורמת להרחבת כלי הדם במקום ולהוצאת נוזלים וסקולריים יחד עם תאי דם לבנים הסובבים במחזור הדם. זוהי הסיבה **לנפיחות** - הצטברות הנוזלים במקום, **האדמומיות -** הגדלה של כלי הדם במקום גורמת לזרימה דמית מקומית מוגברת, **והחום** המקומי - הדם המגיע מתוך חלקי הגוף הפנימיים הוא בעל טמפרטורה גבוהה יחסית. תאי הדם הלבנים המגיעים למקום הדלקת מתחילים בפעילות חיסונית כדי למדר ולהרוג את הגורם המזיק. תהליכים חיסוניים אלו גורמים לשחרור חומרים כימיים, המכונים "מתווכים דלקתיים" ובהם: היסטמין, ברדיקינין, פרוסטגלנדין ועוד. אלה גורמים למשיכה של תאי חיסון נוספים ולתחושה של **כאב** מקומי. בתגובה לפגיעה הנוצרת במקום הדלקת לעתים נהרסים תאים. הרס זה מפוצה על-ידי חלוקה תאית מוגברת לצורך שיקומה של הרקמה. ברקמה שאינה יכולה להשתקם, כלומר התאים אינם בעלי יכולת חלוקה או שהנזק שנוצר גרם לפגיעה נרחבת, התאים שניזוקו יוחלפו ברקמת חיבור שתשמש רק לצורך "מילוי" החסר שנוצר. רקמה חלופית זו מוכרת לנו בתור צלקת, והיא הביטוי **לאובדן הרקמה** שנוצר עקב פגיעתו של הגורם המזיק.

תהליך הדלקת הוא חיוני לתפקוד הגוף, ומהווה את הבסיס לחלק ניכר מהתסמינים הנוצרים במחלות השונות.

1.3 כאב

1.3.1 פתופזיולוגיה

תחושת כאב היא הסיבה השכיחה ביותר לבקשת סיוע רפואי. מקום הכאב וסוג הכאב שונים בתדירותם ושכיחותם, ומושפעים ממספר גורמים רב כגון גיל, מין, מצב נפשי (דיכאון או לחץ מחמירים תחושת כאב), יכולת סיבולת אישית ואף חוויות שחווה האדם הסובל מכאב. כאב נוצר בתגובה לנזק שנגרם לתאים, בין אם מקורו כימי, חום, או לחץ מכני. תגובת הגוף היא תחושה לא נעימה, המתפרשת במוח ככאב. מטרתו של הכאב היא להגן על הגוף מנזקים, ולכן תחושת הכאב חשובה, יעילה ואפילו נחוצה. אדם שאינו חש כאב נמצא בסיכון, שכן הוא עלול להמשיך להזיק לעצמו ללא אבחנה. למשל, אדם שנפצע קל מאש אבל אינו חש כאב, פציעתו יכולה להחמיר מאוד, ואפילו יכולים להיגרם לגופו נזקים בלתי הפיכים.

כאשר מתייחסים לכאב חייבים לזכור שעיקר מטרתו היא לשרת אותנו בחיי היומיום ולהגן עלינו מפני מצבים שבהם איננו שמים לב או איננו מודעים לנזק. לדוגמה, בים, הגוף חש בצריבה של העור בעת חשיפה לארס שמשחררת מדוזה, גם אם לא רואים אותה. בנוסף, הכאב מתיש אותנו, ובכך מאלץ אותנו לנוח, דבר החיוני להחלמה.

תחושת הכאב במצבים של מחלה אקוטית (מחלה חריפה אשר נמשכת לפרקי זמן קצרים, כמו שפעת) או מחלה כרונית (מחלה ארוכה, ובדרך כלל חשוכת מרפא, כמו אסתמה) לעתים חריפה מדיי. כאשר הכאב נמשך זמן ארוך ומקשה על התמודדות הגוף עם המחלה, הוא הופך מגורם מתריע, שמטרתו להגן, לכאב לא יעיל ואפילו מזיק.

כדי להתמודד עם הכאב ראשית חיוני להבין את מקורו, את דרך המעבר שלו בגוף ואת פענוח הגורם לכאב. יש בכך כדי לסייע בהקלת הכאב. לשם כך נסקור את המנגנון שבו נוצרת תחושת הכאב, ממקור החשיפה ועד לקבלת תחושת הכאב. יש לזכור כי התחושה המורגשת בנקודה מסוימת בעצם מורגשת במוח ולא באותה נקודה. למשל, אם כף היד נגעה במקור חום העולה על 60 מעלות צלזיוס

תיווצר כוויה ותחושת כאב במקום החשוף, אבל הכאב נוצר בחלק במוח האחראי לתחושה, הנקרא הקורטקס החושי, והממוקם במוח הגדול (ראה פרק 9).

יצירת כאב - בעור יש קולטני כאב הנקראים **"מקבלי חבלה" (Nociceptors)**, שהם קצוות עצב חשופים המגיבים לגירוי כימי, לחום, או לגירוי מכני, ובתגובה לגירוי זה משחררים **נוירוטרנסמיטורים** (חומרים כימיים היוצרים תגובה חשמלית בתאים בעלי יכולת לתרגם נוירוטרנסמיטורים, כגון שרירים, תאי עצב ועוד מגוון תאים), היוצרים אות חשמלי בתאי העצב. איברים פנימיים בגוף האדם בדרך-כלל אינם רגישים לגירויים אלו, ותחושת כאב ממקור פנימי מקורה בחומרים כדוגמת היסטמין, ברדיקינין, ציטוקינים ופרוסטגלנדין, המשתחררים מתאים פגועים או בתהליך דלקתי.

מעבר האות - לאחר הפיכת הגירוי לאות חשמלי, האות נע לאורכו של תא עצב (נוירון) **חושי (Afferent)** המעבירו לחוט השדרה. משם הוא נע לאורך חוט השדרה, דרך התלמוס במוח ועד לקורטקס החישה.

תחושת הכאב - הצורה שבה המוח "רואה" את הגוף נקראת Homunculus, והיא מציינת את תפיסתו החושית של הגוף בחצאי המוח השונים. החצי השמאלי של המוח אחראי לחישה של צד ימין בגוף, ולהפך. החלק הסנסורי במוח מכונה הקורטקס הסנסורי (קורטקס החישה). בדרך זו הגוף נתפס על-פי הפיזור של קולטני החישה בגוף. מכיוון שבאופן יחסי קיימים יותר קולטנים באזורים כגון כפות הידיים, השפתיים וכפות הרגליים, ומעט באופן יחסי באיברים פנימיים, דימוי התמונה המתקבלת במוח היא של גוף בעל ראש גדול, כפות ידיים ורגליים גדולות מאוד. שאר החלקים קטנים יחסית, בהתאם למספר הקולטנים הפזורים בהם. כך כל תחושה המגיעה מהגוף למוח, כולל כאב, מגיעה לנקודה בחלק הסנסורי של המוח המייצג את מיקומה בגוף. על-פי חוויות תחושתיות שאנו חווים אנו יכולים לשנות יחסים אלו, ובכך להגדיל ייצוג של אזור מסוים. למשל, החלק המוקדש לתחושה שמקורה בקיבה הוא קטן יחסי, אך אצל אדם שחווה גירויים תכופים מהקיבה, למשל כאבים, הקיבה תחבור לאזורים אחרים, ורמת התגובה במוח תגדל. יש בכך כדי להסביר תופעה שבה אדם החש כאב ממקור מסוים לעתים תכופות יפתח סף רגישות נמוך לכאב זה, דבר שיוביל להחמרה בעוצמת הכאב, ולירידה בעוצמת הגירוי הנחוץ ליצור תחושת כאב במקור זה.

כאבים נפוצים (כאבי בטן, כאבי ראש, כאבים בחזה)

תחושת הכאב וסף הכאב שונים בעוצמה ובהשפעה מאדם לאדם. זאת כיוון שהביטוי של תחושת הכאב, בשונה מגירויים חושיים אחרים שאנו חווים, תלוי בהרבה מאוד משתנים, החל בגורם לכאב, עוצמתו, משך זמן ההשפעה שלו ועד לתפיסת הכאב אצל אותו אדם. מחקרים מראים כי אנשים מאמינים, למשל, מתמודדים עם כאב בצורה טובה יותר לעומת אלו שאינם מאמינים, למרות שעוצמת הכאב שהם חווים זהה.

תופעת **"הפניית כאב"** (Referred pain), שבה כאב מורגש במקום שונה ממקור הכאב, נובעת מהפעלת תא עצבי משותף. למשל, בעת אירוע לבבי לעתים החולה חש כאבים בזרוע שמאל. תחושת כאב שמקורה בזרוע שכיחה יותר במהלך החיים, וכך תא הביניים "מפנה" את הכאב כאילו מקורו בזרוע. כאבים ככלל יכולים לסייע לגורם המטפל לאבחן את הגורם ולמקדו. למשל, כאבי גב תחתון הנגרמים כתוצאה מפריצת דיסק, ממוקדים על-פי האזור שבו מורגש הכאב. יש חלוקה אנטומית ברורה, הממפה את אזורי הכאב למקור בעמוד השדרה. לדוגמה, כאב שמקורו בחוליה L-1 יורגש במפשעה ובירך הפנימית.

1.3.2 טיפול בכאב

שיכוך כאב Analgesia - מושג המתאר גורם בעל יכולת דיכוי של תחושת כאב בלי השפעה על ההכרה או על תחושות אחרות. שימוש באלחוש כאמצעי לטיפול בכאב נעשה עוד בימי קדם, ובימינו התפתחו וגוונו השיטות והאמצעים לשיכוך כאבים. מן הפן הפיזיולוגי, בתגובה לכאב הגוף מייצר חומרים אשר תפקידם לשכך את התחושה. החומרים הם **בטא אנדורפין, דינורפין ואנקפאלין**. הם מכונים **אופיאטים אנדוגנים**, והם מעלים את סף הכאב במוח. תרופות בעלות מנגנון פעולה זהה נקראות אופיאטים (כגון מורפין וקודאין). תרופות אלו גם יוצרות שינוי בתפיסת הכאב בקולטנים. כך למשל כאשר אדם מטופל בתרופות אופיאטיות הוא מודע לכאב ולמקורו, אך התחושה הלא נעימה של הכאב אינה מציקה לו.

קיימות שיטות נוספות להשגת שיכוך כאב שאינן פועלות על המוח, למשל תרופות נוגדות דלקת שאינן סטרואידליות (NSAID כגון **אספירין**). הן נמצאות בשימוש רחב, וחלקן נמכרות בלי מרשם רופא. תרופות אלה בולמות שחרור חומרים כימיים, כגון פרוסטגלנדין, המשמש ליצירה של תחושת כאב.

בנוסף, גירוי מסלולים עצביים שונים מהמסלול שבו עובר הכאב יגרום לבלימת האות המשתחרר באזור הכאב, ובכך תופחת העוצמה של תחושת הכאב. משתמשים בכך כאשר מעסים אזור כואב. העיסוי מגרה קולטני חישה אחרים, שאינם של כאב באזור הכואב ובאזור הסמוך לו, ובכך בולמים מעבר של אותות כאב.

שיטת הטיפול הסינית - דיקור סיני (Acupuncture), גורמת לשיכוך כאב באמצעות דיקור במחט של נקודות מסוימות בעור. דקירת המחט גורמת לרצף של תגובות בתאי העצב, המובילה לשחרור אופיאטים אנדוגנים במוח, ובכך גורמת לשיכוך כאב.

אלחוש Anesthesia - מושג המתאר אי תחושת כאב, המושגת בדרך כלל באמצעות תרופות הבולמות בצורה מוחלטת את המעבר של אות הכאב. טיפול זה נעשה בכמה אופנים ורמות. הרמה הגבוהה ביותר היא ההרדמה הנעשית בחדר ניתוח לצורך ביצוע פעולות פולשניות, שבהיעדר אלחוש לא היו יכולות להתבצע. רמות הטיפול הפחות חריפות כוללות הרדמה מקומית והרדמה אפידורלית, שבין היתר משתמשים בה בלידה.

1.4 שינויים בחום גוף

ויסות חום

תהליך חיוני לשמירה על סביבת גוף מאוזנת כחלק מהומיאוסטזיס הוא בקרה של טמפרטורת הגוף. כדי להתקיים גוף האדם מתפקד תוך שמירה על חום גוף בטווחים צרים.

טמפרטורת גוף תקינה באדם בוגר היא - 36.8±0.4 מעלות בממוצע, ומשתנה בין המקום שבו נבדק החום (טמפרטורה הנמדדת בפה נמוכה ב-0.4 מעלות בהשוואה לטמפרטורה הנמדדת ברקטום), זמן הבדיקה (במהלך היום הטמפרטורה גבוהה בכמעלה אחת בהשוואה לטמפרטורה בלילה) ובמין הנבדק (בנשים נמדדת עלייה של כחצי מעלה במשך הביוץ ועד לקבלת הווסת). עלייה קלה בטמפרטורת הגוף יש גם בזמן פעילות גופנית ולאחריה.

וַסָּת החום בגוף האדם הוא ההיפותלמוס, הממוקם במוח. הוא אחראי לקביעת החום הרצוי, ומשנה את רמתו בהתאם למצבים שונים. מצד אחד ויסות החום מורכב מפעילויות המובילות לצינון/מניעת ייצור חום, בעזרת שילוב של פעולות ומנגנונים. מנגנון אחד הוא הפרשת זיעה, המצננת את הגוף, והרחבה של כלי דם בעור, המאפשרים

לדם המגיע חם מתוך החלקים הפנימיים בגוף לאבד חום באזור העור החשוף לסביבה החיצונית (תהליך פיזיקלי זה נקרא הקרנת חום). מנגנון נוסף הוא הורדה בפעילות השרירים, פעולה היוצרת חום, וגם הורדת התיאבון כדי להוריד את הפעילות המטבולית, שגם היא יוצרת חום. שינוי התנהגותי המוביל לצינון הגוף הוא לבישת בגדים קלים, וצינון באמצעות אוורור או עזרים מקררים. מצד אחר, פעולות שמטרתן לשמור חום/להגביר ייצור חום הן כיווץ כלי הדם בעור, התכנסות הגוף למנח שומר חום (קירוב של הגפיים והראש למרכז הגוף, בדומה לכדור), שינוי התנהגותי כגון שימוש בבגדים שומרי חום או התכסות בשמיכה, והגברה של מנגנונים המייצרים חום כגון הגברת טונוס השריר ורעד לא רצוני, או יצירת תנועה מכוונת כגון שפשוף כפות הידיים בחלקי הגוף הקרים. פעולות אלה צורכות אנרגיה ומגבירות את חום הגוף. הגברת התיאבון גם היא תהליך המשמש את הגוף כדי להעלות את החום ואת הטמפרטורה הפנימית באמצעות הגברת הפעולות המטבוליות (ראה טבלה 1.2).

שינוי חום	דרך הפעולה	מנגנון
צינון הגוף	הגברה של איבוד חום	1. הרחבה של כלי דם בעור 2. זיעה 3. שינוי התנהגותי - בגדים קלים
	הורדה של ייצור חום	1. הורדה של טונוס שרירי ופעילות גופנית 2. הורדת תיאבון
חימום הגוף	הורדה של איבוד חום	4. כיווץ של כלי דם בעור 5. הקטנה של שטח הגוף - מנח 6. תגובות התנהגותיות - שמיכה
	הגברה של ייצור חום	1. הגברה של טונוס שריר 2. רעד 3. הגברת תיאבון

טבלה 1.2

1.4.1 קדחת (**Fever**)

קדחת היא שינוי של טמפרטורות הגוף מעל לרמה התקינה. למרות הקושי להגדיר הגדרה חד-משמעית, בדרך-כלל חום גוף העולה על 38.3 מעלות נחשב כלא תקין. השינוי בטמפרטורות הגוף הוא על-פי-רוב כתוצאה מ"כיוון מחדש של וסת החום" בהיפותלמוס. אדם עם קדחת עדיין מווסת את טמפרטורת גופו בתגובה לסביבה, אך ברמת חום גוף גבוהה יותר.

קדחת נגרמת על-פי-רוב בתגובה לדלקת והיא אחד הסימנים החשובים לדלקת, על אף שהיא יכולה להיגרם כתוצאה מפגיעה פיזית או מלחץ. בתגובה לשינוי ברגולציית הוויסות גוף החולה מגיב למצב החדש בתחושת "קור", שכן הטמפרטורה שבה גופו מצוי (הטמפרטורה התקינה) נמוכה מהטמפרטורה שאליה מכוון ההיפותלמוס. תגובת הגוף למצב "החדש" מובילה להגברה בפעילות המנגנונים המעלים את החום, כמו רעד וצמרמורות, וכן נקיטת פעולות סביבתיות המאפשרות לו להגיע לטמפרטורה הנחוצה.

לחלופין, כאשר ההיפותלמוס ישוב לרמת חום מאוזנת תקינה (בין אם באמצעות תרופות או תגובה פיזיולוגית), יחוש החולה "עודף חום", הנובע מהטמפרטורה הגבוהה שבה נמצא גופו, לעומת הטמפרטורה הרצויה על-פי ה"ווסת" (ההיפותלמוס), וגופו יחל בפעולות צינון, כמו הזעה.

ממחקרים עולה שקדחת כתגובה של הגוף חיונית להגנה על הגוף, שכן היא מאטה את פעילותם של סוגים מסוימים של חיידקים אשר מתקשים להתקיים בטמפרטורות גבוהות, ומעלה את רמת היעילות של כמה סוגי תאים השייכים למערכת החיסון בתנאי חום. במצבים כאלו הורדת החום אינה פעולה רצויה, והיא פוגעת בתהליך ההתמודדות הפיזיולוגית.

יש מצבים שבהם החום אינו יעיל ואינו רצוי (כגון בדלקת הנגרמת מנגיף), או מקרים שבהם חום הגוף עולה לטמפרטורות גבוהות מדיי, המהוות סכנה לגוף (עלייה מעל 41.5 מעלות נקראת קדחת גבוהה (Hyperpyrexia), הנגרמת לעתים מדלקות חמורות, אך על-פי-רוב ממצבים פתולוגים אחרים). במקרים כאלה ניתן להשתמש בתרופות כגון אספירין, הבולמות שחרור חומרים המשפיעים על ההיפותלמוס ובכך מורידות את חום הגוף.

1.4.2 קדחת ממקור שאינו ידוע (FUO-Fever of unknown origin)

ברוב המקרים מחלות הגורמות לקדחת נמשכות לפרקי זמן קצרים, אך ייתכנו מקרים שבהם המחלה נמשכת לפרקי זמן ארוכים כתוצאה מדלקת ממושכת.

כאשר טמפרטורת הגוף הנמדדת היא מעל 38.3 מעלות למשך שלושה שבועות לכל הפחות, למרות שלושה ביקורים במרפאה או אשפוז למשך שלושה ימים ללא מציאת גורם שיאפשר להגיע לאבחנה (אבחנה - תהליך שבו הגורם למחלה מזוהה על-פי התסמינים שלהם הוא גורם), מגדירים שיש קדחת ממקור שאינו ידוע.

מצב זה מצריך חקירה מעמיקה ו**אבחנה מבדלת** (**DD - Differential Diagnosis** - תהליך של שלילת מחלות שונות העשויות לגרום לאותם תסמינים בחולה) על-פי שכיחות הגורמים אצל חולים עם תופעות דומות.

ברוב מהמקרים (מעל 60%), קדחת ממקור שאינו ידוע אצל אדם בוגר נגרמת כתוצאה מדלקת או סרטן. אחוזים נמוכים הם תוצאה של מצבים אחרים, כגון מחלות אוטואימוניות, כלומר מחלות שבהן הגוף תוקף את עצמו, או שימוש בתרופות.

רק ב-10%-15% מהמקרים לא יימצא גורם ברור לקדחת גם לאחר חקירה יסודית.

1.5 סימפטומים ושינויים בתפקוד מערכת העצבים

1.5.1 חלשות (סינקופה) ועילפון (Faintness and Syncope)

אובדן הכרה זמני כתוצאה מירידה באספקת דם מוחית נקרא סינקופה (Syncope), והוא מתבטא באיבוד של יכולת היציבה (התעלפות) והתאוששות ספונטנית מהמצב.

לעתים תסמינים כגון סחרחורת, חולשה, בחילה, הפרעות בראייה, טינטון או הזעה מופעים כתסמינים מקדימים.

עילפון (Faintness) הוא ביטוי המתייחס לתסמינים המקדימים את הסינקופה. במצב זה האדם נראה כחיוור, בעל דופק חלש, מהיר או לא סדיר והנשימה שטחית ורדודה. לעתים ניכרות גם תנועות גפיים עוויתיות בלתי נשלטות.

הגורמים לחלשות שונים, אך ניתן לסווגם לשלושה מנגנונים המתרחשים בנפרד או יחדיו:

1. הפרעות כלי דם או נפח דם - זהו המנגנון הנפוץ ביותר, והוא כולל מצבים שבהם נגרמת ירידה חדה בלחץ הדם כתוצאה ממקור עצבי, שבו קיים שילוב של הרחבת כלי דם והאטה לבבית. עצב הוואגוס מהווה גורם עיקרי בתופעה זו.
2. הפרעות לבביות - מחלות לב מולדות או נרכשות יכולות לגרום לחלשות. הפרעות קצב הן המצב השכיח.
3. מחלות כלי דם מוחיים - מצבים שבהם הזרימה הדמית למוח מופרעת, וכתוצאה מכך מופיעה החלשות. מנגנון זה הוא הפחות נפוץ בין הגורמים.

1.5.2 סחרחורות ווֶרטיגו (Vertigo dizziness)

סחרחורת וורטיגו מתארים חולים הסובלים מתסמינים בראשם או ביציבתם. בדיקה גופנית ולקיחת אנמנזה (היסטוריה רפואית) מאפשרים למקד את התסמינים ובכך לאבחן אבחון מדויק.

סחרחורת (Dizziness) - תחושה של אובדן יציבה ושיווי משקל המלווה לעתים בטשטוש ראייה. תסמין זה מאפיין ירידה בזרימת הדם, או ירידה באספקת החמצן או לעתים ירידה ברמת הסוכר המגיעה למוח.

ורטיגו/סחרור (Vertigo) - מצב שבו נוצרת אשליית תנועה, על-פי רוב של סחרור, שבה האדם חש כאילו הוא או סביבתו נמצאים בתנועה מתמדת. שיווי המשקל בגוף האדם הוא שילוב של כמה מערכות - איבר היציבה המצוי באוזן הפנימית, הפועל בשילוב מידע המגיע מהעין, וכן השרירים, הגידים והעצמות, המעבירים יחדיו אותות אל מרכז שיווי המשקל במוח. ורטיגו נחלק על-פי מקורו:

ורטיגו פריפרי - נגרם עקב פגיעה באיבר שיווי המשקל כתוצאה מטראומה או דלקת, או עקב פגיעה בעצב שיווי המשקל. תסמין אופייני לוורטיגו פריפרי הוא רעידת עיניים (**nystagmus Jerk**), שהיא תנועת התרוצצות של גלגל העין. האדם הסובל מוורטיגו פריפרי מתקשה לשמור על יציבה ונופל, בדרך-כלל לכיוון הצד שבו קיימת הפגיעה.

ורטיגו מרכזי - נגרם עקב פגיעה באזור שיווי המשקל במוח או בחלקים הקשורים לו. ורטיגו מרכזי יכול להיגרם לאחר אירוע מוחי.

ורטיגו פיזיולוגי - תופעה המופיעה אצל אדם בריא עקב תנועת ראש חדה או תנועה שאינה מוכרת למוח (מחלת ים), או כתוצאה מאי-התאמה במידע המגיע למרכז שיווי המשקל (ורטיגו גבהים).

1.5.3 הפרעות הכרה

המונח "הכרה" מבחינה רפואית כולל בתוכו שני מושגים נפרדים. האחד מציין את מצב הערנות, והוא משתנה במהלך היממה (ער, ישן, מנמנם וכדומה), והאחר מתייחס לתודעה (מחשבות, תחושות, תפיסה, רעיונות, היגיון ואף חלומות), המופיעים בכל אחד ממצבי הערנות. הפרעות בהכרה יכולות להופיע בשני המישורים.

הפרעות תודעה:

בלבול - היעדר חשיבה ברורה וחוסר תשומת לב.

הזיות - עיוות התפיסה החושית.

הפרעות ערנות:

נמנום - זוהי דוגמה המוכרת לכל אדם. מצב זה, המדמה שינה, מאופיין בחזרה למצב ערנות באמצעות גירוי קל, כמו קול או קריאה בשם.

קהות חושים - מצב שבו האדם יכול להגיב רק לגירוי חזק, הבא לידי ביטוי אצל חולים לאחר אירוע מוחי או טראומה וכדומה.
תרדמת (Coma) - מצב חמור מתמשך, המדמה שינה עמוקה שממנה החולה אינו מקיץ בתגובה לגירוי חזק. תרדמת נגרמת עקב מחלה חריפה או פגיעה חמורה במערכת העצבים או בגוף.

סולם חוסר ההכרה של גלזגו (Glasgo Coma Scale) הוא ציון מספרי המבטא את מצב ההכרה של פגוע הראש, ומשמש כסימון מקובל לצורך תיעוד רפואי. הציון מבטא את התפקוד המוטורי, פקיחת העיניים והדיבור של החולה.
ציון שנע בין 3 ל-8 מבטא חבלת ראש קשה.
ציון שנע בין 9 ל-13 מבטא חבלת ראש בינונית.
ציון שנע בין 14 ל-15 מבטא חבלת ראש קלה.

1.6 שינויים במערכת הלב והנשימה

שיעול (Cough) - מנגנון הגנה לדרכי האוויר הנוצר כתגובה רצונית או רפלקס, על-ידי הוצאת אוויר בלחץ חזק ופינוי דרכי הנשימה מחסימה או הצטברות. השיעול מתחיל בשאיפה עמוקה ולאחריה מכסה הגרון (glottis) סוגר את קנה הנשימה. הסרעפת ושרירי הנשימה יוצרים לחץ חיובי בבית החזה, ומשתחרר האוויר הנוצר בלחץ גבוה זה. השיעול מאפשר פינוי הפרשות וגופים זרים. הגורמים לשיעול הם רבים, ובהם חשיפה לגורמים מגרים (אבק, עשן וכדומה), מחלות (דלקת ריאות ודרכי הנשימה) ואפילו תופעות לוואי של תרופות (כגון חסמי ACE לטיפול ביתר לחץ דם).

1.6.1 גניחה דמית (Hemoptysis)

פליטת דם ממערכת הנשימה, המופיע כסמני דם בכיח או שיעול דמי כבד, המאפיין לעתים מצבים של סכנת חיים. גניחה דמית יכולה להעיד על מחלה חמורה או פגיעה זמנית בלא מחלה. מקורות הדם יכולים להיות גם מהלוע או ממערכת העיכול, ולכן יש צורך בבירור מעמיק כדי לקבוע את חומרת המצב ואת מקור הדם. אחד הסימנים שמהם ניתן להתרשם לגבי מקור הדם הוא צבעו ורמת חומציותו. דם המגיע מהריאות יהיה אדום בהיר, ובסיסי ברמת ה-pH.

1.6.2 קוצר נשימה (Dyspnea)

מצב לא תקין שבו החולה מודע לנשימתו ולתחושת אי-הנוחות המלווה את נשימותיו. קוצר נשימה יכול להיות תסמין למחלות ריאה היוצרות הפרעה בתהליך הנשימה, מחלות לב הפוגעות בחמצון או פגיעות שרירי הנשימה הנגרמות בטראומה, כמו שברים בצלעות, ואף במצבים של מאמץ פיזי הדורשים את הגברת הנשימה.

1.6.3 בצקת (Edema)

בצקת מוגדרת כהצטברות נוזל עודף בחלל הבין תאי.
מים הם המרכיב העיקרי בגוף האדם, ומהווים בממוצע כ-60% ממשקל גופו של גבר וכ-50% ממשקל גופה של אישה. הנוזלים בגוף נמצאים בשלושה אזורים עיקריים: חלל התאים - הציטופלזמה, שם מצויים רוב הנוזלים בגוף האדם. השטח הבין תאי - החלל בין התאים שרוי בנוזל המסייע למגוון התהליכים הכימיים והנשימה התאית. חלל וסקולרי - נוזל הנע בצינורות כמו הדם והלימפה. שמירת הנוזל בחללים אלו היא חיונית, וגם איזון היחסים חשוב מאוד. האיזון נשמר באמצעות מנגנונים הפועלים יחדיו. פגיעה באחד מהם תיצור הצטברות במקומות אופייניים למנגנון הפגוע.

בצקת בגוף עלולה להתפתח כתוצאה מכמה גורמים, ובהם: עלייה בלחצי הנוזלים בגוף, איבוד חלקיקים (בעיקר חלבונים או מלחים בגוף), חסימה בדרכי הלימפה ודלקת - המופעים בנפרד או יחדיו.
בצקת ריאות (Pulmonary edema) - הצטברות נוזל באזור הבין תאי של נאדיות הריאה (במצבים חמורים גם בחלל הנאדיות). בצקת ריאות מוגדרת כמצב חירום רפואי, שכן קיימת הפרעה ביכולתן של הריאות לבצע את תהליך שיחלוף הגזים - הוא תהליך הנשימה.

1.6.4 הלם (Shock)

המונח הלם משמש לתיאור קשת של מצבים פיזיים ונפשיים. לדוגמה, אדם העובר אירוע רגשי עוצמתי או תגובה רגשית המומה מתואר כלוקה בהלם.

המושג הלם במובנו הפיזי מתאר ירידה סירקולטורית הפוגעת בחמצון של רקמה או איבר.

בתגובה להלם פיזי הגוף מפעיל מגוון מנגנוני פיצוי, במטרה למנוע את הנזק או לבלום את החמרתו. מחלקים את הגורמים להלם לארבע קבוצות:

1. הלם תת-נפחי (Hypovolemic) - התייבשות, דימום (פנימי או חיצוני), או טראומה יגרמו לירידה בנפח הדם המינימלי הנחוץ כדי לאפשר אספקה דמית לכלל הגוף בצורה תקינה. מצב זה מאופיין בחיוורון, ירידה בלחץ הדם, דופק מהיר וחלש, עור יבש, חוסר שקט ולעתים בלבול.
2. הלם לבבי (Cardiogenic) - נזק לשריר הלב (אוטם למשל), פגיעה בהולכה החשמלית הלבבית (הפרעות קצב), או ירידה ביכולת הלב לייצר עוצמת כיווץ כדי לפזר את הדם בשאר הגוף. אלה יובילו לירידה בתפוקה הלבבית ולהלם לבבי. התסמינים דומים לתסמינים של הלם תת-נפחי.
3. הלם חסימתי - גידול סרטני, טמפונדה לבבית, חזה אוויר ותסחיף ריאתי יגרמו לירידה בתפוקה הלבבית ללא פגיעה בלב.
4. הלם פגיעה בפיזור (Distributive) - אלח דם (sepsis) ואלרגיה (anaphylaxis) גורמים לשחרור ציטוקינים המובילים להרחבה של כלי הדם; פגיעה עצבית, מוחית או שדרתית בעצבים השולטים בכלי הדם תוביל גם היא להרחבה של כלי דם. מצב זה יוביל לאובדן לחץ הדם בלי איבוד נפח דם. בניגוד למצבי ההלם האחרים, בהלם פגיעה בפיזור הדופק יהיה נמוך והחולה לא ייראה חיוור.

1.6.5 דום לב ומוות פתאומי

מצב שבו המערכות הקרדיו-וסקולריות קורסות, וכתוצאה מכך נגרם מוות פתאומי. על-פי רוב דום לב נגרם כתוצאה מפרפור חדרים (Ventricular Fibrillation) אצל חולים הסובלים ממחלות כליליות, מחלות לב מולדות או נרכשות, או פגיעה בכלי דם ראשיים כגון קרע באבי העורקים. דום לב מתרחש בלי כל קשר לגיל. יש מקרים שבהם דום הלב הוא התסמין הראשון לפתולוגיה שגרמה לו.

1.7 שינויים במערכת העיכול

1.7.1 שלשול ועצירות

שינויים במערכת העיכול הם תסמינים נפוצים למגוון מחלות במערכת העיכול או מערכות אחרות בדרגות חומרה שונות. לדוגמה, שלשול ועצירות יכולים להיות תסמינים אפיזודיים חולפים לזיהום או הרעלה, אך גם תסמינים למצבים חמורים יותר כמו סרטן המעי או מחלות סיסטמטיות כמו מחלות בלוטת התריס. בכל אחד מהמצבים לקיחת אנמנזה ובדיקה גופנית מקיפה יסייעו לאבחן את המקור לבעיה ולקבוע מהו הטיפול המתאים (מבנה ותפקוד מערכת העיכול מופיע בפרק 3).

שלשול - מצב שבו הגוף מפריש נוזלים או צואה בעלת ריכוז נוזלים גבוה, דרך פי הטבעת, על-פי רוב בתדירות גבוהה. לשלשול ארבעה גורמים עיקריים:

1. **אוסמוטי** - חומרים שעברו במערכת העיכול ולא נספגו גורמים לספיחת נוזלים אליהם, מכיוון שריכוז החלקיקים בהם גבוה. שלשול אוסמוטי יכול להיגרם כתוצאה מאי-ספיגה (לדוגמה כרסת (צליאק)), או אי-סיבולת למזון (אי-סיבולת ללקטוז למשל), ומאופיינת במעבר צואה עשירה בנוזל, בדרך-כלל ללא נוכחות דם בצואה.
2. **הפרשתי** - הפרשה לא תקינה של נוזלים ואלקטרוליטים אל חלל מערכת העיכול. מצב זה מוביל להתייבשות, והגבלת מזון אינה משפיעה. הגורמים לשלשול הפרשתי יכולים להיות רעלים המופרשים מחיידקים, נגיפים או טפילים. גידולים סרטנים יכולים להפריש נוירוטרנסמיטורים, המובילים לשלשול. שימוש בחומרים משלשלים בצורה מבוקרת או בצורה שאינה מבוקרת גורמים גם הם לשלשול הפרשתי.
3. **דלקתי** - מחלות מעי דלקתיות או חשיפה לגורמים הפוגעים במערכת העיכול, כגון חיידקים או נגיפים. במצבים אלו תיתכן הפרשה של שלשול דמי. הגורם השכיח ביותר לחדירת חיידקים למערכת העיכול הוא צריכה של מזון נגוע.
4. **תפקודי** - מעבר מזון במערכת העיכול בקצב שאינו מאפשר ספיגה תקינה של החומרים, כתוצאה ממחלות, השפעה עצבית המגבירה את הפריסטלטיקה, או לאחר ניתוח, בפרט ניתוחים במעי.

עצירות

מצב שבו התדירות של הפרשת צואה נמוכה מפעם בשבוע, או קושי בהפרשת הצואה המלווה בדרך-כלל בכאב. הגורמים יכולים להיות סביבתיים, כגון צריכת סיבים דלה או הפרעות תנועתיות של המעי, הנובעות מפגיעה עצבית (מחסור בתאי עצב של המעי), או במבנה (היצמדות דופנות המעי או חסימה ממקור חיצוני כמו גידול הלוחץ על המעי), או מחלות של מערכת העיכול.

1.7.2 דימום במערכת העיכול

דימום במערכת העיכול יכול להיגרם כתוצאה מכמה סיבות. ההבחנה וההבחנה המבדלת נעשות בין היתר על-פי הצורה והצבע של הדימום, המשתנים על-פי המיקום של הדימום.

הקאת דם (Hematemesis) - מציין מעבר של דם אדום בהיר או כהה ממקור קיבתי, מהלוע או מהוושט.

שחרה (Melena) - צואה כהה. בדרך-כלל מקור הדימום מרוחק מפי הטבעת, והדם עבר תהליכי עיכול במעי.

הילוך דמי של המעי (Hematochezia) - הופעת דם בהיר ממקור בפי הטבעת או בסמיכות לו.

1.7.3 צהבת

המוגלובין הוא החלבון המצוי בתאי דם אדומים ומשמש לנשיאתו של החמצן בדם. חלבון זה בנוי מארבע יחידות חלבון קטנות, הנקראות - Heme. כאשר יחידות אלו מחוברות יחדיו הן נקראות גלובין (globin). במרכזה של כל אחת מהיחידות מצוי אטום ברזל (Fe), שאליו נקשר החמצן. בעת פירוק כדוריות דם, הנעשה בתום חייה של הכדורית או לאחר פגיעה בה, אטום הברזל נשמר ואילו חלבוני הגלובין מופרשים. תוצר הפירוק של הגלובין הוא בילירובין (Bilirubin), הנאסף לכבד ומפונה דרך הצואה או השתן. בילירובין הוא צבען (פגמנט) חזק, המעניק לצואה את צבעה הכהה. מעבר בילירובין

בריכוז גבוהה דרך השתן יגרום לשינוי צבע השתן לחום-אדמדם. בילירובין הנוצר ברקמות (לדוגמה, לאחר דימום פנימי הנגרם מחבלה או קריעה של כלי דם, מצטבר דם במקום. דם זה עובר פירוק על-ידי תאים של מערכת החיסון) או בטחול, אינו מסיס במים ונקרא **בילירובין לא ישיר (Unconjugeted)**, הנקשר לאלבומין המעבירו לכבד. בצורתו הלא ישירה בילירובין יכול להיקשר לתאים ואף לעבור את מחסום דם-מוח (BBB). תאי הכבד משנים את צורתו הכימית למסיס במים, ובמצב זה הוא נקרא **בילירובין ישיר (Conjugeted)**.

צהבת (Jaundice or icterus) - צהבת היא מצב שבו בילירובין מצטבר בפלזמה, וגורם לצביעתן של רקמות בצבע צהבהב. צהבת היא תסמין למחלות של הכבד, או לתופעה פחות שכיחה של הרס כדוריות דם. הצטברותו של הבילירובין היא על-פי רמתו. בתחילה הוא מצטבר בלובן העין, בהמשך בחלל הפה ומתחת ללשון, ולבסוף בשאר חלקי הגוף והעור. על-פי סוג הבילירובין המצטבר מחלקים את הסיבות להצטברותו:

בילירובין לא ישיר - מצטבר בעת פגיעה בתאי הכבד, שאינם משנים אותו לישיר, או בעת ייצור מוגבר של בילירובין (דימום פנימי גדול, או הרס מוגבר של כדוריות דם) ו"עומס" על הכבד.

הצטברות של בילירובין ישיר מסמלת חסימת מרה או פינוי לקוי מהכבד לאחר הפיכתו לישיר.

הצטברות בילירובין לא ישיר מהווה בעיה, מפני שהצטברותו במוח גורמת לנזק בתאי המוח, אך הצטברות זו יכולה להיות גם ללא מחלה כגון לאחר דימום, כלומר ללא מחלה או פתולוגיה יוצאת דופן. לחלופין הצטברות בילירובין ישיר מהווה בעיה חמורה פחות, אך היא בהכרח מעידה על בעיה פתולוגית שגרמה להצטברות זו.

1.8 שינויים במערכת השתן והאלקטרוליטים

1.8.1 מאזן הנוזלים והאלקטרוליטים

משק הנוזלים בגוף האדם נשמר באיזון בין כמות הנוזל הנכנסת והכמות היוצאת. במצב התקין כמויות אלו שוות, ומאפשרות לכליות לפנות פסולת מטבולית. כמות הנוזל הממוצעת הנצרכת ביום היא 2550 מל"ל, המורכבת מכ-1.2 ליטר מים שאנו שותים, ליטר נוזל הנצרך במזון ו-350 מל"ל הם תוצר מטבולי ממגוון פעולות בגוף. הנוזלים המופרשים מהגוף נחלקים בצורה הבאה: 1.5 ליטר המפונים בצורת שתן, 100 מל"ל בצואה, 50 מל"ל בזיעה, ו-900 מל"ל דרך הנשימה. הכליות רגישות למשק הנוזלים בגוף ויכולות לשנות את כמויות ייצור השתן. הכליות מגדילות את כמות השתן כאשר יש עודף נוזלים בגוף. הפרשת שתן מוגברת נקראת Polyuria. בזמנים של חוסר נוזלים הכליות יכולות לרכז את השתן לכמות מינימלית. הכליות מסוגלות לרכז את כמות החלקיקים בשתן לריכוז הגבוה פי 5 בערך מריכוז החלקיקים בפלסמה, 1400 מיליאוסמול בליטר לעומת ריכוז החלקיקים בפלסמה, העומד על 290 מיליאוסמול בליטר. גוף האדם מייצר ביום פסולת מטבולית בריכוז של 600 מיליאוסמול בליטר. את הפסולת הזאת הכליות צריכות לפנות, ומכאן שכמות השתן המינימלית שניתן לרכז לתוכה כמות חלקיקם זו היא 440 מל"ל שתן (600/1400=0.44). מצב שבו השתן נוצר בכמות קטנה מכמות זו נקרא **Oliguria**.

בגוף האדם ריכוזים שונים של מולקולות ואטומים שונים. חלקיקים בעלי מטען, חיובי או שלילי, בעלי יכולת הולכה חשמלית בנוזל נקראים **אלקטרוליטים**. האלקטרוליטים מצויים גם הם במאזן קבוע. מאזן

זה נמדד בעת ביצוע בדיקות דם, והוא נע בין טווחים המכונים טווחי הנורמה. טווחים אלו נקבעו על-פי מדידת ערכים של אנשים רבים, בריאים וחולים. תוצאה שבה הערך המתקבל נמוך מהטווח מצוינת כ-"היפו". חריגה העולה על ערכו הגבוה של הטווח התקין מצוינת כ-"היפר". האלקטרוליטים הנפוצים הנמדדים בבדיקת דם הם:

אשלגן potassium (K). עודף אשלגן נקרא היפרקלמיה, וחוסר באשלגן נקרא היפוקלמיה.

נתרן sodium (Na). מצב העודף הוא היפרנתרמיה, והמחסור - היפונתרמיה.

אלקטרוליטים נוספים הם כלור (Cl), פוספט (P) ,מגנזיום (Mg) ועוד.

1.8.2 חמצת (אצידוזיס) ובססת (אלקלוזיס)

חומצה ובסיס הם חומרים בעלי ניגודים כימיים, היוצרים תגובות כימיות שונות עם חומרים בסביבתם. חומצה גורמת לשינוי בחומר, תהליך הנקרא "חמצון", בסיס יוצר תגובה כימית הנקראת "חיזור". נוכחות חומצה ובסיס באותו מקום יוצרת סתירה כימית, המשפיעה על שני החומרים ומורידה את רמת חריפותם. דרגת החריפות של החומצה והבסיס נבדלת על-פי סרגל סרגל הנקרא pH. סרגל זה נחלק לערכים הנעים בין 1 ל-13. הסרגל מחלק את רמות החומצה והבסיס לפי מספרים. החומצה מצוינת בתחילת הסרגל ונעה בדרגות חריפות. החומצה החריפה ביותר מסומנת בסולם ה-pH בספרה 1, ומניין הספרות עולה ביחס לירידה בחריפותה של החומצה, למשל: חומר חומצי המדורג ברמת 5 בסרגל ה-pH, הוא חריף מחומר המדורג 6 ברמת ה-pH.

מרכזו של הסרגל הוא הספרה 7. חומר המסומן ברמת 7.0 מוגדר כחומר ניטרלי**,** שאינו בסיס או חומצה. מים מזוקקים מדורגים ברמה זו. עלייה בסרגל מעבר לספרה 7 מציינת חומר בעל אופי בסיסי. בניגוד לחומרים החומציים, דירוגם של החומרים הבסיסיים עולה כאשר רמת חריפותם הבסיסית עולה (חומר בסיסי בעל ערך 8 בסרגל ה-pH הוא בעל רמת בסיסיות נמוכה מזה המדורג 8.5 בסרגל).

בגוף האדם מערכות שונות המתקיימות בסביבה בעלת אופי חומצי או בסיסי, ברמות השונות. לדוגמה, הקיבה שומרת על סביבה חומצית ברמת pH של 4 בערך, ואילו בתריסריון רמת ה-pH היא בסיסית. הנרתיק באישה נשמר ברמת pH בסיסי, ובכך מגן על הרחם מפני חיידקים וכדומה.

הדם בגוף מצוי ברמת pH הנאמדת בין 7.34 ל-7.45. רמה זו חיונית מאוד לתפקודו של הדם ולפעילותו בגוף (חילוף חומרים ונשיאת חמצן).

כדי לאפשר את האיזון העדין שבו נשמר הדם פועלות כמה מערכות בצורה משולבת, במטרה לאפשר פינוי או הוספה של חומרים שונים בעלי אופי כימי, חומצי או בסיסי. מערכת הנשימה ומערכת השתן הן המערכות העיקריות היכולות להשפיע ולשמור על איזון זה, והן מגיבות כאשר חלה סטייה בערכי הנורמה.

סטייה בערכים - שינויים ברמת ה-pH בדם מכונים חמצת או בססת. חמצת היא ירידה ברמת ה-pH מתחת לערכים התקינים, ואילו עלייה ברמת ה-pH מוגדרת כבססת.

שינויים ברמת ה-pH מתפתחים כתוצאה מאיבוד חומר (בסיס או חומצה), הצטברותו של חומר, או שניהם יחדיו. איבוד חומר בעל אופי בסיסי, או הצטברות חומר חומצי, יובילו לירידה ברמת ה-pH בדם, והמצב יוגדר כחמצת. מצב הפוך, שבו מצטבר חומר בסיסי או אובד חומר חומצי, יוביל לעלייה ברמת ה-pH ויוגדר כבססת.

שינויים ברמות ה-pH נגרמים ממגוון סיבות או פגיעות מערכתיות, כגון פגיעה במערכת הנשימה, פגיעה כלייתית (מערכת הנשימה והכליות אחראיות לאיזון ה-pH בדם), איבוד חומרים במערכת העיכול (שלשול, הקאה), או אפילו פעילות מטבולית לא תקינה. לדוגמה, רמת החומציות אצל חולי סוכרת משתנה כאשר רמת הסוכר בדמם אינה נשמרת כראוי.

כאשר המקור האחראי לשינוי ברמת ה-pH הוא הריאות או הנשימה, המצב מוגדר כחמצת או בססת (בהתאם לשינוי) נשימתית.
כאשר המקור הוא אחר, כלומר הכליות, מערכת העיכול וכדומה, השינוי מוגדר כחמצת או בססת מטבולית.
תגובת הגוף למצב זה משתנה בהתאם למקור שגרם לשינוי ובהתאם לאופיו של השינוי - חומצי או בסיסי, מטבולי או נשימתי. המערכות האחראיות לאיזון יגיבו בסילוק חומרים או איסוף חומרים שונים בעלי אופי הפוך. לדוגמה, הכליה במצב החמצת תגיב בפינוי מוגבר של חומצה ואיסוף חומרי בסיס, כדי לאזן את רמת ה-pH.
ייתכנו מצבים שבהם חוסר האיזון יהיה ממקור משולב, כלומר גם נשימתי וגם מטבולי. מצב כזה בדרך-כלל נגרם כתוצאה מהפרעות חמורות, ומצריך התערבות רפואית מהירה כדי לתקן את השינוי שנוצר ולאתר את המקור לפגיעה.

1.9 הפרעות במערכת הרבייה והתפקוד המיני

1.9.1 הפרעות במחזור הווסת

הווסת היא ביטוי להפרשה של רירית הרחם והביצית אשר התכוננו להיריון, אך ההיריון לא התקיים.
וסת היא הפרשה דמית נרתיקית. תהליך ההכנה הוא שילוב של פעילות הורמונלית, מטבולית ופיזית.
מחזור הווסת מתחיל אצל נערות בין הגילים 12 עד 16, והוא נמשך בערך 28 יום בין תחילתו עד לסיומו.
הווסת הראשונה נקראת בלועזית **menarch**. בדרך-כלל בשנתיים הראשונות הופעת הווסת אצל נערות אינה סדירה. כאמור, מחזור הווסת נמשך אצל נשים מגיל הנערות, והוא נפסק בין הגילים 45 ל-55. הפסקה זו נקראת **מנופאוזה.**

מצבים קליניים שונים במחזור

שינויים בסדירות של הופעת הווסת או בצורתה הם הביטוי לאי-סדירות במחזור, שמקורם יכול להיות מגורם הורמונלי או פיזי, למשל שינויים בהפרשת ההורמונים כתוצאה מאיבוד משקל, או כתוצאה ממחלות המשפיעות על הפרשת ההורמונים. דוגמה לגורם פיזי היא היריון, הגורם להפסקה בהופעת הווסת.

מושגים מקובלים לתיאור המצב הקליני של הווסת או של האישה בזמן הווסת:
- **דיסמנוראה -** כאבים בזמן הווסת
- **מנו מטרורגיה -** כמה דימומים במחזור אחד
- **מנורגיה -** דימום כבד בזמן הווסת
- **אוליגומנוראה -** הופעת וסת בהפרשים העולים על 35 יום
- **אמנוראה -** היעדר וסת לתקופה העולה על 180 יום (אמנוראה קבועה היא מנופאוזה)

מושגים אלה מתארים מצבים שונים, והם מתייחסים לווסת ולמחזור החודשי בלבד, ולא לגורם שהביא למצב.

1.9.2 <u>הפרעות בתפקוד מיני בנשים</u>

למעלה משני שליש מהנשים חוות בעיה בתפקוד המיני במהלך חייהן. הבעיות באות לידי ביטוי בארבעה מישורים עיקריים, והם:

1. הפרעות הקשורות לאובדן החשק המיני - מצב שבו האישה אינה חשה עוררות או חשק מיני, הבא לידי ביטוי בחוסר מחשבות על מין או תפיסה מינית. הגורם לכך יכול להיות הפרעה הורמונלית או הפרעה נפשית.
2. הפרעות הקשורות לעוררות המינית - מצב שבו האישה אינה מצליחה לשמור על עוררות מינית או ריגוש מיני (בניגוד למצב שתואר בסעיף 1, שבו האישה לא חשה עוררות מינית כלל). מצב זה מעורר תסכול ואכזבה אצל שני בני הזוג.
3. הפרעות באורגזמה - מצב שבו האישה אינה מצליחה לחוות אורגזמה לאחר עוררות מינית וגירוי מיני מתמשך.
4. כאבים בזמן קיום יחסי מין - כאבים בזמן קיום יחסים או כאבים באזור איבר המין, המורגשים בעת גירוי מיני (ללא אקט מיני).

הבעיות שתוארו להלן יכולות להיגרם ממגוון מצבים פיזיים או נפשיים. בכל אחד מהמקרים יש צורך בבירור מקיף כדי למצוא את המקור לבעיה, ולפתור אותה.

1.9.3 <u>אין-אונות (אימפוטנציה)</u>

אין-אונות הוא מצב שבו הגבר אינו מצליח לשמור על זקפת איבר המין הזכרי, הגורם לחוסר תפקוד מיני ומונע מגע מיני מספק.
מצב אין-אונות אינו חלק מתהליך ההתבגרות הפיזיולוגית הבא עם השנים. אובדן כושר מיני בכל גיל מצריך בירור כדי למצוא את הגורם לתופעה. גורמים רבים יכולים להוביל למצב של אין-אונות ולפגוע בכושרו המיני של הגבר, כגון הפרעות לבביות, תרופות שונות, לחצים נפשיים והפרעות הורמונליות. בכל אחד מהמקרים יש לברר את הגורם לאין-אונות, ולטפל בו או בהשפעות המיניות של האין-אונות.

1.10 <u>שינויים בעור</u>

(מבנה העור מתואר בפרק 7, סעיף 7.6 - גידולי עור)
העור הוא האיבר הגדול בגופנו. הוא חיוני לשמירה על גופנו (כפי שמתואר בחלק מערכת החיסון), ולפעולות שונות כגון שמירת נוזלים, יצירת הורמונים וכו'. בנוסף לכל תפקודיו, במצבי מחלה שונים העור מבטא מחלות ותסמיניהן, כמו קשקשת עורית, גרד, פריחה, קשריות עוריות, נגעי עור המכילים מוגלה או נוזל אחר ועוד. שינויים אלה מורגשים כביטוי למצבים שונים, ובכללם גם מחלות סיסטמטיות היוצרות תסמינים עוריים. בלקסיקון הרפואי קיימים מונחים המתארים כל מצב, גודל, או צורה שבו הנגע בא לידי ביטוי. מונחים פרטניים אלו נחוצים לצורך בירור ותיאור המצב, והתאמתם למחלות השונות.

1.10.1 <u>אקזמה (גרב) ופסוריאזיס (ספחת)</u>

<u>אקזמה</u>- הגדרה כוללת למצבים דלקתיים כרוניים של העור. האקזמה נראית כמו פצע אדמדם ללא גבולות מוגדרים. בהמשך היא מתפתחת למצב של יובש וקשקשים, ויכולה להגיע למצב שבו הנגע מלא בשלפוחיות קטנות. האקזמה מתפתחת באזורים שונים בגוף, ובהם הפנים, הידיים, פרקי הידיים, או החלקים הפנימיים של המרפקים והברכיים. האקזמה יכולה להימשך חודשים ואפילו שנים. היא

יכולה להופיע ולהיעלם כלעומת שבאה ויכולה לחזור ולהופיע, ואין לכך כל הסבר. האקזמה אינה גורמת נזק לבריאות, אך היא מטרידה ופוגעת בשלמות העור עד כדי סכנת זיהום.

פסוריאזיס - אצל אדם בריא שכבת העור מוחלפת אחת ל-28 יום. תהליך ההחלפה נעשה על-ידי חלוקה תאית של שכבת הבסיס, הגורמת להשלה של תאים מתים בשכבה העליונה. חולי פסוריאזיס סובלים מדלקת שהיא ביטוי לריבוי תאים מתחלקים בשכבת הבסיס, רשת כלי דם עשירה במיוחד וקצב חלוקה תאית מוגבר. התוצאה היא חלוקה וצמיחה מוגברת, הגורמת להחלפה של שכבת העור אחת לשבוע בערך. קצב מוגבר זה גורם להופעתה הטיפוסית של המחלה, והיא: אדמומיות עורית, קשקשת עורית וגרד מקומי. התסמינים מופיעים במגוון מקומות בגוף, אך בעיקר במרפקים, בגב, בקרקפת, ברגליים וגם בציפורניים.
פסוריאזיס יכול להופיע בכל גיל, אך המחלה שכיחה בעשור השלישי לחיים. המחלה יכולה לפגוע גם בתינוקות מיד לאחר הלידה. המחלה נוטה להופיע כנגע כרוני או כנגע המתפרץ וחולף לפרקים.
קיימים כמה סוגים של המחלה, המתבטאים בצורות שונות ובמקומות שונים בגוף. למחלה גם השפעה חוץ עורית, הגורמת לדלקת במפרקים.

1.10.2 זיהומים עוריים

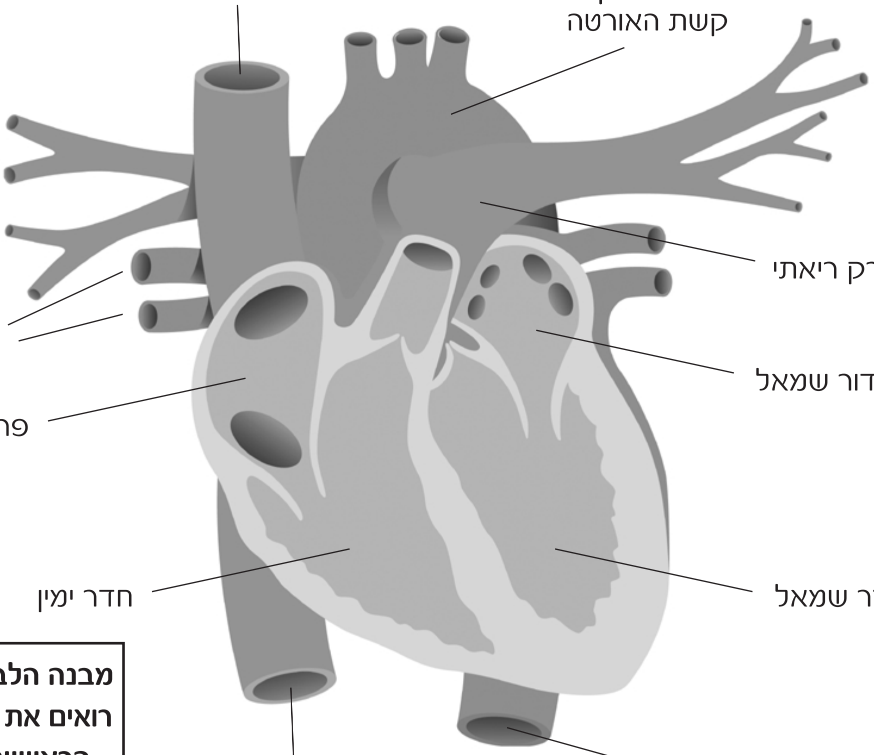
אימפטיגו Impetigo - מחלה מידבקת שכיחה, הנגרמת מחיידקים משני סוגים: סטרפטוקוקים וסטאפילוקוקים. אימפטיגו מתבטא בצורה של גלדים דביקים בצבע דבש, המופיעים לרוב על עור הפנים ובעיקר סביב פתחי הנחיריים והפה. המחלה מופיעה בדרך כלל אצל ילדים, אך גם מבוגרים עלולים להידבק. במרבית המקרים האימפטיגו מתחיל על שריטות בעור, עקיצות יתוש, או בעור שנפגע ממחלת עור אחרת, כמו דרמטיטיס אטופית או אבעבועות רוח. אצבעות שגירדו את האזור המזוהם בחיידקים מעבירות את המחלה לאזורי גוף אחרים ולילדים אחרים. אם המחלה לא מטופלת בזמן היא יכולה להחמיר ולהתבטא גם בחום, בחולשה ובהגדלה של בלוטות לימפה. המחלה יכולה להימשך מספר שבועות, ובחלק מהמקרים פוגעת באיברים פנימיים כמו הכליות.
זיהומים נוספים הנגרמים מחיידקים שונים פוגעים בעור או בזקיקי השערות, בעיקר אצל ילדים.

1.10.3 אקנה והפרעות שכיחות בעור

אקנה - אקנה (פצעי בגרות) היא מצב שכיח מאוד המופיע אצל 80% מהאנשים. לאקנה צורות שונות של ביטוי ושל מצב חומרה, המשתנות עם הגיל. למרות שהיא מופיעה לרוב בגיל ההתבגרות, במקרים מסוימים היא יכולה להתבטא כבר בגיל 9 ולהמשיך עד גיל 40-35. הסיבה העיקרית לאקנה המופיעה מגיל ההתבגרות ואילך היא פעילות יתר של הורמונים וחסימה של בלוטות החלב של העור. בלוטות החלב קיימות בעור מהלידה, אך בגיל ההתבגרות, עקב הפעילות המוגברת של הורמוני המין, הן גדלות ומייצרות כמות גדולה של חומר שומני הנקרא חלב (sebum). הורמונים אלו קיימים הן אצל גברים והן אצל נשים. בלוטת חלב שגדלה במהירות ומייצרת כמות גדולה של חלב עלולה להיסתם וליצור קומדונים. חסימה זו מובילה להתפתחות חיידקית בבלוטה וגדילה מקומית. כאשר החלק העליון של הקומדון חשוף לאוויר הוא מתחמצן, משחיר ויוצר "נקודה שחורה". כאשר חלקו העליון לא חשוף לאוויר הוא נראה כמו בלוטה לבנה או כמו גוש שומן קטן מתחת לעור (נקודה לבנה).
באקנה ניתן לטפל בעזרת תכשירים שונים לניקוי העור, בתרופות אנטיביוטיות או בתרופות אחרות המונעות את ההתפתחות החיידקית.

<u>הפרעות שכיחות בעור</u> - גורמים נגיפיים (וירליים) שונים, כגון נגיף ההרפס, גורמים לפגיעה בעור ולהופעת שלפוחיות המלאות בנוזל סטרילי. נגיף ההרפס יכול להופיע כנגע באזור הפנים או באזורים אחרים כגון איברי המין או בית החזה והגב. הרפס הוא מחלה מידבקת, והנגיף הפוגע באיברי המין הוא אחד ממחלות המין המידבקות. שלבקת חוגרת היא ביטוי של הנגיף באזור בית החזה. המחלה פוגעת בעיקר בילדים, אך גם בזקנים או באנשים שהמערכת החיסונית שלהם פגומה. באוכלוסייה הבוגרת או במדוכאי חיסון, שלבקת חוגרת מהווה גורם מסכן חיים, ועלולה להיות קטלנית.

פרק 2 - אנטומיה, פיזיולוגיה ומחלות של המערכת הקרדיווסקולרית



מבנה הלב בחתך אורך, שבו רואים את העורקים והוורידים הראשיים המספקים דם מהלב ואל הלב

2.1 <u>אנטומיה ופיזיולוגיה של המערכת הקרדיולוגית</u>

<u>האנטומיה של הלב</u>

הלב וכלי הדם מספקים את הדם הנחוץ לגופנו. הלב מזרים את הדם דרך כלי הדם, שהם רשת מסועפת של צינורות המספקים דם לכל האיברים והרקמות בגוף. תאי הגוף נמצאים במרחק של כמה אלפיות המטר מכלי הדם. התרחקות תא מכלי דם פירושה מוות תאי, שכן התא לא מסוגל לשרוד ללא אספקת חמצן, המגיעה דרך הדם.

הלב הוא איבר שרירי חלול הממוקם בקדמת בית החזה, בין הריאה הימנית לריאה השמאלית. אצל מרבית בני האדם קצהו התחתון של הלב, הנקרא **"חוד הלב" (Apex)**, נוטה לכיוון שמאל.

הלב בנוי משלוש שכבות עיקריות. השכבה העבה והעיקרית היא שכבת שריר הלב, **מיוקרדיום** (שריר הלב נבדל מיתר השרירים בגוף, וייחודו יוסבר בהמשך). השכבה הפנימית היא שכבה דקה הנקראת שכבת **אנדוקרדיום**. שכבה זו מרפדת את החלל הפנימי של הלב ושל כלי הדם. השכבה השלישית של הלב היא שכבה חיצונית, הנקראת "מעטפת הלב", **פריקרדיום**, והיא עוטפת את הלב ומבודדת אותו משאר האיברים בבית החזה.

<u>חלוקה אנטומית של הלב</u> - את הלב מחלקות מחיצות. החלוקה לאורך יוצרת שני צדדים - ימין ושמאל, והחלוקה לרוחב מפרידה חלק עליון וחלק תחתון. המחיצות בנויות מסיבי שריר הלב, וההפרדה שיוצרות המחיצות מחלקת את הלב לארבעה מדורים (חללים) שונים. שני המדורים העליונים נקראים **פרוזדורים** (או **עליות**), ושני המדורים התחתונים נקראים **חדרים**. סידור המבנה הוא כפול, ונחלק לצדדים. בכל צד, ימין ושמאל, מצוי פרוזדור על גבו של חדר. במחיצות המפרידות בין הפרוזדורים לחדרים מצוי פתח המאפשר מעבר דם מהפרוזדור אל החדר. בכל פתח כזה קיימת רקמה מיוחדת, המשמשת כדלת הנפתחת ונסגרת לסירוגין. דלתות אלו נקראות **שסתומים**. חדר ימין מופרד מפרוזדור ימין על-ידי שסתום הנקרא **"השסתום התלת צניפי" (tricuspid)**. חדר שמאל מופרד מפרוזדור שמאל על-ידי שסתום הנקרא **"השסתום הדו צניפי" (bicuspid)**, שנקרא גם **השסתום המיטראלי (mitral)**.

בחדרי הלב מצוי פתח לעורק, היוצא מהחדר. גם פתחים אלו מופרדים על-ידי שסתום הנקרא על-שם העורק היוצא מהחדר. חדר ימין מופרד מהעורק הריאתי על-ידי שסתום ריאתי, וחדר שמאל מופרד מאבי העורקים על-ידי השסתום האורטלי (Aorta הוא שמו הלועזי של אבי העורקים). השסתומים מאפשרים לדם לזרום רק בכיוון אחד, ומשמשים כשסתום חד-כיווני. שסתומים המפרידים בין הפרוזדורים לחדרים מאפשרים לדם להיכנס לחדר, ומונעים את חזרתו לפרוזדור, ואילו השסתומים בין החדרים לעורקים מאפשרים לדם לצאת לעורק, ומונעים את חזרתו לחדר.

<u>מחזורי הדם</u>

הלב פועל כמשאבה המעבירה דם. חדרי הלב גורמים לדם לזרום בצורה מחזורית, ומפזרים אותו לחלקים השונים של הגוף. מחזור דם מסתיים בפרוזדור, שממנו הדם עובר למחזור חדש. בגוף האדם קיימים שני מחזורים, היוצאים משני צידי הלב. המחזור היוצא מצד ימין נקרא "מחזור קטן", והמחזור היוצא מצידו השמאלי של הלב נקרא "מחזור גדול".

מחזור קטן

המחזור הקטן מציין את מחזור הדם היוצא מצידו הימני של הלב אל הריאות, שם הדם מועשר בחמצן ומוחזר לצידו השמאלי של הלב. דם המגיע לפרוזדור הימני דרך וריד נבוב. דם מפלג גוף אשר מעל הלב מתנקז דרך הנבוב העליון ואילו דם המגיע מפלג גוף תחתון, דרך נבוב תחתון. פרוזדור ימין מעביר את הדם לחדר ימין, ומשם הדם עובר לעורק הריאה ואל הריאות.

מחזור גדול

לאחר חמצון הדם בריאות הוא מוחזר לצידו השמאלי של הלב, וממנו מפוזר ליתר חלקי הגוף. פיזור זה של הדם נקרא המחזור הגדול, ומסלולו: פרוזדור שמאל המעביר דם עשיר בחמצן אשר הגיע דרך וריד הריאה אל חדר שמאל, משם הדם מוזרם דרך אבי העורקים אל שאר עורקי הגוף.

כלי דם הנכנסים אל הלב או יוצאים ממנו נקראים **כלי דם ראשיים**. חלוקתם לעורק ווריד נעשית על-פי כיוון הדם שהם מזרימים. דם הזורם מהלב מועבר בכלי המכונה "עורק". דם החוזר אל הלב עובר דרך כלי המכונה "וריד". בדרך-כלל העורקים נושאים דם רווי חמצן, ואילו הוורידים נושאים דם דל חמצן. הפרדה זו אינה מוחלטת, שכן העורק היוצא מחדר ימין, עורק הריאה, מזרים דם דל חמצן, ואילו וריד הריאה מעביר דם עשיר בחמצן לפרוזדור שמאל.

אספקת הדם ללב

הדם נושא את החמצן, החיוני מאוד לפעילות הגוף. שריר הלב עצמו גם הוא זקוק לאספקה של חמצן כדי לבצע את פעילותו. כיוון שהלב פעיל מאוד, צריכת החמצן שלו היא גבוהה. שריר הלב רגיש מאוד לשינויים ברמת החמצן שהוא מקבל, כפי שיוסבר בהמשך. הלב מספק לעצמו את החמצן באמצעות מערכת כלי דם: **עורקים** - שני עורקים היוצאים מחלקו העליון של השסתום האורטלי לשני צידי הלב, ימין ושמאל, ונקראים "עורקים קורונריים" או "עורקים כליליים", **ורידים** - הדם מתנקז דרך וריד הסינוס לפרוזדור ימין.

פיזיולוגיית הלב

לבו של אדם פועל בממוצע 70 פעימות לדקה באופן רצוף במהלך כל חייו. פעולה זו הופכת את שריר הלב לשריר הפעיל ביותר בגוף האדם. פעולתו של שריר הלב היא שילוב של פעולה חשמלית עם פעולה מכנית. פעולת הלב משתנה בהתאם לצורכי הגוף. דרישה להגברת החמצן גורמת להעלאת קצב הלב ועוצמת הכיווץ. לדוגמה, פעילות מאומצת הצורכת יותר חמצן תגרום להאצת פעילותו של הלב. השליטה על פעולת הלב נעשית בשילוב **מערכת העצבים האוטונומית** ומערכת ההולכה. **מערכת ההולכה הלבבית** - מערכת חשמלית אוטומטית היוצרת אותות חשמליים המפוזרים ברקמת שריר הלב. אותות חשמליים אלו מפעילים את הלב, והם נוצרים בשני מוקדים עיקריים. הראשון הוא **קשרית הסינוס**, הנמצאת בדופן ימנית עליונה של פרוזדור ימין. קשרית הסינוס מעבירה אותות לפרוזדורים, וקצב פעולתה מהיר יחסית - 100 פעימות בדקה. קצב זה נבלם במצב מנוחה, כדי לא לאמץ את הלב.

מוקד שני היא **קשרית הגת**, הממוקמת במחיצה המפרידה בין החדרים והפרוזדורים. ממוקד זה ממשיך סיב העובר בדופן המחיצה ונקרא **"הסיב על-שם היס"**. הסיב מתפצל לשניים: **צרורו של היס הימני**, העובר לחדר ימין, ו**צרורו של היס השמאלי**, העובר לחדר שמאל. כאשר יש פגיעה במערכת העצבים האוטונומית ייגרמו הפרעות בהולכה. מערכת ההולכה מעבירה אותות חשמליים לשריר הלב, והשריר יוצר כיווץ. בניגוד לשאר השרירים בגוף (שריר חלק או שריר שלד), שריר הלב מסוגל לבצע פעילות רציפה ללא יצירת "עומס מאמץ", המוכר לנו משרירי שלד, שבהם עומס מאמץ מוביל לחוסר יכולת של השריר לתפקד - "שריר תפוס". תכונה נוספת של שריר הלב היא יכולתו להעביר את האות החשמלי בין סיבי השריר. מערכת ההולכה מעבירה אות חשמלי בכמה מוקדים, שמהם האות מתפזר לשאר חלקי השריר. תופעה כזו אינה קיימת בשריר שלד. החלוקה הפיזיולוגית של הלב מפרידה את צדדיו לשתי משאבות שונות הפועלות יחדיו - משאבה ימנית ומשאבה שמאלית.

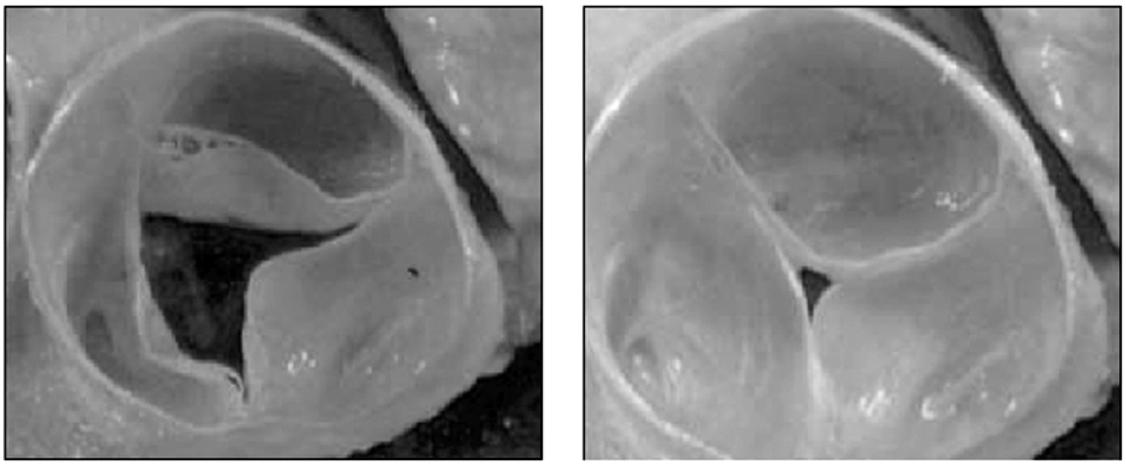
כיווץ הלב

הלב מתכווץ בשני מחזורים שונים - כיווץ הפרוזדורים וכיווץ החדרים.

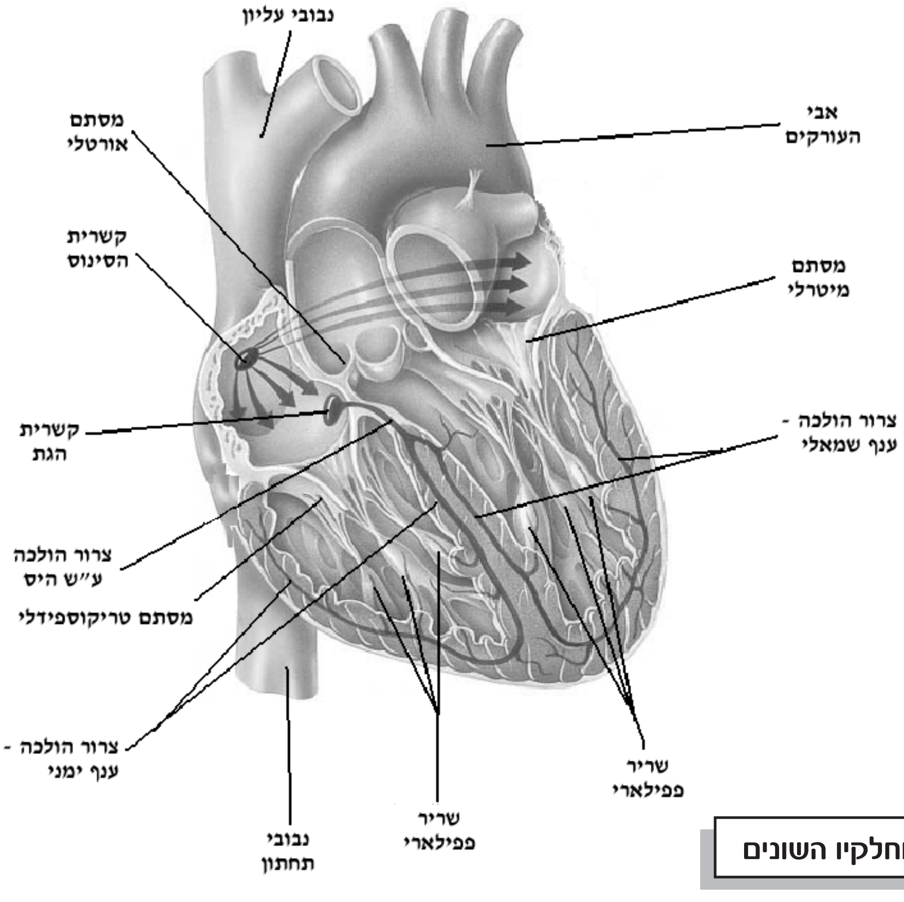
כיווץ הפרוזדורים הוא כיווץ חלש יחסית, ואצל אדם בריא רוב הדם (כ-70%) מועבר מהפרוזדורים לחדרים ללא כיווץ זה.
כיווץ החדרים הוא כיווץ חזק יחסית, המזרים את הדם לעורקים הראשיים (כיווץ זה שונה בעוצמתו בין חדרי הלב. החדר השמאלי של הלב בנוי משכבת שריר עבה יותר, ולכן נוצר כיווץ חזק יותר לעומת צידו הימני של הלב).

לחץ דם

לחץ דם הוא הלחץ הנוצר בכלי הדם כתוצאה מעוצמת הכיווץ של החדרים. לחץ זה נמדד בשני מחזורים, **סיסטולי** ו**דיאסטולי**. הלחץ הסיסטולי נוצר בעת כיווץ החדרים, ואילו הלחץ הדיאסטולי נוצר בעת הרפיית החדרים. שמירה על לחץ דם תקין חיונית להמשך זרימת הדם, כפי שיוסבר בהמשך פרק זה.



מימין - מסתם אורטלי סגור; משמאל - מסתם אורטלי פתוח



מבנה הלב וחלקיו השונים

2.2 גישה לחולה הלבבי

מחלות לב מהוות גורם תחלואה ותמותה עיקרי בעולם המודרני. מרביתן נגרמות כתוצאה מאורח חיים המוביל לפגיעה ולנזקים בלב, והיווצרות המחלות גדלה עם השנים. למרות העלייה במחלות לב, שיפור באבחון המוקדם והטיפול היעיל הניתן לחולים במחלות לב הביאו לירידה בתמותה כתוצאה ממחלות הלב או מסיבוכים שלהן. כיום שכיחות התחלואה והתמותה ממחלות לב נפוצה בגברים ובנשים כאחד. תסמינים של מחלות לב הם תוצאה של גורם אחד או כמה מהגורמים הבאים:

1. אי אספקת דם תקינה לשריר הלב - **איסכמיה**.
2. פגיעה בשריר הלב.
3. הפרעה במערכת ההולכה החשמלית.

הגישה לחולה הלב מתמקדת בארבעה מישורים עיקריים, המהווים כלי חשוב לאבחון ולקביעה של תכנית טיפולית יעילה:

1. הגורם למחלה - בירור הגורם למחלה חיוני לא רק לטיפול אלא אף למניעה. ניתן לאתר גורמים כמו מחלות תורשתיות, ובכך למנוע אותם מבני משפחה צעירים או כאלו שעדיין לא פיתחו תסמינים. בנוסף, הגורם המשפחתי מהווה אפשרות של מיקוד המחלה באמצעות אבחנה מבדלת. גורמים נוספים למחלות לב הם מחלות מולדות, יתר לחץ דם, מחלות איסכמיות ואפילו מחלות דלקתיות.
2. השפעות אנטומיות של המחלה - שינויים במבנה הלב הנלווים למחלה או כאלה היוצרים את המחלה הם בעלי חשיבות רבה, ויש בהם כדי לשנות את הגישה הטיפולית. ההשפעה של השינוי האנטומי מתאפיינת בתסמינים ייחודיים.
3. השפעת המחלה על התפקוד הפיזיולוגי הלבבי - מחלות לבביות יכולות להתפתח ברקמת הלב ולפגוע ברקמה תקינה בדרך עקיפה. לדוגמה, פגיעה ברקמת המחיצה שבה עוברת מערכת ההולכה תשפיע על מערכת ההולכה ותגרור הפרעה בחלקי הרקמה אחרים, למרות שאלו לא נפגעו בצורה ישירה.
4. מגבלות שיוצרת המחלה - מחלות לב יכולות להשפיע ברמות שונות; יש השפעות המורגשות בזמן מאמץ, ויש המורגשות אפילו בזמן מנוחה. ברוב המקרים רמות ההשפעה מעידות על חומרתה של המחלה.

2.3 בדיקה פיזיקלית של המערכת הקרדיווסקולרית

הבדיקה הגופנית היא כלי חשוב בידי הרופא. למידת המחלות השונות והשפעתן על הגוף מהווה אבן יסוד חשובה ועיקרית לביצוע הבדיקות הגופניות. מחלות רבות יוצרות שינויים, שאותם הבודק יכול לאמוד בכמה דרכים. הבדיקה הפיזיקלית היא אחת מהן, והיא נעשית באמצעים פשוטים, כגון הסתכלות, מישוש, האזנה, הקשה ובקשות פשוטות מהחולה, המסייעות באבחנה ובמיקוד הגורם למחלה. שינויים בהופעתו החיצונית של החולה, כגון סימנים לחוסר חמצון היקפי או מרכזי, האזנה לקולות הלב הנוצרים בעת פתיחתם וסגירתם של שסתומי הלב, והצליל הנוצר בעת זרימת הדם - כל אלו מהווים ציוני דרך, וניכרים בבדיקה הפיזיקלית. לעתים בעת הבדיקה הפיזיקלית יהיה צורך לדמות את המצבים שבהם מתעוררים התסמינים. כך למשל אדם המתלונן על כאבים בזמן פעולה מסוימת או בעת מאמץ, יתבקש לחזור על אותה פעולה כדי לעורר את התסמין ולתעדו בצורה מקצועית. בנוסף לבדיקות השונות הרופא נעזר בתיאורו של החולה את התופעות שהוא חווה. תיאור זה מתועד בעת התשאול הרפואי, והוא כולל שאלות על ההיסטוריה הרפואית. התסמינים מתועדים במונחים מקצועיים.

2.4 א.ק.ג (ECG)

בדיקה הרושמת את הפעילות החשמלית הלבבית. הסבר נרחב בחלק "מעבדות ומכונים".

2.5 שיטות לא פולשניות להערכת תפקוד הלב

השיטות הבאות משמשות לאבחון מחלות ומצבים שבהם קיים חשד להפרעה בפעילות ובתפקוד הלב. כאן הם יוסברו בקצרה, אך יפורטו בהרחבה בחלק "מעבדות ומכונים".

2.5.1 רנטגן

צילום חזה המשמש להערכה ויזואלית כללית של המראה החיצוני של הלב בצורה המכונה "צל לב", המתקבלת בצילום. הצילום מאפשר להתרשם מאיברים סמוכים, כגון הריאות, אבי העורקים, הסרעפת ורקמות קשות כמו הצלעות. שיטת אבחון זו משמשת בעיקר כדי לקבל רושם ראשוני, ומשולבת באמצעי אבחון נוספים.

2.5.2 אקו לב

בדיקה המאפשרת להדגים את הלב ופעולתו, ואת זרימת הדם שבו. הרחבה ראה בפרק "מעבדות ומכונים".

2.5.3 מיפוי לב

במיפוי לב מוחדר לגוף חומר ניגוד רדיואקטיבי שמקובל להשתמש בו בבדיקות הדימות. במהלך הבדיקה מבצעים לחולה סקירה מערכתית של הלב, ולאחריה מחדירים חומר ניגוד והנבדק עושה מאמץ גופני. קליטת החומר ברקמת הלב מודגמת בשיטות הדימות, ומאפשרת איתור מוקדים שאינם פעילים או שפעילותם היחסית קטנה.

2.5.4 שיטות הדמיה חדשות

כיום יש שיטות טכנולוגיות ואמצעים מתקדמים לביצוע בדיקות. תוצאות הבדיקות מועברות למחשב, המתרגם אותן לתמונה ויזואלית המוכרת לבודק. מזה כמה שנים משתמשים במכשירים כגון MRI ו- CT, אשר באמצעות שיפורים טכנולוגיים והשיטות שבהן מוחדר חומר הניגוד משמשים ליצירת פן חדש ויעיל בבדיקות ההדמיה. בדיקות חדישות נוספות כמו מכשיר PET, הסוקר חלקיקים רדיואקטיביים, נמצאות בשימוש כיום, ויעילותן עולה עם השנים.

2.6 צנתור אבחנתי ואנגיפלסטיה

צנתור אבחנתי

צנתור אבחנתי נחשב ככלי יעיל המשמש לאבחון ואומדן נזקים או שינויים בלב. הצנתור נעשה על-ידי החדרת צינור דק (צנתר) דרך עורק או וריד עד לחדרי הלב, כדי לבדוק אותו או לטפל בו. התהליך מתבצע בהרדמה מקומית, ועל-פי-רוב הצנתר מוחדר לעורק או לווריד הפמורלי במפשעה, ומועבר ללב בסיוע סדרה של צילומי רנטגן. במהלך הצנטור ניתן לבצע בדיקות וטיפולים שונים. עיקר הבדיקות הן לאמוד את הלחץ הנוצר בחדרים ואת כמות הדם בחדרי הלב בזמן הפעילות. באמצעות צנטור ניתן להזריק חומר ניגוד לחדרי הלב.

<u>אנגיופלסטיה</u>
שיטת אבחון וטיפול בכלי הדם הכליליים המתבצעת במהלך הצנתור. הצנתר המוחדר אל העורקים הכליליים מאפשר שחרור חומר ניגוד ואיתור חסימות. אם החסימה המודגמת נגישה לצנתר, ניתן לטפל בה באמצעות הרחבה על-ידי בלון או על-ידי תומכן (סטנט).
הרחבות אלו מקלות על התסמינים, ומאטות את הקצב של התפתחות המחלה.

2.7 פתוגנזה של טרשת עורקים

טרשת עורקים היא מחלה נפוצה בעולם המערבי, והיא נגרמת כתוצאה מהצטברות כולסטרול על הדופן של כלי הדם. התופעה גורמת להיצרות של כלי הדם ולעתים לחסימתם בתהליך של דלקת. טרשת עורקים נגרמת כתוצאה ממחלות תורשתיות, אך היא נפוצה גם אצל אנשים ללא רקע תורשתי, בעיקר כתוצאה מתזונה רוויית שומנים. בטרשת עורקים נגרם נזק לכלי דם גדולים, וחסימה של כלי דם קטנים.
כדי להבין את התהליך יש לסקור בקצרה את מבנה כלי הדם.

מבנה כלי הדם - עורקים וורידים בנויים באותה צורה, ונבדלים רק ביחס השכבות שמהם הם בנויים. כלי הדם בנויים משלוש שכבות. השכבה הראשונה והחיצונית של כלי דם היא רקמה הסוגרת את מבנהו. השכבה המרכזית היא שכבת שריר, והמבנה שלה מבדיל בין עורק ובין וריד; בעורק שכבת השריר עבה יותר משכבת השריר בווריד. שכבתו הפנימית של כלי הדם היא שכבת האנדותל. טרשת העורקים נוצרת בין שכבת האנדותל ובין שכבת השריר, וגורמת נזק למבנה של כלי הדם. טרשת עורקים מהווה גורם סיכון למחלות לב ומחלות כלי דם, שכן הרובד המצטבר על הדופנות של כלי הדם גורם נזק לכלי הדם, מוביל להחלשתו וחושף אותו לנזקים. העורקים, שהם כלי הדם הגדולים, מצויים תחת לחץ רב - לחץ הדם, וכאשר הדופן שלהם נחלשת השכבות המרכיבות את כלי הדם נפרדות, וכלי הדם מתרחב למצב הנקרא מפרצת. **מפרצת** - קרע הנוצר בין השכבות, וכתוצאה מכך דם חודר דרך הקרע ומצטבר באזור הקרע ויוצר מעין מחיצהה. כאשר הלחץ המופעל על המפרצת גדל הוא עלול להוביל לקריעתו של כלי הדם. מפרצת היא אחד הגורמים לשבץ.

2.8 מחלות לב איסכמיות

במחלות לב איסכמיות חלה ירידה באספקת הדם או החמצן לרקמת שריר הלב, בדרך-כלל כתוצאה משינוי הנוצר בכלי הדם הכליליים. מחלות לב איסכמיות מהוות את מרבית מחלות הלב, וחומרתן משתנה. לעתים נגרם חוסר נוחות כאשר דרושה הגברה של אספקת חמצן לרקמה, ולעתים חוסר הנוחות מורגש אפילו בעת מנוחה. בצורתן החריפה המחלות האיסכמיות גורמות נזק בלתי הפיך לרקמה. בקבוצת המחלות האיסכמיות קיימים כמה מצבים. תעוקת לב היא אחת מהמחלות הגורמות לחוסר נוחות ולירידה ביכולת התפקוד. לעומתה, במחלות כגון אוטם בשריר הלב או תעוקת לב חדה ברוב המקרים נגרם נזק בלתי הפיך, והסיבוכים יכולים להיות קטלניים. ראשית נסקור את המצב המגביל פעילות, ובהמשך נרחיב על שאר המצבים.

<u>תעוקת חזה (אנגינה פקטוריס)</u> - תסמונת קלינית הנובעת מחוסר התאמה בין תצרוכת החמצן ובין יכולת אספקת החמצן לשריר הלב. על-פי-רוב התסמונת נגרמת כתוצאה מחסימה של כלי דם כלילי. התסמונת מופיעה בכמה מצבים, כששכיח ביותר הוא בעת מאמץ. התסמונת יכולה להתפתח כתוצאה מתהליך טרשתי שבו העורק הכלילי עובר היצרות. היצרות זו גורמת לירידה במעבר הדם בעורק הכלילי, וכתוצאה מכך מתפתחים התסמינים האופייניים, שהם לחץ בחזה, שבו החולה מרגיש כאילו "פיל יושב על החזה". תחושת הלחץ מלווה בקוצר נשימה ובתחושת מחנק. תעוקת חזה מתפתחת בעת לחץ פיזי או נפשי.

אבחנה - האבחנה נעשית על-פי התסמינים שמתאר החולה, ועל-פי תוצאות בדיקות, כגון א.ק.ג בעת האירוע או בדיקות לאומדן היצרות דופן כלי הדם הכליליים. קיימות מספר שיטות לבצע את בדיקות המאמץ, והן מותאמות באופן פרטני לכל חולה.

טיפול - הטיפול התרופתי במצב החריף הוא מתן **ניטריטים** תחת הלשון (ניטריטים הם תרופות המשמשות להרחבה של דופן כלי הדם ולהקלה על התסמינים בעת האירוע), והמלצה על מנוחה. תרופות כגון סטטינים ואספירין ניתנות בטיפול השוטף, ומשמשות כדי למנוע החמרה של המצב וכדי לדלל את הדם.

2.9 תסמונת תעוקתית חדה ואוטם חד של שריר הלב

חסימת כלי דם בשלבים המתקדמים תוביל להחמרה של תעוקת החזה ולהופעת התסמינים גם במנוחה. חסימה זו יכולה להתפתח לאוטם חד בשריר הלב.

אוטם חד בשריר הלב - מוגדר כנזק לרקמה, היוצר נמק בתאי השריר כתוצאה מירידה חדה באספקת החמצן לשריר הלב. התופעה נפוצה בעולם המערבי, ובחלק מהמקרים הופעתה כתסמונת חדה יכולה לגרום לדום לב ולמוות פתאומי. הגורמים לאוטם חד בשריר הלב הם **תסחיף** או **טרשת**. הטרשת גורמת להיצרות כלי הדם כפי שהוזכר לעיל (סעיף 2.7), אבל באוטם חד בשריר הלב הטרשת מובילה לחסימתו המוחלטת של כלי הדם. ב-99% מהמקרים תסחיף נגרם כתוצאה מנדידת קריש דם במחזור הדם. כאמור, שני המצבים האלה מובילים לחסימה של כלי דם, וכתוצאה מכך להתפתחות נמק.

תסמינים - המחלה גורמת לכאב חד באזור החזה. לעתים הכאב מוקרן לאזור הכתף או הלסת התחתונה, כתוצאה מירידת החמצן בסיבי השריר (כפי שהוסבר, סיבי שריר הלב צורכים חמצן בקצב גבוה. ירידה בחמצון מורגשת בתוך פרק זמן קצר, ומובילה לכאב). בנוסף, החולה מפתח תסמינים כגון קוצר נשימה, חרדה, חיוורון, בחילה, הקאה ופעילות סימפטטית מוגברת הגורמת להופעת זיעה (זיעה המופרשת במצב זה מכונה "זיעה קרה").

אבחנה - את האבחנה ניתן לבצע בעזרת א.ק.ג, תשאול רפואי, ובדיקות דם המשמשות לאיתור אנזימים המשתחררים מרקמת השריר במהלך האירוע. אנזימים אלה מעידים על פגיעה ברקמת השריר.

טיפול - הטיפול כולל מתן חמצן, תרופות המשמשות להקלה על הכאב, מדללי דם ונוגדי קרישה. במקרים שבהם האירוע התרחש בפרק זמן סמוך לטיפול ניתן לשלב טיפולים הממסים את הקריש החוסם ומאפשרים את שיקום הרקמה.

2.10 מחלות לב מסתמיות

מחלות לב המתפתחות כתוצאה מהפרעה במסתמי הלב נחלקות לשתי קבוצות עיקריות: היצרות מסתם ואי-ספיקת מסתם.
היצרות מסתם - נגרמת ממגוון גורמים (דלקות, רעלים וכו'). היצרות זו אינה מאפשרת לדם לצאת מהחלל המופרד על-ידי מסתם זה. הדם מצטבר בחלל, ואם הנזק נמשך לפרק זמן ארוך, החלל מורחב. הרחבה זו משפיעה על פעולת הלב בצד הפגוע, ויכולה להשפיע גם על מערכות אחרות או חללים אחרים בלב.
אי ספיקת מסתם - מצב שבו המסתם אינו נסגר כראוי וכתוצאה מכך דם מוחזר לחלל שממנו יצא.
כל אחד ממסתמי הלב יכול ללקות באי-ספיקה. הגורמים למחלה, השפעת המחלה וסיבוכי המחלה משתנים על-פי המסתם הפגוע.

<u>אבחנה וטיפול</u> - האבחנה נעשית באמצעות אקו לב כאשר מתעורר חשד בעת האזנה לקולות פתולוגיים הנוצרים במצבים אלו ונקראים **אוושות**. הטיפול הוא בהתאם למצב, ובמקרים חמורים מחליפים את המסתם.

2.11 אי ספיקת לב

אי ספיקת לב מוגדרת כמצב שבו הלב כושל במילוי תפקידו ואינו מספק דם לשאר איברי הגוף. קיימות כמה סיבות להתפתחות אי ספיקת הלב, וביניהן מחלות מולדות, מחלות תורשתיות, בעיות במסתמים, אוטם בשריר הלב, יתר לחץ דם ועוד.

בדרך-כלל אי ספיקת לב מתפתחת כתוצאה ממנגנוני פיצוי שהלב מפעיל בתגובה לנזק הנגרם לו. מנגנוני הפיצוי מגבירים את קצב הלב ואת עוצמת הכיווץ. תופעות אלו גורמות להחרפה של הנזק ומאיצות את תהליך המחלה. הפגיעה מתרחשת באחד מצידי הלב, ומובילה לתסמינים הנפוצים לפגיעה באזור זה.

<u>פגיעה בצידו הימני של הלב</u> גורמת לבצקות בגפיים התחתונות, בחלל הבטן ולהגדלה של הכבד.

<u>פגיעה בצידו השמאלי של הלב</u> מובילה להצטברות בצקת בחלל הריאה, ובשלביה המתקדמים תתפתח אי ספיקה גם בצידו הימני של הלב.

הטיפול באי ספיקת לב כולל, במידת האפשר, טיפול בגורם להתפתחות המחלה, ודיכוי של מערכות הפיצוי כדי למנוע החרפה של הנזק.

2.12 הפרעות קצב והולכה

הפרעות הקצב נחלקות להפרעות הגורמות לפעילות מואצת של הלב - **טכיקרדיה** או לפעילות מואטת - **ברדיקרדיה**. אופי ההפרעות יכול לגרום לשינוי בקצב הלב אך בלי הפרעה לתפקודו. פעילות לבבית זו נקראת פעילות סדירה (קצב סדיר, שבו העליות מתכווצות בזמן שהחדרים רפויים ומאפשרים כניסת דם), ומכונה קצב "**סינוס**". לבו של אדם בריא הפועם 70 פעימות בדקה מכונה בשפה המקצועית כבעל "קצב סינוס תקין". קצב מוגבר של הלב מכונה **סינוס טכיקרדיה**, וקצב איטי מכונה **סינוס ברדיקרדיה**. מצבים שבהם הפרעת הקצב פוגעת בסדירות של הפעילות הלבבית מוגדרים כ**פרפור**. הגורמים להפרעות קצב שונים ומגוונים, ובהם פגיעה ברקמת השריר, פגיעה במערכת ההולכה, פגיעה בסנכרון של הפעילות החשמלית ואפילו השפעות של גורמים שאינם קשורים ללב, כגון רעלים או אלקטרוליטים. הפרעות הקצב משתנות בחומרתן. כל אדם יחווה בחייו הפרעת קצב ברמה זו או אחרת, ובמרבית המקרים התופעה היא תקינה ואינה מהווה סיבה לדאגה. במקרים שבהם הפרעת הקצב מתמשכת או גורמת לחוסר יכולתו של הלב לתפקד יש להתערב באמצעים תרופתיים או אחרים, כגון שוק חשמלי. במקרים כרוניים משתילים קוצב לב מלאכותי כדי להסדיר את הפעילות החשמלית הלבבית. קיימות גם תרופות להסדרת קצב הפעילות של הלב, והן פועלות על-ידי מנגנונים שונים. סוג הטיפול (חשמלי או תרופתי) מותאם למצבו של החולה.

2.13 מחלות כלי דם פריפריות

מחלות כלי דם פריפריות מתפתחות בדרך-כלל בגילים מבוגרים, אך גם צעירים יכולים לחלות בהן, בדרך-כלל כתוצאה מגורם תורשתי. מחלות כלי דם פריפריות נחלקות למחלות הפוגעות בעורקים ולמחלות הפוגעות בוורידים (בקבוצה זו קיימות גם מחלות הפוגעות בדרכי הלימפה, אך לא נעסוק בהן, שכן הן מורכבות ומצריכות רקע שלא הוזכר בפרק זה).

<u>מחלות עורקים היקפיים</u> - מחלות עורקים היקפיים פוגעות בעורק אחד או בכמה מהעורקים בגוף. המחלה מתפתחת בעיקר כתוצאה מטרשת, אבל ייתכנו גורמים נוספים, ובהם תסחיפים שונים (מרבית התסחיפים הם של קרישי דם, אך ייתכנו גם תסחיפי שומן, מים ואוויר), חסימה של כלי דם כתוצאה מלחץ שיוצרים גידול או בצקת, נזק בשכבות כלי הדם (מחלות קולגן), ואפילו טראומה של כלי הדם.
המחלה מורגשת ככאב באזור שאותו מספק העורק הפגוע. מחלות העורקים ההיקפיים הן בדרך-כלל תוצאה של נזק מתמשך קבוע, ולכן תחושת הכאב תורגש בעת מאמץ, כגון הליכה וכדומה. כאשר המחלה מחמירה היא גורמת לכאב גם בשעת מנוחה.

<u>מחלות ורידים היקפיים</u> - מחלות ורידים היקפיים מתפתחות בשני רבדים - עמוק ושטחי. פגיעה בוורידים עמוקים נגרמת בדרך-כלל כתוצאה מתסחיף היוצר חסימה של כלי הדם, ומכונה (**DVT(deep venous thrombosis**. פקקת נגרמת ממגוון מצבים, שבהם החולה סובל מהפרעה היוצרת קרישים או מצבים שבהם החולה נחשף לגורמי סיכון להיווצרות התופעה, כגון חוסר תנועה (לאחר ניתוח, אנשים מוגבלים, ישיבה ממושכת כמו בטיסה), עישון, נטילת תרופות וכדומה. מחלות הפוגעות בוורידים השטחיים מתפתחות כתוצאה מעומס הפועל על הווריד ואינו מאפשר את חזרתו של הדם מווריד זה. הצטברות דם בווריד גורמת להופעתן של **דליות ורידים**, שהם ורידים בולטים ומפותלים. דליות הוורידים מהוות סיכון להיווצרות נמק ואפילו תסחיף שיכול לפגוע בריאות.

<u>אבחון</u> - מאבחנים את מחלות כלי הדם הפריפריות על-פי התסמינים שמתאר החולה. בדיקות כמו אולטרה-סאונד, דופלר, צילום בשילוב חומר ניגוד ומדדים בבדיקות הדם משמשים גם הם לאבחון. חסימה של עורקים בגפיים מאבחנים באמצעות מדידת הבדלים בלחץ הדם בשתי הגפיים.

2.14 <u>יתר לחץ דם</u>

כפי שהוזכר, לחץ הדם חיוני לשמירת הדם במצבו הנוזלי ואספקתו לכל חלקי הגוף. לחץ הדם מושפע מכמה גורמים, וביניהם: קצב הלב, עוצמת הכיווץ, נפח הדם והרחבה או היצרות של העורקים. המנגנון הפיזיולוגי לוויסות לחץ הדם בגוף הוא שינויים בקוטרם של כלי הדם. בנוסף לשינוי בכלי הדם, גוף האדם משנה את כל הגורמים המשפיעים על לחץ הדם בעזרת מנגנונים שונים, וביניהם: הורמונים המשפיעים על כלי הדם והכליה, ומערכת העצבים האוטונומית, המשפיעה על הלב ועל כלי הדם. כך הגוף שומר על לחץ דם תקין. בגוף האדם מנגנונים המגיבים רק לירידה בלחץ הדם, ולכן עלייה בלחץ הדם אינה גוררת שינוי המגן על הגוף וגורם להורדה של לחץ הדם. המנגנונים ההורמונליים המשפיעים על לחץ הדם מופרשים על-ידי הכליה בעת ירידת מעבר דם לגלומרולי (ראה פרק 5). ההורמון המופרש הוא **אנגיוטנזין**, ושחרורו גורם לכמה שינויים, שבסופם כלי הדם מתכווצים ומלחים מוחזרים מהכליה, ולחץ הדם עולה. לחץ דם הנמדד בזרוע מוגדר כתקין כאשר ערכיו נעים סביב 120/80 מ"מ כספית. יתר לחץ דם מוגדר כעלייה בערכים התקינים.

יתר לחץ דם פוגע באוכלוסייה רבה, ומהווה גורם תחלואה ותמותה נפוץ. מאחר שאין תסמינים ליתר לחץ דם, הוא מכונה ה"רוצח השקט". ב-90% מהמקרים לא ידועה הסיבה להתפתחות של יתר לחץ דם, והתופעה נקראת **יתר לחץ דם ראשוני**. קיימים גורמי סיכון המשפיעים על יתר לחץ דם, כגון צריכת מלחים מוגברת, השמנת יתר, סוכרת, לחץ, חוסר פעילות גופנית וכו'. כ-10% מהמקרים מתפתחים כתוצאה ממחלות סיסטמטיות אחרות, מצב הנקרא **יתר לחץ דם שניוני**. במרבית המקרים יתר לחץ דם שניוני נגרם כתוצאה מבעיה כלייתית.

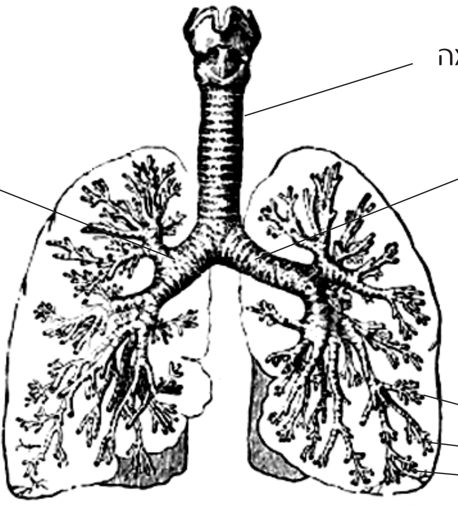
<u>אבחנה</u> - יתר לחץ דם מאובחן כאשר נמדדת סטייה מערכי הנורמה בהתאם לשכבת הגיל של החולה, בשתי בדיקות נפרדות.

<u>טיפול</u> - במצב הראשוני עיקר הטיפול הוא בהפחתת גורמי הסיכון, ובמצב השניוני הטיפול הוא בבעיה. הפחתה של גורמי סיכון כוללת ירידה במשקל, הפחתה בצריכת מלחים, ופעילות גופנית. טיפול תרופתי כולל משתנים, חסמי ACE, חסמי בטא וחסמי תעלות סידן, והם משולבים לפי הצורך. התרופות משפיעות על כלי הדם או על נפח הדם.

<u>סיבוכי המחלה</u> - יתר לחץ דם יכול לגרום לנזקים במגוון מערכות, ובהן הפרעה במערכת הקרדיווסקולרית, הפרעה במערכת העצבים המרכזית וכו'. הסיבוכים יכולים להיות קטלניים (יתר לחץ דם יכול לגרום לשבץ מוחי או לפגיעה לבבית).

<u>מניעה</u> - בדיקה תקופתית קבועה של לחץ הדם היא הדרך היעילה, הטובה והפשוטה ביותר לאיתור שינויים בלחץ הדם. איתורם בשלב מוקדם מאפשר טיפול ומניעת סיבוכים.

פרק 3 - מחלות של מערכת הנשימה



מבנה מערכת הנשימה התחתונה הכוללת את קנה הנשימה, סמפונות ראשיים והריאה עצמה, המורכבת ממספר רב מאוד של נאדיות ריאה

3.1 אנטומיה ופיזיולוגיה של מערכת הנשימה

מערכת הנשימה כוללת את הריאות ודרכי האוויר, מערכת העצבים המרכזית, כלי הדם הריאתיים ובית החזה, הכולל בין היתר את שרירי הנשימה והסרעפת. תפקידה העיקרי של מערכת הנשימה הוא שִׁחלוף גזים. מערכת הנשימה העליונה כוללת את לוע האף, לוע הפה ולוע הגרון. גבולה התחתון של המערכת העליונה הוא מכסה הגרון (Glottis). חלקה התחתון של מערכת הנשימה, שאליו נתייחס בפרק זה, כולל את קנה הנשימה (Trachea) והריאות. קנה הנשימה, המעביר את האוויר לריאות, מתפצל בקָרִינָה לסמפונות (Bronchi) הראשיות, ימין ושמאל, המספקות אוויר לשתי הריאות. הסמפון הימני הוא המשכו של קנה הנשימה, ולכן ברוב המקרים המבנה שלו ישר (זו הסיבה לשכיחות הגבוהה יותר של מעבר גופים זרים וחיידקים לריאה הימנית). לעומתו הסמפון השמאלי נוטה שמאלה. הסמפונות הראשיים מתפצלים לסמפונות אונתיים על-פי החלוקה של אונות הריאה. כל סמפון אונתי נחלק לסמפונונים (Bronchioles) המובילים אל שק שִׁחלוף הגזים (Alveolar sac). "צינורות האוויר" (קנה הנשימה, הסמפונות והסמפונונים) דומים בהרכבם אך שונים בעוביים ביחס של הרכב המבנה. לדוגמה, המבנה של קנה הנשימה זהה לסמפונות, אך השכבות המרכיבות אותו עבות יותר ואילו חלל הצינור שדרכו עובר האוויר רחב יותר.

קיימים שלושה סוגי תאים עיקריים המרכיבים את צינורות האוויר: סחוס, שריר חלק ותאי אפיתל. שלושת התאים מחוברים יחדיו באמצעות רקמת חיבור. הסחוס מקנה למבנה את קשיחותו. תאי השריר החלק שולטים בקוטר של חלל הצינור - בזמן מאמץ או דרישה מוגברת לחמצן שרירים אלו מאפשרים לצינור להתרחב וכך נכנסת כמות גדולה יותר של אוויר לריאות. תאי האפיתל הם תאים שצורתם מלבן מוארך, ובראשם מצויים מעין שערות הנקראות סיליה. בין תאי האפיתל פזורים תאי מוקוזה, המפרישים מוקוס, שהוא חומר צמיגי דביק. הסיליה והמוקוס יחדיו מהווים חלק חשוב בהגנה על מערכת הנשימה. חלקיקים החודרים למערכת הנשימה, כמו אבק, נלכדים בנוזל המוקוס, והסיליה משנעת את המוקוס לכיוון פתח קנה הנשימה משם הוא נפלט החוצה או עובר למערכת העיכול.

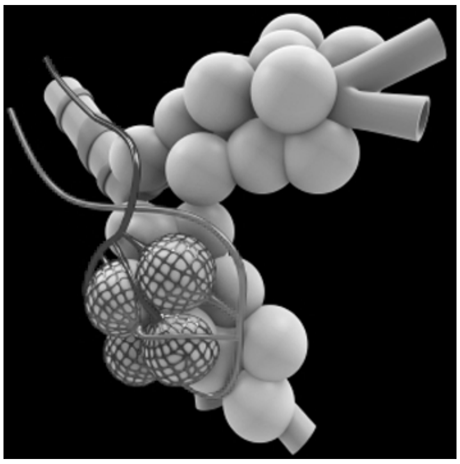
הריאות נחלקות לאונות. בריאה הימנית שלוש אונות, ובריאה השמאלית שתי אונות עיקריות. המבנה המיקרוסקופי של הריאות הוא כמו שק גדול, המכיל את תאי הנשימה - הנאדיות (Alveoli) מסוג I, שהן המרכיב העיקרי בשקי הנאדיות, ותאי נאדיות מסוג II, המפרישים חומר הנקרא סורפוקטנט, המונע היצמדות של דופנות הנאדית בעת

הנשיפה ומקל על ניפוח הנאדית בשאיפה. בתהליך הנשימה אוזל הסורפוקטנט בנאדית, והוא צריך לשוב ולהיות מופרש מהתאים. זו הסיבה שאנו נאנחים. פעולת האנחה האינסטינקטיבית יוצרת נשימה עמוקה אחת למספר דקות, וכך אנו "סוחטים" סורפוקטנט מתאי הנאדית מסוג II.

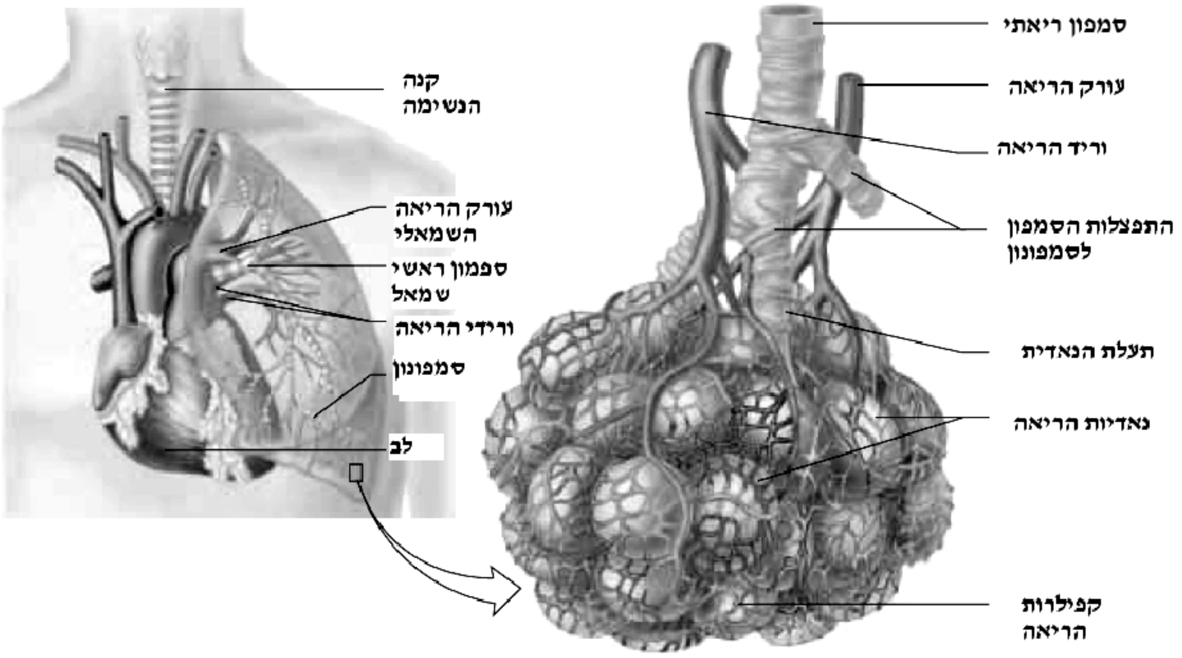
מבנה מעטפת הריאות (פליאורה) כפי שהמבנה בנוי סביב הריאה כמעטפת כפולה

הריאות עטופות במעין שק בעל שתי שכבות הנקרא קרום החזה (Pleura). בחלל השכבות מצוי הנוזל הפלאורלי. הפלאורה סוגרת את הריאות ואוטמת אותן מהסביבה בחלל בית החזה, ומאפשרת תנועה חלקה של הריאה בחלל בית החזה. לכל ריאה מבנה כזה נפרד. שכבת הפלאורה הקרובה לדופן בית החזה נקראת פלאורה הפריאטלית (Parietal pleura), ואילו החלק הקרוב לריאה נקרא פלאורה ויסרלית (Visceral pleura). כדי להבין את צורת המבנה, דמיינו אגרוף (אלו הריאות) הדוחס בלון מלא נוזל (הפלאורה).

חלל בית החזה הוא חלל מוגן ואטום על-ידי שרירים, צלעות והסרעפת בחלק התחתון. סגירה זו חיונית לתהליך הנשימה, שבו הריאות חייבות להיות בתת-לחץ (ואקום). כל שינוי במבנה או בלחץ מהווה מכשול לתהליך הנשימה. תהליך הנשימה הוא התפקיד החשוב ביותר שמבצעות הריאות באמצעות מעבר גזים ברקמות הריאה. האוויר האטמוספרי שאנו נושמים הוא צירוף של כמה גזים בריכוזים שונים. בגובה פני הים הרכב האוויר הוא בערך 21% חמצן, 70% חנקן, 0.03% פחמן דו חמצני וגזים נוספים. בשאיפה הסרעפת (שעיקר הנשימה נעשית באמצעותה) והשרירים החיצוניים של הצלעות מתכווצים, ומגדילים את החלל של בית החזה. הסרעפת מגדילה את החלל בכיוון הבטן, ואילו שרירי הצלעות מרחיבים את החלל. פעולה זו מגדילה את תת-הלחץ, ומעבר אוויר מתאפשר בחלקה העליון של מערכת הנשימה, כלומר הפה או האף פתוחים. התוצאה היא יניקת אוויר אל חלל הריאות. בנשיפה הרפיית השרירים מחזירה את בית החזה למצבו הקודם, והאוויר יוצא מהריאות. הגזים עוברים בנאדיות באמצעות הפרשי לחצים. האוויר שאנו נושמים עשיר יחסית בחמצן לעומת ריכוזו בדם, ופחמן דו חמצני המצוי בדם, המגיע לריאה, הוא בריכוז גבוה מריכוזו באוויר. הפרשים אלו גורמים לחמצן לפעפע דרך הקרום של תאי הנאדית והשטח הבין-תאי ולהיקשר להמוגלובין בכדוריות הדם. לעומת זאת הפחמן הדו חמצני מפעפע מהדם ומשתחרר לחלל הנאדית, ואנו פולטים אותו בזמן הנשיפה.



חתך עם הגדלה מיקרסקופית של נאדיות ריאה ומבנה כלי הדם סביב הנאדות



נפחי הריאה

נפחי הריאה הם מדד לנפח שבו אנו יכולים לבצע את שְחלוף הגזים. למדידת נפחי הריאה חשיבות קלינית רבה, והיא משמשת כדי לאבחן בין סוגי המחלות וכדי לאמוד את גודל הנזק או חומרת המצב שבו החולה שרוי. את מחלות הריאה מסווגים לשני סוגים: מחלות מגבילות ומחלות חסימתיות (ראה הסבר בהמשך), על-פי סוג הפגיעה והשינוי הנגרם, הבא לידי ביטוי במדדי הנפח. ראשית נבחן את הנפחים התקינים. אצל אדם בוגר ממוצע נפח הריאות הוא כ-6 ליטרים. בדרך-כלל אנו נושפים כמות זהה לכמות שאנו שואפים, וזהו אוויר הנשימה (**TV -Tidal Volume**). רוב היום, כאשר איננו במאמץ פיזי, הנשימה נקראת נשימה רדודה (**Resting Tidal Volume**), ונפחה הוא כ-500 מל"ל. נפח האוויר שאנו יכולים לשאוף נקרא קיבולת שאיפתית (**IC - Inspiratory Capacity**), והוא מורכב מן הנפח הרדוד ומן הנפח שאליו ניתן להגיע בשאיפה מאומצת. חלל הריאה שאנו מנפחים בשאיפה זו נקרא נפח שאיפה רזרבי (**IRV - Inspiratory Reserve Volume**), ונפחו כ-3,000 מל"ל. נפח האוויר שאנו נושפים גם הוא מורכב מכמה חלקים. חלקו הראשון הוא רדוד. לאחר הנשיפה הרדודה עדיין נשאר נפח אוויר גדול בתוך הריאה, הוא נקרא נפח שארית (**FRV - Functional Residual Volume**) ונפחו כ-2,500 מל"ל. נפח זה נחלק לשני חלקים: הראשון הוא נפח נשיפה רזרבי (**ERV - Expiratory Reserve Volume**), שאותו אנו יכולים לנשוף במאמץ ונפחו כ-1,500 מל"ל. הנפח השני נקרא נפח שארית (**Residual volume**) ונפחו בערך ליטר. נפח זה לא ניתן לנשוף גם בנשיפה מאומצת והוא נשאר בריאות. ברמה הקלינית כמות האוויר שאנו יכולים לשאוף ולנשוף נקראת קיבולת (**VC - Vital Capacity**) וכוללת את שילוב הנפחים: IRV+TV+ERV. קיימת חשיבות קלינית רבה למדד בדיקת ה-VC במאמץ. הנבדק מתבקש לבצע שאיפה מקסימלית ונשיפה מקסימלית לתוך מכשיר הספירומטר, המודד את נפח האוויר הנכנס ונפח האוויר היוצא. סך כל הנפח במאמץ נקרא קיבולת חיונית (**FVC - Forced Vital Capacity**).

3.2 גישה לחולה עם מחלות ריאה

חולים במחלות ריאה סובלים ברוב המקרים מתסמין אחד או כמה תסמינים נפוצים, כגון קוצר נשימה, שיעול וגניחת דם (ראה פרק 1). כאבים בחזה יכולים גם הם להיות תסמין נפוץ למחלות ריאה, ומקורם בדרך-כלל בדלקת של הפלאורה הפריאטלית או דלקת ריאה המתפשטת לקרום הפלאורה. פגיעה ישירה בקרום יכולה להיגרם גם כתוצאה מגידול. הכאב נובע מתנועת המעטפת בעת הנשימה. ההיסטוריה הרפואית היא כלי חשוב ביותר לאבחנה, תוך מתן דגש למחלות עבר שמהן החולה סובל, כמו גם מחלות של בני המשפחה. כמו כן יש לקחת בחשבון חשיפה לגורמי סיכון, שהנפוץ והחשוב ביניהם הוא עישון - עישון של הנבדק או של סביבתו (עישון פסיבי). לעישון יש משקל רב מאוד כגורם לתחלואה ותמותה. יש חשיבות למספר הסיגריות שהחולה עישן ביום ולמשך תקופת העישון. מחשבים את תקופת העישון על-פי שנות חפיסה. עישון של חצי חפיסה ליום במשך שנתיים נחשב כשנת חפיסה, וכדומה. יש להתייחס גם לחומרים שאליהם הנבדק פיתח תגובה אלרגית או חומרים בעלי השפעה מזיקה לריאות, כגון אסבסט או סיליקה. יש לשים דגש גם על מצבים סיסטמתיים אחרים שיכולים להשפיע על תפקודה של מערכת הנשימה, כגון מחלות הפוגעות במערכת החיסון כמו איידס, או טיפולים תרופתיים כגון סטרואידים, המחלישים את יכולת הגוף להתגונן ובכך חושפים את החולה לגורמים פתוגנים שבדרך-כלל לא היו מתפתחים למחלות. תופעות לוואי תרופתיות גם הן יכולות לגרום לתמונה קלינית המדמה פתולוגיית ריאות (לדוגמה שיעול בחסמי ACE).

3.3 בדיקה פיזיקלית

הבדיקה הפיזיקלית של חולה ריאות מתמקדת בארבעה מישורים עיקריים: התבוננות, מישוש, הקשה (percussion), והאזנה (auscultation). יש לבדוק לא רק את בית החזה אלא גם חלקי גוף אחרים, כגון עמוד השדרה והבטן, שיכולים להוות גורם להפרעה במערכת הנשימה.

התבוננות - התמקדות בקצב הנשימה, עומקה (רדודה או עמוקה), פעילות השרירים הנוטלים חלק בתהליך הנשימה (שימוש בשרירי עזר המסייעים לנשימה מעיד על מאמץ מוגבר לביצוע הנשימה), יחס נשיפה/שאיפה, תנועת בית החזה - תנועה לא סימטרית של שני צדי החזה (חסימת צד של הריאה לא תאפשר את ניפוחה) או תנועה לא שווה של הסרעפת, וכל שינוי הנראה לעין כגון עווית של בית החזה, פציעה או סימני דמם. סימן למאמץ נשימתי בולט שאינו בבית החזה הוא הרחבת הנחיריים בזמן הנשימה.

מישוש - ניתן לאמוד את סימטריות הריאות בשני הצדדים על-ידי חישה של רטט בית החזה הנוצר בעת יצירת קול או דיבור. פיזור הרטט בריאות משתנה בהתאם לטווח שבו עובר הצליל. תורגש ירידה ברטט או היעדר רטט מעל אזור שבו מצטבר נוזל פלאורלי בין הריאות ובית החזה או חסימה של דרכי האוויר. תחושת הרטט תוגבר מעל אזור מוצק - תופעה שכיחה בדלקת ריאות.

הקשה - טכניקה זו משמשת להערכה של מצב הריאות. בודק שאוזנו מסוגלת להבדיל בין הצלילים יכול להשתמש בהקשה ככלי יעיל ומהיר לקביעת שינויים ומיקומם. ריאות תקינות משמיעות צליל מהדהד כאשר הבודק נוקש בידו על כלוב הצלעות. צליל עמום מעיד על קשיחות הרקמה או הצטברות נוזל בחלל הפלאורה. צליל המהדהד חזק יכול להעיד על מוגלה או על כניסת אוויר לחלל בית החזה.

האזנה - מכשיר הסטתוסקופ הוא שימושי, יעיל וזול כדי להאזין לצלילים השונים הנוצרים במהלך הנשימה. מגוון צלילים, כגון צפצופים, שריקות, חרחורים וכדומה מאפשרים לבודק לתאר את מהלך הנשימה, והם אופייניים למצבים השונים.

3.4 הדמיית מערכת הנשימה

בדיקות הדמיה שונות משמשות ככלי בעל חשיבות רבה באבחון והערכה של החולה הריאתי, ובהן צילום חזה, טומוגרפיה ממוחשבת (CT, MRI) ועוד.
צילום חזה - בדיקה זו נפוצה ושימושית לאבחנה בפתולוגיות השונות. מצבים כגון הצטברות נוזל או שינויים דלקתיים יודגמו בצילום החזה. ניתן גם לאבחן פגיעות ברקמה או גידולים. בדיקות ההדמיה המשמשות לאבחון תפקוד ומחלות הריאה השונות ייסקרו בהרחבה בחלק "מעבדות ומכונים".

מחלת ריאות חסימתיות ומחלות מגבילות

מחלות הריאה נחלקות לשתי קבוצות עיקריות. הקבוצה האחת היא מחלות המגבילות את כניסת האוויר. מחלות כמו דלקת ריאות או חסימה של דרכי האוויר כתוצאה מגידול או טראומה, מובילות לירידה בנפח האוויר הנכנס לריאות אך לא פוגעות ביכולת הריאה לשחלף גזים. במחלות אלו תיתכן ירידה בנפחי הריאה אך לא ביחסי הנפחים, כלומר ירידה בסך כל נפח הריאות התקין, אך ללא שינוי ביחס FEV1\FVC.
הקבוצה השנייה היא מחלות חסימתיות, שבהן נפחי הריאה אינם משתנים, כלומר הריאות יכולות להכיל אותה כמות אוויר כמו באדם הבריא או לפני המחלה, אך קיימת חסימה המונעת מעבר אוויר. בפועל התוצאה היא עלייה בנפחי FRV, וירידה ביחס FEV1\FVC. גנחת (אסתמה) היא אחת המחלות השייכת לקבוצה זו.

3.5 גנחת (אסתמה)

גנחת היא סינדרום קליני שהגורם לו אינו ידוע, ומאופיינת בשלושה מרכיבים:
1) חסימה חוזרת של דרכי האוויר, החולפת בצורה ספונטנית או בעזרת טיפול.
2) תגובת יתר - כיווץ סמפונות חריף לאחר חשיפה לגורם שאינו יוצר תגובה אצל אדם בריא.
3) דלקת בדרכי האוויר.

גנחת נפוצה בעולם, והיא תוקפת בני אדם בכל קשת הגילים. גנחת מתבטאת כקוצר נשימה, תחושת לחץ בחזה, צפצופים בנשימה וזמן נשיפה מוארך, ומורגשת בעיקר בשעות הלילה או בשעות הבוקר המוקדמות. למחלה קיימים מספר גורמים, רובם סביבתיים, אך קיים גם קישור תורשתי, התורם להתפתחות המחלה. הגורם הנפוץ ביותר המקושר למחלה הוא תגובה אלרגית לגורם שאליו החולה רגיש. כמו כן, אצל חולי גנחת קיימת נטייה חזקה למחלות אלרגיות אחרות - למעלה מ-80% מהחולי הגנחת סובלים מנזלת אלרגית, ו-40%-50% סובלים מדלקת אלרגית של העור (Eczema). גורמים נפוצים הם קרדית אבק הבית, זיהום אוויר וחשיפה לעשן. עישון מחמיר את המחלה. תינוקות הנחשפים לעשן סיגריות נמצאים בסיכון גבוה להתפתחות המחלה, בפרט אלו שנחשפו לעישון האם במהלך ההיריון. דלקות חיידקיות או נגיפיות גורמות להחרפת המחלה, אך לא הוכח באופן ודאי כי הן גורמות להתפתחות המחלה.

מנגנון ההתפתחות של המחלה

גנחת מאופיינת כדלקת כרונית של דרכי האוויר, המתפרצת ושוכחת לסירוגין. בתהליך הדלקתי משתתפים מספר תאים של מערכת החיסון, המשחררים חומרים המעוררים ומעודדים תגובה דלקתית. התגובה הדלקתית גורמת לחסימה של דרכי האוויר ולהתקפים של קוצר הנשימה. התאים הבולטים המשתתפים בתהליך ההתפתחות של המחלה הם תאי מסט ותאי מערכת החיסון מסוג IgE. תאי מסט הם תאים המיוצרים במוח העצם, הם נגזרת של תאי הדם הלבנים, ומצויים בדרכי האוויר של חולה הגנחת. תאי המסט מסוגלים לשחרר כמויות גדולות של מתווכים דלקתיים, כדוגמת היסטמין, בתגובה לנוכחות אלרגן (אלרגן הוא חומר המעורר תגובה אלרגית, ראה

פרק 9 להרחבה בנושא מערכת החיסון). מנגנון הפעולה של חלק מהתרופות החדישות לטיפול בגנחת פועל על תאים אלו ועל החומרים שהם משחררים.

התגובה הדלקתית אצל חולה הגנחת מתחילה בחשיפה לגורם שאליו הוא רגיש. חשיפה זו יוצרת רצף תגובות ברמת התא והרקמה של דרכי האוויר. התוצאה היא שינויים ברמת הרקמה, המובילים לעיבוי שכבת האפיתל, הגברה של ייצור המוקוס והצטברות של סיבי קולגן. השינויים הללו מובילים להיצרות וחסימה של דרכי האוויר. תחילה נוצרת היצרות בקוטר הצינור, ובהמשך החלל מתמלא בהפרשת המוקוס, החוסמת את הצינור.

<u>תסמיני המחלה</u>

חשיפה לגורם המעורר את המחלה, מצבי לחץ ולעתים גם פעילות גופנית גורמים לתסמינים כגון שיעול עם או בלי ליחה, קוצר נשימה וחרחורים. החולה נראה חיוור ומפוחד, וניכר מאמץ מוגבר של שריר הנשימה ובית החזה. לעתים יופיעו תסמינים מקדימים להתפרצות ההתקף כגון גרד מתחת לסנטר, אי נוחות בין השכמות ותחושת פחד בלתי מוסברת. בבדיקה הגופנית נשמעים חרחורים בשאיפה, ובפרט בנשיפה.

<u>אבחנה</u>

האבחנה נעשית באמצעות ההיסטוריה הרפואית והתמונה הקלינית. בדיקת הספירומטר הטיפוסית שמדגים החולה והמשמשת כאבחנה היא ירידה ב-FEV1 וביחס FEV1\FVC, המשתפרים לאחר מתן תרופות המרחיבות את דרכי הנשימה.

<u>טיפול</u>

מטרת הטיפול בחולה הגנחת היא להקל עליו בזמן ההתקף, לקצר את משך ההתקף, למנוע התפרצות התקפים ולמנוע את המשך הנזק לדרכי האוויר. הטיפול נחלק לכמה מישורים: המישור הראשון הוא הרחבת דרכי האוויר, שבאמצעותה מטפלים בזמן התקף אקוטי. מרחיבי סמפונות - תרופות כגון ונטולין (ממשפחת בטא אגוניסטים), מרחיבות את דרכי האוויר ומקלות על קוצר הנשימה. תרופות להרחבת סמפונות מסווגות על-פי משך זמן הפעולה שלהן ופרק הזמן החולף עד שהן מתחילות להשפיע. על-פי-רוב התרופות המשפיעות מהר הן גם קצרות-מועד, ולהיפך. תרופות נוספות הפועלות להשגת אותו אפקט אך באמצעות מנגנוני פעולה שונים, כגון תאופילין, משמשות בעיקר למניעת התקפים. המישור השני הוא תכשירים נוגדי דלקת - קורטיקוסטרואידים, ניתנים בעיקר למניעה במשאף או במתן פומי. תכשירים אלה מעכבים את הפעילות של תאי מסט או חומרים המשתחררים מתאים אלו, והם בעלי טווח פעולה משתנה.

3.6 <u>מחלות ריאה חסימתיות כרוניות</u>

<u>(COPD - Chronic Obstructive Pulmonary Disease)</u>

המושג COPD מתייחס למצב שבו חלה ירידה במעבר אוויר אל חלל הריאות, לעתים בצורה בלתי הפיכה. המונח כולל: **אמפיזמה** - מחלה הפוגעת בנאדיות הריאה, וגורמת להרחבתן ולהרס מבנה הנאדית. **ברונכיטיס כרוני** - שיעול בשילוב ליחה צמיגית דביקה, **ומחלות דרכי האוויר הקטנים המובילים לנאדית** - מצב שבו נוצרת חסימה במעברים של דרכי האוויר. אצל מרבית החולים המחלות הן נרכשות, ועישון הוא אחד הגורמים העיקריים להתפתחותן. כיום ידוע כי גם עישון פסיבי מהווה גורם דומיננטי בהתפתחותן של מחלות ריאה. למרות ההבדל בין סוגי המחלות, החולים נוטים לפתח שילוב בין המחלות, ובשלבים המתקדמים של המחלה לא ניתן להבדיל בין הסוגים השונים. התפוצה של מחלות COPD בעולם המערבי גבוהה, ומעריכים כי עד שנת 2020 COPD יהיה גורם תמותה שישי בעולם.

התפתחות המחלות היא הדרגתית. הפסקת עישון משפרת מאוד את סיכויי ההחלמה בכל שלבי המחלה. גורמי סיכון נוספים הם: חשיפה לזיהום אוויר או חשיפה לחומרים מסוכנים במקומות עבודה כמו מכרות ואבק תעשייתי, ודלקות חוזרות של מערכת הנשימה. מוכרים גם גורמים תורשתיים, אך שכיחותם נמוכה. גורמים תורשתיים בשילוב עם עישון מגבירים את הסיכוי להתפתחות המחלות. אחד מהגורמים התורשתיים הוא מחסור תורשתי באלפא 1 אנטיטרפסין, שהוא חומר שמפריש הכבד ותפקידו לנטרל אנזים שמפרישים תאי מערכת החיסון בתגובה דלקתית. בהיעדר כמויות מספיקות של אלפא 1 אנטיטרפסין, בפרט בריאה, תאי הנאדיות נפגעים ומאבדים את יכולתם האלסטית. ירידה באלפא 1 אנטיטרפסין, המובילה למחסור, קיימת גם אצל מעשנים ללא מחלה גנטית.

<u>מנגנון ההתפתחות של המחלות</u>

מחלות ריאה חסימתיות כרוניות גורמות לתהליך דלקתי המוביל להרס הרקמה עד למצב בלתי הפיך. מבחינים בשינויים הנוצרים בין שתי מחלות. האחת היא אמפיזמה שבה נפגעות דופנות הנאדית, תופעה המובילה להרחבה של הנאדיות והרס הרקמות התומכות. הרס זה גורם לקריסת הנאדיות ולירידה בשטח המסוגל לבצע שִחלוף גזים. האחרת היא ברונכיטיס כרונית, המאופיינת בהתפתחות דלקת בסנפונונים הקטנים, הצטברות הפרשות דלקתיות וחסימה של מעברי האוויר הקטנים. בהמשך המחלה הנזק מתפשט, ורקמת צלקת מחליפה את הרקמה המקורית. בתהליך זה אובדת היכולת האלסטית של הרקמה, המלווה בעיבוי הרקמה וחסימתה.

<u>תסמינים</u>

שלושת התסמינים העיקריים אצל מרבית החולים הם שיעול, הפרשת ליחה וקוצר נשימה במאמץ. בשלבים המתקדמים של המחלה ניכר שינוי באורח החיים של החולים, הגבלה בתנועה ואי סיבולת לפעילות גופנית כתוצאה ממחסור בחמצן.

<u>טיפול</u>

רק הפסקת עישון, מתן חמצן לחולים הסובלים ממיעוט חמצן בדם, וניתוח להסרה של החלקים הפגועים בריאה בחולי אמפיזמה נמצאו כטיפולים יעילים. שאר הטיפולים הם מקלים בלבד, משפרים את התסמינים ולעתים מאטים את קצב ההתפתחות של המחלה. קיימים מספר טיפולים, כגון קורטיקוסטרואידליים, המאריכים את תוחלת החיים.

3.7 תסמונת חדה של כשל נשימתי
(ARDS - Acute Respiratory Distress Syndrome)

תסמונת קלינית חריפה המובילה לכשל ריאתי והפסקת נשימה, ומאופיינת במכלול תסמינים:
1) התפתחות מהירה של הכשל הריאתי.
2) ירידה בריכוז החמצן בדם (Hypoxemia).
3) תפליט ריאתי נרחב בחלל הריאה.

תסמונת חדה של כשל נשימתי יכולה להתפתח במגוון מצבים, חלקם כתגובה לפגיעה בריאה או מערכות אחרות או כתגובה לטראומה או ניתוח, הפוגעים בצורה ישירה בריאות (דלקת ריאות, שאיפת עשן, תסחיף ריאתי, שאיפה של תכולת קיבה וכדומה), או בצורה עקיפה (אלח דם, טראומה חמורה, מנת יתר וכדומה). מבחינה קלינית מחלקים גם את התסמונת לשלושה שלבים על-פי פרקי הזמן והתמונה הקלינית: שלב תפליטי (Exudative),שלב שגשוגי (Proliferative), ושלב ילפתי (Fibrotic).

שלב תפליטי - שלב הנמשך בערך 7 ימים. והתסמינים הנפוצים הם קוצר נשימה, חוסר חמצון ותחושת מחנק, ולעתים הפסקת נשימה. התסמינים המתחילים בין 12 שעות ועד 5 ימים לאחר הפגיעה. בשלב זה מנגנון הפגיעה הוא הרס דופנות הרקמה - רקמת הנימים המספקים דם לנאדיות שבהם מתרחש שְחלוף הגזים, והרקמה של דופנות הנאדיות. פגיעה זו מובילה לבריחת נוזל רווי חלקיקים לחלל הבין-תאי - בצקת. מאחר שהנוזל רווי בחלקיקים הוא פוגע קשות בתהליך הפעפוע וגורם גם לירידה ברמת החמצן לגוף, ולעלייה בריכוז הפחמן הדו חמצני, שאינו יכול לעבור לחלל הנאדית ולצאת מהגוף.

שלב שגשוגי - הנמשך בין 7 ימים ועד 21 ימים. בשלב זה ניכר שיפור במצב החולה, ומתאפשרת נשימה עצמונית. למרות השיפור, תסמינים כגון קוצר נשימה, טכיפנאה (קצב נשימה מוגבר) וירידת חמצן בדם, עדיין יכולים להופיע.

שלב ילפתי - הנמשך בין 3 שבועות ל-4 שבועות, ובו הרקמה משתקמת ובהתאם לחומרת הנזק נוצרת צלקת ברקמה הפגועה.

בעבר התסמונת גבתה מחיר כבד ואחוזי התמותה היו קרובים ל-100%. לאחרונה, בזכות טיפולים מתקדמים אחוזי התמותה ירדו עד כ-41% בחולים מתחת לגיל 75. שיטת הטיפול היעילה כיום היא הנשמה מלאכותית במכשיר PEEP.

3.8 הנשמה מלאכותית

חולה שאינו מסוגל לנשום בכוחות עצמו מחובר למשאבה המזרימה לריאותיו אוויר מבוקר בלחות ובאחוז החמצן, באמצעות צינור המוחדר לתוך קנה הנשימה שלו. יש מספר שיטות להנשמה מלאכותית, והן מותאמות לחולה, במטרה לאפשר הנשמה יעילה ביותר ולקצר את משך ההתערבות המלאכותית.

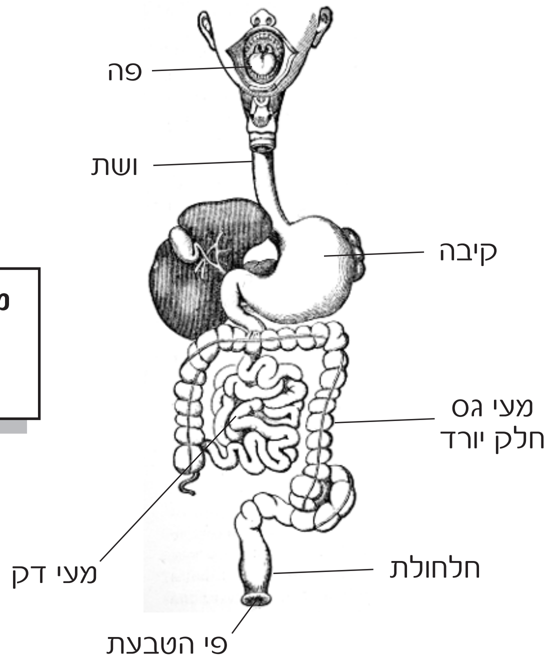
להלן כמה משיטות ההנשמה המלאכותית:
Positive End-Expiratory Pressure (PEEP) - בשיטה זו נקבע הלחץ האטמוספרי בריאה בסיום הנשיפה. שמירה על לחץ חיובי מונעת היצמדות הנאדיות והידבקותן.

Assist Control Mode Ventilation (ACMV) - בשיטה זו החולה מבצע את תחילת השאיפה והמכשיר מסייע להמשכה על-פי הצורך.

Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation (SIMV) - בשיטה זו נקבעות מספר הנשימות בדקה שהמכונה תבצע. לשיטה זו יש יתרון, שכן היא מאפשרת לחולה להתאמן על נשימה עצמונית.

Continuous Positive Airway Pressure (CPAP) - בשיטה זו נשמר לחץ חיובי בריאות במשך כל מחזור הנשימה - נשיפה ושאיפה. ניתן להשתמש בה גם ללא החדרת צינור הנשמה, והיא משמשת לטיפול בחולים הסובלים מהפרעות בנשימה במהלך השינה.

פרק 4 - אנטומיה, פיזיולוגיה ומחלות של מערכת העיכול



מערכת העיכול, המתחילה בפה, ומסתיימת בפי הטבעת

4.1 אנטומיה ופיזיולוגיה של מערכת העיכול

המבנה של מערכת העיכול

מערכת העיכול היא צינור העובר בגוף האדם ודרכו מבוצעות פעולות **ספיגה, הפרשה ופינוי חומרים**. תחילתו בפה, המשכו בחלל הבטן וסיומו באגן - בפי הטבעת.

סקירה כללית

לכל חלק במערכת העיכול תפקיד שהוא ממלא כדי לאפשר רצף תהליכים. תחילתה של מערכת העיכול - הפה והלוע - משותפים למערכת הנשימה.

הפה - מבצע פירוק מכני של המזון, באמצעות השיניים והלשון. בפה נמצאות גם בלוטות, המפרישות רוק בעת הלעיסה.

לרוק כמה תפקידים:

1) לרכך את המזון.
2) בנוזל הרוק יש תאים חיסוניים, והוא משמש כהגנה.
3) הנוזל (מים) המצוי ברוק מאפשר את תחושת הטעם.
4) ברוק מצויים **אנזימים/זרזים** (חומרים המזרזים פעולות, אך אינם משתתפים בהן) המתחילים את תהליך הפירוק הכימי שעובר המזון.
5) כאשר הפה ריק ממזון הרוק משמש לניקוי השיניים ולהגנה עליהן.

הלשון - הלשון היא שריר חזק וגמיש, ובתהליך העיכול תפקידה לסייע בלעיסה (להעביר את המזון מצד לצד בפה ואל חלל הלוע בעת הבליעה). היא מסייעת בניקוי השיניים ומאפשרת את תחושת הטעם. בלשון **קולטני טעם** המקושרים למערכת העצבים המרכזית, והם רגישים לסוגים שונים של מולקולות. גירוי של קולטן יוצר תחושה של "טעם". הקולטנים סדורים באזורים שונים בלשון: מתוק, מלוח, חמוץ ומר מקדמת הלשון אחורה. בלוטות טעם נוספות הפזורות בלשון הן בלוטות ה- **Umami** - מהמילה היפנית "טעים". בלוטות אלו מגיבות למונוסודיום גלוטאמט.

שיניים - בפיו של אדם בוגר 32 שיניים קבועות, הנחלקות לשיניים חותכות בקדמת הפה, ניבים בצדדים ושיניים טוחנות מאחור. אצל רוב בני האדם שיניים קבועות מתחילות לצוץ בגילים 4.7-8 שנים. שיניים טוחנות צומחות בסוף גיל ההתבגרות, ומכונות "שיני בינה".

הלוע - דרכו עובר המזון אל צינור הוושט.

הוושט - הוושט היא צינור שרירי, המחבר בין הלוע ובין הקיבה. לאחר הלעיסה, בפעולת הבליעה הלשון מעבירה את המזון מהפה לצינור הוושט. השרירים בחלק העליון של הוושט סוגרים את צינור הוושט ומהווים סוגר הנקרא "**סוגר עליון**". בחלק התחתון, במקום שבו הוושט מתחברת לקיבה, סיבי השריר יוצרים סוגר נוסף, "**סוגר תחתון**". סוגרים אלו מונעים מעבר מזון מהוושט אל הלוע ומהקיבה לוושט. כאשר הסוגר התחתון אינו חוסם כראוי את המעבר של תכולת קיבה לוושט נגרמת "**צרבת**" - תחושת כאב המורגשת כאשר חומצת הקיבה נמצאת בוושט. הוושט עוברת בחלל בית-החזה, דרך הסרעפת, אל חלל הבטן.

קיבה - הקיבה היא שק שרירי בנפח 2-3 ליטרים, וממוקמת בחלק העליון השמאלי של חלל הבטן. בקיבה משוחררת חומצה המשמשת לפירוק ראשוני של העיסה שנוצרה בפה. שרירי הקיבה לשים את המזון לישה נוספת, ובכך המזון עובר את ההכנות הדרושות להמשך תהליך הספיגה, המתבצע במעי.

מעי - המעי הוא צינור באורך של כ-4 מטרים, הנחלק לשניים - **מעי דק ומעי גס**.
מעי דק - במעי הדק מבוצעים רוב התהליכים של ספיגת המזון. המעי הדק נחלק לשלושה חלקים: חלקו הראשון הוא **התריסריון** (**Duodenum**), ואליו מועברת העיסה מהקיבה. בחלק זה קיים פתח שאליו מועברים חומרים המסייעים בתהליך העיכול, דרך צינורות המגיעים מהלבלב ומהכבד. חלקו השני של המעי הדק הוא המעי הריק (**Jejunum**) וחלקו השלישי הוא המעי העקום (**Ileum**), והם משמשים לספיגת המזון ולהעברתו למעי הגס.
מעי גס - עובר בהיקף חלל הבטן בצורת האות "ח". נהוג לכנות את חלקיו על-פי כיוונם - "**המעי העולה**", "**המעי הרוחבי**", "**המעי היורד**", "**המעי העקלתון**". המעי מסתיים ב"**חלחולת**" וב"**רקטום**". **המעי העיוור** הוא חלקו הראשון של המעי הגס, ואליו מתחבר המעי הדק. ובחלק זה נמצא **התוספתן**.

<u>מבנה מקרוסקופי ומעטפת מערכת העיכול</u>
מערכת העיכול בנויה מרקמה בעלת שלוש שכבות: **שכבת המוקוזה**, **שכבת השריר ושכבת סרוזה**. הרכב זה מתחיל בקיבה ומסתיים בחלחולת.

<u>שכבת המוקוזה</u> - מהווה את חלקו הפנימי של צינור העיכול, החלק הבא במגע עם המזון שאנו אוכלים. בשכבה זו מצויים התאים המפרישים חומרים שונים ומבצעים ספיגת מזון. שכבת המוקוזה מזכירה בצורתה אצבעות הבולטות אל חלל צינור המעי. אצבעות אלו נקראות **סיסים** (**Villi**). צורה זו מאפשרת להגדיל את שטח הפנים של שכבת המוקוזה פי 600 משטחה המקורי.

<u>שכבת השריר</u> - מתחת לשכבת המוקוזה יש שכבה של שריר חלק, הבנויה מסיבי **שריר אורכי** וסיבי **שריר מעגלי**. שתי צורות הסיבים מאפשרות תנועות שונות - המעגלי יוצר סגירה של הצינור, והאורכי מקרב צד אחד לצד האחר, בדומה לאקורדיון. שתי התנועות מאפשרות את התקדמותו של המזון במעי.

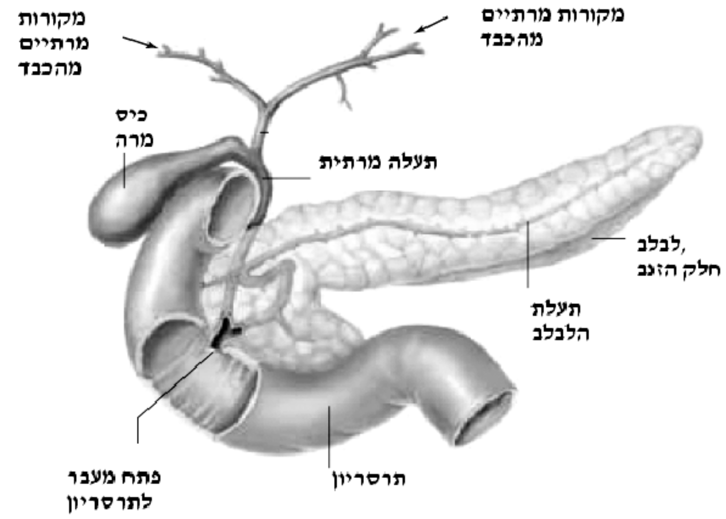
<u>שכבת הסרוזה</u> - שכבה חיצונית העוטפת את צינור העיכול.
צינור העיכול עטוף בשכבה חיצונית היוצרת מעין שק הנמשך עד בסיס האגן, ומפריד בין המערכות השונות של חלל הבטן. מעטפת זו נקראת **קרום הצפק (Peritoneum)** ומכונה "שומר הבטן", בשל תגובתה כאשר האיברים שהיא מקיפה נפגעים.

<u>הפיזיולוגייה של מערכת העיכול</u>

לאחר הלעיסה ודחיקת המזון על-ידי הלשון אל צינור הוושט, המזון מתקדם בצינור העיכול על-ידי השרירים המרכיבים את שכבות המעי. השרירים מתכווצים בצורה היוצרת גל תנועתי. גל זה מקדם את המזון לאורך צינור העיכול ונקרא "**תנועת המעיים**" (**Peristaltic**). קצב ההתקדמות שונה בין חלקי המעי, והוא נשלט על-ידי מערכת העצבים האוטונומית, המאטה או מגבירה את הגל בתגובה לגירויים הנוצרים במערכת העיכול ומחוצה לה. לדוגמה: תנועת הגל בקיבה נעשית בהתאם לסוג המזון שאנו אוכלים. סוגי המזון השונים גורמים לשחרור חומרים המתאימים לפירוקם (פירוק חלבונים נעשה על-ידי חומרים השונים מאלו המפרקים סוכרים, וכדומה). חומרים אלו משפיעים על מערכת העצבים, מעודדים את גל "תנועת המעיים" או בולמים אותו ובכך מתאפשרת ספיגתו של המזון בהתאם לזמן הדרוש לכל סוג. לדוגמה: שומנים, שזמן ספיגתם ארוך יותר מסוכרים, יעודדו הפרשה של חומרים המאיטים את תנועת המעיים.

<u>תהליך הספיגה</u>

העיסה המצויה בקיבה מפורקת על-ידי **החומצה** שמפרישים תאים בשכבת המוקוזה. שרירי הקיבה לשים ומפוררים את עיסת המזון, ומאפשרים לחומצה לפרקה לחלקים קטנים יותר. בקיבה משתחררים **אנזימים**, המסייעים לפירוק המזון, **והורמונים**, המשפיעים על מערכת העיכול ומערכת העצבים, ומאפשרים את המשך התהליך והעברת המזון למעי להמשך פירוקו וספיגתו. בקיבה לא מתבצעת ספיגה, למעט של מים ואלכוהול. התריסריון, שאליו מועברת העיסה, ממשיך את תהליכי הפירוק. פירוק המזון לחלקיקים קטנים הוא חיוני כדי לאפשר את ספיגתם המרבית של מרכיבי המזון. פירוק המזון נעשה על-ידי אנזימים המועברים מהלבלב ומפרקים עמילן לסוכר ושומן ליחידות קטנות הנקראות **טריגליצרידים.** ספיגת המזון נעשית על-ידי הפרשה של מיצי מרה מהכבד, המאפשרים את מעבר החומרים הזקוקים לסיוע בספיגתם. רוב תהליכי הספיגה מבוצעים במעי הדק על-ידי סיסי המעי. במעי הגס מתבצעת ספיגת חומרים מועטה יחסית, אך במעי הגס נספגים עודפי נוזלים מעיסת מזון, ובכך הגוף שומר על הנוזלים.



מבנה הלבלב, דרכי המרה וחיבורם עד לכניסתם לתריסריון לצורך ריקון תכולתם

<u>אנטומיית לבלב</u>

הלבלב הוא איבר מוארך הממוקם מאחורי הקיבה. הוא נחלק לשלושה חלקים:

1) ראש הלבלב, המוקף בתריסריון
2) גוף
3) זנב, הנושק לטחול

במרכזו עוברת תעלה הנקראת **תעלת הלבלב** (**Duct Pancreatic**), שאליה מרוקנים תאי הלבלב האקסוקריניים (ראה בהמשך) את הפרשתם. נוסף לתעלת הלבלב, **תעלת המרה**, שמקורה בכבד (זהו צינור המעביר את מיצי המרה) עוברת בחלל הבטן ומתחברת לצינור תעלת הלבלב. שני הצינורות האלה מתאחדים לצינור אחד, הנפתח אל התריסריון ומשמש לריקון ההפרשות של הלבלב והמרה למערכת העיכול בסמוך לפתחו.

<u>פיזיולוגיית הלבלב</u>

הלבלב נחלק לשני חלקים - לבלב אנדוקריני, המפריש הורמונים (מפורט בפרק 10) ולבלב אקסוקריני - המפריש אנזימי עיכול וביקרבונט (ביקרבונט - חומר בסיסי הסותר חומצה ומנטרל את חומצת הקיבה אשר פירקה את המזון). פעולת הלבלב מווסתת על-ידי מערכת העצבים האוטונומית והורמונים המופרשים בקיבה.

<u>אנטומיית הכבד</u>

הכבד הוא איבר דמי גדול הממוקם בצדו הימני העליון של חלל הבטן, מתחת לסרעפת. הכבד נחלק לשתי אונות: ימנית ושמאלית. באונה הימנית מצוי שק שרירי דק המכיל מיצי מרה, הוא **כיס המרה**.

לכבד אספקה דמית עשירה, המספקת שילוב של דם מחומצן ודם דל בחמצן. הדם המחומצן מגיע מעורק הכבד ומספק חמצן לתאי הכבד. בנוסף לאספקה דמית זו, "**וריד השער**" (**Vein Portal**) מספק דם לכבד. וריד השער מנקז דם מחלל הבטן. יכולתו החיסונית של הכבד להתמודד עם מזיקים החודרים דרך מערכת העיכול יעילה בפרט בדם המגיע מאיברים כגון טחול, קיבה, מעי דק, מעי גס ולבלב, המתנקזים לווריד השער.

<u>פיזיולוגיית הכבד</u>

לכבד תפקידים רבים בגוף האדם, והוא משפיע על מגוון מערכות. הכבד משמש כמקום הייצור של חלבוני נוזל הדם (**אלבומין, גלובולין, פיברינוגן**), אחראי לייצור **פקטורי קרישה** (החיוניים למניעת דימומים), משמש כמאגר סוכרים לשאר הגוף, מייצר סוכרים המספקים את רקמת המוח, משמש כגורם עיקרי וחשוב בגדילת תאים ובהשמדת תאי דם אדומים. בכבד מיוצרים תאי דם אדומים כמקור עיקרי בעוברים, אך יכולתו לייצר נשמרת ומנוצלת במצבים שבהם דחיפות ייצור תאים אלו עולה. הוא משמש כגורם חשוב בייצור **כולסטרול**, החיוני לשאר תאי הגוף, והוא מייצר את מיצי המרה, המשמשים במגוון פעולות, ובכללן גם ספיגת מזון. לכבד יכולת חיסונית והגנתית חשובה, והוא משמש כמנטרל רעלים שאנו נחשפים אליהם, וכן תוצרי לוואי מטבוליים היכולים לפגוע ברקמות, כדוגמת **בילירובין**.

4.2 הגישה לחולה עם מחלה של דרכי העיכול

מחלות הפוגעות במערכת העיכול נחלקות על-פי אופי ההפרעה הנוצרת כתוצאה מהמחלה והשפעתה על התפקוד של מערכת העיכול.
ביטויים של מנגנוני הפגיעה:

1) פגיעה בעיכול או בספיגת המזון
2) שינוים בהפרשה של מערכת העיכול
3) מחלות דלקתיות
4) מחלות הפוגעות באספקת הדם למערכת העיכול
5) מחלות ממאירות
6) מחלות תורשתיות
7) מחלות שלא נמצא מאפיין ברור לפגיעה שהן גורמות

המחלות של מערכת העיכול לעתים משפיעות בכמה אופנים, והפגיעה היא משולבת, המשפיעה על כמה תפקודים. מרבית החולים במחלות מערכת העיכול סובלים מתסמינים נפוצים, כגון כאב בטן, צרבת, בחילה, הקאה, שינוי ביציאה, דימום בחלל הבטן והמעי, קושי בבליעה ואובדן תיאבון. תסמינים אלו, השילוב ביניהם, זמן הופעתם והמקום שבו הם מופיעים (לדוגמה, כאב בטן עליונה או תחתונה) מהווים חלק חשוב באבחון מקור הבעיה, ויש לשים דגש על פרטיהם בזמן תשאול ההיסטוריה הרפואית. בדיקה גופנית מדוקדקת הכוללת הסתכלות למציאת שינויים פיזיים כלליים (לדוגמה, צהבת יכולה לרמוז על בעיה בכבד או במרה) בנוסף לבדיקה ממוקדת באזור הבטני, שבה ממששים את הבטן, מאזינים לקולות של תנועת המעיים ומאתרים נקודות הרגישות למגע. כל אלו משמשים כעזר לאבחון. בדיקות מעבדה או הדמיה מספקות מידע בנוגע לגורם למחלה או לחומרתה. בדיקה נפוצה המשמשת ככלי עזר חשוב באיתור מצבים פתולוגיים היא בדיקת האנדוסקופיה.

4.3 אנדוסקופיה של מערכת העיכול

מכשיר האנדוסקופ הוא כלי חיוני באבחון מחלות מסוימות במערכת העיכול. יש ערך רב לבדיקה הוויזואלית של חלקיה הפנימיים של מערכת העיכול. הבדיקה חוסכת מהחולה זמן וסבל, שכן בעבר היה צריך לעשות מספר בדיקות שונות, ולעתים גם פעולות פולשניות כדי להגיע לאבחנה. יתרה מזו, מכשיר האנדוסקופ הוא אמצעי טיפול יעיל, המסייע לצוותים הרפואיים, אך בעיקר לחולים. במרבית המקרים עושים את בדיקת האנדוסקופ בטשטוש מקומי. בדיקת האנדוסקופ נעשית בכל חלקי מערכת העיכול; בחלקיה העליונים (הכוללים את הוושט, הקיבה והלבלב) ובחלקיה התחתונים (הכוללים את המעי הגס וקצה המעי הדק). בבדיקה מחדירים לאחד מפתחי מערכת העיכול - פה או רקטום - מכשיר המורכב מצינורית המעבירה אלומת אור ומאפשרת הסתכלות. כיום משתמשים גם בכמוסה אנדוסקופית, המצלמת את צינור המעי לכל אורכו, כולל אזורים שלא ניתן להגיע אליהם בבדיקה הרגילה, כגון המעי הדק. הצילומים מפוענחים ומאפשרים אבחון יעיל. שימושים נוספים למכשיר האנדוסקופ נעשים באמצעות שילוב של אמצעי הדמיה, כגון אולטרסאונד (US) במכשיר האנדוסקופ, והם יעילים במצבים השונים.

4.4 מחלות פפטיות

חומצה בקיבה, המשמשת לפירוקם הכימי של מרכיבי המזון ולהגנה מפני גורמים החודרים למערכת העיכול, שאינם שורדים סביבה חומצית זו, גורמת לפגיעה בתאים של שכבת המוקוזה המצויים בסביבה עוינת זו. במצב הפיזיולוגי, הגוף מגן על תאי המוקוזה באמצעות שכבה סותרת חומצה העוטפת תאים אלו, וכן באמצעות מנגנון

מהיר של חלוקה תאית, הגורם להחלפה של תאי המוקוזה אחת ל-5 ימים. גם כאשר נוצר נזק לתא, התא מוחלף והנזק הרקמתי נמנע. במצבים פתולוגיים שונים הנגרמים כתוצאה מאיבוד מנגנוני ההגנה, או מצבים שבהם הפגיעה התאית מוחשת (לדוגמה, הפרשת החומצה גבוהה מהתקין), יכול להתפתח פצע החודר את שכבות המוקוזה, ולעתים גם את כל השכבות. פגיעה זו נקראת **"כיב פפטי"** (**Peptic ulcer**), והיא נפוצה אצל גברים יותר מאצל נשים. כיב פפטי יכול להתפתח כתוצאה ממגוון גורמים, כגון תרופות, גידולים וכדומה. הגורם השכיח ביותר להיווצרות כיב פפטי הוא החיידק **הליקובקטר פילורי** (**Helicobacter Pylori** = H.Pylori). החיידק נמצא אצל כלל האוכלוסייה כחלק מרובד חיידקי תקין ונקרא **"נורמל פלורה"** (Normal flaura) - רובד חיידקים החי בשיתוף עם הגוף, ומתפתח במגוון מקומות בגוף, בעיקר מקומות החשופים לחיידקים). כאשר החיידק מתפתח למושבות גדולות מהרגיל נפגעים מנגנוני ההגנה של תאי המוקוזה, וחשיפתם לחומצה יוצרת כיב. מרבית מקרי הכיב מתפתחים בתריסריון, ומיעוטם בקיבה ובוושט.

<u>אבחנה</u>

במרבית המקרים מאבחנים את הכיב באמצעות בדיקה אנדוסקופית. לעתים אפשר לטפל בכיב בזמן הבדיקה, על-ידי צריבתו וסגירתו. האבחנה היעילה ביותר נעשית כאשר האנדוסקופ לוקח דגימה רקמתית מהמקום, והדגימה נבדקת כדי לאשר או לשלול את הימצאותו של החיידק הליקובקטר פילורי. שיטות אבחון נוספות לזיהוי החיידק הן "מבחן נשיפה" ובדיקה סרולוגית, שבהן נמדדים שינויים שגורם החיידק.

<u>טיפול</u>

הטיפול בכיב הנגרם כתוצאה מהחיידק הליקובקטר פילורי משלב שלושה סוגי טיפולים שונים ומכונה **"הטיפול המשולש"**. בטיפול זה ניתנת אנטיביוטיקה להשמדת מושבות החיידק, טיפול המונע היווצרות חומצה בקיבה, וטיפול המשמש לסתירת החומצה הקיבתית. טיפול זה מאפשר את שיקום הרקמה והשבת התאים לתפקודם. כאשר הגורם לכיב אינו החיידק, או במקרים קשים, מטפלים בו טיפול כירורגי.

4.5 <u>מחלות מעי דלקתיות</u>

מחלות מעי דלקתיות הן מחלות כרוניות המחמירות עם השנים, ובמהלכן החולה חווה תקופות הפוגה (רמיסיה) בתסמיני המחלה לפרקי זמן שונים. הגורם למחלות אלו אינו ידוע, אך קיימות כמה סברות ששינויים תורשתיים או שינויים במערכת החיסון גורמים להתפתחותן. מחלות מעי דלקתיות כוללת בתוכן שני סוגים של מחלות: **מחלת קרוהן** ו**מחלת קוליטיס כיבית**. למחלות מאפיינים משותפים, כגון התפתחות דלקת, השפעתה על החולה, והשפעת המחלה על מערכות אחרות בגוף, מלבד מערכת העיכול. הן נבדלות זו מזו באופי הפגיעה, מיקומה ועוד.

4.5.1 <u>מחלת קרוהן (Chron's disease)</u>

מחלת קרוהן גורמת לדלקת בכל שכבות המעי, שכבת המוקוזה וגם שכבות עמוקות יותר. הדלקת גורמת לעיבוי הרקמה ולהיצרות של צינור המעי. מחלת הקרוהן יכולה להופיע בכל אחד מחלקיה של מערכת העיכול, שכיחותה בין המינים זהה, והיא תוקפת צעירים בני 25-15 שנים.

<u>תסמיני המחלה</u>

המחלה גורמת לתסמינים המשפיעים על כמה מערכות. התסמינים הם: שלשול טורדני, כאב בטן, אובדן משקל, חסימת מעיים ולעתים גם פגיעה ברקמת המעי, המתבטאת בנקב בדופן המעי. פגיעה במערכות שאינן מערכת העיכול מתבטאת בדלקת פרקים, דלקת עיניים, פריחה עורית ואבנים בכיס המרה.

<u>אבחנה</u>

האבחנה נעשית באמצעות בדיקה אנדוסקופית, שבמהלכה נלקחת דגימה מהרקמה הפגועה. התופעה האופיינית למחלה נקראת "**נגעים מדלגים**", ביטוי המציין קיומה של דלקת מקוטעת, כלומר הנגע אינו רציף, והוא מופיע באזורים שבהם מתפתחת דלקת, המופרדים מאזורים ללא דלקת.

<u>טיפול</u>

הטיפול הניתן לחולה מדכא את מערכת החיסון במצב הדלקתי. לשם כך משתמשים בסוגים אחדים של תרופות בעלות מנגנון פעולה שונה. בשלביה המתקדמים של המחלה ניתן להקל על החולה באמצעות ניתוח שבו מסירים את החלק הנגוע. פתרון זה הוא זמני בלבד, שכן הישנות המחלה היא בלתי נמנעת.

4.5.2 קוליטיס כיבית (Ulcerative colitis)

קוליטיס כיבית היא מחלה דלקתית הפוגעת בשכבת המוקוזה. מחלה זו נבדלת ממחלת הקרוהן בכמה מאפיינים:

1) הפגיעה היא בשכבת המוקוזה בלבד
2) המחלה מתבטאת כנגע רציף
3) המחלה פוגעת במעי הגס בלבד

כמו מחלת הקרוהן, גם הקוליטיס הכיבית פוגעת בצעירים.

<u>תסמינים</u>

תסמיני המחלה המשפיעים על מערכת העיכול הם כאב בטן עוויתי, אובדן משקל, שלשול דמי, חום. השפעות המחלה על מערכות מחוץ למערכת העיכול דומות להשפעות של קרוהן, ובנוסף ייתכנו דלקות מרה ודרכי מרה.

המחלה מגדילה את הסיכון להתפתחות סרטן המעי הגס.

4.6 תסמונת המעי הרגיז (Irritable bowel syndrome)

תסמונת המעי הרגיז נמנית על קבוצת המחלות שבהן לא ניתן לאבחן שינוי פתולוגי ברור היכול להסביר את התופעה. המחלה נגרמת מגורם שאינו ידוע, והיא נוטה להשפיע בעיקר על נשים בעשור השני או השלישי לחייהן. למרות שלא נמצא גורם פתולוגי ברור, המחלה גורמת לסבל רב ומקשה על התפקוד היומיומי של החולים. קיימות כמה סברות באשר למנגנון התפתחות המחלה, כגון תנועת מעיים שאינה סדירה, סיבוך של דלקת נגיפית, פגיעה במערכת העצבים במעי ואפילו גורם פסיכולוגי, אך שום גורם מאפיין לא אובחן כייחודי למחלה.

<u>תסמינים</u>

כאב בטן כרוני ואי-סדרים בניע מעיים הם התסמינים המשותפים לכל הסובלים מהמחלה. כאב הבטן מופיע בתדירויות ובדרגות כאב שונות, הוא בדרך-כלל עוויתי באופיו ומוקל לאחר יציאה. רבים סובלים משלשול ועצירות לסירוגין, וביניהם תקופות רגיעה שבהן תנועת מעיים תקינה. תסמינים נוספים, בשכיחות משתנה הם: אובדן משקל, בחילה, הקאה, נפיחות בטנית וגזים.

<u>אבחון</u>

מאחר שלתסמונת המעי הרגיז אין מאפיין ברור, מאבחנים אותה על דרך השלילה. לאחר בדיקה קפדנית למציאת מחלות בעלות תסמינים דומים ושלילתן מגדירים את האדם כסובל מהמחלה.

טיפול

עיקר הטיפול מתמקד בהקלה על התסמינים. שינוי באורח החיים משפיע באופן מוגבל, אם בכלל. טיפולים מקלים הם משלשלים בעת עצירות ומייצבי צואה בעת שלשול. טיפולים להקלה על הכאב מקובלים אף הם, וכיום משתמשים בתרופות המשפיעות על סרטונין.

4.7 דלקת תוספתן חדה ופריטוניטיס

התוספתן הוא איבר קטן בבסיס המעי העיוור. לא ידוע מה תפקידו באדם הבוגר, אך קיימת סברה שיש לו חשיבות חיסונית בתקופה העוברית.

דלקת חריפה של התוספתן היא תופעה נפוצה הגורמת להתפתחות דלקת, וסיבוכיה מהווים את הגורם הנפוץ ביותר ל**דלקת חריפה של הצפק (פריטוניטיס)**. זהו הגורם הנפוץ ביותר לניתוחי חירום בטניים, הנפוצים יותר בקרב גברים בעשור הראשון עד השלישי לחייהם. כיום מקובלת הדעה כי הדלקת מתפתחת כתוצאה מחסימה של התוספתן, הנוצרת כחסימה מכנית או צואתית.

תסמינים

התסמינים מתפתחים בצורה פתאומית וחדה. בתחילה חשים כאב בטן עמום בכל חלקי הבטן, ולאחר זמן הכאב הופך לחד וממוקד בבטן תחתונה בצד ימין. תסמינים נוספים הם חום, רגישות למגע ושינויים בבדיקות הדם. כאשר הדלקת מחריפה, בעיקר כאשר היא נמשכת זמן-מה, תיתכן הגבלה בתנועה.

אבחנה

האבחנה נעשית בעיקר על-ידי בדיקה גופנית, וכן באמצעות תשאול רפואי התואם את אופייה של המחלה, כגון פרק הזמן שבו התפתחו התסמינים ואופי הכאב. ניתן לבצע בדיקות CT או US, שבהן רואים את השינויים האופייניים למצב זה.

טיפול

כאשר יש דלקת חריפה של התוספתן יש לנתח בהקדם האפשרי ולהסיר אותו.

דלקת צפק חריפה (פריטוניטיס) - ברוב המקרים דלקת צפק חריפה מתפתחת כתוצאה מזיהום. דלקת התוספתן מהווה גורם נפוץ עיקרי הפוגע ברקמת הצפק בחלל הבטן. החולה חש כאבים עזים, שבדרך-כלל ממוקדים באזור הדלקת, ורגיש למגע באזור. הן לחיצה מקומית יוצרת כאב והן הסרת הלחץ במישוש הבטן גורר תגובת כאב, הנקראת "**ריבאונד**", ומאפיינת מצב זה. אבחון וטיפול בדלקת של הצפק הוא איתור הגורם שהוביל למצב וטיפול בו.

4.8 גישה לחולה במחלות כבד

מחלות כבד נחלקות לשלוש קבוצות:

1) **מחלות הפוגעות בתאי כבד** - מחלות הגורמות להרס תאי כבד וכתוצאה מכך מתפתחת דלקת ונוצר נמק בכבד. מחלות אלה באות לידי ביטוי במגוון הפעולות שעליהן אחראי הכבד.
2) **מחלות חסימתיות** - מחלות הנגרמות כתוצאה מגידול או מחסימה של מרה או של דרכי מרה. הביטוי הנפוץ והראשוני הוא צהבת.
3) **מחלות משולבות**.

אפשר לאבחן במדויק חולה במחלות כבד באמצעות תשאול רפואי, בדיקה גופנית ובדיקות המעבדה. בתשאול הרפואי נבדקים מחלות תורשתיות, משך זמן התסמינים, חשיפה לגורם מסכן (חשיפה לחולה מידבק) או שימוש בתרופות ואלכוהול, הגורמים נזק לכבד. אלכוהול הוא הגורם הנפוץ בעולם להתפתחות של מחלות כבד ולהחמרתן.

בבדיקות דם מנתרים את מצב הכבד, והן נקראות "תפקודי כבד". הן מדגימות את מצבו של הכבד בשלושה מישורים שונים:

1) האם הכבד מבצע את תפקידו (אלבומין/בילירובין)
2) האם יש הרס של תאי כבד (אנזימי ALT, AST)
3) האם קיימת חסימת מרה (אנזימי Alk. Phos , GGT ובילירובין).

בדיקות כגון US, CT, MRI ובדיקה אנדוסקופית מעניקות זווית נוספת להערכת מצבו של הכבד. בדיקה של רקמת הכבד הנלקחת בצורה פולשנית (ביופסיה) היא הדרך המדויקת ביותר לאבחן את מצבו של החולה. בדיקה זו משמשת לאבחון מחלות מסוימות, אך לעתים מבוצעת גם במחלות כבד מאובחנות, כדי לאמוד את חומרת המחלה.

4.9 <u>דלקת כבד חדה (Hepatitis)</u>

דלקת כבד היא מחלה של מערכת העיכול, ולה כמה גורמים: נגיפים, צריכה מוגזמת של משקאות חריפים, פגיעה של תרופות ורעלים, הפרעות מטבוליות והפרעות אוטואימוניות.

<u>תסמינים</u>

דלקת כבד חדה מתבטאת בתסמינים הבאים: עייפות, חולשה, כאבי פרקים, כאבי בטן, הקאות, אובדן תיאבון, שתן כהה יותר, כמעט חום, כבד מוגדל, וכן צהבת. במקרים של דלקת כבד חמורה עשויה להיגרם **אנצפלופתיה -** פגיעה מוחית הנגרמת כתוצאה מהצטברות של פסולת מטבולית שאינה מנוטרלת ומפונה.

<u>סוגים של דלקת כבד חדה</u>

גורם נגיפי אחראי ליותר ממחצית המקרים של הדלקת. 95% מהדלקות הנגיפיות של הכבד נגרמות על-ידי אחד מנגיפי ההפטיטיס A, B, C או D. קיימים סוגים נוספים, נפוצים פחות, והם מכונים באותיות לטיניות. דלקת הנגרמת מסוג D מתפתחת בחולים בדלקת מסוג B. מי שלא חלו בדלקת מסוג B אינם נדבקים.

<u>הפטיטיס A</u> היא הסיבה השכיחה ביותר לדלקת כבד חדה, ובדרך-כלל אינה מתפתחת למחלה כרונית. זהו נגיף שעובר מן הצואה דרך מזון או מים מזוהמים או דרך נוזלי הגוף. זיהום בהפטיטיס A יוצר חיסון לכל החיים כנגד המחלה.
קיימים שני חיסונים להפטיטיס A: חיסון פעיל וחיסון סביל. בישראל, החל משנת 2004 מחסנים ילדים בחיסון הפעיל כחלק משגרת החיסונים.
הטיפול בהפטיטיס A הוא טיפול תומך, וכולל שתייה מרובה ומנוחה.

<u>הפטיטיס B</u> יכול לגרום למחלה חריפה וכן למחלה כרונית. ההדבקה בנגיף היא דרך נוזלי הגוף - מגע עם דם נגוע, העברה ביחסי מין או רוק. סוג נוסף של העברה הוא העברה אנכית - מהאם לעובר. 95% מהחולים מתגברים על הזיהום ויוצרים נוגדנים כנגד הנגיף. כ-5% מן החולים מפתחים זיהום כרוני.
קיים חיסון פעיל נגד המחלה, והוא חלק משגרת החיסונים שמקבלים ילדים.

הפטיטיס C מועבר דרך נוזלי הגוף - בעיקר דרך הדם, וכן מהאם לעובר (העברה אנכית). לא קיים חיסון מפני המחלה, אך קיימים מספר טיפולים שעוזרים להשמיד את הנגיף. מרבית החולים יפתחו מחלה כרונית. הפטיטיס C הוא הסיבה המובילה בעולם להפטיטיס כרוני, והוא הסיבה המובילה באירופה ובארצות הברית להשתלת כבד.

4.10 דלקת כבד כרונית

מחלת כבד מוגדרת כרונית כאשר היא תוקפת לפרק זמן ארוך משישה חודשים. קצב ההתפתחות של המחלה משתנה, והיא יכולה לגרום **לשחמת הכבד**. בין הגורמים לתופעה: נגיפים (חלקם נגיפים הגורמים לדלקת חריפה המתפתחת לדלקת כרונית), רעלים, טראומה ואף אי סבילות של מערכת החיסון (אוטואימוני). דלקת כבד כרונית נחלקת לשלוש קטגוריות:

1) הגורם למחלה
2) רמת החומרה של המחלה (נקבעת על-פי ביופסיה), הנאמדת כנזק קל/בינוני/חמור
3) שלב ההתפתחות של המחלה (ההיקף של השפעת הנזק על הכבד כאיבר)

הגורמים הנפוצים להתפתחות דלקת כרונית הם מחלות נגיפיות או צריכת אלכוהול.

תסמינים

המחלה גורמת לתסמינים זהים להתפתחות האקוטית. ייתכנו סיבוכים האופייניים למצב זה, כגון **מיימת** (הצטברות נוזל בחלל הבטן), פגיעה במערכת העצבים המרכזית, דימומים פנימיים וכדומה.

אבחון וטיפול

מטרת האבחון היא למצוא את הגורם. במידת האפשר, טיפול בגורם יוביל לשיקום הכבד. במרבית המקרים הטיפול ממושך, ותלוי בפרק הזמן שבו הכבד שב לתפקודו המלא, כפי שיודגם בבדיקות תפקודי הכבד.

4.11 מחלות כבד הקשורות לאלכוהול

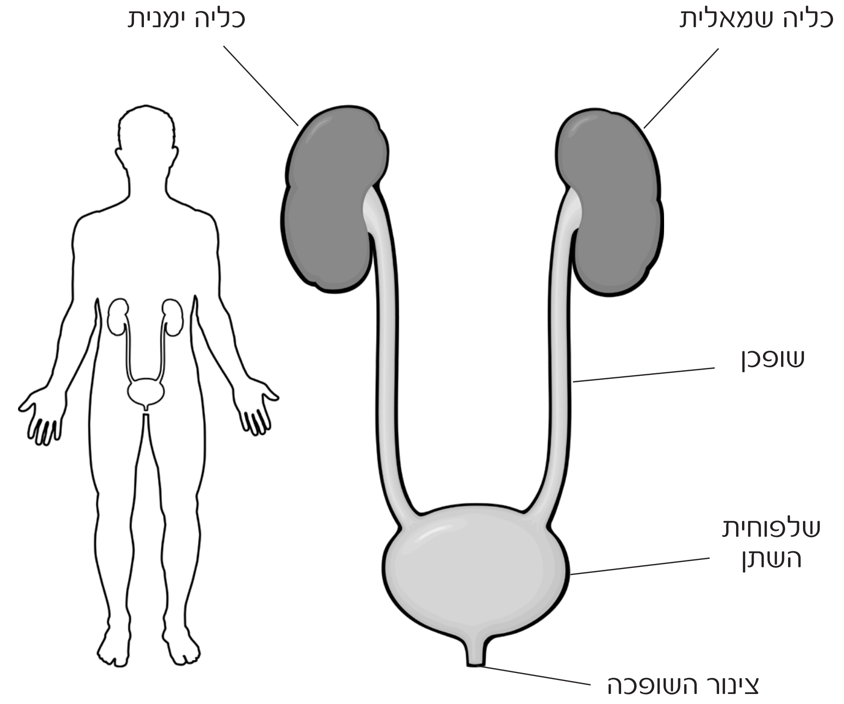
צריכה קבועה של אלכוהול מובילה לנזק בכבד, הנגרם כתוצאה מהרעילות של האלכוהול. הנזק מתפתח בשלבים. בתחילה האלכוהול גורם להצטברות שומן בכבד, מצב המכונה **"כבד שומני"**. בהמשך מתפתחת דלקת כבד, ולבסוף שחמת הכבד. מחלת כבד אלכוהולית מתפתחת בפרקי זמן שונים. צריכת אלכוהול בכמות של 60-80 גרם/יום אצל גברים או 20-40 גרם/יום אצל נשים תוביל למחלת כבד אלכוהולית בתוך 10 שנים. צריכה גבוהה יותר תגביר את קצב ההתפתחות של המחלה, ותקצר את הזמן עד התפתחות מחלת כבד אלכוהולית. לדוגמה, 330 סמ"ק בירה מכילים כ-12 גרם אלכוהול.

מחלות כבד אלכוהוליות מתפתחות אצל חלק מהאלכוהוליסטים, וכיום מקובל לחשוב שהתפתחותן תלויה בצריכת אלכוהול בליווי גורם אחד או כמה מהגורמים הבאים: גורם תורשתי, דלקות נגיפיות, מין (זכר) ותת-תזונה.
תסמיני המחלה, הבדיקות והטיפול הם על-פי השלב שבו נמצא החולה וקצב ההתפתחות של המחלה.

4.12 שחמת הכבד

שחמת הכבד היא השלב הסופי והבלתי הפיך של מגוון מחלות כבד. מצב זה מתאפיין בהרס של מרבית הרקמה של הכבד והחלפתה ברקמת צלקת שאינה מתפקדת. שחמת הכבד יכולה להתפתח מכל אחד מהגורמים לדלקת כבד חריפה או כרונית. שחמת הכבד מובילה סיבוכים נוספים, כגון יתר לחץ דם כבדי (מצב שבו נוצר לחץ מוגבר בווריד השער), המוביל להתפתחות סיבוכים נוספים ומשפיע על איברים נוספים, כגון הטחול, המעי הגס, הוושט ועוד. תסמיני המחלה הם כתסמיני הפגיעות הכבדיות, בשילוב תסמיני הגורם שהוביל לנזק.

פרק 5 - אנטומיה ופיזיולוגיה של הכליות ודרכי השתן



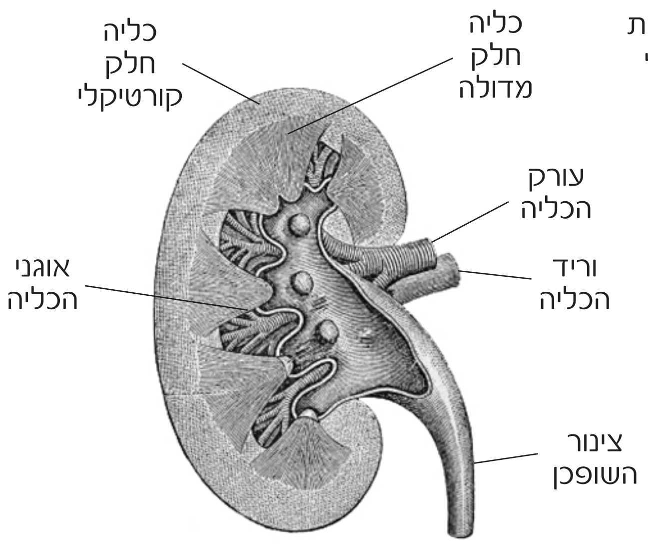
מערכת השתן המורכבת מ-2 כליות, 2 שופכנים, שלפוחית ושופכה, ומיקומם האנטומי בגוף האדם

5.1 אנטומיה ופיזיולוגיה של הכליות ודרכי השתן

5.1.1 אנטומיה

מערכת השתן כוללת בתוכה את הכליות, המייצרות את נוזל השתן, ואת צינורות השופכן, המעבירים את הנוזל לשלפוחית השתן, שם נאגר השתן עד לשחרורו דרך צינור השופכה.

הכליות ממוקמות בחלל הבטן בשני צדי הגוף, מחוץ לחלל הצפק. עורק הכליה, היוצא מאבי העורקים, מספק לכליה דם עורקי, והכליה מעבירה דם ורידי ישירות לנבוב התחתון. בחלקה העליון של כל כליה מצויה בלוטת יותרת הכליה, שהיא רקמה המפרישה הורמונים. הכליה עטופה בקרום "קופסית הכליה", התוחמת את חלקיה הפנימיים. נוזל השתן מופרש דרך צינור מאסף אל גביעי הכליה, המתנקזים אל אגן הכליה ומועברים לשלפוחית השתן דרך צינור השופכן.



מבנה הכליה בחתך אורך.
נוזל הנוצר במבנה הנפרונים הממוקם בחלקים שונים של המדולה והקורטקס מתנקז דרך אגני הכליה אל צינור השופכן, ומשם עובר לשלפוחית השתן, עד לריקונה דרך צינור השופכה.

5.1.2 פיזיולוגיית כליות

דרך הכליות עובר דם, ולהן כמה תפקידים חיוניים:

1) פינוי חומרים מהדם ובמקרים מסוימים הוספת חומרים אל הדם - הכליה מפנה פסולת מטבולית הנוצרת בתהליכים כימיים, כגון שתנן - תוצר מטבולי של פירוק חלבונים, חומצת שתנן - תוצר מטבוליזם של חומצות גרעין, קראטנין - פסולת הנוצרת בשרירים.
2) רגולציה של משק המים ואלקטרוליטים - פינוי של עודפי מים ועודפי אשלגן ונתרן.
3) הפרשת הורמונים אל מחזור הדם: אריטרופוייטין - הורמון המעודד ייצור תאי דם אדומים, רנין - המשמש לשמירה על לחץ הדם, ויטמין D - המשפיע על משק הסידן בגוף.

בכל כליה מצויות כמיליון יחידות המרכיבות אותה, וכל אחת מהן נקראת נפרון. נפרון הוא החלק המבצע את התפקידים שלהם אחראית הכליה.

<u>מבנה הנפרון</u>

הנפרון בנוי משני חלקים:

1) גופיף הכליה, שבו מופרד נוזל הדם (פלזמה) מהדם, ויוצר תסנין ראשוני.
2) צינור היוצא מגופיף הכליה.

בתוכו של כל גופיף מצויה פקעת נימית-דמית, שדרכה זורם הדם לתוך הגופיף. הדם נכנס לגופיף דרך "עורקיק מביא" ויוצא מהגופיף דרך "עורקיק מוציא". החלק כולו, כלומר הגופיף והפקעת הנימית יחדיו, נקרא "הקופסית על-שם באומן".

הצינור היוצא מהגופיף נקרא על-פי אורכו של הצינור ביחס לגופיף. חלקו הראשון נקרא "אבובית מקורבת". המשכו של הצינור מתפתל ויוצר מבנה לולאה, הנקראת "לולאה על-שם הנלה". חלקו המרוחק מהגופיף נקרא "אבובית מרוחקת". קצהו הסופי של צינור נקרא "צינור מאסף". צינור מאסף אחד מנקז דרכו כמה מקטעי "אבובית מרוחקת" מכמה נפרונים שונים.

<u>תפקיד הנפרון</u>

דם הנכנס לקופסית על-שם באומן עובר תהליך היפרדות, שבמהלכו נוזל הדם מופרד מתאי הדם. הנוזל המופרד יוצר תסנין ראשוני, שכמעט זהה בהרכבו לנוזל הפלזמה (זו הסיבה שכאשר יש נזק בכליה אובדים חומרים וחלקיקים חיוניים). התסנין הראשוני עובר במעין צינור המוקף בנימי דם, ומאפשר לכליה לבצע שתי פעולות עיקריות:

1) הפרשה - מעבר של חומרים ונוזל דרך המשכו של הצינור ליצירת שתן. חומרים העוברים הפרשה הם חומרים שעברו לצינור כשנוצר התסנין הראשוני או בהמשכו של הצינור, והועברו לצינור דרך מחזור הדם
2) ספיגה חוזרת - מעבר חומרים דרך התאים שמהם בנוי הנפרון למחזור הדם.

התסנין הראשוני נאמד בכ-180 ליטר ביום, וקצב ייצורו נקרא קצב סינון כלייתי (GFR - Glomerulo Filtration Rate). הכליה מבצעת ספיגה חוזרת של כ-99% מכמות זו, והיתר הוא נוזל השתן. הכליה מסוגלת להגיב לשינויים בגוף, ומאפשרת הפרשה או ספיגה חוזרת בהתאם לעודף או מחסור של חומרים או נוזל. במצב פיזיולוגי תקין נשמר איזון עדין של ההרכב והנפח של הפלזמה ושאר הנוזלים הפזורים בחללי הגוף (חלל תאי ובין-תאי). אדם שכליותיו אינן מתפקדות כראוי נמצא בסכנה. מצב זה מצריך התערבות טיפולית, ובמקרים חמורים אפילו דיאליזה (ראה המשך).

אי ספיקת כליות

אי ספיקת כליות מוגדרת כאשר הכליה אינה מבצעת את תפקידה. מגדירים את הגורמים לאי-ספיקת כליות על-פי מיקומו של הנזק בכליה, ומדמים אותם כמסלול נסיעה. המסלול מתחיל בכניסה לכליה, בכיוון זרימת הדם העורקי. פגיעה בכליה לפני הכניסה נחשבת גורם פרה-כלייתי. המסלול נמשך בתוך הכליה, והיציאה היא דרך צינורות השופכן. פגיעה בכליה לאחר הכניסה אליה ולפני היציאה ממנה נחשבת לגורם כלייתי, ופגיעה לאחר היציאה לשופכן היא גורם פוסט-כלייתי.

5.2 אי ספיקת כליות חדה

במצב של אי ספיקת כליות חדה חלה ירידה חדה בקצב סינון הדם. מצב זה מתאפיין בירידה בפינוי הרעלים, ירידה בנפחו של השתן (אוליגוריה) והפרעות אלקטרוליטריות. למצב זה בדרך-כלל אין תסמינים (אסימפטומטי), ומאבחנים אותו באמצעות בדיקת האלקטרוליטים בדם. הנזק הנגרם לכליה בשלב חריף זה עדיין הפיך, אם הוא יתוקן. התאים שנפגעו ישוקמו בתוך כשבועיים מזמן הפסקת הנזק. אם הבעיה לא תיפתר הנזק יוחמר, וייתכן אפילו כשל כלייתי.

הגורמים לאי ספיקת כליות חדה נחלקים על-פי מיקומם:

- פרה-כלייתי - נזק שנגרם כתוצאה מירידה באספקת הדם לכליה (לדוגמה, כשל לבבי) או איבוד נפח הנוזל (לדוגמה, התייבשות).
- כלייתי - נזק שנגרם לכליה כתוצאה מזיהום, דלקת, תרופות וכדומה.
- פוסט-כלייתי - נזק שנגרם כתוצאה מחסימה שהתפתחה מאבנים בדרכי השתן או מגידול.

תסמיני המחלה

תסמינים אופייניים בבדיקות דם - אזוטמיה (Azotemia) - עלייה של BUN (פסולת חנקנית שמפרישה הכליה) ועלייה בקראטנין.

תסמינים אופייניים בשתן - במצב זה ייתכנו שלושת השינויים האפשריים במתן שתן: אנאוריאה - אי-מתן שתן (מוגדר ככמות הקטנה מ-100מ״ל), אוליגוריה (Oliguria) - תפוקת שתן מתחת ל-400 מ״ל, פוליאוריה (Polyuria) - מצב שבו נפח השתן גבוה (מעל 3 ליטרים ביום) אך השתן המופרש ברובו הוא התסנין הראשוני.

אבחנה

האבחנה נעשית בשילוב של תשאול רפואי, בדיקות דם ובדיקות דימות.

בתשאול הרפואי מבררים מצבים כגון ניתוח בסמיכות להופעת התסמינים, שימוש בתרופות, מחלות משפחתיות וכדומה, האופייניים לאי ספיקת כליות.

בדיקות הדם - כפי שפורט, עליית BUN וקראטנין.

בדיקות דימות - US, CT, בדיקות עם חומר ניגוד וכן בדיקה אנדוסקופית של דרכי השתן מאפשרות לאבחן את הגורם למחלהה.

טיפול

יש לטפל בגורם לאי ספיקת כליות. הטיפול מתמקד בשמירה על מאזן החלקיקים והאלקטרוליטים, ולעתים הוא כולל ביצוע דיאליזה.

הטיפול יגרום לכליה לחזור ולתפקד.

5.3 אי ספיקת כליות כרונית

אי ספיקת כליות כרונית היא מחלה ארוכה הנמשכת על-פני חודשים או שנים, ובמהלכה מתפתח נזק כלייתי בלתי הפיך. אי ספיקה כרונית מתפתחת גם היא מכמה גורמים, הנחלקים ביחס למיקומם: פרה-כלייתי - כתוצאה מחסימה ממושכת של כלי דם כלייתי, כלייתי - מחלות הפוגעות בכליה, כגון סוכרת, מחלות אוטואימוניות כגון זאבת, גידולים וזיהומים, ופוסט-כלייתי - חסימה ממושכת.

המחלה מתפתחת בשלבים, אשר במהלכם תפקוד הכליה (GFR)יורד באופן קבוע עד כדי חוסר תפקוד.

<u>תסמינים</u>

במהלך המחלה נפגם הפיזור של הפסולת התאית ונגרמת אורמיה (Uremia - תהליך אזוטמיה ממושך). השפעת האורמיה בשאר חלקי הגוף גורמת לנזק, לדוגמה: פגיעה במערכת העצבים במערכת הקרדיווסקולרית, במערכת העיכול ועוד.

<u>אבחנה</u>

האבחנה נעשית בדומה לאבחנה של אי ספיקת כליות חדה.

<u>טיפול</u>

חולה באי ספיקת כליות כרונית צריך למנוע את החמרת הנזק באמצעות שינוי תזונתי - הגבלה בכמות החלבונים, הנוזלים והמלחים. בנוסף, בשלבי המחלה המאוחרים החולה עובר טיפול כלייתי חלופי (דיאליזה או השתלת כליה).

5.4 דיאליזה והשתלת כליה

דיאליזה והשתלת כליה משמשים לסינון או תפקוד כלייתי חלופי.

<u>דיאליזה</u>

דיאליזה היא אמצעי מלאכותי להוצאת פסולת, עודפי מים ועודפי מלחים מדמו של החולה. קיימים שני סוגי דיאליזה המבוצעים בדרכים שונות: המודיאליזה ודיאליזה צְפקית. בשתי הדרכים הדם עובר סינון בנוזל המאפשר מעבר חלקיקים מריכוז גבוה לריכוז נמוך.

המודיאליזה - דמו של החולה עובר סינון במכשיר כליה מלאכותי מחוץ לגוף. במהלך הטיפול מוחדרים לגופו של החולה שני צינורות. צינור אחד מחובר לעורק ודרכו יוצא הדם לסינון במכשיר הדיאליזה, וצינור שני מחזיר את הדם המסונן לגופו של החולה. התהליך נמשך כארבע שעות, ובמהלכו נעשים כמה מחזורי סינון שבהם מופרשים מהדם הפסולת ועודפי חומרים. המודיאליזה נעשית כמה פעמים בשבוע, ובין טיפול לטיפול החולה בדרך-כלל מתפקד. החולה חייב לעבור טיפולים כאלה במהלך כל חייו, או עד שמושתלת בו כליה.

דיאליזה צְפקית - משמשת גם היא לסינון ופינוי עודפים מדמו של החולה, אך הסינון נעשה באמצעות קרום הצפק. הטיפול מתבצע כמה פעמים ביום, ובמהלכו החולה מחדיר נוזל אל חלל הצפק, דרך צינור שהוחדר בניתוח. בטיפול מוחדרים לחלל הצפק כשני ליטרים של נוזל מיוחד. כלי הדם בקרום הצפק מאפשרים לחומרים עודפים ולפסולת לעבור לנוזל. לאחר כמה שעות החולה מנקז את הנוזל הזה.

<u>השתלת כליה</u>

השתלת כליה נועדה להחליף את הכליה הפגועה של החולה בכליה שמקורה מתורם חי או מתורם שאינו בחיים. יתרונות ההשתלה הם היעדר שימוש בדיאליזה, ומעבר לאורח חיים תקין, למעט הגבלות קלות. תהליך ההשתלה מתחיל בבדיקת החולה להתאמת כליה ולמציאת כליה תואמת. ההשתלה נעשית בניתוח שבו מועברת הכליה לגופו של החולה, ולאחריו הוא נמצא במעקב רפואי. לעתים הגוף דוחה את השתל, ולכן החולה מקבל טיפולים שמטרתם להפחית את סיכויי הדחייה. לאחר תקופת מעקב קצרה בבית-החולים החולה משוחרר לביתו, ונמצא במעקב במרפאות בקהילה בתדירות של פעמיים בשבוע לפרק זמן משתנה. במרבית המקרים כשנה לאחר ההשתלה החולה מתפקד באופן מלא, והמעקב הוא תקופתי בתדירות נמוכה יחסית.

5.5 <u>גלומרולפתיות עיקריות</u>

כפי שהוסבר, גופיף הכליה מכיל פקעת נימית-דמית, שהדם זורם דרכה ויוצר הפרדה לתסנין. כלי הדם בתוך פקעת זו נקראים גלומרולר. תאי גופיף הכליה עוטפים נימים אלו ונקראים גלומרולי. לגלומרולופתיות כמה צורות, והמצבים הנוצרים עקב הגלומרולופתיות נחלקים לתסמונות: תסמונת נפריטית חריפה ותסמונת נפרוטית.
תסמונת נפריטית מוגדרת כהופעת דם בשתן (המטוריה), חלבונים בשתן (פרוטאינוריה), אזוטמיה וירידה בתפקוד הכליה, הגורמים להצטברות נוזלים וכתוצאה מכך בצקת ויתר לחץ דם.
תסמונת נפרוטית מוגדרת כפרוטאינוריה מסיבית, ירידה בריכוז החלבונים בדם (היפופרוטאינמיה) ובצקות.

<u>גורמים לתסמונת נפריטית</u>

<u>נפרופתיה מסוג IgA (מחלת ברגר)</u> הוא אחד הגורמים הנפוצים ביותר לתסמונת נפריטית, הנוצרת כתוצאה מהצטברות IgA במרכזו של הגלומרולוס. הנוגדנים מתפתחים עקב חשיפה לפתוגן, בדרך-כלל בדרכי הנשימה, מצטברים וגורמים לפגיעה בתאים. המחלה נפוצה בכל הגילים, אך בעיקר אצל בני 20-40. התסמינים מתפתחים תוך זמן קצר מהחשיפה (יום-יומיים), וגורמים להמטוריה, אך בדרך-כלל תפקוד הכליה (GFR) נשמר ללא פגיעה ניכרת. מאחר שמערכת החיסון היא הגורמת לפגיעה, טיפול סטרואידלי המדכא את המערכת החיסונית מאפשר שיקום של הכליה.

<u>גלומרולונפריטיס לאחר זיהום בסטרפטוקוקוס</u> - מצב זה שכיח בעיקר אצל ילדים, והוא הגורם העיקרי לגלומרולופתיות בקרב ילדים. המחלה נגרמת כתוצאה מהצטברות חלקיקים של מערכת המשלים (אלו הם חלקיה של מערכת החיסון) הגורמים להרס של הגלומרולוס.
המחלה מתפתחת על-פי-רוב לאחר דלקת גרון שגרם חיידק סטרפטוקוקוס מסוג A, היא מופיעה בין שבוע אחד ובין שלושה שבועות לאחר הזיהום, ומורגשת כתסמונת נפריטית במערכת השתן. במרבית המקרים המחלה חולפת, אך תיתכן התפתחות של נזק חמור ממושך.

<u>תסמינים</u>

המטוריה מיקרוסקופית (תאים בודדים הנראים בעזרת מיקרוסקופ) או מאקרוסקופית (נראה כדם בשתן), שינויים במתן שתן (אי הפרשת שתן או אוליגוריה), בצקות ויתר לחץ דם.

<u>אבחנה</u>

האבחנה נעשת על-פי תשאול רפואי ובדיקות המדגימות נוכחות של חלקי מערכת המשלים בשתן, וכן תוצאות חריגות.

טיפול
הטיפול הוא תומך בלבד, כלומר בעיקר בתסמינים. מטרת הטיפול להקל על סבלו של החולה, אך הוא אינו משנה את מהלך המחלה או את חומרתה, וההחלמה מתרחשת בצורה ספונטנית. הטיפול התומך מתמקד בהורדה של לחץ הדם, הקלה על הכאב ומתן תרופות משתנות.

הגורמים לתסמונת נפרוטית

הגורמים לתסמונת נפרוטית הם בעיקר מחלות אוטואימוניות ומחלות כרוניות, שהעיקרית שבהם היא סוכרת.

נפרופתיה סוכרתית - מתפתחת בכליה ומהווה סיבוך של סוכרת. המחלה נגרמת ככל הנראה כתוצאה מאי סדרים ברמת הסוכר בגוף. עודפים מטבוליים הנוצרים בעת אי סדרים אלו מופרשים בכליה וגורמים נזק. זהו אחד הסיבוכים הנפוצים של סוכרת, וניתן לעכב את התפתחותה על-ידי שמירה על מאזן סוכרים תקין באופן עקבי.

5.6 מחלות אבנים וחסימת דרכי השתן

אבנים בדרכי השתן היא המחלה האורולוגית הנפוצה ביותר. קיימים כמה סוגי אבנים, הנוצרים כתוצאה מהצטברות גבישית. הסוג הנפוץ ביותר הם אבני סידן, המתפתחות מסיבה שאינה ידועה, אך קיימים גורמי סיכון להתפתחותה:
1) גברים נחשבים כקבוצת סיכון, שכן אבנים אלו מתפתחות בעיקר אצל גברים
2) היסטוריה משפחתית
3) שתייה מועטה, הנחשבת גורם סיכון בגלל ריכוז השתן על-ידי הכליה
4) מחלות הורמונליות, כגון פעילות יתר של בלוטת יותרת המגן
5) הפרעות אנזימתיות

תסמינים
המחלה מופיעה בדרך-כלל ככאב חריף וחד המתפתח באופן פתאומי. הכאב נקרא Renal colic, והוא כאב עוויתי המגיע מהשופכן. תסמינים נוספים הם בחילה, הקאה ודם בשתן.

אבחנה
תשאול רפואי בשילוב שיטת דימות, כגון צילום רנטגן או US משמשים כדי להדגים את האבן ולאבחון. ניתן להשתמש בשיטה אנדוסקופית למטרות אבחון ולעתים גם לטיפול.

טיפול
אבנים הקטנות מ-5 מ"מ יופרשו בצורה טבעית אם החולים מקפידים על שתייה מרובה (מעל 2 ליטר ביום). אבנים גדולות יותר מסירים באמצעות אנדוסקופ או באמצעות שימוש בגלי קול המפוררים את האבן לחלקים קטנים, המופרשים בשתן בצורה טבעית.

פרק 6 - מרכיבים, תפקוד ומחלות של מערכת הדם והקרישה

6.1 __פיזיולוגיה של המערכת ההמטופואטית__

המערכת **ההמטולוגית** היא מערכת לייצור הדם, והתהליך נקרא **המטופואזיס.**
דם הוא מונח כללי לנוזל המצוי בתוך מערכת צינורות המעבירים דם, ונקראים "כלי דם". הדם נחלק לנוזל הדם, הוא הפלזמה, לתאי דם אדומים, לתאי דם לבנים ולטסיות דם. בדיקת **המטוקריט (Hematocrit)** מדגימה את ההרכב על-ידי מדידת הנפח של תאי דם אדומים בנוזל הדם. לאחר הפרדת התאים מוצאים כי מתוך סך נפח הדם, נוזל הדם (פלזמה) מהווה 55%, ו-45% הנותרים נחלקים בין שאר המרכיבים של תאי הדם. 99% משארית זו הם תאי דם אדומים, והם מהווים כ-44% מהנפח הכללי. שאר התאים הם תאי דם לבנים וטסיות, המהווים כ-1% מנפחו הכללי של הדם. הפלזמה מורכבת ברובה ממים ומוצקים, כגון חלבונים, אנזימים וכו'.

__**תאי דם**__ - תאי הדם הם קבוצות תאים המיוצרים במח העצם במשך מרבית החיים. עוברים ברחם אמם מייצרים דם בעיקר בכבד ובטחול, ומעט במח העצם. לאחר הלידה מח העצם מהווה את מקום הייצור העיקרי של הדם, בתהליך המתרחש בכל העצמות. במהלך הגדילה פוסק הייצור במרבית העצמות, ובגופו של אדם בוגר רק עצמות ארוכות או שטוחות ממשיכות לייצר תאי דם.

תאי הדם מיוצרים על-ידי תאי אב במח העצם. תאים אלו נחלקים לשתי קבוצות עיקריות: קבוצה **מיאלואידית** וקבוצה **לימפואידית.** הקבוצה המיאלואידית מרכיבה את תאי הדם האדומים, תאי הדם הלבנים והטסיות. הקבוצה הלימפואידית מרכיבה את תאי הלימפוציטים. הכינוי **שורה** הוא כינוי מקובל לתאים המתפתחים בכל אחת מהקבוצות, והוא מציין את התא הראשוני המתפתח מתא האב והתהליכים שתא זה עובר עד להשלמתו.

__**תאי דם לבנים**__ - תאים המשמשים את מערכת החיסון. בקבוצה זו נכללים כל הסוגים של תאי הדם הלבנים ותאי הלימפוציטים (כיוון שהם משמשים לחיסון הנרכש). דיון מורחב של תאי דם לבנים בפרק 9. בהמשך פרק זה יורחב הדיון בטסיות.

__**תאי דם אדומים**__ - תאי דם אדומים (נקראים גם כדוריות דם אדומות) משמשים להעברת חמצן בגוף, ואורך חייהם הוא כ-120 יום. תאים אלו מסיימים את חייהם ומפורקים בטחול. במהלך יצירתם, תאי דם אדומים מבשילים לתא בוגר. חלק מתהליך הבשלתם הוא פירוק גרעין התא. פירוק גרעין התא מאפשר לתא לשאת כמות רבה יותר של חמצן, שכן את מקומו של הגרעין תופס **המוגלובין** (פירוט על המוגלובין בפרק 1, בערך צהבת). המבנה של כדורית דם אדומה הוא קעור משני צדיה ובמרכזה שקע. מבנה זה מאפשר לכדורית לעבור בכלי דם קטנים ממנה.
ייצור מוגבר של תאי דם נעשה בעידוד של הורמון האריטרופאטין המופרש בכליה. ההורמון מופרש בצורה קבועה או בצורה מוגברת כאשר יש חסר בתאי דם אדומים, באנמיה למשל.
תאי דם שטרם הבשילו לחלוטין נקראים **רטיקולוציטים**, ובדרך-כלל הם נמצאים בריכוזים נמוכים מאוד במחזור הדם. במצבים שבהם קצב החלוקה מוגבר הם יימצאו בריכוזים גבוהים יותר.
כחלק מהבשלתם תאי הדם זקוקים לאטום הברזל (Fe) כדי ליצור המוגלובין.

6.2 קבוצות דם ומתן מוצרי דם

בקרום החיצוני של תאי דם מצוי חלבון המזוהה לקבוצות. קיימות קבוצות רבות, אך מתוכן יש ארבע קבוצות עיקריות, הנקראות קבוצת **ABO**. אנשים בעלי דם מסוג **A** הם בעלי **אנטיגן מסוג A** על קרום הכדורית, וגופם מייצר **נוגדנים** כנגד קבוצה B. אנשים בעלי דם מסוג **B** הם הפוכים. קבוצת **AB** היא אנשים אשר על קרום התא שלהם קיים אנטיגן גם ל-A וגם ל-B והם אינם מייצרים נוגדנים. אנשים שסוג דמם הוא **O** אינם נושאים שום אנטיגן, ומייצרים נוגדנים כנגד A ו-B. קבוצות אלו משמשות להתאמה של תרומת דם על-פי הקבוצות שלהם יפתח האדם נוגדנים. אדם בעל סוג דם A יכול להעביר תאי דם רק לאדם בעל סוג דם זהה לו, וכך גם סוג B. אדם בעל סוג דם A יכול לקבל את כל הסוגים, ואילו בעל סוג O יכול לתרום לכל בעלי הסוגים השונים.

חלוקה נוספת היא נוכחות אנטיגן מסוג **Rh** על גבי הקרום החיצוני. אנטיגן זה אינו מצוי אצל כל בני האדם. כאשר הוא קיים האדם מוגדר כ- **Rh חיובי**, וכאשר אינו קיים האדם מוגדר כ-**Rh שלילי**. בניגוד לקבוצת ABO, שבה הגוף מייצר נוגדנים בצורה ספונטנית כנגד הקבוצה שאליה הוא אינו משתייך, קבוצת ה-Rh תגרום לייצור נוגדנים רק בעת חשיפה, כלומר רק כאשר אדם בעל Rh שלילי ייחשף לדם מאדם עם Rh חיובי הוא ייצר נוגדנים.

<u>מוצרי דם</u> - חולים או אנשים המצויים במצבי מצוקה רפואיים נזקקים לעתים לדם או לחלקיו, המועברים אליהם באמצעות "תרומת דם". דם נאסף מתורמים בבתי החולים, במוקדי תרומה בתחנות מגן דוד אדום ברחבי הארץ, ובתחנות ניידות המסיירות ברחבי הארץ. תרומת הדם נאספת בשקית עירוי מיוחדת ובתוכה חומר הנוגד קרישה. בנוסף, נלקחות מהתורם שתי מבחנות דם שבהן בודקים את סוג דמו, והאם קיימים מחלות או זיהומים בדם.

לאחר מכן הדם מועבר לבנק הדם, שם הוא עובר תהליכים המאפשרים לשמור אותו. דם מלא, כלומר כפי שנאסף, כמעט ולא מועבר בתור תרומה. הדם מופרד למרכיביו השונים, שאותם אוגרים ושומרים. כל אחד מהמרכיבים נשמר בתנאים המתאימים לו ביותר. מעבירים את מרכיבי הדם השונים לאנשים הזקוקים להם.

מרכיבי הדם המופרדים מ"תרומת דם":

א. **דם מלא** - המכיל את כל מרכיבי הדם, כמעט ולא משמש כיום לטיפול בחולים.

ב. **כדוריות דם אדומות דחוסות** - ניתנות לחולים הסובלים ממחסור בדם, המקבלים את הכדוריות ללא שאר מרכיבי הדם.

ג. **פלזמה** - נוזל הדם מופרד משאר המרכיבים ונשמר בהקפאה (Fresh frozen plasma). הוא ניתן לחולים הזקוקים לתוספת נפח, ולאנשים שאיבדו דם או נוזל דם (לאחר כוויות למשל). מרכיבי קרישה המצויים בנוזל הפלזמה מועברים לחולים הסובלים ממחסור בפקטורי קרישה.

ד. **תרכיז טסיות** - הטסיות המופרדות מהדם נשמרות, וניתנות לחולים הזקוקים להן.

ה. **קריו (Cryoprecipitate)** - ניתן להפריד מנוזל הדם את פקטורי הקרישה. ריכוזם בנוזל הפלזמה נמוך, ולכן כמה תרומות משמשות לאיסוף תרכיז הקריו, המכיל ריכוז גבוה של פקטורי קרישה. התרכיז ניתן לחולים הסובלים מדימומים או ממחסור בפקטורי הקרישה.

ו. **גרנולוציטים (Granulocytes)** - כמה מתאי הדם הלבנים המופרדים מהתרומה. נותנים אותם לחולים הסובלים מריכוז נויטרופילם נמוך (**נויטרופניה**).

למתן דם יש כמה תופעות לוואי חריפות, העשויות לסכן חיים. שימוש בחלקי הדם מצמצם תופעות אלו, אך לא מונע את התפתחותן. תופעות לוואי הן: **תגובה המוליטית** - תגובה שהחולה מפתח כנגד כדוריות הדם האדומות מהתרומה שקיבל. תגובה זו עלולה להתפתח בכמה דרגות חומרה, שהחמורה מביניהם גורמת להלם. **תגובות אלרגיות** המתבטאות בפריחה, כאבי ראש וכדומה, נפוצות אך בדרך-כלל אינן מסוכנות. תגובה חריפה מסכנת חיים נוצרת על-ידי כדוריות דם לבנות של התורם, התוקפות את החולה. תגובה זו נקראת **Graft Versus Host**, והיא עלולה להתפתח בעיקר אצל חולים מדוכאי חיסון. עיקור מנות הדם מכדוריות דם לבנות מצמצם את התפתחותה של תגובה זו.

6.3 אנמיה

אנמיה מוגדרת כמצב שבו חלה ירידה בחמצון, הנובעת כתוצאה מאי יכולת של כדוריות הדם לשאת חמצן או כתוצאה ממחסור בכדוריות דם אדומות. הגורמים לאנמיה הם גורם אחד או כמה מהגורמים הבאים:

א. **איבוד דם** יכול להוביל לאנמיה כאשר הוא אקוטי (דימום, טראומה) או כרוני (מתמשך). כאשר חלה ירידה בתאי הדם הגוף מפעיל כמה מנגנונים כדי לפצות על איבוד זה. למשל, הפרשה מוגברת של הורמון האריטרופאטין מגבירה את ייצור כדוריות הדם. בנוסף, נפחו של נוזל הפלזמה עולה, כדי לפצות על אובדן הנפח.

ב. **הרס מוגבר של תאי דם אדומים** - נגרם כאשר תאי הדם הנוצרים פגומים, וכתוצאה מכך מושמדים בטחול. מצבים אלו אינם שכיחים, וברוב המקרים נגרמים כתוצאה ממחלות תורשתיות (אנמיה חרמשית, G6PD, מחלת תלסמיה וכדומה). צורתן של הכדוריות האדומות משתנה, הטחול מפרש מצב זה כלא תקין ולכן הוא מפרק אותן. אצל אדם בריא מנגנון זה יעיל כדי לשמור על תקינות התאים, אך אצל אנשים הסובלים ממחלות אלו יש תאים רבים שלהם צורה פגומה, והשמדתם גורמת לירידה כמותית ולאנמיה.

ג. **תהליך פגום של ייצור תאים** - מצב זה נגרם מכמה סיבות: פגיעה במח העצם, מחלות הגורמות להרס וכן מחלות סרטן של מח העצם. ואולם, הסיבות השכיחות ביותר לפגיעה בתהליך הייצור של התאים הן מחסור של מרכיב אחד או כמה מהרכיבים החיוניים לתהליך, כגון ברזל, חומצה פולית או ויטמין B12.

<u>**תסמינים**</u> - האנמיה גורמת לירידה בחמצון, וכתוצאה מכך החולה מרגיש עייפות, כאב ראש, חיוורון, טכיקרדיה ולעתים גם מתעלף. התסמינים יתבטאו על-פי חומרת המצב ופרק הזמן שבו האנמיה התפתחה.

<u>**אבחון**</u> - בדיקת דם שבה תבוצע ספירת דם ויימדדו אומדנים, כגון המוגלובין, ריכוז ברזל, ויטמין B12 וחומצה פולית, ישמשו לאבחון מגוון המצבים.

<u>**טיפול**</u> - מטפלים בעיקר בגורם, כגון הפסקת הדימום במקרה של איבוד דם, השלמת החומרים החסרים ומניעת התפתחות המצב. במחלות התורשתיות הטיפול מותאם לסוג המחלה ולחומרת האנמיה.

6.4 מערכת הקרישה

תהליך הקרישה הוא תהליך חיוני לקיומנו. ללא תהליך זה, פגיעה בכלי דם תוביל לאיבוד דם מתמשך עד לאי יכולת של הגוף להתקיים. תהליך קרישת הדם הוא תהליך רב-משתתפים, אשר מתרחש בתחילתו על-ידי **טסיות** הדם ונמשך על-ידי חומרים המיוצרים בגוף ונקראים "**פקטורי קרישה**". שינוי באחד מהגורמים יוביל למצבים שבהם חלה ירידה בפעילות הקרישתית וכתוצאה מכך יתרחשו **דימומים**, או תחול עלייה בפעילות הקרישתית וכתוצאה מכך ייווצרו **קרישי דם.** שני המצבים מסוכנים, ויש לטפל בהם ולמנוע את סיבוכיהם.

התהליכים המתרחשים בעת הקרישה: כאשר יש פגיעה בכלי דם נוצר קרע בשכבת האנדותל, וטסיות הדם מופעלות ונצמדות לשכבה זו. היצמדות זו יוצרת חסימה ראשונית. הטסיות הנצמדות מכונות "**טסיות מופעלות**". הפעלתן גורמת לרצף תהליכים, המוביל להיצמדות של טסיות אחרות, כדי לחזק את המחסום שנוצר. בנוסף, הפעלתן של הטסיות מעוררת את פעילותם של פקטורי הקרישה, המתרחשים במעין שרשרת מורכבת של אירועים, ובסופם הופך חלבון המצוי בדם, **פיברינוגן**, ל**פיברין**. פעולה זו נקראת **הפעלה**. פיברין משמש ל"איטום" המחסום, והוא מחזק את החיבור של הטסיות לרקמה ואת החיבור הנוצר בין טסית לטסית. הקריש המוכר לנו הוא הגלד, המופיע כאשר יש חתך חיצוני. בסיום התהליך כלי הדם ישקם את עצמו וישלים את החלק הפגוע, על-ידי בנייתו מחדש. לאחר השלמתו של תהליך השיקום הגלד יומס ויפורק, והקריש המומס יופרש מהגוף כפסולת.

6.5 הפרעות דמם וקרישיות יתר

יש מחלות הפוגעות בתהליך הקרישה, חלקן מחלות מולדות, חלקן מחלות נרכשות וחלקן מחלות הנגרמות כתוצאה מסיבוכים של מחלות אחרות או טיפולים תרופתיים. המחלות נחלקות על-פי המצבים המתפתחים: דימום או קרישיות יתר. כיוון שמנגנון הקרישה מורכב וסבוך, לפעמים מחלות השייכות לקבוצה אחת גורמות לתסמינים הפוכים. לדוגמה, ירידה בכמות הטסיות בדרך-כלל גורמת לדימומים, אבל ייתכן שירידה בכמות הטסיות תגרום דווקא לקרישיות יתר.

דימומים

המחלה המוכרת ביותר הגורמת לדימומים היא **המופיליה.** המופיליה אינה מחלה נפוצה, אבל היא זכתה לפרסום רב כיוון שהיא מחלה תורשתית הקיימת בשושלת המלוכה הבריטית.

המופיליה נגרמת כתוצאה ממחסור בפקטורי קרישה, ולכן הקריש שנוצר אינו יציב והדימומים נמשכים. כלי דם גדולים שנפגעים ממשיכים לדמם עד כדי סכנת חיים.

מחלות דמם אחרות נגרמות כתוצאה ממחסור בפקטורי קרישה הנובעים ממחסור **בוויטמין K**, הנחוץ לייצור הפקטורים, או בעת שימוש בתרופות שמטרתן למנוע את תהליך הדמם וניתנות במצבי קרישיות יתר. מנגנון נוסף להתפתחות דימומים הוא היעדר טסיות כתוצאה מירידה בייצורן, שימוש מוגבר בטסיות (לאחר דימום ארוך למשל) או פירוקן בטחול, הנעשה יתר על המידה.

קרישיות יתר

קרישיות מתפתחת כתוצאה מבעיה במערכת הקרישה או כתוצאה מבעיות בכלי דם, הגורמות להפעלתן של הטסיות שלא לצורך. גורם נוסף לקרישיות יתר הוא חוסר בחומרים שתפקידם לפרק קרישי דם. החוסר נגרם בגלל הפרעה בזרימה הדמית, המעוררת את התהליך, כדוגמת DVT (מצב שבו נוצרים קרישי דם בוורידים, בדרך-כלל בוורידי הגפיים) או לאחר אירוע לבבי, וכדומה.

אבחון

את המצבים של קרישיות יתר לא תמיד ניתן לאבחן טרם התפתחותם, ולכן כאשר קיים חשד להתפתחותם החולה מקבל טיפול מונע לפרקי זמן משתנים, ולעתים אפילו לכל חייו. דימומים מאובחנים על-ידי בדיקות דם, המאתרות את מקור הבעיה - טסיות או פקטורי הקרישה. ראה הרחבה בפרק בדיקות הדם, בחלק בדיקות המעבדה.

טיפול

עיקר הטיפול במצבים של קרישיות יתר הוא מניעה של יצירת קריש, באמצעות תרופות הפועלות על מנגנונים שונים בתהליך הקרישה ומותאמים לאופי המחלה ולסיכון שבו נמצא החולה (פירוט נוסף בחלק הפרמקולוגיה).
כאשר קיים חשד להיווצרות קרישים, ניתן למנוע את הסיבוכים שהם גורמים. הסיבוך החמור ביותר הוא תסחיף ריאתי, וכדי למנוע אותו מחדירים רשת (הנקראת "vena cava filter") לווריד הנבוב התחתון, המשמשת כמסנן הלוכד את התסחיף לפני הגעתו לריאות.
הטיפול בדימום מותאם למצבו של החולה, והוא בדרך-כלל תרופתי. אם לחולה יש בעיה בתהליך הקרישה כתוצאה ממחסור בטסיות או בגלל גורם אחר, נשקלת האפשרות לתת תרומת דם.

6.6 לוקמיה (סרטן הדם) ולימפומה (סרטן הלימפה)

לוקמיה ולימפומה הן מחלות המטולוגיות ממאירות, המתפתחות בתאים של מערכת הדם ובמערכת החיסון. המחלות יכולות להופיע בכל קבוצות הגילים. המונח ממאירות מוסבר בהרחבה בפרק 7.

לוקמיה

לוקמיה היא מחלה ממאירה של המערכת ההמטולוגית, והיא מתאפיינת בחלוקה מוגברת לא תקינה של אחד מהתאים שמייצרת המערכת ההמטולוגית. המחלה נחלקת ללוקמיה מיאלואידית - אקוטית או כרונית, וללוקמיה לימפוציטית - אקוטית או כרונית. חלוקה זו נעשית על-פי אופי המחלה ועל-פי מיקומם של התאים הממאירים.
לוקמיה מיאלואידית - מתפתחת מאחד מהתאים בשורה המיאלואידית, האחראית לייצור כדוריות הדם הלבנות, בצורה כרונית או אקוטית.
לוקמיה לימפוציטית - מתפתחת מאחד מתאי הלימפוציטים, תאי T או B, בצורה אקוטית או כרונית.
למרות שהמחלות יכולות להתפתח בכל קבוצות הגילים, לוקמיה מיאלואידית אקוטית היא הסרטן השכיח ביותר בילדים, ואילו צורתה הכרונית פוגעת בעיקר במבוגרים.
תסמיני המחלה מורגשים כתסמינים כלליים, כגון תחושת חולי, ירידה במשקל, כאבי עצמות (כתוצאה מלחץ הנוצר במח העצם), וטחול מוגדל, כתוצאה מפעולת ההרס המוגברת הנעשית בטחול.
תסמינים ייחודיים נוספים מבטאים מחסור בתאים הבריאים, בעקבות הפיכתם לתאים סרטניים, אשר אינם מתפקדים. לדוגמה, לוקמיה מאילואידית, שבה התאים הסרטניים הם תאי דם אדומים, גורמת לתסמינים של אנמיה, ואילו לוקמיה לימפואידית היא התפתחות סרטנית מתאי מערכת החיסון, המובילה לירידה ביכולתו של הגוף להגן על עצמו, ולהתפתחותן של מחלות דלקתיות.

אבחנה

בדיקה גופנית, ספירת דם, בדיקות דם ושאיבת מח עצם לצורך ביופסיה הם אמצעי האבחון העיקריים המשמשים גם לקביעת סוג המחלה.

טיפול
כימותרפיה, רדיותרפיה, וטיפול תומך. לעתים החולים צריכים לעבור השתלה של מח עצם, בתהליך שיפורט בהמשך.

לימפומה
לימפומה היא מחלה ממאירה של תאי לימפוציטים מסוג T או B, המתפתחת באזורים שונים בגוף, ובמרבית המקרים בבלוטות הלימפה, המפוזרות בכל חלקי הגוף. המחלה נחלקת לקבוצות, על-פי סוגי התאים הממאירים וצורתם. כיום קיימים טיפולים יעילים למחלות הלימפומה השונות, וסיכוי ההחלמה הם גבוהים.

6.7 השתלת מח עצם

השתלת מח עצם היא פרוצדורה רפואית שבה מוחדרים תאי מח עצם בריאים לגופו של חולה שתאי מח העצם שלו אינם מתפקדים כראוי או נהרסו מסיבות שונות (זיהומים, קרינה רדיואקטיבית וכדומה). לאחר שתאי מח העצם המושתלים נקלטים בגופו של החולה, הם מתפתחים ומתפקדים בצורה נורמלית.
השתלת מח העצם נעשית כאשר יש ממאירות המטולוגית, הפרעות בייצור המטולוגי או הפרעות חיסון.

איסוף התרומה - התרומה נאספת מבן משפחה או מאדם שנמצאה התאמה חיסונית בינו לבין מקבל התרומה. ניתן לאסוף תאים מהחולה עצמו, לפני קבלת טיפול כימותרפי, או מתאי גזע עובריים. התרומה הנפוצה ביותר היא תרומה של בן משפחה או מאדם אחר.
בעבר התהליך של איסוף התרומה נעשה באמצעות שאיבת תאים ישירות ממח העצם, בדרך-כלל עצם האגן. שיטה זו יעילה מאוד אך כרוכה בכאב ובסבל לתורם, ולכן תורמים נרתעו ממנה. כיום משתמשים בשיטה חדישה ופשוטה, הדומה לתרומת דם רגילה. אדם המעוניין לתרום מח עצם מקבל טיפול תרופתי במשך כמה ימים לפני התרומה. הטיפול מגביר את שכפולם של תאי האב במח העצם. תאים אלו עוברים למחזור הדם (תופעה טבעית המתרחשת אצל כל אדם, אך בעקבות הטיפול ריכוזם בדם עולה), ובעזרת מכשיר מיוחד לכך, דמו של התורם עובר סינון להוצאת תאים אלו. הדם יוצא דרך צינור מוורידו של התורם, ומוחזר לגופו לאחר ההפרדה. התאים שנאספו מועברים לחולה בצורת עירוי, ונקלטים במח העצם.

פרק 7 - מחלות גידוליות

מבוא למחלות גידוליות

מחלות גידוליות הן הגורם לתחלואה ולתמותה רבה בעולם כולו, ובפרט בעולם המערבי. רבים שואלים האם יימצא טיפול למחלת הסרטן? התשובה לשאלה זו אינה פשוטה, שכן סרטן אינו מחלה אלא כמה מחלות, שהגורמים להם, אופיים והמנגנונים המשתתפים בהתפתחותן רבים ומגוונים, ומציאת הפתרון היא תהליך מורכב. יתרה מזו, לא תמיד ניתן למצוא מענה לכל הסובלים מאותה המחלה. שיטות המחקר כיום הן חדשניות ופורצות דרך, ובזכותן אפשר לרפא חלק מהמחלות, ובכל זאת יש מחלות שעדיין לא נמצאו להן תרופות.

המושג "מחלה גידולית" מציין מצב שבו נוצרת חלוקה תאית שאינה תקינה. תאים במהותם מתפתחים וגדלים, ויש להם אורך חיים קצוב, המשתנה לפי הסוג. יש השורדים פרקי זמן קצרים - ימים ואפילו שעות (כגון תאי חיסון, הנוצרים בתגובה לגורם מזיק אך מתפרקים לאחר השמדת הגורם), ויש כאלה שיישארו במהלך כל חיינו (לדוגמה, תאי השריר אינם נחלקים, וכמות התאים שאתה נולדים אינה משתנה, למעט במצבים פתולוגים או בפגיעה). כדי להחליף את התאים שסיימו את חייהם, התאים מתרבים על-ידי חלוקה תאית. החלוקה נעשית בקצב התואם את אופי התא; תאים שאורך חייהם קצר נחלקים חלוקות רבות, ואילו תאים השורדים פרקי זמן ארוכים עוברים חלוקות בודדות, ולעתים רק חלוקה אחת במהלך חייהם. קצב החלוקה של התאים מווסת לפי צורכי הגוף. אם תא שאינו נחלק בקצב מהיר נפגע, הוא מעורר בתאים בסביבתו תגובה המגבירה את חלוקתם כדי להחליפו. תאים הנחלקים בקצב מהיר יגבירו את חלוקתם למהירה עוד יותר. מגדירים מחלות גידוליות כאשר התאים אינם מצייתים לחוקים אלו, ומתרבים בקצב מהיר, ללא שום גירוי המעורר חלוקה מהירה. הם פועלים בצורה תובענית, ושואבים מסביבתם את אספקת החמצן ושאר החומרים. מחלות אלו גם נוטות לפגוע בתפקוד הרקמה התקינה שבסביבתה מתפתח הגידול.

מחלות גידוליות נחלקות לשני סוגי גידולים - ממאיר ושפיר, הנבדלות באופי התאים, בקצב גדילתם ובסיבוכים שהן גורמות. בשני הסוגים התאים גדלים בקצב המהיר ממצבם התקין.
גידול שפיר - מתאפיין בחלוקה תאית שאינה תקינה, אך מתוחמת ונשמרת בתחום הרקמה שבה היא מתפתחת. קצב הגדילה איטי בהשוואה לגידול הממאיר, והנזק הנגרם הוא כתוצאה מלחץ או מחסימה.
גידול ממאיר - מצב רפואי מסוכן שבו התאים מתפתחים בקצב מהיר, ומהווים סכנה לרקמה שבה הם מתפתחים ולכלל הגוף. מאפיין נוסף הוא **זריעת גרורות** - פיזור של תאים סרטניים ברקמות אחרות מהרקמה שבה התפתח הגידול. תאי הסרטן עלולים להיכנס למערכת הלימפה או למחזור הדם, ולהתפשט לאיברים אחרים בגוף.

7.1 סרטן השד

אנטומיה ופיזיולוגיה של השד מתוארים בפרק 12.
במרבית המקרים סרטן השד מתפתח בתאי בלוטה. סרטן השד הוא הנפוץ ביותר אצל נשים, והתפתחותו תלויה בהפרשת הורמונים (אסטרוגן ופרוגסטרון). אישה שכלל אינה מפרישה הורמונים אלו וגם אינה נחשפת להורמונים בצורה מלאכותית, כגון בטיפול תרופתי, לא תפתח סרטן השד. כאמור, במרבית המקרים סרטן השד מתפתח אצל נשים, אך קיים סיכון של 1:150 לסרטן שד אצל גברים.

גורמי סיכון להתפתחות סרטן השד הם:

1) **תורשה -** סרטן אצל קרוב משפחה מדרגה ראשונה מהווה גורם סיכון חשוב.
2) **חשיפה ממושכת לאסטרוגן -** הופעת מחזור בגיל צעיר, היעדר הריונות, הפסקת וסת בגיל מאוחר - כל אלו חושפים את האישה לתקופות ארוכות מהרגיל של אסטרוגן.
3) **עודף משקל.**
4) **חשיפה לגורמים מסרטנים**, כגון קרינה.

במרבית המקרים האישה מגלה את הגידול בשד. בשלביו המוקדמים הגידול הוא גוש קשיח, לא כואב. בהמשך מורגש שינוי בצורתו החיצונית של השד, ויש כאב באזור הגידול, נפיחות בצקתית מקומית וברקמות סמוכות (בית שחי וזרועות). ייתכנו שינויים נוספים, בהתאם לשלב שבו נמצא הגידול, כגון פגיעה בבלוטות לימפה סמוכות לגידול, וגרורות.

אבחון

מאבחנים את המחלה או את חומרתה (שלב המחלה) בכמה אמצעים. מומלץ לכל אישה לבדוק את השד בדיקה עצמית אחת לחודש כדי לאתר שינויים בשד. כאשר קיים חשד להתפתחות גידול, הרופא עושה מספר מהלכים כדי לאבחן, בהתאם למצב הקליני: בדיקות US, ממוגרפיה, CT, MRI ואף לקיחת רקמה (ביופסיה). ביופסיה נלקחת בכל מקרה של חשד לגידול ממאיר. לקיחת רקמה לצורך ביצוע הביופסיה נעשית על-ידי חיתוך הרקמה והסרתה, או על-ידי שאיבת תאים באמצעות מזרק ובו מחט המותאמת לפעולה זו. הדגימה נשלחת לבדיקה שבה שוללים או מאשרים את קיום הגידול, ואם התשובה חיובית קובעים את סוג הגידול ואת השלב שבו הוא נמצא. בהתאם למידע זה יוחלט על טיפול.

שלבי המחלה

בכל הגידולים הסרטניים מקובל לקבוע את השלב שבו נמצא הגידול. השלבים משתנים על-פי סוג הגידול, מיקומו וחומרתו. במרבית המקרים נמדדים שלושה מאפיינים:

1) גודל הגידול
2) הופעת תאים סרטניים בבלוטות לימפה סמוכות
3) פיזור תאים סרטניים במקומות אחרים (גרורות)

בסרטן השד מוגדרים ארבעה שלבים:

1) גידול מקומי קטן (עד 2 ס"מ)
2) גידול גדול יותר או מעבר תאים לבלוטות לימפה סמוכות
3) מעבר של הגידול לקשרי לימפה מרוחקים מהגידול, כגון בית שחי
4) גרורות ברקמות אחרות

בדיקת הביופסיה מאבחנת את תגובת הגידול להורמונים השונים. תגובה או היעדר תגובה להורמונים משמשת לאבחון של סיכון משפחתי ולהתוויית תכנית טיפול.

טיפול

הטיפול נעשה בהתאם לסוג הסרטן ולתגובתו להורמונים, ומטרתו להסיר ככל הניתן את כל התאים הסרטניים. גידולים המגיבים להורמונים מטופלים באמצעות תרופות הפועלות על המנגנון ההורמונלי. שאר הגידולים מטופלים באמצעות הסרה כירורגית, הקרנות וכימותרפיה.

<u>מניעה</u>

כיום נהוג לבצע בדיקות סקר (בדיקות הנעשות בקבוצת אוכלוסייה שאינה מראה תסמינים, במטרה לזהות שינוי בשלביו הראשונים). בדיקות הסקר הנפוצות כיום הן בדיקה גופנית עצמית או בדיקת רופא, ובנוסף בדיקת ממוגרפיה.

7.2 גידולים בריאות

עישון הוא הגורם העיקרי המשמעותי ביותר למחלות ריאה בכלל וסרטן הריאה בפרט. סרטן הריאות גובה מחיר כבד, ומהווה גורם שני בתפוצתו בין מחלות הסרטן וגורם תמותה ראשון בגברים ובנשים כאחד. מרבית המקרים מתגלים בגילים 65-55 שנים. המחלה מתפתחת בכל אחד מחלקיה של מערכת הנשימה, הנאדיות והסמפונות. קיימים כמה סוגים של סרטן ריאות, והם מסווגים על-פי התאים שמהם התפתח הגידול, שיטות הטיפול ואופי המחלה. שני הסוגים הנפוצים הם: **סרטן הבלוטות (Adenocarcinoma)** ו**סרטן קשקשי (cell Squamos)**. קצב ההתפתחות של הגידול, מיקומו בריאות, השפעתו ותסמיניו משתנים בין הסוגים השונים. במרבית המקרים סרטן הריאה מתפתח כגידול ראשוני. יחד עם זאת, הסרטן עלול להתפתח כגרורה מגידול של רקמה שאינה ריאתית, שכן הריאות הן מקום שכיח לזריעת גרורות.

<u>גורמי סיכון</u>

כפי שכבר הוזכר, עישון מהווה גורם סיכון עיקרי, אך קיימים גורמים נוספים, ובהם:

1) שינויים גנטיים
2) חשיפה לאבק תעשייתי (אסבסט וכדומה)
3) מחלות תורשתיות
4) זיהומים
5) גרורות הנשלחות מגידולים אחרים

<u>תסמינים</u>

מרבית הגידולים המתפתחים מאותרים בשלב שבו מופיעים תסמינים, ורק אחוזים קטנים מאותרים בשלבי התפתחות מוקדמים, לפני שניכרים תסמיני המחלה. תסמינים נפוצים הם שיעול, גניחה דמית, דלקת ריאות המתפתחת כתוצאה מחסימה שיוצר הגידול, כאב בחזה, תפליט ריאתי, קול צרוד כתוצאה מהלחץ שגורם הגידול, קוצר נשימה, ירידה במשקל וקושי בבליעה. גידולים סרטניים לעתים מפרישים הורמונים, והפרשה זו מכונה "**אקטופית**" (שאינה במקומה). השפעתם של ההורמונים המופרשים גורמת לתסמיני מחלות אנדוקריניות, על-פי סוג ההורמון.

<u>אבחנה</u>

כאשר מתעורר חשד להתפתחות המחלה משתמשים בשיטות דימות כדי לברר את האופי והדפוס של השינוי הנוצר ברקמה. מגוון השיטות המקובלות כיום הן:

צילום חזה - משמש לאיתור שינויים המיוצגים על-ידי צפיפות שונה ברקמה. צילום חזה שנעשה לעתים לצורך בירור אחר (כגון דלקת ריאות וכדומה) מהווה את אחד הגורמים לאיתור מוקדם של המחלה.

CT - בדיקה המשמשת לאבחון התפתחות שאינה תקינה. שימוש בחומר ניגוד בעת הבדיקה משפר את הסיכוי לאבחן שינויים.

MRI - משמש גם הוא לאבחון בעת חשד.

PET - (פוזיטרון טומוגרפי) בדיקה הנעשית כדי לאתר את מקור הגידול, ומשמשת לאיתור גרורות.

לאחר בדיקת הדימות נלקחת דגימה מרקמת ריאה כדי להשלים את האבחון ולזהות את השלב שבו נמצא הגידול. יש כמה שיטות דגימה, והן תלויות במקום הגידול ובשיקולים אחרים, כמו האם יש צורך לקחת דגימה מכמה מקומות. אחת מהדרכים ללקיחת דגימה רקמתית היא **ברונכוסקופיה**, שבה מוחדר אנדוסקופ לדרכי הנשימה. כמו בשאר הגידולים, על-פי הדגימה נקבע השלב הסרטני - גידול ממוקד שטרם התפשט, או גידול שהתפשט וגם זרע גרורות.

טיפול

הטיפולים הם הקרנות רדיואקטיביות, כימותרפיה ופעולות כירורגיות. יש גידולים ריאתיים שהטיפול בהם משולב, וכולל הסרה של רקמה כירורגית, וטיפולים רדיואקטיביים או כימותרפיים כדי להשלים את הטיפול ולהרוס תאים בודדים שלא הוסרו בניתוח אך מהווים סכנה להתפרצות מחודשת של הגידול. יש סוגי סרטן שאינם מאפשרים טיפול כזה, ובמקרים אלה החולה מטופל בשיטה טיפולית אחרת. אופיו האלים והקטלני של סרטן הריאות מהווה גם הוא שיקול. הנזק או הסבל שיעבור החולה, לעומת התועלת בטיפול, נלקחים גם הם בחשבון.

7.3 גידולים במעי הגס

סרטן המעי הגס הוא הסרטן השלישי הנפוץ בעולם, ומתפתח בשני המינים בצורה שווה. הוא מתפתח בצורה איטית במהלך השנים, ובמרבית המקרים מתגלה אצל קבוצות אוכלוסייה שאינן נמצאות בסיכון. הגידול יכול להופיע בכל אחד מחלקי המעי הגס, אך מרבית הגידולים מתפתחים בחלקים המרוחקים של המעי (המעי היורד והחלחולת). במרבית המקרים הגידול מתפתח בעשור השישי לחיים, והוא בלוטי מסוגו (Adenocarcinoma).

גורמי הסיכון

גורמי הסיכון להתפתחות סרטן המעי הם בראש ובראשונה גיל, שכן שכיחותו העיקרית היא אצל מבוגרים. חלק מהסיבות המאפשרות את התפתחות הסרטן עם השנים הן צריכת מזון (מזון עשיר בשומן, דל בסיבים) ועודף משקל. אלו מפעילים מנגנונים הגורמים לנזק, ובמשך השנים מובילים להתפתחות הממאירה. נטייה תורשתית קיימת גם כן, והיא גורמת להתפתחות סרטן המעי בגילים צעירים יותר (לקראת סוף העשור השלישי).

תסמינים

הסרטן מתפתח בקצב איטי, ובמרבית המקרים אינו יוצר תסמינים מורגשים אלא רק בשלביו המאוחרים. תסמיני המחלה מופיעים כשינוי בהרגלי הלך מעיים (שלשול ועצירות לסירוגין), כאב בטן, דמם רקטלי, איבוד משקל, ירידה בתיאבון, עייפות ואנמיה.

אבחנה

אבחנה מתבצעת באמצעות בדיקה אנדוסקופיית, צילום CT או צילום עם חומר ניגוד, המשמשים לאיתורו של הגידול. דגימה נלקחת לצורך השלמת האבחנה וקביעת השלב וסוג הגידול.

טיפול

ברוב מקרי הסרטן מטפלים בהסרה כירורגית של הגידול ורקמות מעורבות אחרות, ומשלימים את הטיפול בכימותרפיה ורדיותרפיה.

בדיקות סקר

מאחר שהגידול מתפתח בצורה איטית, ניתן לאבחנו בשלביו הראשונים. מרבית הגידולים מתפתחים בתחילתם כשינוי ברקמה, מעין "בליטה" בדופן המעי, הנקראת "**פוליפ**". ברוב המקרים איתור של פוליפים אלו והסרתם

מונעים את התפתחות הסרטן. בישראל מתבצעות בדיקות סקר באוכלוסייה הבוגרת, בעיקר בדיקה לאיתור דם סמוי בצואה. מציאת דם סמוי בצואה מהווה גורם מחשיד לקיום סרטן. בדיקת **הקולונסקופיה** מבוצעת באוכלוסייה הבוגרת או באוכלוסייה בסיכון. אצל אנשים עם דימום צואתי או בעלי סיכון תורשתי גבוה, במהלך הבדיקה מוסרים פוליפים חשודים ונלקחים לבדיקה ביופסית לקביעת המשך הטיפול.

7.4 גידולים בשחלות

אנטומיה ומבנה - בפרק 12.

לגידולים בשחלה כמה רמות:
גידולים שפירים - מצויים אצל מרבית הנשים מתחת לגיל 30. מרבית הגידולים בשחלות הם חללים מלאים בנוזלים, הנקראים **ציסטות**. ציסטות יכולות להופיע במהלך המחזור החודשי ולהיעלם ללא טיפול כלשהו. אם ציסטה אינה נעלמת, ובמיוחד אם היא גורמת לבעיות או אם נראה שהיא משתנה, יש להסירה.

גידולים ממאירים הם גידולים סרטניים. תאי סרטן עלולים לפלוש ולהזיק לרקמות ולאיברים הנמצאים בקרבת הגידול. יתר על כן, תאי סרטן עלולים להינתק מהגידול הממאיר בשחלה, להתפשט לאיברים אחרים בבטן וליצור גידולים חדשים. סרטן שחלות מתפשט לרוב למעי הגס, לקיבה ולסרעפת.
יש מספר סוגים של סרטן השחלות, ומרביתם הם קרצינומות אפיתליאליות המתחילות במעטפת השחלה. סוגים אחרים של סרטן השחלות נדירים.

תסמינים
קשה לאתר את סרטן השחלות בשלב מוקדם. לעתים קרובות לא קיימים כל סימפטומים בשלבים המוקדמים, ובמקרים רבים אחרים סרטן השחלות כבר התפשט כאשר מגלים אותו. סרטן השחלות גדל זמן-מה לפני שהוא גורם ללחץ, לכאב או לבעיות אחרות. גם כאשר מופיעים התסמינים, הם יכולים להיות כה מטושטשים עד שנוטים התעלם מהם.

ככל שהגידול גדל האישה יכולה להרגיש שהיא נפוחה, או לסבול מאי-נוחות כללית בבטן התחתונה. המחלה עלולה לגרום לאיבוד תיאבון או לתחושת שובע אפילו לאחר ארוחה קלה. סימפטומים אחרים הם גזים, קשיי עיכול, בחילה וירידה במשקל. גידול גדול לוחץ על איברים סמוכים, כגון המעיים או שלפוחית השתן, וגורם לשלשול, לעצירות או להשתנה תכופה. לעתים נדירות יותר דימום מהנרתיק מהווה סימפטום לסרטן השחלות.
סרטן השחלות יכול לגרום לנפיחות בשל הצטברות נוזלים בבטן **(מיימת)**. נוזלים עלולים להצטבר גם במעטפת וברקמת הריאות ולגרום לקוצר נשימה.

אבחנה
כדי למצוא את הגורם לתסמינים על הרופא לבדוק את ההיסטוריה הרפואית של האישה ולערוך בדיקה מקיפה, כולל בדיקה של האגן. הרופא ממשש ובוחן את הנרתיק, פי-הטבעת ואת הבטן התחתונה ומחפש גושים או גידולים. ניתן להיעזר בבדיקות נוספות: US, CT, צילומי רנטגן של המעי הגס ופי הטבעת, וצילום רנטגן של הכליות והשופכנים, לאחר הזרקת חומר ניגוד.
כדי לדעת בוודאות אם קיים סרטן נלקחת דגימה מרקמת שחלה, המאפשרת להעריך קיום ממאירות, השלב שבו נמצא הגידול, סוג הגידול והתפשטות לשאר איברי הגוף. גורמים אלו קריטיים בקביעת הטיפול המתאים.

טיפול

הטיפול בסרטן השחלות תלוי במספר גורמים, כגון השלב שאליו הגיעה המחלה, גילה של האישה ומצב בריאותה הכללי. בסרטן השחלות ניתן לטפל באמצעות ניתוח, כימותרפיה או הקרנות. ניתן להשתמש בשיטה אחת או לשלב ביניהן.

ניתוח הוא הטיפול הראשוני כמעט בכל אשה החולה בסרטן השחלות. הניתוח בדרך כלל מצריך כריתה של הרחם, החצוצרות והשחלות.

כימותרפיה - משתמשים בכימותרפיה לאחר ניתוח כטיפול משלים, או בשלב מאוחר יותר, אם מתגלים סימנים לחזרתו של הסרטן.

7.5 גידולים בערמונית והגדלה שפירה של הערמונית

גידולים בערמונית מהווים את הגידול הנפוץ ביותר בקרב גברים. שכיחותו עולה עם הגיל, וקיימת ב-90% מהגברים בעשור השמיני לחייהם. ב-70% מהמקרים הגידול הוא ממאיר.

האנטומיה של מערכת הרבייה של הגבר מפורטת בפרק 12.

הגדלה שפירה

הגורם להתפתחות ההגדלה אינו ידוע, אך קיימות כמה סברות לגבי מנגנון ההתפתחות שהוביל למצב ונחשבות כגורם סיכון. מקובל לחשוב כי תחילת ההגדלה מתרחשת בגיל 45 בערך. השלפוחית העוטפת את צינור השופכה משפיעה בשלבים מאוחרים יותר להתפתחות ההגדלה, והתסמינים מופיעים בערך באמצע העשור השישי לחיים.

גורמי סיכון

1) גיל
2) שינויים הורמונליים המשפיעים על הבלוטה
3) דלקות בדרכי השתן
4) טראומה
5) חסימת דרכי השתן, וכדומה

תסמיני המחלה

תסמיני המחלה מתפתחים בשלב שבו הלחץ שיוצרת הערמונית הגדלה חוסם 80% מצינור השופכה. תסמיני חסימה הם: הפרעה בזרימת שתן, שתן מקוטע, תכיפות שתן מוגברת ודחיפות בצורך במתן השתן (החולה רץ לשירותים לעתים קרובות וחש שאינו יכול להתאפק). כמו כן ייתכן כאב בעת מתן שתן.

אבחנה

לאחר התשאול הרפואי שבו החולה מציג את תלונותיו ומתעורר חשד, הרופא עושה בדיקה גופנית רקטלית שמטרתה לאתר הגדלה של הבלוטה. אמצעי אבחון נוספים, כגון US ואמצעי דימות אחרים, משמשים גם הם במידת הצורך. אבחון הגדלה מצריך שלילת תהליך ממאיר על-ידי בדיקת **PSA (Prostatic Specific Antigen)**, ולעתים גם נלקחת דגימת ביופסיה.

<u>טיפול</u>

חולה שלא מדווח על תסמינים, בדרך-כלל לא צריך לקבל טיפול. אם יש צורך בטיפול, קיימות שתי אפשרויות:

א. **טיפול תרופתי** - טיפול המעכב את גדילת הערמונית על-ידי בלימת ההורמון המשפיע על גדילתה (טסטוסטרון), בשילוב תרופות המאפשרות הרחבה של צינור השופכה.

ב. **טיפול כירורגי** - בטיפול זה מסירים רקמה עודפת. הטיפול יעיל יותר מהטיפול התרופתי, אך קיים סיכון לסיבוכים כתוצאה מהניתוח.

<u>הגדלה ממאירה</u>

הגדלה ממאירה דומה להגדלה שפירה, אך מתפתחת בחלקים אחרים של בלוטת הערמונית, ואופי התאים שונה. סרטן זה מהווה גורם תמותה שני בשכיחותו מבין סוגי הסרטן.

תסמיני המחלה זהים למצב השפיר, והאבחון מסתמך על אותן שיטות אבחון. בדיקת ה-PSA מתבצעת, אך יעילותה שנויה במחלוקת. לאחר לקיחה של דגימת רקמה נקבע השלב שבו מצוי הגידול, ונאמדים גודלו, התפשטותו והימצאות גרורות.

<u>טיפול</u>

ניתן להסיר את הלוטה באמצעות ניתוח או באמצעות טיפולים כימותרפיים או רדיואקטיביים. לאחר הסרת הבלוטה בדיקת ה-PSA משמשת כמדד יעיל למעקב אחר החולה, כדי למנוע את הישנות הסרטן.

7.6 <u>גידולים בעור</u>

העור בנוי משתי שכבות עיקריות: שכבה עמוקה, הנקראת "**שכבת דרמיס**" ושכבה רדודה, המשתנה בעובייה ונקראת "**אפידרמיס**". שכבת האפידרמיס בנויה מתאים המסודרים זה על-גבי זה, והתאים נקראים **קרטנוציטים** (הם עוברים חלוקה תאית בבסיס שכבת האפידרמיס. כל חלוקה תאית שכזו גורמת לשכבה הצמודה לשכבת הבסיס לנדוד מעלה. כאשר התאים נמצאים במרחק משכבת הבסיס הם מתים, ושכבת העור העליונה, כלומר השכבה החיצונית, בנויה מתאים מתים אלו, הנושרים ומתחלפים במחזוריות). בין תאי הקרטנוציטים מצויים תאים היוצרים את הפיגמנט **מלאנין**, ושמם נגזר מהחומר שהם מפרישים - "**מלנוציטים**".

מלנומה היא הגידול השכיח ביותר של העור, ומהווה גורם תחלואה נפוץ אצל גברים ונשים. מקור הגידול הוא תאי המלנוצטים. גורמי הסיכון הם רקע משפחתי, שומות בעור, כתמי לידה וגיל. בדרך-כלל המלנומה מתפתחת כנגע בעור בעל פיגמנט כהה (נקודת חן), הגדל בקצב מהיר מהתקין.

<u>אבחנה</u>

מאבחנים נגעים חשודים על-ידי שינויים אופייניים ברקמה, והם:

1) **גודל הנגע** - נגע העולה על 5 מ"מ (חלקו העליון של עיפרון בערך)
2) **גבולות** - נגע שבו אין גבול ברור בינו לבין הרקמה שסביבו
3) **גוון** - נגע שבו מצויים כמה שינויים בצבע
4) **גאומטריה** - נגע מחשיד הוא נגע שצורתו אינה מוגדרת

נגע חשוד מוסר ונשלח לבדיקה פתולוגית, הקובעת את אופיו, ובהתאם לכך את הטיפול. נגעים בשלביהם הראשונים מוסרים בלבד. נגעים מתקדמים מצריכים התערבות כירורגית כזו או אחרת, וכן שילוב של דרכי טיפול נוספות, כגון כימותרפיה ורדיותרפיה.

פרק 8 - תסמונות קליניות, מחוללים זיהומיים ומחלות שהם גורמים

8.1 תסמונות קליניות

8.1.1 ספסיס

חדירה של גוף זר גוררת תגובה מקומית ותגובה כללית. תגובתו הכללית של הגוף מורגשת בעלייה בחום (לעתים ירידה), ייצור מוגבר של תאי דם לבנים, קצב נשימה ודופק לב מוגברים. תגובות סיסטמטיות אלו מגדרות כ"סינדרום תגובה סיסטמטי דלקתי" Systemic Inflammatory Response Syndrome (SIRS). כאשר הגורם לתגובה זו הוא זיהומי (בדרך-כלל חיידקים או רעלים המופרשים מחיידקים), התגובה נקראת ספסיס (אלח-דם בעברית). התגובה נוצרת בדרגות חומרה שונות, ובהן ספסיס, ספסיס חמור והלם ספטי. בכל תגובה שכזו יש למצוא את הגורם לזיהום ואת מקורו, והטיפול היעיל מתמקד בגורם ובסילוקו מהדם ומהגוף.

8.1.2 זיהומים הנרכשים בבית-חולים

זיהומים שתסמיניהם החלו לפחות יומיים לאחר אשפוז. הזיהומים יכולים לעבור מהחולה עצמו, מחולה לחולה, מהציוד הרפואי ומהצוות הרפואי.

מהחולה עצמו - כאשר החולה עובר תהליכים פולשניים (גם החדרת צינורית לווריד נחשבת כפולשנית) מתאפשר מעבר חיידקים דרך פתח זה. מקורם של החיידקים יכול להיות העור או הרקמות שדרכן התבצע התהליך. בתהליכים כירורגיים שבהם יוצרים פתח בעור ועוברים דרך רקמות שונות ייתכנו זיהומים ממערכת למערכת. לדוגמה, מעבר חיידקים בניתוחי מעי אל שכבות העור או אל רקמות אחרות.

חולה לחולה - כמו שנדבקים מחוץ לבית-החולים, החיידקים עוברים דרך האוויר, נוזלי גוף, נוזלים הנפלטים בעת הנשימה וכדומה.

ציוד רפואי - הציוד הרפואי יכול להדביק במחלות בשל חיידקים או גורמים מזיקים אחרים המצויים בציוד או שהציוד נחשף אליהם.

צוות רפואי - עד לפני כ-120 שנה צוותים רפואיים היוו את הדרך העיקרית להדבקה בזיהומים בבתי-החולים. על אף השיפור הניכר בימינו ואמצעי הזהירות הננקטים, עדיין הצוות הרפואי מהווה גורם המעביר חיידקים לחולים.

טיפול

מניעה של מצב ההדבקה היא הכלי היעיל והטוב ביותר לטפל בזיהומים, בכמה דרכים:

א. **הגברת היגיינה** - שימוש באמצעים חד-פעמיים, רחיצת ידיים בשילוב תכשירים מחטאים, שימוש בכפפות, חיטוי האזור שבו נעשית הפעולה הפולשנית ובמצבים כירורגיים גם הסרת שיער מהאזור. כל אלו מצמצמים את אפשרות המעבר של הגורם המידבק.

ב. **בידוד חולים** - חולים הנושאים גורם מידבק מבודדים. הבידוד מאפשר לשמור על החולה, ומונע את הפצת הגורם למחלה.

ג. **חיטוי** - ציוד רפואי שאינו חד-פעמי עובר חיטוי וסטריליזציה כדי להשמיד כל גורם פתוגני. למרות זאת, קיים סיכוי להתפתחות זיהום כאשר הציוד מועבר ממקום למקום או בעת השימוש בו, כתוצאה מחשיפתו לאוויר.

8.2 מחלות חיידקיות - שיקולים כלליים

במחלות שגורמים חיידקים מטפלים בעזרת אנטיביוטיקה, טיפול שהוכח כיעיל מאוד ויש מי שחשבו כי ניתן יהיה להכחיד את גורמי המחלות הללו מן העולם. המציאות שונה לחלוטין. חיידקים שטופלו באנטיביוטיקה השיבו מלחמה ופיתחו מנגנונים שונים להישרדות. מנגנונים אלו הובילו להתפתחותם של זני חיידקים בעלי עמידות בפני טיפולים שבעבר היו יעילים כנגדם. תופעה זו שינתה את תפיסתו של עולם הרפואה. תרופות אנטיביוטיות שנרשמו בעבר בתדירות גבוהה, כיום ניתנות תחת קריטריונים קפדניים ומדוקדקים יותר. מצב זה הוביל לשינוי תפיסתי, וכיום "רפואה מונעת" מהווה חלק חשוב בטיפול בגורמים החיידקיים. תחום זה ברפואה עוסק במניעת מחלות, וכולל בתוכו מניעת התפרצויות של מחלות חיידקיות בקרב האוכלוסייה, כגון מחלות המועברות ממקורות מים, הדבקה במקומות שבהם ריכוזי אוכלוסייה (בתי ספר, גנים, בסיסים צבאיים וכדומה). יעיל יותר למנוע את התפרצות המחלות מאשר לטפל במי שנחשף וחלה.

שיקולים נוספים הקשורים במחלות חיידקיות ומשפיעים על הגישה הטיפולית הם: הגנתו החיסונית של החולה (חולים בעלי מערכת חיסון פגומה או שאינה מתפקדת יטופלו באופן שונה מאלו בעלי מערכת חיסון פעילה ומתפקדת), מחלות אחרות שמהן סובל החולה, מצבו התזונתי של החולה, גילו ומצבים כגון היריון. כל אלו משמשים כיום כבסיס חשוב בהחלטה על מתן הטיפול ואופיו.

מבוא למחלות שגורמים חיידקים

חיידקים הם מיקרואורגניזמים בעלי מבנה סגור. בדומה לתא, המבנה מתוחם בקרום תא. קרום התא מבדיל בין שטחו הפנימי של החיידק לבין הסביבה החיצונית שבה הוא נמצא, ומגן עליו. כמו קרום התא בגוף האדם, קרום החיידק מגיב לסביבה שבה מצוי החיידק ומאפשר מעבר חומרים שלהם זקוק החיידק, ופעולות נוספות כגון תנועה והיצמדות, הנעשות בעזרת אברונים המצויים על גבי הקרום. פעולות אלה חשובות להישרדותו של החיידק, התרבותו, ונדידתו ממקום למקום. בשנת 1884 גילה הד"ר כריסטיאן גרם שבנוכחות צבען קרום התא של החיידק נצבע בכחול או באדום. ההבדלים בצביעה נובעים משוני באופיו של הקרום החיצוני של התאים. משתמשים בתגובה זו עד ימינו כדי להבדיל בין סוגים שונים של חיידקים. להבדלה בין סוגי החיידקים יש חשיבות טיפולית ואבחנתית גבוהה (חיידקים מסוג אחד מגיבים לטיפול אשר חיידקים מסוג אחר אינם רגישים אליו). כיום מבדילים בין סוגי החיידקים בכמה אמצעים, כגון מיקרוסקופ, צביעה, תגובה לחומרים שונים וכדומה.

מאפייני החיידקים

מבדילים בין החיידקים על-פי מבנה החיידק, התנאים הדרושים להתפתחותו, החומרים השונים שהוא משחרר, וכאמור גם צביעה של קרום התא.

מבנה החיידק - חיידקים נחלקים לשלוש צורות עיקריות, על-פי המבנה החיצוני שלהם:

1) מבנה עגול (נקרא קוקסאי)
2) מבנה מוארך (נקרא בצילי)
3) מבנה משונן (נקרא ספירלי)

תנאים הדרושים להתפתחותו - מבדילים בין חיידקים על-פי כמה גורמים שהם זקוקים להם כדי להתפתח, ואחד הבולטים הוא נחיצות חמצן. חיידקים הזקוקים לחמצן כדי להתפתח נקראים "חיידקים אירוביים", וכאלו שאינם זקוקים לחמצן נקראים "חיידקים אנאירוביים".

חומרים שמשחרר החיידק - חלק מהחיידקים מייצרים חומרים מזיקים - רעלים. הרעלים מצויים בתוך תא החיידק, ונקראים אנדוטוקסין (אנדו - פנימי, טוקסין - רעל). חיידקים המשחררים את הרעלים לסביבתם נקראים חיידקים המייצרים אקסוטוקסינים (אקסו - חוץ).

צביעתו של החיידק - סיווג ראשוני של סוגי החיידקים נעשה באמצעות השיטה שפיתח ד"ר גרם. חיידקים הנצבעים בכחול נקראים "גרם חיובי", וחיידקים הנצבעים באדום נקראים "גרם שלילי". סיווג זה חשוב בעיקר כדי להתאים את סוג הטיפול האנטיביוטי לסוג החיידק.

8.3 מחלות שגורמים חיידקי גרם חיוביים

כאמור, הצביעה משמשת כאמצעי מיון ראשוני חשוב, המבדיל בין סוגי החיידקים השונים. לאחר החלוקה הראשונית, מחלקים את החיידקים לחלוקה שנייה על-פי המבנה, ואפשר לחלק גם לחלוקות נוספות. בחיידקי גרם חיובי קיימות שתי חלוקות עיקריות על-פי המבנה ועל-פי המחלות הנגרמות - גרם חיובי מסוג **קוקסאי**, וגרם חיובי מסוג **רוד**. חיידקי גרם חיובי מסוג קוקסאי הם בעלי מבנה עגול, מתפתחים במושבות שלהן צורת שרשרת (מעין שורה) ונקראים סטרפטוקוקוס. חיידקים אלו גורמים למגוון דלקות באזורים שונים, כגון סטרפטוקוקס פנומוניה הגורם לדלקת ריאות, דלקות אוזניים ודלקת קרום המוח. חיידקים נוספים במבנה זה גורמים לדלקות גרון, דלקות עור, דלקת מעטפת הלב ועוד.
חיידקי גרם חיובי הם בעלי מבנה עגול, אך מתפתחים במושבות שלהן צורת אשכול ונקראים סטאפילוקוקוס. המוכר שביניהם הוא החיידק סטאפילוקוקס האוראוס, הגורם למגוון דלקות, כגון דלקות עור, דלקות עצם, דלקות ריאות, הרעלות מזון, הלם טוקסי ועוד.
לחיידקי גרם חיובי מסוג רוד מבנה שאינו עגול, והם גורמים למחלות שונות כאשר הם מתפתחים בצורה פתולוגית או באזורים רגישים.

8.4 מחלות שגורמים חיידקי גרם שליליים

חיידקי גרם שלילי מסווגים גם הם לפי המבנה, והצורות הנפוצות הן **קוקסאי**, **ספירוכט**, ו**רוד**. כל אחת מהמשפחות גורמת למחלות שונות. חיידקי גרם שלילי קוקסאי גורמים לדלקת קרום המוח ולמחלות מין. חיידקי גרם שלילי ספירוכט גורמים לדלקות שונות, וביניהן מחלת העגבת. חיידקי גרם שלילי רוד - משפחה זו מונה כמה סוגי חיידקים, שהמוכרים והנפוצים הם משפחות החיידקים מסוג המופילוס אינפלואנזה הגורמים לדלקות במערכת הנשימה העליונה והתחתונה, דלקות אוזניים ודלקות עיניים. משפחה מוכרת נוספת היא משפחת חיידקי הקולי הצואתי (אשריריכיה קולי), שהם חיידקים הגורמים בעיקר לדלקות בדרכי השתן.

8.5 אנדוקרדיטיס זיהומי

האנדוקרדיום היא שכבתו הפנימית של הלב. דלקת בשכבה זו נקראת אנדוקרדיטיס, וכאשר היא מתפתחת כתוצאה ממיקרואורגניזם היא מכונה אנדוקרדיטיס זיהומי. ברוב המקרים הדלקת מתפתחת על מסתמי הלב, וגורמת לפגיעה בתפקודו התקין של הלב. קבוצות המוגדרות כקבוצות סיכון לחלות במחלה הם מזריקי סמים, אנשים בעלי מסתם מלאכותי (לאחר ניתוח להחלפת מסתם), חולים הסובלים ממחלות לבביות או כאלו הסובלים

מדלקות ראומטיות. הגורם להתפתחות הדלקת משתנה על-פי קבוצות הסיכון: סטאפילוקוקס מסוג מסוים פוגע במזריקי הסמים, וסטאפילוקוקס מסוג אחר פוגע בבעלי מסתם מלאכותי.

במרבית המקרים הדלקת מתפתחת במקום אחר בגוף, והחיידק עובר דרך מחזור הדם ופוגע בלב. ברוב המקרים המסתם המפריד בין הפרוזדור השמאלי לחדר השמאלי (המסתם המיטרלי) הוא הנפגע.

תסמינים

המחלה גורמת למגוון תסמינים כללים ולתסמינים הקשורים לפעילות הלבבית שנפגעה.

תסמינים כלליים - חום, צמרמורות, חולשה כללית, קוצר נשימה, אובדן משקל, נגעים בעור (נגעי עור ייחודיים למחלה הנקראים קשריות ע"ש אוסלר, משמשים לאבחון המחלה), ועוד.

תסמינים הקשורים לפעילות הלבבית - רשרוש לבבי האופייני למסתם הפגוע או לאופי הפגיעה הלבבית. כל מסתם שנפגע יוצר רשרוש הייחודי לו ולאופי הפגיעה. תסמינים נוספים הקשורים ללב תלויים בחומרת הפגיעה ובמצבו של החולה לפני הפגיעה.

אבחנה

ב-1994 פותח אוגדן קריטריונים המכונה קריטריוני דיוק (Duke Criteria), ובו שבעה קריטריונים שונים המתקבלים משילוב של כמה מישורים, כגון תשאול רפואי, בדיקות גופניות ובדיקות מעבדה. מתוכם שני קריטריונים מוגדרים כעיקריים: אבחון ההפרעה בזרימה הדמית המודגמת בבדיקת אקו לב, ומציאת אחד מהגורמים המזהמים בתרבית דם הנלקחת מהחולה. חמשת הקריטריונים האחרים סווגו כמשניים והם אינם ספציפיים, כגון חום, קשריות בעור וכו'. כדי לאבחן את החולה יש צורך למצוא אחת משלוש האפשרויות: חולה המדגים את שני הקריטריונים העיקריים; חולה המדגים קריטריון עיקרי אחד ושלושה משניים; חולה המדגים את חמשת הקריטריונים המשניים, בלי קריטריון עיקרי.

טיפול

הטיפול כולל מתן אנטיביוטיקה לגורם הזיהומי, בשילוב טיפול תומך. במקרים שבהם הפגיעה במסתם מוגדרת כחמורה החולה יעבור ניתוח להחלפת המסתם.

8.6 דלקת קרום המוח

קרומי המוח (Meninges) הנחשפים לפגיעה ולהתפתחות דלקתית באחת מהשכבות מהווים סכנה להתפשטותה של הדלקת לשאר חלקי המוח ואפילו ליצירת מצב מסכן חיים - דלקת קרום המוח (מנינגיטיס). מצב זה מצריך טיפול מהיר, לכן יש צורך באבחון מהיר ומדויק. אבחון וטיפול מהירים מצילים חיים, ומונעים את העברת המחלה, שכן הגורמים להתפתחותה הם מידבקים, ויכולים להתפשט במהירות בקרב הסביבה הקרובה לחולה.

הגורמים למחלה הם בדרך-כלל חיידקים או נגיפים, וכל אחד מהם מבטא אצל החולה תסמינים שונים, המתפתחים בקצב שונה. קבוצות סיכון להיפגע מהתפרצות המחלה הם מי שמצויים בריכוזי אוכלוסייה גדולים, כגון גני ילדים ובתי ספר, מרכזים קהילתיים, נוסעים במטוסים ועוד. המחלה עלולה להתפרץ בקרב אנשים בעלי מערכת חיסון שאינה מתפקדת כראוי, כגון חולי איידס ואנשים מדוכאי חיסון (מטופלים בסטרואידים וכו').

תסמינים

המחלה גורמת לתסמינים שונים, בהתאם לגורם המחלה. תסמינים כלליים שכיחים הם חום, כאבי ראש, חוסר שקט וקישיון שרירי הצוואר.

אבחנה

תשאול רפואי ובדיקה גופנית הם האמצעים החשובים (ולעתים היחידים) כדי לבסס חשד להתפתחות המחלה. כדי לאשש את האבחנה נלקחת דגימה מהנוזל המוחי-שדרתי (CSF) בניקור מותני. בדגימה מאתרים את הגורם למחלה, או שינויים בהרכב הנוזל האופייניים למחלה.

טיפול

עקב הדחיפות במתן מענה רפואי, לעתים הרופא מחליט להתחיל בטיפול לפני שהתברר המקור בבדיקות המעבדה. הטיפול ניתן על-פי הסבירות לגורם הנפוץ ביותר למחלה, לפי חתך הגיל של החולה ותסמיני המחלה. טיפול זה מכונה טיפול אמפירי והוא ניתן כטיפול רחב, כלומר טיפול הנותן מענה כנגד כמה גורמים נפוצים. לאחר שמתקבלים ממצאי הדגימה שנלקחה מהדיקור המותני, ואם זוהה גורם ספציפי, מטפלים באופן ממוקד בגורם למחלה.

8.7 זיהומים בדרכי השתן

דלקות בדרכי השתן נפוצות בקרב האוכלוסייה הבריאה, ומהוות את הדלקות הנפוצות ביותר הנרכשות בבתי החולים. הן מתפתחות בעיקר אצל נשים, והגורם הדלקתי הנפוץ ביותר הוא חיידק הקולי הצואתי. על-פי-רוב הדלקת מתפתחת בצינור השופכה, אך סיבוכי המחלה יכולים לפגוע בשלפוחית השתן, בשופכנים וגם להוביל לנזק כלייתי.

תסמינים

תסמיני המחלה העיקריים הם צריבה במתן שתן, דחיפות במתן השתן ועלייה בתדירות מתן השתן, כאבים באזור המפשעה או מעליו, חום, דם בשתן ואיבוד תיאבון. תסמינים נוספים המשתנים על-פי האזור הפגוע: שופכה, שלפוחית השתן, שופכנים, כליות.

אבחנה

עיקר האבחנה נעשית בצורה קלינית, כלומר תשאול רפואי בליווי בדיקה גופנית מספקים מידע המאפשר את תחילת הטיפול. בדיקות נוספות, כגון בדיקת שתן, תרבית שתן ובדיקת דם נעשות אף הן לצורך אימות האבחנה שנעשתה על-פי התמונה הקלינית, או בידודו של הגורם במצבים שבהם קיים חשד כי מדובר בגורם יוצא דופן.

טיפול

הטיפול מותאם לגורם למחלה, ובמרבית המקרים הוא אנטיביוטיקה.

8.8 דלקת ריאות

דלקת ריאות היא דלקת נפוצה הנגרמת כתוצאה מזיהומים ישירים של הריאה או סיבוכים של דלקות בחלקיה העליונים של מערכת הנשימה (לוע, אף, אוזניים וכו'). דלקות אלו שונות בחומרתן בקרב חתכים שונים באוכלוסייה (ילדים, מבוגרים, זקנים) ועל-פי הגורם והמקור הזיהומי שהוביל להתפתחות המחלה (דלקות הנרכשות בקהילה או נרכשות בבתי החולים).

דלקות הנרכשות בבתי החולים בדרך-כלל חמורות מאלו המתפשטות בקהילה ופוגעות באוכלוסייה הרגישה, כגון ילדים וזקנים. קיימים גם גורמים רבים נוספים המובילים להתפתחות דלקות הריאה ומערכת הנשימה התחתונה ובהם נגיפים, חיידקים ומיקרואורגניזמים שונים.

תסמינים

דרגות חומרה שונות של המחלה גורמות לתסמינים שונים. יש חולים שלוקים בשיעול ובעוד כמה תסמינים קלים, וממשיכים לתפקד כרגיל. מחלה כזו מכונה walking pneumonia (מחלה שבה החולה מהלך). דלקות הנגרמות מגורמים חמורים יותר גורמות לקוצר נשימה, חום, שיעול יבש או ליחתי, כאבי שרירים ועוד.

אבחון

בדיקת דם, צילום ריאות, לקיחת דגימה מליחה (כאשר קיימת) ובדיקת תפקודי ריאה נעשים על-פי הצורך. מרבית המקרים מאובחנים על-פי התסמינים וזמן הופעתם (המחלה נוטה להתפרץ בשכיחות גבוהה בחורף, ובקרב ריכוזי אוכלוסייה).

טיפול

הטיפול הוא אמפירי, על-פי קבוצות הסיכון והגורם הנפוץ בקבוצה זו. למשל, ילדים חשופים יותר לגורמים חיידקיים או נגיפיים השונים מאלה שחשופים להם מבוגרים. טיפול זה מספק מענה במרבית המקרים. אם מצבו של החולה אינו משתפר, הוא יעבור בירור מקיף יותר כדי למצוא את הגורם ולהתאים לו את הטיפול.

פרק 9 - אנטומיה, פיזיולוגיה ומחלות של מערכת החיסון, רקמת החיבור והמפרקים

9.1 פיזיולוגיה של מערכת החיסון

מערכת החיסון

מערכת החיסון מגנה על הגוף מפני גורמים חיצוניים החודרים אליו או מפני גורמים מזיקים מתוכו, כגון חומרים המצויים בתאים וגורמים נזק כאשר הם משתחררים אל מחוץ התא (תופעה זו המתרחשת כאשר תאים נפגעים ותכולתם "נשפכת" אל מחוץ לתא).

תפקידיה העיקריים של מערכת החיסון:

א. זיהוי חומרים שונים כ"**שייכים**" או "**זרים**", והשמדתו של הגורם שאינו שייך ומוגדר כזר.
ב. שינוע גורמים זרים או גורמים שפורקו, ופינויים מהגוף.
ג. השמדה של תאים חולים שאינם מתפקדים (כגון תאים סרטניים).

מערכת החיסון נחלקת לשתי מערכות נפרדות, הפועלות בצורה משותפת ומשלימות זו את פעולתה של זו:

א. **מערכת לא ספציפית** - אינה זקוקה לזיהוי ספציפי של הגורם הזר כדי לפעול, ופועלת על כל חומר המוגדר כזר.
ב. **מערכת ספציפית, נרכשת** - המצריכה זיהוי של הגורם כדי לטפל בו. הזיהוי גם מאפשר למערכת להתאים את הטיפול בגורם בצורה היעילה ביותר.

שתי המערכות עובדות בשילוב ביניהן. לדוגמה: בתחילה מערכת החיסון הלא ספציפית מזהה ומסמנת את הגורם הזר, ואחר-כך המערכת הספציפית תוקפת אותו.

המרכיבים של מערכת החיסון

תאים מסוגים שונים, הממוקמים במגוון מקומות בגוף, משמשים את מערכת החיסון. מקורם של התאים הוא במח העצם. תאים נוספים המשרתים את מערכת החיסון הם נגזרות של תאים אלו, העוברים שינוי ברקמה שבה הם נמצאים.

תאים ממח העצם:

סוגי תאים לבנים, לויקוציטים:

א. **נויטרופילים**
ב. **באזופילים**
ג. **אזינופילים**
ד. **מונוציטים**
ה. **לימפוציטים**
ו. **תאי פלזמה** - תאי לימפוציטים מסוג B שעברו הפעלה והבשלה. תאי הפלזמה נמצאים במקום האירוע (הזיהום), ותפקידם לייצר נוגדנים.

ז. **מאקרופאגים** - נמצאים בכל איבר. הם נגזרות של מונוציטים שעברו דרך תאי האנדותל והפכו לתאי מאקרופגים באיבר שאליו הם הגיעו. תאים אלו מוצבים בצורה אסטרטגית במקומות מועדים כגון עור, פה, מערכת העיכול, ריאות או בדופנות כלי דם של איברים רגישים.

ח. **תאי MAST** - מיוצרים במח העצם כתאים מיוחדים העוברים במחזור הדם למקומות ספציפיים, ושם עוברים שינוי (תאים אלו מגיעים למחזור הדם כתאים לא פעילים, ובמקום הזיהום הם הופכים לפעילים). תפקידם לשחרר חומרים כימיים, כגון היסטמין, המתווכים בתהליך הדלקתי. תאים אלו גורמים לתגובה אלרגית בחשיפה לאלרגן.

ט. **ציטוקינים** - חומרים שמשחררים התאים של מערכת החיסון. תפקידם לעודד חלוקה תאית של תאי מערכת החיסון בתגובה הספציפית והלא ספציפית. עיקרם מוגדרים כ**אינטרלוקינים** (שלאחריהם מספר), לדוגמה אינטרלוקין 1 ו-2. הציטוקינים הם שליחים המעבירים מידע בין תאי מערכת החיסון, ומשמשים כאמצעי תקשורת בין תאי החיסון השונים.

(3 סוגי התאים הראשונים נקראים - polymorphonuclear cells, כיוון שמבנה הגרעין שלהם הוא בעל מספר יחידות המחוברות ביניהן)

כדי להבין את התהליכים המתרחשים בתגובה החיסונית, נפרט את הפעולות ונביא דוגמאות. הפעולה החיסונית מתחילה כפעולה לא ספציפית, ולאחר מכן מתחילה תגובה ספציפית, נרכשת.

תגובה לא ספציפית

תאים השייכים למערכת הלא ספציפית מגיבים ללא זיהוי ספציפי. הם מאתרים גורם זר כשהם מזהים חלבון או סוכר מורכב, הנמצא במעטפת החיצונית של הפולש. סימון זה, שאינו מוגדר כ"שייך", גורר תגובה של התאים, והם מתחילים בתהליך תקיפה והשמדה (זהו המפתח להבדלה בין המערכת הספציפית והלא ספציפית).

המערכת הלא ספציפית כוללת כמה מערכות פעילות או כאלו שמגנות על הגוף בצורה פסיבית. לדוגמה, **הגנה חיצונית - העור**:

א. העור חדיר לגורמים מעטים, ומפריש יחד עם בלוטות הרוק, הזיעה והדמעות חומר אנטי בקטריאלי. בנוסף, לקטופרין, מולקולה נושאת ברזל שנמצאת בבלוטות אלה ובעור, מונעת מהבקטריות להשיג את אטום הברזל שלו הן זקוקות כדי להתפתח ולגדול.

ב. הפרשת מוקוזה, הנעשית בדרכי הנשימה ובמערכת העיכול, המכילה חומרים אנטי בקטריאליים ומשמשת גם כחומר דביק המונע חדירת גופים/גורמים זרים למערכת הדם. מוקוס זה מופרש החוצה, וגורמים זרים או חלקי גורמים זרים כגון חיידקים, נדבקים אליו ויוצאים איתו כאשר הוא מופרש.

ג. שערות - לדוגמה שערות האף או מבנה ריסני בתאים עמודיים (קולומינריים), המשמשים ללכידה ולשינוע של גופים זרים. תאים ריסניים נמצאים במערכת הנשימה לדוגמה, ומאפשרים שינוע של גופים זרים בכיוון הפתחים החיצוניים.

ד. שיעול ועיטוש - תגובות המאפשרות את סילוקם של גורמים זרים ממערכת הנשימה.

ה. הפרשת חומצה בקיבה - החומצה משמשת גם להגנה, וגורמים זרים, כגון חיידקים ומיקרואורגניזמים, מושמדים בחומצה הקיבתית.

ו. תגובה לפציעה - דלקת (מפורט בפרק הראשון).

מטרתה של התגובה הלא ספציפית היא להשמיד גורמים זרים, ותאי החיסון פועלים בכמה דרכים:

א. **הרג על-ידי עיכול**: נעשה על-ידי ניוטרופילים, מונוציטים ומאקרופאגים. התהליך נקרא **פאגוציטוזיס:** תאי דם לבנים מגיעים למקום האירוע ומתחילים בתהליך השמדה ועיכול, שהוא בליעה ובידוד של הגורם הזר בתוך התא המעכל. בתוך התא של הגורם הזר מצויה מעין "בועית", שלתוכה מופרשים חומרים מעכלים,

כגון מי חמצן וניטריקס אוקסייד (NO), בלי לפגוע בתא המפריש אותם. הגורם הזר מפורק לחלקיקים קטנים, ולאחר פירוקו החומרים הכימיים שגרמו להשמדת הגורם הזר נאספים ומפורקים לחומרים שאינם פעילים. חלקיקי הגורם שפורק מופרשים מתוך תא החיסון אל השטח הבין-תאי, ומערכת הלימפה אוספת אותם ומעבירה אותם למחזור הדם, ומשם אל מחוץ לגוף.

ב. **מערכת המשלים:** מערכת המשמשת להשמדת גורמים זרים, אך פעולתה שונה מתאי מערכת החיסון. התהליך נעשה על-ידי מולקולת MAC, שהיא חלבון החודר לקרום של התא החיצוני של הגורם הזר. חלבון ה-MAC יוצר חור בקרום התא, ובכך מאפשר מעבר נוזלים לתוך התא של הגורם הזר; מעבר זה הורס את הגורם הזר כיוון שהוא מפר את ההומאוסטזיס התאי, והתא הזר מושמד.

ג. **אינטרפרונים**: חלבונים קטנים שמשחרר תא הנגוע בגורם נגיפי.
נגיף החודר לגוף גורם לפגיעה בתאים. הנגיף נצמד לתא, משכפל את מטענו הגנטי ובכך מייצר עוד נגיפים. תאים שהנגיף נצמד לקרומם החיצוני מגיבים בייצור אינטרפרונים, והתא משחרר אותם אל החלל הבין-תאי. מחוץ לתא האינרטפרונים מתחברים לקולטן המיועד להם, בתא שהנגיף צמוד אליו ולתאים המצויים בסביבת התא הפגוע. האינטרפרון מעורר תגובה הגנתית, שהיא "התנגדות" לנגיף, כלומר התא יכול להפסיק לייצר את הנגיפים. בתאים סמוכים האינטרפרון משמש כ"מודיע" על נוכחותו של הנגיף, ובכך התאים בסביבה מונעים את היצמדותו של הנגיף לקרומם החיצוני.

<u>המערכת הנרכשת - תמונה כללית</u>

מרכיבים עיקריים:
לימפוציטים מסוג B
לימפוציטים מסוג T
הלימפוציטים הנוצרים במח העצם עוברים הבשלה במקומות שונים, ולכן נבדלים בשמם- T או B.
לימפוציטים חייבים לזהות את הגורם בצורה ספציפית כדי לפעול כנגדו.

<u>אנטיגן</u>
אנטיגן הוא כל גוף זר או מולקולה זרה, היכול לעורר תגובה חיסונית ספציפית כנגדו או כנגד תא המכיל אותו. כיוון שהגדרה זו מתאימה לגורמים רבים, פשוט יותר להגדיר אנטיגן ככל גורם שאינו מזוהה כמוכר (בדומה לחומרים שהמערכת הלא ספציפית מגדירה כזרים).

התגובה של מערכת החיסון מחולקת לשלושה - היתקלות, הפעלה ותקיפה:

א. **היתקלות וזיהוי הגורם הזר על-ידי הלימפוציט**: בזמן התפתחות של תא חיסון לימפוציטי מיוצר לכל לימפוציט קולטן ייחודי לו. קולטן זה מתחבר לחלבון שבגורם הזר בצורה של מפתח למנעול. כאשר גורם זר מתאים לקולטן נוצרת תגובה של זיהוי והפעלה של הלימפוציט.
ייחודיות - כל לימפוציט ייחודי לאנטיגן ספציפי. חלוקה תאית של לימפוציט זה תשכפל לימפוציטים מסוגו בלבד. יש יותר ממאה מיליון קולטנים שונים ללימפוציטים שונים.

ב. **הפעלה של הלימפוציט** - חיבור אנטיגן לקולטן של הלימפוציט מפעיל את הלימפוציט, דבר הגורם לשכפול הלימפוציט. הלימפוציט המשוכפל ממשיך בשכפול אפילו אם אין לו אנטיגן מחובר אליו. חלק מתוצרי השכפול פועלים למיגור האנטיגן, וחלקם נשארים כזיכרון חיסוני לאותו גורם.

ג. **התקפה שמשגר הלימפוציט והפרשותיו** - הפעלת הלימפוציט גוררת מתקפה של מגוון תאים: תאי B הופכים לתאי פלזמה המשחררים נוגדנים שפועלים על האנטיגן, ותאי T משמידים את האנטיגן. בסיום המתקפה רוב תאי ה-B , תאי ה-T, ותאי הפלזמה עוברים תהליך של השמדה עצמית.

תגובה ספציפית

תאים ממקור לימפוציטי עוברים הבשלה שונה ומובדלים לשני סוגי תאים עיקריים - B ו-T.

תאי B

בעת ההפעלה של תאי B הם הופכים לתאי פלזמה המפרישים נוגדנים. נוגדנים אלו מועברים דרך מחזור הדם לכל מקום בגוף, מאתרים אנטיגנים המפוזרים בגוף ומתחברים אליהם, ובכך מתאפשר סימון האנטיגנים והשמדתם. זהו מנגנון השמדה רחב מאוד נגד נגיפים, חיידקים, מיקרואורגניזם, חומרים זרים ותאים סרטניים.

תאי T

תאי T נחלקים לשני סוגים עיקריים:

תאי **T מסייעים** - נקראים גם CD 4

תאי **T ציטו-טוקסינים** - נקראים גם CD 8. תפקידם - הרג.

(יש גם סוג שלישי של תאי T, הנקרא תאי **T מדכאים**. תאים אלה מופרשים בסוף הפעילות החיסונית כנגד הגורם הזר.)

תהליך הדלקת

א. תאי B ותאי פלזמה נשארים במקום ההפעלה (הזיהום), ומשחררים נוגדנים לכל הגוף.
ב. תאי T מסתובבים בדם. תפקידם ליצור מגע עם הגורם הזר, ולאתרו אם הגיע למקומות רחוקים ממקום האירוע.

קולטני הלימפוציטים

כדי להפעיל את הלימפוציט יש לחברו לאנטיגן.

סוגי הקולטנים הם שונים והם נקראים **IMMUNOGLOBULIN**.

תאי B - אימיונוגלובולין נושאים שתי זרועות ארוכות ושתי זרועות קצרות (מבנה דמוי האות Y).

יש כמה קבוצות של אימיונוגלובולינים הנקראות: A, D, E, G, M.

החלק התחתון, בסיס המבנה, משותף לאימיונוגלובולינים השייכים לקבוצה מסוימת, ואילו החלק העליון שונה ומותאם לאנטיגן. סימונם הוא **Ig**, בתוספת האות המציינת כל קבוצה.

IgG ו- **IgM** - פעילים כנגד בקטריות ונגיפים בחלל החוץ תאי.

IgE - פעילים כנגד גורמים מרובי תאים, ומשתתפים בתהליך האלרגיה.

IgA - פעילים כנגד גורמים הנמצאים במערכות הנשימה, העיכול, הרבייה והשתן. מפרישים אותם תאי מסט במערכות שהם נמצאים בהן, והם מצויים בחלב האם ומספקים הגנה חיסונית לתינוק.

IgD - פעילים, אך עדיין לא ברור בדיוק מנגנון פעולתם.

תאי T - נושאים שתי שרשראות של חלבונים. בדומה לתאי B, הם בעלי אזור מיוחד, הייחודי ומותאם לכל אנטיגן כדי ליצור הפעלה ספציפית כנגד אותו גורם זר.

לסיכום התהליך נפרט את פעילות מערכת החיסון בחשיפה לגורם זר, לדוגמה חיידק: חיידק החודר למערכת הנשימה מזוהה כגורם זר. תאי מאקרופאגים במערכת הנשימה פועלים מיד להשמדתו, ובמקביל משחררים ציטוקינים וחומרים נוספים לצורך "קריאה" לעזרה. האות הכימי גורם לתאים נוספים להגיע, ויחדיו הם פועלים לפירוקו של הגורם הזר. חלקיו המפורקים של הגורם הזר נאספים מהשטח הבין-תאי ומועברים למערכת הלימפה - אל צינורות הלימפה ובלוטות הלימפה, בדרכם לסילוק מהגוף. בבלוטות הלימפה מצויים תאי B. נוגדנים המתאימים לגורם זה גורמים לשכפול כמות הנוגדנים ושחרורם למחזור הדם. כאשר הנוגדנים מאתרים את הגורם הזר במקומות השונים הם נצמדים אליו. היצמדות זו גורמת לתאי T המפוזרים בגוף להגיב כנגד אותו גורם, ולהמשיך את תהליך השמדתו, שהחל במערכת הלא ספציפית. תאי ה-T המגיבים עוברים חלוקה תאית לסוגים השונים - משמידים ומסייעים. תאים מסייעים מעדכנים את כל סוגי הלימפוצטים בנוגע להתקדמות התהליך ומידת התגובה הנחוצה (תאים אלו מעדכנים את תאי ה-B לשכפל עוד נוגדנים וכו'). כאשר ריכוזו של החיידק יורד, מיוצרים תאי T מסוג מדכאים, וגורמים להשמדתם של רוב תאי ה-T ותאי ה-B שהשתתפו בתהליך. השמדתם נועדה למנוע תגובת יתר חיסונית, והיא משאירה כמות לימפוציטים קטנה כנגד אותו גורם. כמות נותרת זו משמשת כזיכרון חיסוני, ובחשיפה שנייה לאותו גורם התהליך יבוצע במהירות ויעילות.

9.2 גישה לחולה עם מחלות פרקים ומערכת שלד-שריר

כאשר בודקים חולה הסובל מכאבים במפרקים או בשלד (עצמות או שרירים), באבחון הראשוני יש לאתר מאפיינים שונים, כדי לקבוע את מקור הבעיה והמשך הטיפול.

א. מקור הכאב - כאב בקרסול לדוגמה, יכול להיות כאשר יש פגיעה בגיד, בשריר, בעצמות או במפרק הקרסול, והבודק צריך לברר מהו המקור הגורם לכאב.
ב. סיבת הכאב - כאב יכול להיות דלקתי או שאינו דלקתי. כאב דלקתי נגרם כתוצאה מחשיפה לגורם מזהם, תגובה חיסונית מוגברת, או אפילו תגובה אוטואימונית. כאב שאינו דלקתי נגרם כתוצאה מטראומה, מאמץ, גידול או כאבי שרירים מופשטים (פיברומיאלגיה).
ג. משך הכאב - אקוטי או כרוני.
ד. היקף ההשפעה של הכאב - כאב המבודד למפרק או לאזור אחד, לעומת כאב בכמה מפרקים או בכמה אזורים יחדיו.

<u>מבוא למחלות פרקים</u>

מפרק הוא אזור בגוף המוגדר כנקודת מפגש של שתי עצמות או יותר, והוא בדרך-כלל מאפשר תנועה. בגוף האדם קיימים סוגים שונים של מפרקים. המפרק הנפוץ ביותר המאפשר תנועה מרבית הוא מפרק **סינוביאלי**, והוא מאפיין את המפרק באצבעות, בירך, בברך ועוד. מחלות מפרקים פוגעות בכל אחד מסוגי המפרקים השונים, ומרביתן פוגעת במפרק הסינוביאלי. כדי להבין מהי הפגיעה, ראשית נתאר כיצד בנוי מפרק סינוביאלי.

<u>מבנה המפרק הסינוביאלי</u> - המפרק נקרא על-שם **נוזל הסינוביאום**, המצוי בתוך המפרק. קפסולה המורכבת **מקרום סינובאלי** תוחמת את המפרק וסוגרת עליו, ובתוך הקפסולה נמצאות העצמות המרכיבות את המפרק. העצמות מופרדות זו מזו על-ידי רקמת חיבור, הנקראת **סחוס**. תנועת המפרק מתאפשרת כאשר העצמות נעות על גבי הסחוס. הנוזל הסינוביאלי במפרק משמש כחומר סיכה ליצירת תנועה חלקה, ללא חיכוך. מחלות שונות

פוגעות בחלק אחד או בכמה מהחלקים שמהם המפרק מורכב. להלן נפרט כמה ממחלות אלו. ראשית מחלות שבהן חלה שחיקה או דלקת, ולאחר מכן מחלות אוטואימוניות, שבהן מערכת החיסון היא הגורמת למחלה.

9.3 אוסטאוארטריטיס

אוסטאוארטריטיס היא מחלת המפרקים השכיחה ביותר, ומתאפיינת בשחיקתו של הסחוס במפרק. השחיקה נגרמת מכמה סיבות, כגון טראומה ופעילות ספורטיבית מוגזמת, אך הסיבות הנפוצות ביותר להתפתחות שחיקה הן עומס או זמן. עומס הנוצר במפרקים הנושאים משקל רב, כגון עצמות האגן ועמוד השדרה או במצבי עומס מוגברים, כגון עודף משקל. גיל מהווה גם הוא גורם להתפתחות שחיקתו של הסחוס, במרבית המקרים במפרקים הגדולים, כגון מפרק הירך, מפרק הברך ומפרק הכתף. מפרקים שהשימוש בהם רחב וקבוע, כגון מפרקי האצבעות, חשופים גם הם להתפתחות המחלה.

תסמיני המחלה

החולה סובל מכאבים במפרק הפגוע, המורגשים בזמן מאמץ, ובדרך-כלל חולפים לאחר מנוחה של המפרק (הפסקת התנועה במפרק). יכולה להיות גם נפיחות עם הגבלה בתנועה במפרק.

9.4 דלקת פרקים ראומטית

מחלה כרונית אוטואימונית הפוגעת בכמה מהרקמות בגוף, אך משפיעה בעיקר במפרקים. דלקת ראומטית נוצרת במפרקים קטנים היקפיים בשני צידי הגוף בצורה שווה. המחלה נגרמת כתוצאה מפגיעה במפרק, שגורמים נוגדנים עצמיים הנקראים **Rheumatoid Factor (RF)**, המיוצרים מסיבה שאינה ידועה. מרבית החולים הסובלים ממחלה זו מייצרים RF, אך יש אנשים הסובלים מהמחלה ואינם מייצרים נוגדנים, ויש מי שמייצרים את נוגדני ה-RF אך אינם מפתחים את המחלה.

תסמיני המחלה

כאבים במפרקים קטנים, בדרך-כלל באצבעות הידיים. הכאבים מופיעים בשני הצדדים ובאותו מפרק (באצבעות קיימים כמה מפרקים בין חלקי העצמות שמהן בנויה האצבע). תחילתה של המחלה מתבטאת בנוקשות במפרק והגבלה בתנועה, תופעה המורגשת בעיקר בבוקר, המתפתחת להרס המפרק ושינוי צורתו. למחלה תסמינים נוספים, שאינם קשורים למפרקים, כגון פגיעה ברקמת הלב, העיניים, הטחול וכדומה.

9.5 שיגדון (Gout)

שיגדון היא תופעה דלקתית הנוצרת כתוצאה מהצטברות של משקע גבישי של חומצת שתנן במפרקים. התופעה נפוצה בעיקר אצל גברים, ופוגעת במפרקים גדולים וקטנים כאחד (ברך, אצבעות הרגליים וכדומה). היא גורמת לכאב חד אקוטי, החולף לאחר פרק זמן. במרבית המקרים הכאב מופיע שוב לאחר כמה חודשים.

תסמיני המחלה

כאשר המחלה מתפתחת, חלק גדול מהזמן לא מורגשים תסמינים. שלב ללא תסמינים זה מתבטא בממצאים פתולוגיים של ריכוזה של חומצת השתן. בשלב שבו מופיעים התסמינים מורגש כאב, ובמרבית המקרים במפרק אחד בלבד.

9.6 זאבת אדמונית (Systemic Lupus Erythematosus)

זאבת אדמונית (SLE) היא מחלה אוטואימונית הפוגעת ברקמות חיבור בכל חלקי הגוף. המחלה משפיעה על המפרקים, וגורמת להתפתחות דלקתית. אצל החולים בה נמצאים נוגדנים עצמאיים כנגד חלקים שונים בתוך התא (לדוגמה, מתפתחים נוגדנים כנגד גרעין התא הנקראים **ANA**, וכדומה).
מאבחנים את המחלה לאחר זיהויים של ארבעה מאפיינים או יותר מתוך 11 מאפיינים ידועים, בשילוב בדיקות מעבדה למציאת נוגדנים אוטואימונים. מאפיינים נפוצים הם: **ash Mala** (פריחה עורית באזור הפנים בדמות פרפר), כאבי מפרקים, רגישות לאור, הפרעות המטולוגיות ועוד.
המחלה מופיעה בצורה פתאומית, תוקפת ונעלמת לסירוגין. ככל הנראה המחלה מועברת בצורה תורשתית, אך קיימים גורמים סביבתיים, כגון תרופות, סמים או זיהומים, הגורמים להתפרצותה.

9.7 איידס HIV

איידס - מחלת הכשל החיסוני הנרכש, מהווה את הגורם הנפוץ ביותר לכשל מערכת החיסון. למחלה גורם נגיף, הפוגע ישירות בתאי T מסייעים. המחלה אינה גורמת נזק ישיר, אלא פוגעת ביכולתו של הגוף להתמודד כנגד גורמים המזיקים לו. וכך דלקת, אפילו מגורם שאינו מזיק לאדם בריא, הופכת לחמורה ומהווה סכנת חיים. המחלה מועברת בחשיפה לנגיף המצוי בדם, ועובר יכול להידבק מאם שבגופה הנגיף. גם חלב אם של אם נשאית יכול להדביק את התינוק. דרך ההדבקה הנפוצה ביותר היא מגע מיני עם אדם הנושא את הנגיף או חולה במחלה.
אדם שנחשף לנגיף ונדבק יעבור במרבית המקרים שלב אקוטי שבו יופיעו מגוון תסמינים כלליים, כגון חום, דלקת גרון, חולשה כללית, פריחה בעור, כאבי ראש וכדומה.
לאחר השלב האקוטי, שנמשך עד כמה שבועות, הנחשף עובר לשלב הנשאות.

שלב הנשאות - מערכת החיסון בגופו של הנחשף מגיבה לנוכחות הנגיף ותוקפת אותו, תקיפה הגורמת לדיכוי הנגיף. דיכוי זה גורם להיעלמותם של התסמינים, והנשא אינו מרגיש את נוכחות הנגיף בגופו. נשאות נמשכת לפרקי זמן שונים, לעתים עד עשר שנים. במהלך תקופת הנשאות הנגיף תוקף את תאי החיסון, וגורם לירידה איטית אך קבועה של תאי החיסון מסוג T מסייעים. כאשר כמותם של תאי החיסון יורדת באופן משמעותי, עולה רמת הסיכון להתפתחות דלקתית חריפה מכל גורם שאליו נחשף הנשא. בשלב זה הנשא מוגדר כחולה.

שלב המחלה - מערכת החיסון של החולה כבר אינה יכולה להגיב בצורה שמאפשרת להגן על הגוף, ומופיעים זיהומים מגורמים המוגדרים כנדירים, כלומר הם אינם גורמים להתפתחות מחלות, אלא רק באוכלוסייה בעלת מערכת חיסון פגומה. הזיהומים הנפוצים ביותר בקרב חולי האיידס הם דלקות הפוגעות בריאות ובמערכת הנשימה.

<u>אבחנה</u>
בדיקת דם לגילוי נוגדנים כנגד הנגיף או סימני הנגיף בדם משמשים לאבחן את המחלה או את שלביה.

<u>טיפול</u>
הטיפול בנגיף הוא מורכב, ועד היום לא נמצא פתרון המאפשר את סילוקו מהגוף. בין נשא לנשא, ולעתים אצל אותו נשא, יש שינויים במבנה ובצורה של הנגיף, וקיימים נגיפים בעלי שוני כזה או אחר. כיום מקובל להשתמש בטיפול המשלב שלושה סוגים שונים של טיפול, הפוגעים בנגיף או בהתפתחותו. טיפולים אלו מאפשרים להאריך את פרק זמן הנשאות ולמנוע את התפרצות המחלה, אך הם אינם מרפאים את המחלה.

9.8 עמילואידוזיס

עמילואידוזיס היא קבוצת מחלות הנגרמת כתוצאה מפגם מולד או נרכש (זיהומים, מחלות אחרות וכדומה), בייצור חלבונים בתא. חלבונים פגומים המיוצרים בתאים מופרשים ומצטברים בשטח הבין-תאי, וגורמים לפגיעה באיבר או ברקמה שבה הם מצטברים. החלבונים הפגומים הם שונים, ומקוטלגים על-פי מבנה החלבון ותפקידו. קבוצת מחלות זו כוללת את מחלת האלצהיימר, מחלת הסיסטיק-פיברוזיס ועוד. חומרתה של המחלה תלויה בהצטברותם של החלבונים הפגועים בתאים וברקמה שבה הם פוגעים.

פרק 10 - מחלות מטבוליות ואנדוקריניות

10.1 הורמונים ופעולתם

מבוא

בגוף האדם שתי מערכות עיקריות - מערכת העצבים והמערכת האנדוקרינית, המתאמות ומתקשרות בין המערכות השונות של הגוף. מערכת העצבים תפורט בפרק 11.
בפרק זה נעסוק במערכת האנדוקרינית, היא המערכת ההורמונלית.

מבנה המערכת הורמונלית

המערכת האנדוקרינית מורכבת מתאי בלוטה הנקראים תאים אנדוקריניים, והם מפרישים הורמונים.
הורמונים - חומרים כימיים המיוצרים בגוף ומשפיעים על תאים אחרים. הורמון בהגדרתו עונה על הדרישות הבאות:

1) חומר המופרש לחלל הבין-תאי ויוצר תגובה בתאים שונים המגיבים לו (תאי המטרה).
2) ההורמון עובר ממקום הפרשתו למקום שבו הוא משפיע דרך מחזור הדם.

שני תנאים אלו הכרחיים, ומבדילים בין חומרים היוצרים תגובה בתאים שונים, בדומה להורמון, אך אינם עוברים דרך מחזור הדם ולכן אינם מוגדרים כהורמון. הבדלה זו מחלקת את סוגי הבלוטות המפרישות לבלוטה **אנדוקרינית** ולבלוטה **אקסוקרינית**.

לדוגמה, הלבלב הוא איבר המכיל את שני סוגי הבלוטות:

הלבלב האנדוקריני - הוא החלק שבו התאים מפרישים הורמונים. תאים אלו מפרישים כמה סוגי הורמונים, כגון גלוקגון (הורמון פירוק עיקרי, המעודד שחרור סוכרים למחזור הדם) ואינסולין (הורמון הרכבה עיקרי המעודד מעבר סוכרים ממחזור הדם לתוך התאים).

הלבלב האקסוקריני - הוא החלק שבו התאים מפרישים חומרים אקסוקרינים. חומרים אלו המופרשים מהלבלב לתריסריון, ומעוררים תגובה במערכת העיכול. פעולתם על תאים שאינם התאים שמהם הופרשו דומה להשפעת ההורמון, אך הם עוברים למערכת העיכול דרך תעלה היוצרת צינור, העובר דרך הלבלב אל התריסריון, ולא דרך מחזור הדם.

ההורמונים המופרשים בגוף שונים בצורתם הכימית ובדרך שבה הם משפיעים על תאי המטרה, אך הפרשתם נעשית בצורה מבוקרת ומכונה "הפרשה הורמונלית". הפרשה הורמונלית תקינה משתנה בין סוגי ההורמונים. קיימים הורמונים המופרשים בצורה מחזורית, למשל הורמון המלטונין, המופרש במוח בתגובה להיעדר אור. פעולתו עדיין בגדר תעלומה, אך ידוע כי יש לו חשיבות בתהליך השינה. בקרה נוספת הנעשית במרבית ההורמונים היא הפרשה בתגובה למנגנון הנקרא "עקרון המשוב". על-פי עיקרון זה ירידה של חומר שאליו מגיב ההורמון או ירידה של ההורמון בדם יוצרת שרשרת תגובות המובילות לגירוי הבלוטה האנדוקרינית לייצר ולהפריש את ההורמון. ברוב המקרים להורמונים יש השפעה ישירה על רקמה או תאים בגוף, השפעה היוצרת את השינוי שלו אחראי ההורמון. לדוגמה, הורמון המין הגברי טסטוסטרון מעורר ייצור תאי זרע באשכים (הורמונים ועיקר פעולתם ראה טבלה 10.1).

שתי בלוטות יוצאות דופן במנגנון הפיזיולוגי שעליו הן משפיעות הן ההיפותלמוס במוח ובלוטת יותרת המוח. בלוטות אלו מפרישות הורמונים, שברובם נקראים הורמונים מגרי בלוטה. הורמונים אלו גורמים להפרשה של יתר בלוטות ההורמונים בגוף. הם נקראים על-שם הבלוטה שעליה הם משפיעים, בתוספת הסיומת RH (Releasing Hormone) לאלו המופרשים מההיפותלמוס, והסיומת SH (Stimulating Hormone) לאלו המשוחררים מבלוטת יותרת המוח.

טבלה 10.1 - הורמונים עיקריים והשפעתם

האיבר המפריש	שם ההורמון	השפעות עיקריות
יותרת כליה חיצונית	קורטיזול, אנדרוגן, אלדוסטרון	מטבוליזם, לחץ, מערכת חיסונית, רצון מיני נשי, הורמוני מין הפרשת מלחים בכליה
יותרת כליה פנימית	אדרנלין / נוראדרנלין	פעילות לבבית, מטבוליזם, תגובה ללחץ
מערכת עיכול	גסטרין, סקרטין, GIP, CCK	ניע מעיים, הפרשת לבלב, כיס מרה
איברי מין - נשיים	אסטרוגן, פרוגסטרון	הגדלה, התפתחות, הפרשת FSH
איברי מין - גבריים	טסטוסטרון	בגרות מינית, תאי מין, רבייה
היפותלמוס	CRH TRH GHRH SS GnRH	ACTH TSH GH PRL FSH LH
כליות	אריטרופואטין	ייצור כדוריות דם אדומות במח העצם
לבלב	אינסולין גלוקגון	מטבוליזם של סוכרים, חומצות אמינו, חומצות שומן
בלוטת האצטרובל	מלטונין	שינה
בלוטת יותרת המוח הקדמית	GH TSH ACTH FSH LH	גדילה, מטבוליזם סוכרים, שומן בלוטת התריס בלוטת יותרת הכליה תאי מין (ז), הגדלת שחלות טסטוסטרון (ז), אסטרוגן, מחזור הווסת
בלוטת יותרת המוח האחורית	אוקסיטוצין וואסופרסין	ייצור חלב, כיווץ הרחם לחץ דם, החזרת מים בכליה
בלוטת המגן	טירוקסין T3	פעילות מטבולית, גדילה, התפתחות מוחית

10.2 מחלות בלוטת התריס (Thyroid)

הערה: הבלוטה נקראת גם בלוטת המגן.

אנטומיה של בלוטת התריס

בלוטת התריס היא אחת הבלוטות הגדולות בגוף האדם, וממוקמת בחלקו התחתון של הגרון, בצמוד לקנה הנשימה. הבלוטה מורכבת משתי אונות צמודות, והיא מפרישה **תירוקסין** (**T4**) ו**טריאיודוטיירונין** (**T3**).

פיזיולוגיה של בלוטת התריס

ההורמון שמפרישה בלוטת התריס אחראי על פעילויות מטבוליות וויסות חמצן, וחיוני להתפתחות המוח ולגדילה. מחסור או עודף בהורמון זה מהווים את הבסיס העיקרי למחלות בלוטת התריס.
רצף התהליכים המתרחשים בגוף, שעל פיהם מווסתת פעולת ההורמון בגוף: הורמון ה-**TRH (Thyroid Releasing Hormone)** המשתחרר מההיפותלמוס גורם לשחרור **TSH (Thyroid Stimulating Hormone)** מבלוטת יותרת המוח. נוכחות **TSH** בדם משפיעה על בלוטת התריס וגורמת לשחרור ההורמונים (T3, T4). על-פי "עקרון המשוב", ריכוז ההורמונים משפיע באופן ישיר על רמת שחרורו מבלוטת התריס. כלומר, כאשר ריכוזם של T3, T4 גבוה בדם, הם משפיעים על בלוטת יותרת המוח ומפסיקים את שחרור ה-TSH. הפסקת שחרור TSH, המגרה את בלוטת התריס, מפסיקה את שחרורם של T4, T3, ובכך ריכוזם בדם יורד.

מחלות של בלוטת המגן

הפרעות בבלוטת התריס הן קבוצת הפרעות הורמונליות נפוצות המשפיעות בעיקר על נשים. אופי ההפרעה, שעל-פיה נחלקים המצבים, הוא ריכוזו של ההורמון בדם. הפרעות שבהן רמת ההורמון גבוהה מהתקין נקראות יתר-פעילות של בלוטת התריס (**היפרתירואידיזם**). לעומתן הפרעות שבהן רמת ההורמון נמוכה מהרגיל נקראות תת-פעילות (**היפותירואידיזם**). הגורמים לשני המצבים נחלקים על-פי מיקומם: גורם ראשוני - שבו הפגיעה היא ישירות בבלוטה; גורם שניוני - שבו הפגיעה היא באחד ממנגנוני המשוב.

פעילות יתר של בלוטת התריס

הגורם השכיח למצב זה הוא הפרעה ראשונית הנגרמת כתוצאה מייצור נוגדנים התוקפים את הבלוטה ומובילים לשחרור הורמוני התריס ועליית ריכוזם בדם. תופעה זו נקראת **מחלת גרבס** (**Grave's disease**). יש גורמים נוספים לתופעה, כגון דלקות בבלוטה, הגורמות לשחרור הורמונים הנאגרים בבלוטה, גידולים סרטניים בבלוטה, הגורמים להפרשה בצורה בלתי מבוקרת, או גורמים שניוניים שבהם מוגבר ייצור הורמוני המשוב TRH או TSH. שכיחותם של גורמים אלו באוכלוסייה נמוכה יחסית.

תסמינים

פעולות שעליהן אחראי ההורמון, כגון פעולות מטבוליות וכדומה, עולות בתגובה לרמתו הגבוהה של ההורמון בדם. הגברת הפעילות המטבולית מתבטאת באובדן משקל, לעתים גם כאשר יש תיאבון מוגבר. ייצור האנרגיה התאית (ATP), שעליה משפיע ההורמון, מוגברת וגורמת לתופעות, כגון אי-סיבולת לחום, שבו החולה מרגיש עודף חום ומגיב בהפרשת זיעה כדי לצנן את גופו. קצב הלב, המושפע גם הוא מההורמון, מוגבר והחולה חש לעתים בהולם לבבי (**פלפיטציות**). מנגנונים נוספים שעליהם אחראי ההורמון, הנפגעים מעלייתו, מורגשים כירידה ביכולת הריכוז, אי-שקט, ניע מעיים מוגבר, בליטות העין (Exophtalmus), שינויי מחזור אצל נשים וגם הפרעות קצב כגון פרפור עליות.

<u>תת-פעילות של בלוטת התריס</u>

תת-פעילות של בלוטת התריס שכיחה במחלות של בלוטת התריס. למשל, מחלת **השימוטו (Hashimoto)**, שבה נוצרים נוגדנים התוקפים את תאי הבלוטה (אוטואימוני). מאחר שתאי הבלוטה מכילים מאגרים שמהם הורמון משתחרר בזמן הצורך, נוגדנים התוקפים את התאים פוגעים בקרום התא וכתוצאה מכך יש שחרור מוגבר של ההורמונים. תופעה זו יוצרת עודף פעילות של בלוטת התריס באופן זמני עד לריקון התאים, ומורגשת תת-פעילות. גורמים נוספים למחסור ראשוני מתפתחים במצבים כגון מחסור ביוד (יוד הוא אטום חיוני ליצירת ההורמון. היעדר יוד נובע בעיקר מצריכה מופחתת, אך יכול להיגרם כתוצאה משימוש בתרופות וכדומה), שבגללו לא נוצרים הורמוני הבלוטה. מצבי תת-פעילות כתוצאה מגורם שניוני נגרמים כאשר חלה ירידה בתפקוד של בלוטת יותרת המוח או ההיפותלמוס (כתוצאה מגידול או מחלה נרכשת) וירידה בשחרור TSH או TRH.

<u>תסמינים</u>

בתת-פעילות של בלוטת התריס התסמינים הנגרמים הם תוצאה מירידה בריכוז ההורמונים בדם, הגורמת לירידה מטבולית, עלייה במשקל (למרות שמירה על תזונה מאוזנת), ניע מעיים ירוד, שינויים במחזור אצל נשים, דיכאון, אי סיבולת לקור וכדומה. **זפקת (Goiter)** היא הגדלה לא תקינה של הבלוטה, שבה הבלוטה גדלה מאוד יחסית לגודלה המקורי. תופעה זו נפוצה בעיקר במצבים של תת-פעילות של הבלוטה.

<u>אבחון ההפרעות</u>

הבדיקה הגופנית כוללת הסתכלות שמטרתה לאבחן שינויים בבלוטה ובנבדק. כמו כן נעשות בדיקות לאיתור רמות ההורמונים בדם. בפעילות יתר ריכוז ההורמון גבוה, ובהתאם לגורם ייתכנו שינויים בהורמוני המשוב. לדוגמה: מקור ראשוני - הגורם לעלייה ברמת הורמוני התריס מוביל לתגובת משוב שלילי, הבאה לידי ביטוי בחסר ברמת ה- TSH. מצב שניוני - מוביל לעלייה משותפת בהורמוני התריס ובהורמון ה-TSH או TRH, בהתאם לגורם הפתולוגי. כיום יש בדיקות שבהן משתמשים בחומרים פעילים, כגון יוד רדיואקטיבי. בדיקות אלו מאפשרות לקבוע את מקור הבעיה בבלוטה, ובמקרים מסוימים משמשות כטיפול.

<u>טיפול</u>

בתת-פעילות של הבלוטה החולה מטופל בהורמון מלאכותי, בדרך-כלל למשך שארית חייו.
מאחר שתפקוד הבלוטה חיוני להתפתחות המוח ולהתפתחות פיזית בכלל, מחסור בו מסוכן, בפרט בגיל הינקות.
לכן בישראל, כמו ברוב מדינות המערב, עושים לכל ילוד בדיקת סקר, כדי לאתר פתולוגיה זו.

10.3 <u>סוכרת</u>

סוכרת היא מחלה כרונית, הפוגעת במטבוליזם של סוכרים, שומנים וחלבונים כתוצאה מחוסר הפרשה של אינסולין או הפרשה לקויה של אינסולין. **היפרגליקמיה** - רמת סוכר גבוהה בדם, היא תופעה אופיינית למחלת הסוכרת. סוכרת היא מחלה מטבולית נפוצה בעולם המערבי, והתחלואה בה עולה עם השנים ומושפעת מאורח החיים ומהמזון שאנו צורכים.

<u>פיזיולוגיית מטבוליזם סוכרים</u>

בלבלב האנדוקריני מפוזרים תאים שונים, המפרישים את מגוון ההורמונים המיוצרים בחלקו זה של הלבלב. סידור תאים אלו יוצר מבנים סגורים שבהם קבוצות תאים, הנקראים **איי לנגרהנס** ומכילים גם תאי בטא, המפרישים **אינסולין**. אינסולין המופרש בתגובה לעלייה ברמת הסוכר מאפשר את רגולציית הסוכר בשאר תאי הגוף. הפרשת אינסולין גורמת לגירוי קולטן בקרום התאים ומעודדת כניסת סוכר לתאים, פעולה הגורמת לשמירה על רמת הסוכר בדם בריכוז קבוע. השפעת האינסולין על תאי הכבד והשרירים מעודדת הפיכת סוכר לטריגליצרידים וגליקוגן - מולקולות כימיות שבהן ניתן לאגור סוכר לשעת מחסור; לכן האינסולין מכונה הורמון ההרכבה הראשי.

כאשר רמת הסוכר בדם עולה, הסוכר יוצר תגובה בתאי בטא בלבלב, ואלו מפרישים אינסולין, הגורם לחזרת הסוכר לריכוזו התקין בדם. הפרשת האינסולין בשילוב הורמון הפוך בפעולתו, הוא **הגלוקגון**, המעלה את ריכוז הסוכר בדם, מאזנת את רמת הסוכר במהלך היממה.

מרבית ההפרעות ברגולציית הסוכר מסווגות לשני מנגנונים: סוכרת מסוג 1 וסוכרת מסוג 2.
סוכרת מסוג 1 - נוצר מחסור מוחלט באינסולין, כתוצאה מירידה כמותית של תאי בטא בלבלב. הגורם העיקרי למחסור הוא השמדה של תאי לבלב על-ידי מערכת החיסון. סוכרת מסוג 1 נפוצה בכ-10% מכלל מקרי הסוכרת, והיא פוגעת בעיקר במתבגרים. זו הסיבה שבעבר היא נקראה "סוכרת נעורים". סוכרת מסוג זה פוגעת בחולים בלי קשר למשקל גופם (בניגוד לסוג 2). קשר גנטי להתפתחותה נמצא רק בכ-50% מהמקרים.
סוכרת מסוג 2 - המחלה מתפתחת כתוצאה ממנגנון שאינו ידוע, אך מקושרת לסגנון חיים (עודף משקל). לסוג זה של סוכרת יש נטייה גנטית חזקה (מופיעה ב-90% מתאומים זהים). התפתחות המחלה מאופיינת בשינויים המתפתחים באי סדרים בהפרשת האינסולין, המובילים לחוסר בתגובה פריפרית.

אי סדרים בהפרשת אינסולין - תגובת שרשרת במצבים של עודף משקל, שבו ריכוז הסוכר בדם גבוה בצורה מתמשכת וקבועה. התופעה נוצרת כתוצאה מתגובה חלקית של קולטני התאים לאינסולין, דבר המוביל להפרשת אינסולין מוגברת, אשר מאיצה את דילול המאגרים הקיימים בתאי בטא. בהמשך נוצר חסר באינסולין, המורגש כהיפרגליקמיה. חשוב להדגיש כי בשלב זה המחלה הפיכה, ושינוי באורח החיים והקפדה על תזונה נכונה ימנעו את התפתחות השלב השני ואת סיבוכי המחלה.
חוסר תגובה פריפרית - גם בשלב זה הגורם אינו ידוע, אך מאפייניו באים לידי ביטוי אצל חולים הסובלים מעודף משקל. מנגנון זהה הוא גם הגורם להתפתחות הסוכרת המופיעה במהלך ההיריון, **סוכרת הריונית**. מגוון התאים בגופו של החולה אינם מגיבים לאינסולין, וכתוצאה מכך רמת הסוכר בדם אינה יורדת בנוכחות האינסולין. אצל חולים בשלב זה נמצא כי מספר קולטני האינסולין בקרום התאים נמוך מהרגיל.

סיבוכי המחלה

חולי סוכרת נוטים לפתח סיבוכים הקשורים לחומרת המחלה ולפרק הזמן שבו הם חולים. מערכות רבות בגוף נפגעות, ועיקר הפגיעה ניכר בכלי הדם הקטנים, הכליות, העיניים, מערכת העצבים ועוד. עודף הסוכר בדם מצטבר ברקמות שבהן כניסת הסוכר לתאים תלויה באינסולין ומוביל ליצירת רובד שעיקרו חלבונים ושומנים. רובד זה מוביל לנזקים הנפוצים במחלה, כגון מחלות לב וכלי-דם, פגיעה כלייתית המובילה לאי ספיקת כליות, פגיעה עצבית פריפרית הגורמת לאיבוד יכולת מוטורית וסנסורית, בעיקר בגפיים התחתונות. שילוב של פגיעה עצבית ונזק לכלי הדם ברקמה מוביל להתפתחות נמק פריפרי בגפיים התחתונות, תופעה המוכרת בכינוי "**רגל סוכרתית**". ברוב המקרים אין מנוס מלהסיר את החלק הפגוע כדי למנוע את התפשטותו של הנמק. ברקמות כמו מערכת העצבים או עדשת העין, שבהן כניסת הסוכר אינה תלויה באינסולין, הצטברות הסוכר יוצרת עודף ונזקים, כגון עכירות בעדשה (קטרקט), וכן פגיעה במערכת העצבים המרכזית, תופעות המתפתחות עם השנים.

תסמינים

התסמינים הנפוצים של המחלה הם: צמא מוגבר (**פולידיפסיה)**, הגורם לשתייה מוגברת ולהפרשת שתן מוגברת (**פוליאוריה)**. בהמשכה של המחלה התסמינים הנוצרים הם על-פי אופיו ותפקודו של האיבר הפגוע.

<u>אבחנה</u>

קיימים נתונים קבועים לגבי ערכי הסוכר בדם. סטייה מערכים אלו בשתי בדיקות דם שונות מהווה את עיקר האבחנה. ערכי סוכר הגבוהים מ-126 מ"ג/ד"ל לאחר 6 שעות צום או ערך העולה על 200 מ"ג/ד"ל בבדיקה אקראית (ללא צום) נחשבים כתוצאה חיובית ומשמשים לאבחנה.

<u>טיפול</u>

הטיפול נקבע על-פי הגורם למחלה. סוכרת מסוג 1, שבה לא מופרש אינסולין, מטופלת בהזרקת אינסולין מלאכותי בצורה קבועה. לחלק מהחולים מתקינים משאבה המפרישה אינסולין באופן אוטומטי לפי הצורך. בסוכרת מסוג 2 מטפלים בהתאם לשלב המחלה. כאמור, בשלבים הראשונים הטיפול כולל שינוי באורח החיים, ירידה במשקל והקפדה על תזונה נכונה. בשלביה המתקדמים ניתנות תרופות בעלות מנגנוני פעולה מגוונים הפועלות בכמה מישורים, לדוגמה: תרופות המורידות את ספיגת הסוכר במעי ובכך את רמת הסוכר בדם, תרופות המגבירות את רגישות התאים לאינסולין ומעודדות כניסת סוכר מהדם לתאים. בשלבים המאוחרים חולים אלו יזדקקו לשילוב אינסולין מלאכותי.

10.4 <u>הפרעות במטבוליזם של שומנים</u>

בגוף האדם שומנים, כגון **כולסטרול**, **טריגליצרידים** וכן **ויטמינים מסיסי שומן**, החיוניים למגוון פעולות. לדוגמה: כולסטרול - משמש מרכיב חשוב בקרום התא; טריגליצרידים - נחוצים למאגרי סוכר ולשמירת אנרגיה; ויטמינים - נחוצים במגוון פעולות בנייה והגנה על הגוף. בתחילת המסע שומנים אלו נספגים ממערכת העיכול, ובסופו הם מגיעים אל שאר תאי הגוף. המונח **שומן** מייצג תכונה במבנה הכימי - דחייה מנוזל. טיפת שמן הצפה במים מדגימה תכונה זו. נוזל הדם (פלזמה) אינו מאפשר מעבר שומנים, אלא בנוכחות **ליפופרוטאינים**, שהם מבנים כימיים המשמשים כמשאיות הנושאות שומנים בסביבה מימית. תכונה זו אפשרית בזכות הבדלים בין המבנה הפנימי והחיצוני של המולקולות: חלקן הפנימי מתאים לסביבה שומנית ואילו חלקן החיצוני מתאים לסביבה מימית. הבדל זה מאפשר אגירת שומן בחלקים הפנימיים, והעברתם בתוך סביבה נוזלית לכל יעד. הליפופרוטאינים שונים בגודלם ובריכוזי השומנים שהם יכולים להעביר, בדומה לגדלים שונים של משאיות. המעבר הראשוני, שבו מועברים שומנים הנספגים מהמעי אל שאר הרקמות, נעשה על-ידי **כילומיקרון**. כילומיקרון הוא מבנה גדול המופרש מתאי המעי, עובר דרך מערכת הלימפה אל מחזור הדם ומשם תכולתו מועברת בעיקר לתאי שומן (אדיפוס) הפזורים בגוף. קיימים סוגים נוספים של אמצעי שינוע, והעיקריים שבהם הם מולקולות ליפופרוטאינים בעלות צפיפות משתנה. ליפופרוטאינים בעלי צפיפות נמוכה **LDL** (**Low Density Lipoprotein**) מעבירים בעיקר כולסטרול אל תאי הגוף. LDL ידוע בכינויו "הכולסטרול הרע", בשל תכונתו להיצמד אל הדפנות של כלי דם. ליפופרוטאין בעל צפיפות גבוה **HDL** (**High Density Lipoprotein**) מעביר עודפי כולסטרול מהרקמות לכבד, עודפים המופרשים מהגוף. בשל יכולתו של ה-HDL לפרק כולסטרול המצטבר בצורה שאינה תקינה ולמנוע נזקים הוא זכה לכינוי "הכולסטרול הטוב". ריכוזי הליפופרוטאינים בגוף והיחסים ביניהם קובעים את רמות הסיכון למגוון מחלות כלי-דם ולב.

<u>עודף כולסטרול משפחתי (Familial hypercholesterolemia)</u>

מחלה תורשתית שבה גן האחראי לייצור קולטני LDL בתאים פגום, וכתוצאה מכך נפגעת כניסת LDL לתאים. המחלה עוברת בתורשה במעבר דומיננטי. פגם זה גורם להצטברות של כולסטרול LDL ולעלייה במחלות שלהן גורמת הצטברות זו. החולים נמצאים בסיכון גבוה להסתיידות עורקים ולמחלות לב איסכמיות. כולסטרול LDL יכול להצטבר גם בשאר הרקמות, ולגרום לשינוי הנראה בעור.

עודף כולסטרול (Hypercholesterolemia)

עודף כולסטרול אצל חולים ללא רקע משפחתי נובע במרבית המקרים מעודף צריכה של כולסטרול ושומנים והיעדר תזונה מאוזנת. במרבית המקרים החולים סובלים מעודף משקל, ומצויים בסיכון גבוה למחלות כלי-דם ולב.

אבחנה

בשני המקרים ניכר אצל החולה עודף שומנים בדם, ושיעור הכולסטרול עולה על 200 מ"ג/ד"ל או בין 275-500 מ"ג/ד"ל בעודף כולסטרול משפחתי. שאר הערכים של שומנים בדם בדרך-כלל תקינים, ובעודף כולסטרול משפחתי תיתכן ירידה ברמת ה-HDL.

טיפול

כיום יש תרופות המשפרות את ריכוזי הכולסטרול בדם, והבולטות שביניהן הן תרופות ממשפחת **הסטטינים (Statin)**, הבולמות את קצב הייצור של הכולסטרול. תרופות אלו משפרות את תוחלת החיים, ומונעות התפתחות נזקים וסיבוכי מחלה נפוצים. בדיקת דם שגרתית ואיתור שינויים בשלבים המוקדמים של המחלה מאפשרים טיפול יעיל וחיוני, המונע עודף כולסטרול.

עודף טריגליצרידים משפחתי

מצב המוגדר כעלייה בריכוז טריגליצרידים בערכים הנעים בין 250-1000 מ"ג/ד"ל, רמת כולסטרול תקינה או גבוהה ואילו רמת HDL נמוכה. לעודף טריגליצרידים משפחתי אין קשר לגיל, וגם הוא מהווה גורם סיכון למחלות לב וכלי-דם. הטיפול מותאם לחומרת המקרה. במקרים קלים ניתן לשנות את ריכוז השומנים על-ידי שימוש באומגה 3. במצבים חמורים יותר יש צורך בהתערבות תרופתית.

10.5 השמנה

בימינו האדם בעולם המערבי צורך מזון בכמות העולה על דרישתו המטבולית של הגוף, עובדה הגורמת לצבירת מאגרים בתאי שומן. תאים אלו פזורים במגוון מקומות, וריכוזם עולה בהתאם לעודפים. השמנה מוגדרת כעודף בתאי השומן, ובדרך-כלל, אך לא בהכרח, מלווה בעודף משקל (אדם בעל מסת שריר גדולה יכול להיות במשקל עודף אך ריכוז תאי השומן בגופו תקין ולעתים אף נמוך).

מודדים את ריכוז השומנים בגוף בכמה דרכים: מדידת ריכוזי שומן בבטן ובמותניים, ומדידת שומן באמצעות מכשיר המעביר זרם חלש בגוף, המושפע ישירות מריכוז תאי השומן. כיום השיטה הפשוטה והנפוצה ביותר לאמוד עודף משקל היא שיטת ה- **BMI (Body Mass Index)**, ולפיה מחלקים את המשקל, הנמדד בק"ג, בערכו הריבועי של הגובה במטרים. לדוגמה: ערך BMI של אדם שגובהו 1.70 מ' השוקל 75 ק"ג הוא 25.95.
תוצאות BMI תקינות נעות בין הערכים 18.5-25 ק"ג/ מ^2. עודף משקל נאמד בטווחים של 25-30 ק"ג/ מ^2. ערכים מעל 30 ק"ג/ מ^2 מוגדרים כהשמנה מסכנת בריאות. כירורגים מחלקים ערכים מעל 40 ק"ג/ מ^2 כמסכני בריאות ברמות שונות, ולפיהן משולבים טיפולים כירורגיים לטיפול בבעיה. אדם המוגדר כסובל מהשמנה מצוי בסיכון גבוה להתפתחות מחלות מסכנות חיים, ותוחלת חייו מתקצרת. תופעת ההשמנה נפוצה יותר אצל נשים, ובמעמד סוציו-אקונומי נמוך.

<u>גורמים להשמנה</u>

כמה גורמים תורמים למשקל עודף:

1) הגורם הנפוץ ביותר הוא עודף צריכה של מזון או צריכת מזון עתיר שומן.
2) פגיעה במנגנון השובע, לדוגמה תסמונת **פרדר ווילי (Prader Willi)**, מחלה שבה החולה אינו חש שובע.
3) הפרעות הורמונליות, כגון הפרעות בבלוטת התריס.
4) ירידה בפעילות הגופנית או ירידה בקצב חילוף החומרים בגוף.

ההשמנה מוכרת כיום כגורם דומיננטי בהתפתחותן של מחלות רבות, ונמצא קשר ישיר בין השמנה למחלות כגון מחלות לב, סוכרת, יתר לחץ דם, סרטן (סוגים מסוימים, כגון סרטן המעי הגס) ומחלות בדרכי המרה.

<u>טיפול</u>

הטיפול בהשמנה משתנה על-פי חומרתה ועל-פי הגורם. חולה בעל BMI עד 35 ק"ג/ $מ^2$ מוגדר בקבוצת סיכון נמוכה/בינונית, ועיקר הטיפול הוא שינוי באורח החיים, ואימוץ אורח חיים בריא יותר בשילוב פעילות גופנית. בקבוצה זו התמדה בטיפול מניבה תוצאות בתוך תקופה קצרה של שלושה חודשים. חולים בעלי BMI מעל 35 ק"ג/$מ^2$ מוגדרים כבעלי סיכון גבוה. הטיפול בהם כולל שינוי באורח החיים בשילוב טיפול תרופתי, ולעתים גם טיפול כירורגי.

10.6 <u>הפרעות מטבוליזם, עצם ומינרלים</u>

<u>פיזיולוגיית עצמות</u>

בגוף האדם 206 עצמות בצורות שונות ובגדלים שונים. תפקידן של העצמות:

1) שמירה על איזון מינרלים - העצמות מכילות את מאגר המינרלים **זרחן וסידן**
2) ייצור תאי-דם במח העצם
3) תמיכה מכנית והגנה על איברים פנימיים
4) העצמות בשילוב השרירים מאפשרות את תנועתו של הגוף

תהליך בניית העצם מתחיל בתקופה העוברית, ונמשך לכל אורך מהלך החיים. העצמות נבנות בתהליך שבו פועלים תאים **אוסטאובלסטים** ו**אוסטאוקלסטים**.

<u>אוסטאובלסטים</u> - תאים המשמשים לבניית העצם על-ידי הפרשת מינרלים וחומרים בסביבתם. חומרים אלו, בליווי תהליכים כימיים, מאפשרים את הפיכת העצם לקשיחה בתהליך הנקרא **מינרליזציה**.

<u>אוסטאוקלסטים</u> - תאים המפרקים את מבנה העצם לצורך בנייתה מחדש. פירוק זה, בשילוב תהליך הבנייה, מאפשר את חידוש העצמות הנעשה במהלך חיינו בקצב של כ-10% בשנה.

התפתחות העצמות תלויה בגיל. תקופת השיא היא בגיל ההתבגרות, שבמהלכו נבנית עיקר מסת העצם. בניית **מסת העצם** תלויה במספר גורמים, כגון קולטני ויטמין D, מסת שריר, תזונה, פעילות הורמונלית וכדומה.

10.6.1 <u>אוסטאופורוזיס</u>

מחלה המאופיינת בירידה במסת העצם ועלייה בשברים. הגורם העיקרי להתפתחותה הוא הזדקנות. בעצם המתפתחת בגיל ההתבגרות תפקוד התאים הבונים וההורסים נשמר באיזון, ולאחר גיל ההתבגרות חלה ירידה קבועה בתפקוד התאים הבונים בשיעור שנתי של 0.7% עד סוף החיים. תופעה זו תקינה, והיא מקבילה לתופעות נוספות הבאות לידי ביטוי עם הגיל, כגון שיער שיבה. ירידה במסת העצם נפוצה אצל גברים ונשים כאחד, אך אצל נשים היא מתחילה עם תחילתו של גיל המעבר (פעילות אסטרוגן מונעת את דילול העצם) ואילו אצל גברים היא מורגשת בסביבות העשור הרביעי לחיים. התפתחות התופעה אצל נשים לאחר הפסקה בהפרשת האסטרוגן נעשית בקצב מהיר יותר לעומת גברים.

מאחר שתהליך דילול העצם מתחיל בתום שלב ההתבגרות, מסת העצם שנבנתה בשלב זה מהווה את הבסיס לקצב שבו תתפתח המחלה.

גורמי סיכון להתפתחות המחלה - עישון, צריכת אלכוהול, תזונה דלת סידן, טיפולים תרופתיים הפוגעים בבניית העצם וכדומה נחשבים כגורמים המאיצים את התפתחותה של המחלה. המחלה נפוצה יותר אצל נשים רזות.

תסמינים - בראשיתה המחלה היא א-סימפטומתית (ללא תסמינים), ובהמשך נוצרים שברים מקרוסקופיים בעצמות הנושאות משקל - חוליות ועצמות האגן (התופעה גורמת לאובדן גובה אצל מבוגרים). החולה מצוי בסיכון גבוה להתפתחות שברים כתוצאה מחבלות קלות.

אבחנה - בדיקה של צפיפות העצם על-ידי צילום רנטגן בשיטה מיוחדת.

טיפול ומניעה - דרך הטיפול הטובה ביותר היא מניעה, שכן לא קיים טיפול יעיל מוכח, וגם לא ניתן למנוע את ההתפתחות הטבעית בירידה במסת העצם. תוספי מזון, כגון ויטמין D וסידן, ופעילות בונה עצם משמשים כאמצעי מניעה יעילים. הקפדה כבר בגיל הילדות על מאזן תזונתי תקין ומניעת פגיעה המעכבת גדילה (כגון מחסור בוויטמינים), יובילו להיווצרות מסת עצם תקינה, ובכך המחלה לא תתפתח בשלבי החיים המוקדמים. אצל נשים הסובלות מהמחלה ניתן לשלב טיפול הורמונלי חליפי, המאט את קצב ההתפתחות של המחלה, או מתן תרופות המגבירות את בניית העצם.

10.6.2 הפרעות במטבוליזם של סידן וזרחן

פיזיולוגיית המטבוליזם של מינרלים: מנגנונים הורמונליים בשילוב איזון על-ידי ויטמינים שומרים על מאגר המינרלים בגוף. סידן וזרחן נשמרים על-ידי רגולציית סידן, המשפיעה על שניהם.

בלוטת יותרת התריס (Parathyroid) - מורכבת מארבע בלוטות קטנות בתוך בלוטת התריס, המפרישות את הורמון ה**פראטיירואיד (PTH)**. הורמון זה מגיב לירידה ברמת הסידן. השפעתו גורמת לכמה תגובות המובילות לעלייה ברמת הסידן:

1) עלייה בספיגת סידן מהמעי
2) מניעה של הפרשת סידן מהכליה
3) הגברת שחרור סידן מהעצמות

השפעתו של ההורמון PTH מובילה להפרשת זרחן בכליה (מאחר ששחרור סידן מהעצמות מלווה בשחרור זרחן הצמוד לסידן, יש צורך בהפרשה כלייתית כדי למנוע את הצטברותו של הזרחן).

קלציטונין - הורמון המופרש מבלוטת התריס בתגובה לעלייה ברמת הסידן. הפרשתו גורמת להפסקה של שחרור סידן מהעצם.

לרגולציה זו מתווספת פעולתו של ויטמין D, המיוצר בגוף בעת חשיפה לשמש, ומעודד ספיגת סידן במצבים של מחסור בסידן.

רגולציית המינרלים מופרעת כתוצאה מגורם אחד או כמה מהגורמים הבאים: מחסור בצריכה של סידן וזרחן, עודף בהפרשה, בעיית ספיגה, והפרעה הורמונלית.

מחסור בצריכה - מצב זה שכיח כאשר האדם אינו צורך מספיק מזון, כלומר מצב של תת-תזונה. לחילופין, חוסר ברכיב מסוים במזון, כמו אדם שאינו צורך מספיק סידן.

עודף הפרשה - נוצר כתוצאה מפגיעה גופנית, שימוש בתרופות או מחוסר של אחד המינרלים, שבגללם מתוגברת הפרשת המינרלים. לדוגמה: מחסור במינרלים מתפתח כאשר הכליה אינה מתפקדת כראוי.

בעיות ספיגה - אצל אדם הסובל מהפרעות במערכת העיכול לא מבצעת ספיגה תקינה, ונגרם חוסר. שימוש בחומרים משלשלים או שינויים בניע המעיים לאחר ניתוח פוגעים גם הם בספיגה תקינה.

הפרעות הורמונליות - כל הפרשה עודפת או חסר הפרשה של אחד ההורמונים המשפיעים על הרגולציה מובילים לשינוי - עודף או מחסור. מחסור בוויטמין D יכול להיגרם גם עקב אי חשיפה מספקת לשמש. הפרעות אלקטרוליטריות בסידן או זרחן יכולות להשפיע על מגוון פעולות בגוף, הבאות לידי ביטוי בחוסר או עודף של אחד מהאלקטרוליטים.

10.6.3 הפרעות במטבוליזם של מגנזיום

המגנזיום משפיע על בניית חומרים החיוניים לפעילות המטבולית בגוף, ועל יצירה של אנרגיה תאית בצורת ה- ATP. מחסור במגנזיום יכול להיגרם כתוצאה מירידה בספיגתו או איבוד מוגבר. לשינויים בריכוז המגנזיום יש כמה השפעות, והחמורות שביניהן על הלב ועל פעילותו. מגנזיום גם הוא יכול להצטבר למצבי חוסר או עודף.

היפומגנזמיה - נגרמת כתוצאה מהסיבות הבאות: חוסר של ספיגת מגנזיום במעי, הפרשת מעי מוגברת המובילה לאיבוד האלקטרוליט (מצב זה יכול לגרום לחסר של כמה אלקטרוליטים יחדיו), פגיעה כלייתית שבה מופרש מגנזים בצורה לא מבוקרת, איבוד נוזלים, ומעבר מגנזיום מהנוזל החוץ-תאי אל תוך התאים (במצבים שבהם הגוף מפעיל מערכת הגנה כתוצאה משינוי בריכוז החומרים בנוזל החוץ-תאי, למשל בחמצת נשימתית).

היפרמגנזמיה - נגרמת כתוצאה מפגיעה בהפרשת מגנזיום, עודף בצריכת מגנזיום, מעבר מגנזיום מהשטח הבין-תאי אל הנוזל החוץ-תאי.

פרק 11 - אנטומיה, פיזיולוגיה ומחלות של מערכת העצבים

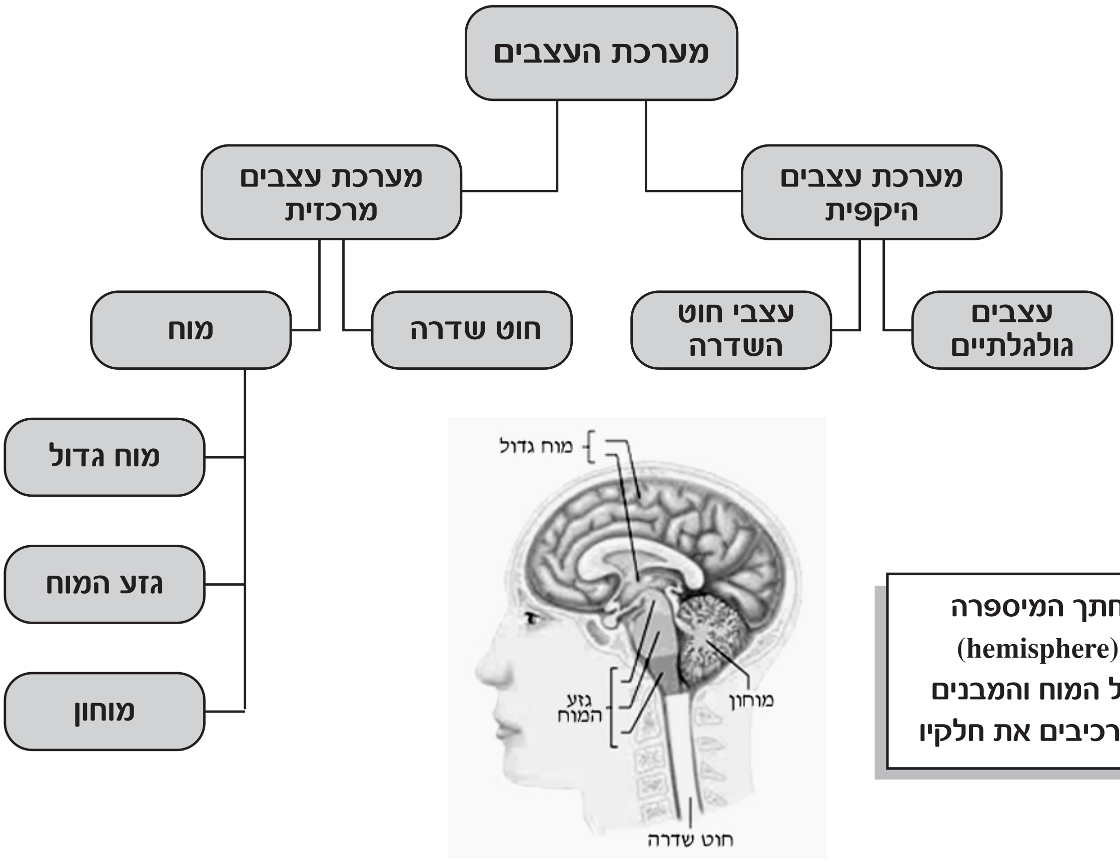
11.1

11.1.1 <u>אנטומיה של מערכת העצבים</u>

מערכת העצבים נחלקת בחלוקה גסה לשני מרכיבים עיקריים:

א. מערכת העצבים המרכזית **CNS (Central Nervous System)** - המוח וחוט השדרה, שעליהם מגנים עצמות הגולגולת ועמוד השדרה.

ב. מערכת העצבים ההיקפית **PNS (Peripheral Nervous System)** - עצבים גולגולתיים cranial nerves ועצבי חוט השדרה spinal nerves.



חתך המיספרה (hemisphere) של המוח והמבנים המרכיבים את חלקיו

<u>המבנה של מערכת העצבים המרכזית</u>

חוט השדרה הוא מעין צינור דק ברוחב הזרת, המורכב מתאי עצב העוברים מהמוח ואל המוח. רקמת חוט השדרה יוצרת דמות פרפר במרכז חוט השדרה, שצבעו אפור והוא מורכב מגופי תאים ואקסונים. היקף חוט השדרה לבן בצבעו, והוא מורכב מאקסונים עטופי מיאלין (מעטפת זו מעניקה לו את צבעו). חוט השדרה מהווה את הרקמה המקשרת בין מערכת העצבים המרכזית למערכת העצבים ההיקפית.

חוט השדרה מעביר את האותות המגיעים מהמוח אל מערכת העצבים ההיקפית דרך חלקו הקדמי (**horn Ventral**), ומקבל אותות המועברים אל המוח דרך חלקו האחורי (**horn Dorsal**).

<u>גזע המוח</u> - חלק זה מהווה את הקישור בין חוט השדרה לבין המוח. הוא מכיל מרכזים חיוניים, כגון נשימה, לב, הקאה ועוד. בנוסף, מגזע המוח יוצאים עשרה מתוך 12 עצבים קרניאליים.

<u>מוחון (צרבלום)</u> - החלק המתאם תנועות מוטוריות עדינות. אליו מגיע מידע חושי מהעור, מהשרירים, מהאיברים הפנימיים ועוד, המאפשרים תיאום מוטוריקה עדינה. פגיעה באזור זה מורגשת ביציבה וביכולת התנועה.

<u>המוח הגדול</u> - מורכב משתי **אונות** נפרדות - אונה ימנית ואונה שמאלית, המחוברות ביניהן ב**כפיס המוח** (**corpus callosum**). האונות בנויות מרקמת עצב מפותלת, היוצרת רכסים ושקעים. צורה זו מאפשרת להגדיל את שטחו של המוח בלי לשנות את נפחו. כל אונה נחלקת לארבעה אזורים, על-פי שמות העצמות: **אונה פרונטלית**, **אונה טמפורלית**, **אונה פרייטלית** ו**אונה אוקסיפיטלית**. המוח הגדול אחראי לפעולות המורכבות שאנו מבצעים, כמו חשיבה (קוגניציה), זיכרון, יכולת השפה ועוד. בחלקו הפנימי קיימים מרכזים חשובים, כגון: **התלמוס** ו**ההיפותלמוס**, המשמשים לפעולות מורכבות ולהפרשת הורמונים.

<u>המבנה של מערכת העצבים הפריפרית</u>

מערכת העצבים הפריפרית כוללת בתוכה שני מרכיבים עיקריים - עצבים גולגלתיים ועצבי חוט השדרה, אשר יחדיו מאפשרים למוח להעביר פקודות לשאר הגוף.

עצבי חוט השדרה - 31 זוגות עצבים היוצאים מפתחים בעצמות השדרה, ומצוינים בשמות של ארבע החלוקות שמהן הם יוצאים: צווארי (C), חזי (T), מותני (L) ושל העצה (S).

<u>עצבים גולגלתיים (cranial nerve)</u> - 12 זוגות עצבים היוצאים ישירות מהמוח, ולא מחוט השדרה, המעצבבים את הפנים והצוואר.

- **Olfactory** - עצב סנסורי (תחושתי) האחראי על תחושת הריח.
- **Optic** - עצב סנסורי האחראי על הראייה.
- **Oculomotor** - עצב מוטורי (תנועתי), שאחראי יחד עם העצבים Trochlear ו- Abducens על תנועת גלגל העין, ופרא-סימפתטי שאחראי על היצרות האישון.
- **Trochlear** - עצב מוטורי שאחראי יחד עם עצבים Oculomotor ו- Abducens על תנועת גלגל העין.
- **Trigeminl** - עצב סנסורי האחראי על תחושה מכל הפנים, ומוטורי שאחראי על שרירי הלעיסה.
- **Abducens** - עצב מוטורי שאחראי יחד עם עצבים Oculomotor ו- Trochlear על תנועת גלגל העין.
- **Facial** - עצב בעל שני ענפים. האחד - סנסורי, האחראי על תחושת הטעם משני השליש הקדמיים של הלשון, והאחר חלקו מוטורי, האחראי על תנועה בכל הפנים, וחלקו פרא-סימפתטי, האחראי על הזלת דמעות ורוק.
- **Vastibulocochlear** - עצב סנסורי האחראי על השמיעה ועל תחושת שיווי המשקל.
- **Glossopharyngeal** - עצב סנסורי האחראי על הטעם מהשליש האחורי של הלשון, חלקו הפרא-סימפטטי משפיע על בלוטות הרוק, וחלקו המוטורי אחראי על השרירים בלוע ובגרון.
- **Vagus** - עצב סנסורי האחראי על תחושת בחילה, מוטורי האחראי על החך הרך וחלק משרירי הלעיסה, ופרא-סימפתטי האחראי על האטת קצב הלב והגברה בהפרשה של מיצי עיכול.
- **Accessory** - עצב מוטורי האחראי על שרירי הגרון, הטרפז ושריר סובב הראש.
- **Hypoglossal** - עצב מוטורי האחראי על שרירי הלשון.

11.1.2 פיזיולוגיה של מערכת העצבים המרכזית

מבנה תא עצב (נוירון) כפי שהוא נראה בצורתו המלאה.
גוף תא שאליו מעבירים הדנדריטים מידע, ומשם, דרך האקסון, מועבר המידע לתא אחר

תאי מערכת העצבים - תאי עצב (**נוירונים**). תאים המסוגלים להוליך אות לאורכם, ולהעבירו לתא אחר.
קיימים שלושה סוגי נוירונים:

א. **נוירוני חישה (sensory neurons)** - אחראים לקלוט אינפורמציה מן הסביבה החיצונית והפנימית.
ב. **נוירונים מוטוריים (motor neurons)** - אחראים להזזת שרירים ולפעולת בלוטות.
ג. **נוירוני ביניים (interneurons)** - נוירונים הנמצאים בתוך מערכת העצבים המרכזית ומהווים כ-99% מהנוירונים במערכת העצבים המרכזית.

מבנה הנוירון משתנה בין סוגי הנוירונים, אך לרוב התאים יכילו את המרכיבים הבאים:
גוף התא (soma) - מכיל את גרעין התא ואת אברוני התא.
דנדריטים (dendrites) - מבנה מסועף שמחובר לגוף התא, מקבל מידע מסינפסות שהוא עושה עם תאים שכנים.
אקסון (axon) - המשכו של תא העצב המעביר את האותות לתאים שכנים. האקסון הוא הזרוע הארוכה ביותר בתא העצב בגוף. קיימים אקסונים שונים באורכם, החל מכאלו שאורכם כמה אלפיות המטר ועד כאלו שאורכם מעל מטר.
תיאור התהליך: אות המתקבל בדנדריט מועבר דרך גוף התא לאקסון, ומהאקסון לתא שאליו האקסון צמוד. המפגש של שני התאים האלו יוצר סינפסה.
סינפסה (synapse) - צומת מעבר בין אקסון של תא אחד לבין קרום התא שאליו מגיע האקסון. הסינפסה היא מרווח המפריד בין שני התאים הנפגשים - התא שדרכו עבר האות והתא המקבל את

האות, ובה מועבר האות בין התאים. תאים שונים מקבלים את האות, והם תאי עצב או תאים של איברים המעוצבבים על-ידי מערכת העצבים.

חלוקת הסינפסה - הסינפסה נחלקת לשלושה חלקים עיקריים:

1) הנוירון הפרא-סינפטי - זהו האקסון המגיע לסינפסה. אקסון זה יוצר תגובה בתא הפוסט-סינפטי, על-ידי שחרור נוירוטרנסמיטורים.
2) המרווח הסינפטי - זהו מרווח מיקרוסקופי בין שני התאים. במרווח זה מצויים הנוירוטרנסמיטורים והאנזימים המפרקים את הנוירוטרנסמיטורים לאחר שחרורם.
3) החלק הפוסט-סינפטי - החלק בתא שאותו מפעיל הנוירון או תא עצב הממשיך את ההולכה החשמלית. חלק זה מכיל קולטנים שונים, המגיבים לנוירוטרנסמיטורים השונים.

נורונים נחלקים לשתי קבוצות בכל אחת ממערכות העצבים - כאלו העטופים בשכבת **מיאלין** וכאלו שאינם עטופים. ההבדלים בין הקבוצות נובעים ממהירות העברת האות. נוירונים העטופים במיאלין מעבירים את האות במהירות גדולה פי 100 בהשוואה לנוירונים שאינם עטופים במיאלין (זו הסיבה שבדקירת מחט אנו חשים שני סוגי כאב, אחד עמום, המגיע ראשון דרך סיבים עטופי מיאלין, ושני חד יותר, המגיע בהפרש זמן). פעילות תאי העצב נעשית על-ידי העברה של מטען חשמלי - אות, לאורכו של קרום התא. תופעה זו נקראת **פוטנציאל פעולה**, ונעשית על-ידי שינוי המטענים מסביב לתא ובתוכו.

פוטנציאל פעולה

פוטנציאל פעולה הוא תהליך המשמש את התאים להעברת אות בתוך התא. תהליך זה נעשה במגוון תאים, אך בעיקר בתאי שריר ובתאי עצב. פוטנציאל הפעולה נוצר בתגובה לגירוי, ומתפשט לאורכו של התא עד לקצהו, שם האות הופך לאות כימי העובר לתא אחר. לדוגמה, דקירה ממחט גורמת לתחושת כאב ולהזזת היד - הדקירה היא הגירוי, והכאב נוצר כאשר הגירוי מועבר דרך תאי עצב למוח. הזזת היד היא רפלקס.

תא עצב יכול להפוך אות כימי לאות חשמלי, ולהפך. התאים האחרים יכולים רק להגיב לאות הכימי ולתרגמו לאות חשמלי, אך אינם יכולים לייצר אות חשמלי, למעט תאי ההולכה האוטונומיים בלב. מנגנון ייחודי זה בתא העצב משמש אותו כדי לתקשר עם סביבתו. נדגים את משמעות הדברים בהשוואה לשפה. תא עצב דובר שתי שפות - שפת זרם ושפת הכימיה. שאר התאים בגוף מבינים את שפת הזרם, אך דוברים את השפה הכימית בלבד.

במונחים פיזיולוגים הזרם הוא האות חשמלי הנוצר ועובר בתא, ואילו האות הכימי הוא אות הנוצר על-ידי שחרור חומרים כימיים לחלל הבין-תאי. חומרים אלו יוצרים תגובה בתאים אחרים, ולעתים גם באותו תא עצמו.

אות חשמלי - זהו זרם הנוצר ממעבר של מטען חשמלי מחוץ לקרום התא אל תוך התא. הזרם הנוצר הוא בעל מטען נמוך מאוד, ונמדד באלפיות הזרם. את התופעה יוצרים יונים בעלי מטען מחוץ לתא. אלו הם יוני נתרן בעלי מטען חיובי.

אות כימי - זהו אות היוצר בנוכחותו תגובה חשמלית. קיימים כמה סוגי הרכבים כימיים כאלו, כגון נוירוטרנסמיטורים, הורמונים ועוד. בפרק זה נעסוק בנוירוטרנסמיטורים.

נוירוטרנסמיטורים הם שליחים עצביים, שבאמצעותם הנוירונים יוצרים תגובה בינם ובין תאי מטרה שאותם הנוירונים מעצבבים. קיימים מעל 50 נוירוטרנסמיטורים המוכרים למדע, אך חמישה הם העיקריים:

אדרנלין, נוראדרנלין (ידועים גם כאפינפרין ונוראפינפרין), **דופמין, סרוטונין** ו-**GABA**. הנוירוטרנסמיטורים נחלקים למעוררים ולבולמים. **המעוררים** יוצרים פוטנציאל פעולה, ואילו **הבולמים** מונעים או מאטים את מעבר האות. עודף או מחסור בנוירוטרנסמיטורים במערכת העצבים המרכזית הוא מנגנון נפוץ בכמה מחלות נוירולוגיות ופסיכיאטריות. לדוגמה, מחסור בדופמין הוא מנגנון ידוע למחלת הפרקינסון, ואילו מחסור בסרטונין גורם לדיכאון.

מערכת העצבים האוטונומית

מערכת העצבים האוטונומית היא חלק ממערכת העצבים של הגוף, האחראית על ויסות של פעילויות הגוף העצמאיות, הלא רצוניות. היא מווסתת את זרימת הדם לאיברים השונים, מסדירה את לחץ הדם והדופק, את פעילות המעיים וכו'. הבדלים אנטומיים ופיזיולוגיים יוצרים שתי מערכות - **סימפטטית** ו**פרא-סימפטטית** - המאפשרות פעולה בשני מצבים: מצב חירום (מנגנון הילחם או ברח) או מצב מנוחה. המערכת הסימפטטית מגבירה פעולות חיוניות במצבי חירום, ואילו הפרא-סימפטטית פועלת במצבי המנוחה.

אספקת הדם למוח ומחסום דם מוח

למרות שמוח האדם מהווה 2% ממשקל גופו, אספקת הדם אליו היא כ-15% ממחזור הדם. אספקת דם זו חיונית לתפקודו של המוח ומגוון מערכות, כגון קולטי חמצן ופחמן דו-חמצני הממוקמים במוח כדי להבטיח אספקת דם תקינה. מקורות הדם למוח הם שני עורקים קדמיים **קרוטידים** (**carotid**) משני צידי הגוף, ושני עורקים אחוריים **ורטברליים**, העוברים דרך תעלה בעמוד השדרה ומספקים דם למוח. העורקים במוח יוצרים מבנה טבעתי המכונה ה- **circle of Willis**, הקרוי על-שם רופא אנגלי - תומס ויליס. למבנה הטבעתי יתרון באספקה הדמית, שכן הוא מספק גיבוי לאספקת הדם במקרה של פגיעה באחד העורקים הראשיים.

מחסום דם מוח (BBB(Blood Brain Barrier

כלי הדם מספקים למוח חומרים חיוניים כגון חמצן וסוכר, ועטופים בתאים החוסמים באופן בררני את מעבר החומרים המגיעים למוח. מטרתה של חסימה זו להגן ולמנוע מעבר גופים זרים או גורמים פתוגנים העוברים בדם.

קרומי המוח (meninges)

בנוסף להגנה החיצונית על המוח (שערות, קרקפת וגולגולת) וחוט השדרה (עמוד השדרה) קיימות שלוש מעטפות המגנות על המוח, ונקראות קרומי המוח. **הקרום הקשה** נמצא מתחת לגולגולת, **הקרום העכבישי** במרכז ו**הקרום הרך** צמוד למוח. שכבות אלו מכילות כלי דם ומגנות על המוח ועל חוט השדרה.

נוזל המוח (Cerebro spinal fluid)

במוח קיימים ארבעה חללים, הנקראים **חדרי המוח**. חללים אלו מחוברים ביניהם, ומורכבים מתאים המפרישים נוזל. נוזל זה מצוי בין שכבות הקרום העכבישי והקרום הרך. הנוזל משמש כבולם זעזועים, והמוח שרוי בנוזל המגן עליו מפני פגיעה בעת טלטול. הרכב הנוזל דומה להרכבו של הנוזל הבין-תאי במוח, ואם קיים חשד לפתולוגיה מוחית ניתן לבצע **ניקור מותני** ולשאוב דגימה מנוזל זה.

11.2 גישה לחולה עם הפרעה נוירולוגית

הפרעות נוירולוגיות ייתכנו ממקורות שונים, כגון מחלות המתפתחות במוח או מחלות/מצבים הפוגעים במוח. בכל אחד מהמקרים של חולה עם תסמינים נוירולוגים יש לבצע בדיקה מעמיקה ומקיפה כדי למצוא את המקור. כמו כן יש לברר האם הפגיעה נובעת מהפרעה במערכת העצבים המרכזית או מהמערכת ההיקפית, שכן תסמינים זהים ייתכנו בשני המקרים. יש לברר את ההיסטוריה הרפואית של החולה, מחלות אחרות שמהן הוא סובל, סוג ההפרעה (חושית/מוטורית), חשיפה לחומרים מסוכנים, שימוש באלכוהול או בסמים וכדומה. בירור חיוני נוסף הוא היסטוריה משפחתית של מחלות נוירולוגיות תורשתיות.

11.3 בדיקה גופנית של מערכת העצבים

בדיקה גופנית של חולה נוירולוגי חשובה מאוד. נתוניה חיוניים לאבחנה, ומיומנותו של הבודק חשובה באבחון השינויים הדקים. עיקר הבדיקה מתמקדת במישורים הבאים:

א. **בדיקה מנטלית** - מטרתה להעריך את השפעת המחלה על תפקודו המנטלי של הנבדק. בבדיקה מתייחסים למצב ההכרה ולעוצמת הגירוי היוצר תגובה בנבדק. לדוגמה, מעורפל הכרה מצריך גירוי עז כדי להגיב, לעומת מחוסר הכרה, שאינו מגיב לגירוי ללא קשר לעוצמתו. כמו כן, התמצאות במרחב, אוריינטציית זמן, מקום ושייכות, דיבור, יכולת שפה (קריאה, כתיבה) וזיכרון.

ב. **עצבים קרניאליים** - ניתן לבדוק את מגוון העצבים הקרניאליים על-ידי גירוי עצבי של החלקים שאותם עצבים אלו מעצבבים. למשל, תנועת העין בכיוונים שונים מעידה על פעילות העצבים הקרניאליים 3, 4, 6.

ג. **בדיקה מוטורית** - מטרתה להעריך שלושה מאפיינים מוטוריים, והם: הופעתו החיצונית של השריר או האזור, טונוס השריר (במצב מנוחה שרירים מצויים בין רפיון מוחלט ובין כיווץ), תנועות לא רצוניות, כגון עווית.

ד. **בדיקת חישה** - בדיקה שבה הנבדק מתאר את התחושה הנוצרת בעת מגע עדין, כאב וחום.

ה. **קואורדינציה** - בדיקת "אצבע לקצה האף" בעיניים עצומות היא בדיקה יעילה ופשוטה להערכת יכולת הקואורדינציה של הנבדק.

ו. **יציבה** - בדיקה שבה נאמדת יכולת היציבה של הנבדק בהתאם למצבו: עמידה, יכולת הליכה בקו ישר וכדומה.

11.4 הדמיה של מערכת העצבים

קיימות שיטות רבות של דימות מערכת העצבים המרכזית. בדיקת ה-CT, שפותחה במקור להדמיית המוח, השתפרה ושוכללה על-ידי שימוש באמצעי ניגוד. MRI גם היא בדיקה המדגימה את הרקמה לצורכי אבחון ומחקר. שיטות נוספות משמשות את הרפואה, ובכל יום נחקרים תחומים לשיפור השיטות הקיימות ומציאת שיטות חדישות ויעילות יותר (פירוט מגוון השיטות והשימוש בהן בפרק בדיקות והדמיה).

11.5 אירוע מוחי

מצב רפואי שבו נגרמת הפרעה חדה ופתאומית באחד או יותר מתפקודי המוח כתוצאה מהפסקת זרימת דם למוח לפרק זמן העולה על כמה שניות. הסיכון לתופעה זו עולה עם הגיל, ונפוץ יותר אצל גברים. גורמי הסיכון למחלה הם יתר לחץ דם, עודף שומנים בדם, סוכרת, עישון, צריכת אלכוהול או סמים ועוד. שתי קבוצות עיקריות מאפיינות את המנגנון הפתולוגי שהוביל לאירוע: **איסכמיה** או **אירוע דמם.**

אירוע איסכמי - מתרחש במרבית המקרים, והוא מציין מחסור בחמצן המגיע למוח כתוצאה מחסימה בכלי דם. הגוף מגיב למחסור באמצעות מנגנוני פיצוי חזקים במטרה להמשיך את אספקת החמצן התקינה. כאשר המנגנונים האלו מצליחים להשיב את החמצון התקין לרקמה האירוע הוא זמני, ותסמיניו חולפים בפרק זמן של 24 שעות. מצב זה נקרא(**TIA (Transient Ischemic Attack**. אירוע זמני זה, למרות היותו חולף, מעמיד את החולה בסיכון גבוה לאירוע חריף יותר.

אירוע דמם

האירוע נוצר כתוצאה מפגיעה באחד מכלי הדם המספקים את המוח או קרומי המוח. הצטברות דמית בחלל הגולגולת יוצרת לחץ על המוח, ומובילה לנזק ברקמה.

תסמינים

תסמיני האירוע משתנים על-פי האזור שבו אירעה הפגיעה והפעולות שלהן אחראי אזור זה. לדוגמה, פגיעה באזור הטמפורלי יוצרת תסמינים של הפרעה ביכולת השפה - דיבור, קריאה, כתיבה.

אבחנה

שיטות הדימות הנפוצות כיום מאפשרות אבחון בשלבים המוקדמים, והתערבות טיפולית יכולה לשנות את מהלך המחלה. בדיקת ה-CT וה-MRI בשילוב חומר ניגוד הן גורם אבחנתי יעיל. במקרים מסוימים האבחנה נעשית בעזרת בדיקה גופנית.

11.6 חבלות ראש ועמוד שדרה

חבלות ראש ועמוד שדרה נפוצות בימינו יותר מבעבר, וגורמות נזק ברמות שונות. דוגמאות לפגיעות כתוצאה מחבלה הן נפילה או חבטה; טראומה פולשנית היא חדירת קליע, או טראומת התנגשות במהירות גבוהה. שיטות הטיפול השתנו מאוד בשנים האחרונות, וכיום, בזכות תגובה מהירה, במקרים קשים אפשר להציל חיים. מהות הטיפול הראשוני היא שמירה על פעילויות פיזיולוגיות חיוניות, כגון נשימה, אספקת דם וחמצון רקמתי תקין, שלאחריה תיעשה הערכה מדויקת יותר לאופי הפגיעה וחומרתה. חבלת ראש שאינה חמורה וחולפת נקראת **זעזוע מוח**. חבלה זו נובעת כתוצאה מחבטה של רקמת המוח כנגד הגולגולת. במקרים של פגיעה קשה או חמורה הנזק לרקמת המוח יכול להוביל לנזק בלתי הפיך. פגיעות ראש נמדדות ב"סולם גלזגו".

פגיעות בעמוד שדרה

פגיעות אלו נגרמות כתוצאה מאותו גורם לחבלות הראש, ולכן בכל מקרה שקיים חשד לפגיעת ראש או עמוד שדרה יש להתייחס לפגיעה כפגיעה משולבת עד לבירור מעמיק. פגיעות עמוד שדרה שבהן נוצר נזק לחוט השדרה המוביל לאובדן יכולות מוטוריות נקראות "**שיתוק**". הנזק מופיע באזור שעליו אחראי האזור הפגוע בחוט השדרה. לעתים הפגיעה גורמת לקרע בחוט השדרה, וכתוצאה מכך אובדות יכולות בכל המקומות שעליהם אחראי האזור וכן אזורים המצויים תחת אזור זה בחוט השדרה. פגיעה בחוט השדרה בחלקו הקרוב לגולגולת גורמת לשיתוק של מערכת הנשימה והלב, ואף מוות.

11.7 אפילפסיה

מעבר האותות במוח נעשה בצורה שאינה מסונכרנת. כלומר, האותות במערכת העצבים המרכזית פועלים על נוירונים מסוימים ומעוררים תגובה, אך באותה מידה חלק מהנוירונים נבלמים ומעבר האותות לא משפיע על נוירונים אלו. פעילות לא מסונכרנת זו היא תנאי לפעולתו התקינה של המוח.

מחלת האפילפסיה היא בעיה נוירולוגית הגורמת לשיבוש בהוראות שהמוח מוסר לכל חלקי הגוף. ההפרעה נגרמת כתוצאה מפעילות מסונכרנת, הנוצרת בגלל נזק בתאי המוח. די בנזק בתא אחד או בשני תאים כדי לגרום להפרעה בהעברת הוראות מדי פעם. כאשר יש נזק המוח מעביר אותות רבים מדי, והתוצאה היא תנועות משובשות. מצב זה נקרא **התקף**. המילה התקף (**Seizure**) מקורה מלטינית ומשמעותה "אחוז דיבוק". יש כמה סיבות להתקף: היעדר בלימה של נוירונים, יתר תגובתיות של נוירונים לגירוי, וגם גירוי הנוצר בצורה שאינה תקינה. אלה נגרמים כתוצאה מחבלות ראש, דלקת בקרום המוח, דימום מוחי, גידול במוח, פגמים גנטיים, מחלות ניווניות של המוח (כגון מחלת האלצהיימר), סמים או אלכוהול ובמרבית המקרים מסיבה שאינה ידועה. יש סוגים רבים של התקף, והעיקריים הם:

א. <u>**התקפים מלאים**</u> - קבוצה של סוגי התקפים המסווגים להתקף **טוני קלוני** והתקף **אבסנס**.
<u>טוני קלוני</u> - להתקף זה שני שלבים. שלב ה"טוני", שבו כל שרירי הגוף מתקשים, והאדם מאבד את היכולת לעמוד או לשבת, והוא נופל. שלב ה"קלוני", שבו הגוף מנסה למלא את כל ההוראות שבהן הוא מוצף, אך זוהי משימה בלתי אפשרית והתוצאה היא פרכוסים בכל הגוף. בשלב זה החולה ללא הכרה.
<u>אבסנס</u> - התקף שבו כל המוח מוצף, אך לשניות בודדות בלבד. לכן התוצאה הנראית לעין היא בסך הכול בהייה לשניות בודדות עד דקה, לפעמים מלווה בגלגול עיניים. בהתקף אבסנס האדם אינו שומע את הסובבים אותו. התקפי אבסנס שכיחים אצל ילדים.

ב. <u>**התקפים חלקיים**</u> - מצבים שבהם יש שיבוש בהוראות לחלק אחד או לחלקים בודדים של המוח בלבד. בהתקף זה האדם ער לסובבים אותו, אך בצורה מעורפלת. לפי האזור במוח "המשבש את ההוראות", חלק מסוים בגוף עושה תנועות אוטומטיות ולא רצוניות.

<u>**טיפול**</u>
קיימים כמה סוגים של טיפול תרופתי, ומרבית החולים מגיבים לטיפול ונוטלים את התרופה כדי למנוע את ההתקף. חלק מהחולים אינם מגיבים באופן מלא, וההתקפים מתרחשים, אם כי בתדירות נמוכה יחסית למצב בלי טיפול.

11.8 <u>שיטיון (דמנציה)</u>

שיטיון הוא תסמונת הנובעת ממחלה של המוח, בדרך כלל כרונית או מתקדמת במהותה, המתבטאת בהפרעות של תפקודים מוחיים עליונים מרובים, ובכלל זה זיכרון, חשיבה, התמצאות, הבנה, יכולת חישוב, יכולת למידה, שפה ושיפוט.
ההכרה נשארת צלולה. הפגיעות בתפקוד הקוגניטיבי מלוות לרוב בהידרדרות בשליטה הרגשית, בהתנהגות החברתית או במוטיבציה, ולעתים תופעות אלה קודמות בהופעתן לפגימות בתפקוד הקוגניטיבי. תסמונת זו חלה במחלת אלצהיימר, במחלות כלי הדם של המוח ובמצבים אחרים המשפיעים על המוח בצורה ראשונית או משנית.
שיטיון מביא לירידה ניכרת בתפקוד האינטלקטואלי, ולרוב גם להפרעה מסוימת בפעולות יומיומיות, כמו רחצה, התלבשות, אכילה, היגיינה אישית ושליטה בסוגרים.
הגורם העיקרי לשיטיון הוא מחלת **האלצהיימר** (ראה בהמשך), אך ייתכנו גורמים נוספים, כמו מחלות תורשתיות, אירועים מוחיים, שימוש באלכוהול או בסמים, חסר ויטמינים, זיהומים במוח, טראומות וגם מחלות פסיכיאטריות. בכל המצבים, למעט מחלת האלצהיימר, האוכלוסייה הנפגעת צעירה יחסית. חלק מהגורמים הם הפיכים, כלומר טיפול בגורם ישיב את החולה למצבו הקודם. בחולים הסובלים מדיכאון או מהפרעה פסיכיאטרית באה לידי ביטוי השתטות מדומה (**pseudodementia**), שבה החולה מדגים אובדן זיכרון, אך בבדיקה גופנית שוללים קיום שיטיון. הטיפול בשיטיון הוא על-פי הגורם לתופעה.

11.9 מחלת האלצהיימר

מחלת האלצהיימר פוגעת בדרך-כלל באוכלוסייה הבוגרת, ומהווה גורם עיקרי להופעת שיטיון. קצב ההתפתחות של המחלה הוא אטי אך מתמשך. במשך תקופה של חמש עד עשר שנים מצב החולה מתדרדר בהדרגה, ואופי הפגיעה ניכר בקשת רחבה של פעילויות מוחיות. בתחילתה המחלה פוגעת בזיכרון וביכולת הלמידה, ומתפתחת לאובדן יכולת דיבור, הבנה, חישוב בסיסי והתמצאות (חולים בשלב זה נוטים ללכת לאיבוד אפילו בסביבה שבה בילו רוב חייהם). החולים סובלים משינויים תכופים וקיצוניים במצב הרוח ונוטים להיות מתוחים, חרדים וכעוסים מאוד. בשלבים מתקדמים עוד יותר של המחלה החולים נעשים אדישים לסביבה, וכמעט ואינם מגיבים לגירויים חיצוניים. כושר התנועה והשליטה בפעולות בסיסיות של הגוף אובדים גם הם, ובמקביל מתפתח דיכאון. בשלביה הסופיים של המחלה החולה מאבד יכולות מוטוריות בסיסיות, ונעשה תלותי בסביבתו.

מנגנון הפגיעה במחלה - נזק לתאי עצב וכלי-דם במוח כתוצאה מהצטברות של רובד חלבוני. הצטברות הרובד גדלה עם השנים ומובילה לנזק בלתי הפיך בתאי העצב. קיים קשר תורשתי להתפתחות המחלה, אך רק באחוזים קטנים של הסובלים ממנה.
למרות שהמחלה חשוכת מרפא, נעשים מאמצים למצוא לה טיפול הולם. כיום עיקר הטיפול מתמקד בהקלה על תסמיניו של החולה ובסיפוק שליטה על הסימפטומים ההתנהגותיים של המחלה, כגון דיכאון ונדודי שינה. נמצא כי גירוי קבוע של המוח, כגון למידה, עיסוק בפעולות הדורשות מאמץ מוחי וכדומה, יכולים למנוע את התפתחות המחלה או לעכב אותה.

פרק 12 - מערכת הרבייה

מבוא למערכת הרבייה

מערכת הרבייה בבני האדם מורכבת מ**איברי רבייה עיקריים ומשניים**. איברי הרבייה הראשיים הם **האשכים** אצל הגבר ו**השחלות** ו**הרחם** אצל האישה. איברי המין המשניים הם צינור הזרע, בלוטת הערמונית והפין אצל הגבר, והחצוצרות, הנרתיק והשד אצל האישה. מערכת הרבייה מייצרת את **תאי הרבייה**, שהם **הזרע** אצל הגבר ו**הביצית** אצל האישה. תאי הרבייה נוצרים בצורה שונה אצל הגבר ואצל האישה. גבר מייצר תאי רבייה במהלך כל חייו, ואילו אצל האישה הביציות מיוצרות במהלך ההתפתחות העוברית ומתפתחות בשלבים. השלב הראשון הוא לאחר הלידה, ורק חלק קטן מהביציות שנוצרו עוברות שלב זה. לאחר גיל ההתבגרות הביציות ממשיכות בתהליך ההבשלה, וכל חודש בדרך-כלל מבשילה ביצית אחת, בעקבות הפרשת הורמונים. זהו ה"**מחזור**", ובו מספר שלבים. כאשר הביצית מבשילה - זהו זמן **הביוץ**. הביצית מוכנה להפריה ולהמשך חלוקה תאית, אך לשם כך נחוץ זרע. אם זרע יפרה את הביצית יהיה **היריון**, ואם לא הביצית תתפרק ותופרש ב**ווסת**, יחד עם שאר הרקמות שנוצרו ברחם כדי להשלים את תהליך ההפריה.

12.1 מבנה אנטומי נשי

מערכת המין הנשית, בניגוד למערכת המין הגברית, היא מערכת פנימית. **השחלות** מצויות משני צידי הרחם, בפתחן של **החצוצרות**. החצוצרות הן צינורות המובילים מהשחלות לרחם. הן מצויות משני צידי הרחם, חצוצרה לכל שחלה, ונפתחות מחלקו העליון של **הרחם**. הרחם הוא שק שרירי חזק, הבנוי בצורת משפך, אשר חלקו הצר הוא **צוואר הרחם**. צוואר הרחם הוא פתחו של הרחם לתעלה המובילה מחוץ לגופה של האישה ונקראת **נרתיק**. הנרתיק מוקף בפתחו החיצוני במבנה רקמתי כפול הקרוי **שפתיים חיצוניות** ו**שפתיים פנימיות**. מבנה זה סגור ברובו על-ידי קרום הבתולין, המגן על המערכת הזו. צינור השופכה נפתח מעל פתח הנרתיק.
לאישה **זוג שדיים**, שהם חלק ממערכת הרבייה. במהלך ההיריון ולאחריו השדיים משמשים כבלוטות המייצרות ומפרישות חלב. בלוטות אלו מרופדות בשכבת שומן, ובעצם רוב השד הוא שומן. ההורמונים מגרים את בלוטות השד, והן גדלות ותופסות נפח במבנה השד. הורמונים מופרשים במהלך ההיריון ובמהלך הבגרות בצורה מחזורית, וזו הסיבה לשינוי ברקמה המורגש במהלך המחזור החודשי.

12.2 מבנה אנטומי גברי

מערכת המין הגברית בנויה מאשכים הממוקמים מחוץ לגוף, בתוך **שק האשכים**. תפקידם לייצר את הורמון המין הגברי - טסטוסטרון, ולייצר תאי זרע בתוך תאים הנקראים **סמי-נפרונים**. הזרע נאגר בצינור מפותל על-גבי האשך. המשכו של הצינור הוא צינור הזרע, והוא עובר בתוך האגן לבלוטת הערמונית. לפני חיבורו לבלוטת הערמונית, **שלפוחית הזרע**, הממוקמת מעל בלוטת הערמונית, נפתחת לצינור הזרע. בבלוטת הערמונית הצינור מתחבר לצינור השופכה ומשם לפין.

פיזיולוגיה של מערכת הרבייה הנשית

לאחר השלמת תהליך החלוקה של הביצית הראשונה, הזקיקים נאגרים בשחלה. במהלך המחזור מתבצעות כל ההכנות לביוץ, שיושלם באמצעות הפריה ויתפתח היריון. בשחלות המחזור נחלק לשני חלקים עיקריים, המשתנים על-פי ריכוזי ההורמונים, המשפיעים על השחלה והזקיקים שבתוכה: שלב **פוליקולרי** ושלב **לוטאלי**.

בשלב **הפוליקולרי**, המתחיל ביום הראשון לווסת (הדימום), עולה רמת האסטרוגן וגורמת להבשלה של הזקיק בתוך מבנה מתוחם בשחלה. התהליך נשלם כ-14 יום לאחר מכן, והוא גם סיומו של השלב הראשון והתחלתו של השלב **הלוטאלי**. לאחר סיום השלב הראשון פוקעת הביצית מהמבנה המתחם אותה ועוברת לחצוצרה. המבנה המתחם נשאר בשחלה. הוא נקרא **"גופיף צהוב"**, והוא מפריש את הפרוגסטרון בקצב מוגבר, המגיע לשיאו בערך ביום ה-21. כאשר יש הפריה, הפרוגסטרון מאפשר את המשך קיומו של התהליך ברחם. כאשר לא נוצרת הפריה התהליך מופסק, מפני שהגופיף הצהוב לא מסוגל להמשיך להפריש פרוגסטרון. ברחם התהליכים ההורמונליים משנים את הרקמה ומעשירים אותה בכלי דם ובריריות רקמתית, הנושאת מזון שיאפשר את ההיריון ברחם.

הווסת הוא תהליך שבו רירית הרחם והביצית מופרשות כאשר לא נוצרה הפריה ולא התפתח היריון; הרירית תיבנה מחדש במחזור הבא.

<u>**הפריה**</u>

הפריה היא התהליך המתרחש בעת מפגש הזרע עם הביצית לאחר הביוץ. בתהליך ההפריה חודר הזרע את הקרום החיצוני של הביצית, ומעביר את מטענו הגנטי לתוך הביצית. לאחר מכן הביצית מתחילה בחלוקה תאית, אשר תתפתח לאחר כ-11 שבועות לעובר מתפקד, שימשיך את תהליכי הבשלתו לעוד כ-29 שבועות. בסיומם של כ-40 שבועות היריון מתפתחת לידה, שהיא התהליך שבו העובר יוצא אל מחוץ לרחם ויוצא לאוויר העולם דרך הפתח של מערכת הרבייה.

<u>**פיזיולוגיה של מערכת הרבייה הגברית**</u>

הזרע נוצר ונאגר באשכים. הוא מכיל תאי זרע הבנויים מראש, גוף תא ושוטון. ראש התא הוא החלק העיקרי של הזרע, ובתוכו מצוי המטען התורשתי הגברי. גוף התא מכיל מיטוכונדריות ומזון לצורך אספקת השוטון, שיאפשר את מעברו של הזרע ברחם ובחצוצרות. פליטה גברית מפרישה כ-50-100 מיליון תאי זרע, אבל מרביתם אינם שורדים עד הרחם ומושמדים בנרתיק. אלו שעוברים את צוואר הרחם מתקדמים בכיוון החצוצרות לעבר הביצית. לאחר המפגש עם הביצית תאי הזרע מנסים לחדור את קרום הביצית, אך בדרך-כלל רק אחד מהם מצליח.

12.3 <u>בעיות פריון</u>

פריון נמדד לפי מרכיב הזמן - אם לא מושג היריון במשך שנה ההגדרה היא אי-פריון.
הסיכוי להיריון ספונטני הוא 50% בשלושה חודשים, 70% בשישה חודשים, ו-85% בשנה - כל זאת בזוגות תקינים. מתוך ה-15% הנותרים, 50% ייכנסו להיריון ספונטני בשנה הבאה (ברוב הטיפולים מנסים לכווץ את הלו"ז הזה - 50% ייכנסו להיריון בתוך מספר חודשים ולא בתוך שנה). ככל שיותר זמן חולף מבלי שמושג היריון הבעיה אמיתית יותר.
פריון הוא סף פוריות שמשקלל את הסכום של שני בני הזוג; כשהם עוברים את הסף - הכול בסדר. כשזוג תקין (עם ביוץ כל חודש) לא נכנס להיריון במשך שנה - מתחילים בירור.

השכיחות של אי-פיריון היא, כאמור, 10%-15% מהזוגות. אי-פריון מתחלק לשלושה חלקים עיקריים וקבוצה אידיופטית:

א. בעיות מכניות - כשליש מהמקרים.
ב. בעיות ביוץ - כשליש מהמקרים.
ג. בעיות זרע - כשליש מהמקרים. קבוצה זו מהווה 35% בכל האוכלוסיות.
ד. סיבה אידיופטית (ללא הסבר) - 10%-15% של זוגות שאצלם הבירור העלה שהכול בסדר, כלומר בדיקת זרע תקינה, ביוצים תקינים ואנטומיה תקינה. הסיכוי להרות ספונטנית במצב זה הוא 3-5% לשנה (אחרי שנתיים של ניסיונות).

חקר זוג שאינו פורה - הערכת האישה

בתשאול הרפואי של האישה יש צורך לברר:

א. היסטוריה כללית - מחלות כלליות, ניתוחים, תרופות, היסטוריה משפחתית (מחלות סרטן משפחתיות וקרישיות יתר), הרגלים.

ב. היסטוריה גינקולוגית - וסת ראשונה, סדירות הווסת, אמצעי מניעה, היריונות קודמים, פרוצדורות גינקולוגיות.

ג. בירור המבנה האנטומי - אמצעי דימות משמשים כדי לאתר שינויים אנטומיים במבנה מערכת הרבייה הנשית.

ד. בירור הורמונלי - בירור מקיף שבו מתבצע מעקב אחר תקינות ההפרשה ההורמונלית וסדירות המחזור שבו מופרשים ההורמונים, כדי לשלול שהבעיה היא הורמונלית.

אבחנה של בעיות פוריות בגבר

א. **תשאול רפואי:**

1) היסטוריה של מחלה רפואית - סוכרת, אימפוטנציה.
2) היסטוריה של טיפול רפואי.
3) חום גבוה בשישה חודשים אחרונים (הפרעה לייצור הזרע).
4) היסטוריה ניתוחית באזור האגן.
5) דלקת בדרכי השתן .
6) STD - זיבה, עגבת ועוד.

ב. **בדיקה - כללית, גניטלית, רקטלית**

הבדיקה מתחילה בהסתכלות והתרשמות מהנבדק, כדי לזהות גורם ויזואלי.

בנוסף, בדיקה פיזיקלית לאיתור שינויים באיבר המין ובדיקת מישוש לאשכים, שבאמצעותה ניתן לאבחן מצבים המצריכים טיפול כרורגי.

ג. **SFA - ספירת זרע**

12.4 <u>מחלות מין</u>

מחלות מין מועברות לאוכלוסייה בריאה בדרך-כלל באמצעות קיום יחסי מין. קיימות שלוש דרכים להעברה של מחלת מין במהלך קיום יחסי המין:

א. מעבר דרך העור - פתוגן הנמצא בעור מועבר לאדם הבריא.

ב. מעבר דמי - דימומים מיקרוסקופיים הנוצרים בעת המגע המיני מאפשרים מעבר פתוגנים המצויים בדם ובפלזמה.

ג. זיהומים ממערכת העיכול - הסמיכות של מערכת המין למערכת העיכול מאפשרת מעבר פתוגנים.

מחלות מין גורמות לפגיעה באחת מהרקמות הבאות: רקמת העור, צינור השופכה, הנרתיק, רקמות הסוגרים כגון פי הטבעת. המחלות באות לידי ביטוי על-פי הגורם להן. לדוגמה, **כלמידיה** גורמת להפרשה מהשופכן אצל הגבר או צריבה/כאב בעת מתן שתן אצל האישה, **זיבה** מתבטאת כהפרשה מוגלתית, בדרך-כלל מצינור השופכה או הנרתיק, **עגבת** ו**הרפס** מתפתחים כנגע עורי באיברי המין.

מחלות המין מתפתחות בצורה שונה ובקצב שונה, וסיבוכיהן שונים. מחלות מין יכולות להתפתח לדלקות אגן אצל האישה, ולגרום לפגיעה בפריון. ההרפס או נגיף הפפילומה האנושי (HPV) מגדילים את הסיכון להתפתחות סרטן ברקמת צוואר הרחם. העגבת פוגעת בכמה שלבים. בשלב הראשון באיברי המין, ואחר-כך באיברים פנימיים כגון הלב, ולבסוף במוח. המחלה גם גורמת למוות.

אם קיים חשד למחלות מין יש לבדוק ולברר את הגורם, וכן יש לעשות בדיקה לשלילת איידס (HIV). במרבית המקרים בודקים את קיומם של הגורמים השונים למחלה, אך לעתים האבחנה נעשית על בסיס התמונה הקלינית בלבד.

מעבדות, מכונים ומרפאות חוץ

מכונים

מוסדות הבריאות השונים נחלקים לכמה מערכים עיקריים. בית החולים מרכז בתוכו כמה יחידות הפועלות בשיתוף, במטרה להעניק טיפול רפואי יעיל ומהיר בכמה מישורים, כגון כירורגיה, רפואה פנימית, רפואת ילדים, רפואת נשים ומיילדות, רפואה פסיכיאטרית וכדומה. מכונים כחלק ממערך טיפולי רחב מספקים מענה מקצועי ממוקד, ולצוותים יש הכשרה מקצועית כללית, והכשרה מורחבת ייחודית בתחום שבו עוסק המכון. יתרונותיו של המכון בולטים בכל המישורים - הן באלו הנוגעים בצוות המכון והן באלו הנוגעים בחולה או במטופל המכון. הצוות המתמקצע בתחום שבו עוסק המכון מאפשר להעניק טיפול מקצועי יעיל, ובכך מקל על החולים הפוקדים את המכון. במכון אפשר לבצע מגוון טיפולים ובדיקות אשר בעבר היו מבוצעים בכמה מקומות שונים, דבר המקל על הצוותים המטפלים אך בעיקר על באי המכון. טיפולים או שיטות חדישות המפותחות ברחבי העולם מיושמים ולעתים אפילו מפותחים במכונים השונים.

להלן פירוט של המכונים, וסקירה של חלק ממגוון הטיפולים והבדיקות הנעשים בהם.

1. מכון הלב ותפקודו

במכון הלב בודקים ומטפלים במגוון מחלות הלב. במסגרתו ניתן לקבל טיפול במקרים דחופים או במקרים מורכבים שבהם צריך לשלב טיפולים מתקדמים ולהיעזר בבדיקות ובטכנולוגיות שונות. חולים הסובלים ממחלות לב שונות, אשר טופלו בעבר במכון או במרכזי טיפול שונים, ממשיכים את הטיפול והמעקב שלו הם זקוקים במכון הלב. במכון מיושמים מגוון החידושים בתחום הלב, ועוקבים אחר חידושים כדי להתאימם לחולים. כחלק ממגוון הפעולות החולה עובר סדרת בדיקות וטיפולים, שחלקם דורשים הכנה.
להלן כמה מהם:

1.1 הכנת החולה לצנתור

חולים הזקוקים לצנתור אבחנתי או טיפולי עוברים סדרה של הכנות לקראת הבדיקה, שמטרתן להכינם מבחינה גופנית ונפשית לצנתור. הכנת החולה נעשית בכמה מישורים, על-ידי צוותים שונים. הצוות הרפואי, שבו הרופא המטפל, מכין את הנבדק מבחינה רפואית באמצעות:

א. בירור ההיסטוריה הרפואית של החולה, התרופות שהוא נוטל ואלרגיות שהוא סובל מהן.
ב. הפסקת תרופות ספציפיות (כגון נוגדי קרישה).
ג. ביצוע בדיקות דם מקיפות לבירור מצבו של החולה.
ד. 6 שעות לפני הצנתור החולה נכנס לצום.
ה. טשטוש החולה.

צוותים סיעודיים מעניקים לנבדק את הסיוע הנדרש בהכנה ובליווי בשלב שלפני הצנתור. הצנתור עצמו מבוצע בחדר ניתוח, בנוכחות צוות רחב של רופאים ואחיות, ובמהלכו הנבדק נמצא תחת טשטוש. במהלך הצנתור הרופא האחראי מחליט על הפעולות שיבוצעו במהלך הצנתור ולאחריו.

לאחר הצנתור החולה נשאר במחלקה להסתכלות ומעקב. אם לא חלים שינויים במצבו במשך 24 שעות הוא משוחרר לביתו.

1.2 אקו לב

בדיקה זו יעילה לאבחון מצבים שבהם נוצרת הפרעה בזרימת הדם, בפעילות הלבבית ובמבנהו האנטומי של הלב. הבדיקה מתבצעת באמצעות מכשיר US ובאופן חיצוני, כלומר על גופו של החולה, או באופן פולשני דרך צינור הוושט. לבדיקה מתווספת יכולת טכנולוגית המאפשרת הדגמה של זרימת הדם, והיא נקראת "דופלר". יתרונה של הבדיקה בכך שהיא פשוטה לביצוע ואינה חושפת את החולה לחומרים רדיואקטיביים. בבדיקה נמדדים כמה מאפיינים לבביים, כגון מבנה הלב, גודלו, פעילותו ופעילות המסתמים. לאחר הבדיקה מחליטים על אופן הטיפול. במקרים קלים, שאינם מצריכים התערבות טיפולית, החולה מופנה למעקב תקופתי בפרקי זמן קצובים, אחת לחצי שנה או שנה וכדומה. כאשר יש הפרעה בדרגות חומרה שונות, הטיפול מותאם למצב, כגון טיפול תרופתי או אפילו ביצוע פעולה כירורגית כמו החלפת מסתם וכדומה.

1.3 ארגומטריה (מבחן מאמץ)

בדיקה זו נועדה להעריך את סיבולת הלב בזמן מאמץ. במהלך הבדיקה עוקבים אחר אספקת הדם ללב בעת מאמץ ופרק הזמן הנדרש ללב לחזור למצב מנוחה. סיבולת הלב בזמן מאמץ נבדקת על-ידי פעילות פיזית (הליכה או ריצה) בחולים המסוגלים למאמץ, או באמצעות חומרים כימיים המדמים פעילות מאמץ, בנבדקים שאינם מסוגלים לעשות פעילות פיזית מסיבות שונות. במהלך הבדיקה נבדקת המערכת הקרדיווסקולרית במספר מישורים, כגון קצב לב, נשימה, לחץ דם וא.ק.ג. שינויים לא תקינים בא.ק.ג, הופעת כאב חזה, קוצר נשימה, נפילת לחץ דם או חוסר יכולת לסיים את המבחן מעידים על בעיה לבבית המצריכה המשך בירור. בסיום הבדיקה מחליטים על המשך הטיפול או על בדיקות נוספות.

1.4 הולטר של הלב

הצורך במעקב אחר פעילות הלב בפרק זמן ארוך (שעות או ימים) לשם אבחון מדויק ואיתור פתולוגיות שונות שלא עלו בעת בדיקה שגרתית, הביאו לפיתוחו של מכשיר ההולטר. החולה נושא על גופו את ההולטר, המתעד את פעילותו החשמלית של הלב למשך 24 שעות (ולעתים אף יותר). בסיום הבדיקה המכשיר מוחזר, והמידע שנאסף ונשמר במכשיר מפוענח. מטרת הבדיקה היא לאתר הפרעות בפעילות החשמלית של הלב, שלא נמצא להן תיעוד בבדיקה הקלינית של החולה, אך קיים חשד סביר שהפרעות אלו אכן מתרחשות. תוצאה תקינה נחשבת לבדיקה שבה לא נראו שינויים משמעותיים בפעילות הלב או בקצב הלב בכל זמן הבדיקה. המכשיר קטן ונוח לנשיאה, דבר המאפשר לחולה לשמור על שגרת יומו. במהלך הבדיקה החולה מתבקש לרשום את סדר יומו ופעולותיו.

1.5 א.ק.ג

תרשים הפעילות הלבבית החשמלית הנקלט במכשיר המוצמד לגוף ומשמש כלי אבחון יעיל ושימושי במגוון מצבים ומחלות לב. תרשים הא.ק.ג מדגים את הלב הפועל כיחידה אחת, וניתן לזהות את הפעילות החשמלית הנוצרת בחדרים ובפרוזדורים, המסומנת על-פי סמלים בינלאומיים. הסמלים הם אותיות לטיניות על פי הסדר, מהאות P עד לאות T. כל אות מבטאת קו (וקטור) הנוצר בתרשים, ושילובם של כמה אותיות מציין פעילות לבבית.

פעילות הפרוזדורים - כיווץ החדרים מסומן באות P. כפי שהוסבר, פעילות הפרוזדורים אינה בעלת עוצמת כיווץ, ולכן גם הפעילות החשמלית הנוצרת אינה ניכרת.

פעילות החדרים - שרירי החדרים יוצרים את רוב הפעילות המכנית הלבבית ואת רוב פעילותו החשמלית של הלב. מכיוון שכך, התרשים המתקבל מושפע ברובו מהפעילות החשמלית, ולכן גם קיבל את מרבית הסמלים. רצף האותיות QT מתאר את פעילות החדרים. רצף האותיות QRS מציין את כיווץ החדרים. הרפיית החדרים משפיעה על התרשים, ומסומלת באות T. כאמור, התרשים מודד את כיווץ הפרוזדורים, את כיווץ החדרים ואת הרפיית החדרים. אם כך, היכן נרשמת הרפיית הפרוזדורים? ובכן, מאחר שהרפיית הפרוזדורים מתרחשת בזמן כיווץ החדרים, היא אינה מופיעה בתרשים. התרשים המתקבל מאפשר לבודק להתייחס לקצב הלב ולסדירות הפעילות החשמלית. מצבים פתולוגיים שונים משפיעים על התרשים המתקבל, והבודק מפענח את השינויים האלה.

במהלך הבדיקה נמדדים כמה מישורים: קצב הלב, סדירות הפעילות החשמלית, גודלו ומיקומו של הלב בבית החזה (ניתן לאמוד את גודלו ומיקומו של הלב באמצעות חישוב של פרקי הזמן וגודלם של הווקטורים הנמדדים), כמו גם שינויים המשפיעים על פעילותו החשמלית של הלב (שינויים באלקטרוליטים שונים הנמדדים בבדיקות דם ומאובחנים בשילוב בדיקת א.ק.ג.).

2. מכוני הדמיה לסוגיהם

כיום מכוני הדמיה הם חלק בלתי נפרד מהטיפול הרפואי הניתן לחולים ולנבדקים בריאים. הם משלבים בתוכם מגוון אמצעי בדיקה וחומרים פעילים, למשל חומרים רדיואקטיביים, ביחד עם יכולות טכנולוגיות מתקדמות. מחשבים מתקדמים משולבים כמעט בכל אמצעי ההדמיה, ומשפרים את יכולת הפענוח ואת יעילותן של הבדיקות.

2.1 מכון רנטגן

במכון רנטגן נעשות בדיקות שבהן החולה נחשף בצורה מבוקרת לקרן רדיואקטיבית מסוג X (קרני רנטגן). קרניים אלו עוברות דרך אזורים בגוף, ונקלטות על תשליל הרגיש אליהן (בדומה למצלמות התשליל שקדמו למצלמות הדיגיטליות). מעברה של הקרן מושפע מהרקמות השונות. רקמות קשות, כגון עצמות, סופגות את מרבית הקרניים, ואילו רקמות רכות מאפשרות מעבר בהתאם לצפיפותה של הרקמה. חלל מאפשר מעבר מלא של הקרניים, והתצלום מתקבל בגוונים שונים של אפור. עצמות שספגו את מרבית הקרניים נראות בתצלום כאזור בעל גוון אפור בהיר, ואילו רקמות רכות נראות בגווני אפור כהים. חללים המאפשרים מעבר מלא של קרניים נראים כאפור כהה (כמעט שחור).

צילומי רנטגן מאפשרים לאבחן פתולוגיות שונות, כגון שברים, דלקות (ריאה לדוגמה), גידולים ועוד. במצבים שבהם נדרשת הדגמה של חלל, אפשר לשלב בבדיקה חומר ניגוד. חומר ניגוד הוא חומר שאינו מאפשר את מעבר הקרניים דרכו, והתמונה מתקבלת בגוני האפור הבהירים.
להלן כמה דוגמאות:

2.1.1 I.V.P (פיילוגרפיה תוך ורדית)

הבדיקה ממחישה את מבנה הכליות ומערכת השתן במטרה לזהות שינויים הנוצרים כתוצאה מחסימות, אבנים, גידולים וכדומה. במהלך הבדיקה, שבה החולה שוכב, הבודק מחדיר את נוזל הניגוד (יוד בדרך-כלל) לווריד. הדם מעביר את חומר הניגוד אל הכליות ומערכת השתן. במהלך הבדיקה נעשית סדרה של צילומי רנטגן של האזור, והחומר העובר במערכת השתן מתועד. מכיוון שמערכת השתן אינה מודגמת בצילום רנטגן רגיל, חומר הניגוד הצובע את חללי המערכת מאפשר את הדגמתה. כאשר חומר הניגוד לא מודגם בצילום, הדבר מעיד על חסימה. לפני הבדיקה בודקים לחולה תפקודי כליה, כיוון שהחומר מופרש מגופו של הנבדק דרך הכליות. פעילות כלייתית שאינה תקינה מסכנת את הנבדק בתופעות לוואי הנגרמות מהצטברות של חומר הניגוד.

2.1.2 ציסטוסקופיה

כינוי לבדיקה אנדוסקופית הנעשית במערכת השתן. בבדיקה האנדוסקופ מוחדר דרך פתחו החיצוני של צינור השופכה, נבדקים חלקים במערכת השתן, והיא משמשת לאבחון ולעתים גם לטיפול. הבדיקה נעשית לחולים הנחשדים בפתולוגיות, כגון גידולים, חסימות או דלקות בצינור השופכה, שלפוחית השתן והשופכנים. במהלך הבדיקה ניתן לאתר מוקדים פתולוגיים אלו, וכן לקחת ביופסיה ולהסיר חסימות. בשיטה זו מטפלים בהיצרויות של צינורות מערכת השתן או בבלוטת ערמונית מוגדלת אצל גברים. לבדיקה חשיבות רפואית במגוון מצבים, וניתן לבצעה גם במקרי חירום לצורך אבחון וקבלת החלטות טיפוליות שונות, כגון ביצוע ניתוח כהמשך טיפול.

2.1.3 חוקן בריום

בדיקת חוקן בריום מדגימה את המעי הגס (קולון). בדיקה זו מתבצעת כאשר חולים חשים שינויים בהרגלי היציאה של המעיים, כאבים באזור הבטן או דימום בחלחולת. לפני הבדיקה הנבדק מתכונן לצילום על-ידי ניקוי המעי הגס באמצעות חומרים משלשלים בשילוב צום. בצילום הרנטגן משולב הבריום, שהוא חומר הניגוד. הבריום מוחדר דרך פי הטבעת ולאחר מכן מבוצע צילום הרנטגן. שינויים פתולוגיים בחלל צינור המעי הגס נראים בבירור בנוכחות חומר הניגוד.

2.2 מכון איזוטופים

במכון איזוטופים משתמשים בחומרים רדיואקטיביים כדי לדמות איברים ומערכות שונות בגוף ולאבחן מחלות. החומרים הרדיואקטיביים ניתנים בצורה מבוקרת, המצמצמת את השפעתם המסוכנת. בנוסף לצוות הרפואי יש במכון מדענים מתחומים שונים, כגון פיזיקאים וכימאים, העורכים מחקרים כדי לפתח חומרים בעלי יכולת הדגמה, המשולבים במגוון הבדיקות. פיתוחיו של המכון משמשים לפריצות דרך מדעיות שונות, בעלות חשיבויות רפואיות בתחומים השונים. הדמיית המוח ופעילות מוחית הם אחד מהתחומים שבהם בולטת תרומתו של מכון האיזוטופים. פיתוחים אלה תורמים רבות להבנה ולחקר המוח, ומחלות שונות של מערכת העצבים.

2.2.1 מיפוי ריאות

בדיקה הנעשית באמצעות חומר רדיואקטיבי כדי לבדוק את הריאות. הבדיקה מורכבת משתי בדיקות, המדגימות את הריאות בשני מישורים שונים: הזרימה הדמית בריאות (פרפוזיה), ומעבר האוויר בחלל הריאה (ונטילציה). הזרימה הדמית מודגמת באמצעות הזרקת חומר ניגוד לתוך הווריד, ואילו מעבר האוויר מודגם באמצעות שאיפה של תרסיס רדיואקטיבי. בדיקת הוונטילציה מראה את פיזור האוויר בריאות, ואילו בדיקת הפרפוזיה מראה את פיזורו של הדם בכל חלקי הריאה. השילוב של שתי בדיקות נעשה כאשר יש ירידה בחמצון, כדי לקבוע מה מקור הבעיה - דמי או ריאתי (לדוגמה, חסימת כלי דם הגורמת לירידה במעבר הדם או חסימה של הריאה או אחד מדרכי האוויר).

2.2.2 מיפוי עצמות

מטרת הבדיקה היא לאתר אזורים שבהם מטבוליזם של העצם (בנייה ופירוק העצם) נעשה בצורה מהירה או אטית מהתקין. הבדיקה נעשית באמצעות חומר ניגוד רדיואקטיבי כאשר יש חשד לפתולוגיות בעצם, שאינן נראות בצילום רנטגן רגיל, כגון נוכחות ממאירה או שברי מאמץ, שברי דחיסה וכדומה. בבדיקה מזריקים חומר ניגוד, המתרכז באזורים שבהם קיימת פעילות מטבולית של עצמות. מאחר שבאזורים פתולוגיים הפעילות המטבולית של העצם מוגברת, ייקלט בהם יותר חומר ניגוד והם יודגמו כאזור כהה "חם".

2.2.3 מיפוי כבד

הכבד הוא איבר דמי גדול עשיר בכלי דם. במצבים שבהם חלה פתולוגיה כבדית, ניתן להדגים כלי דם אלו באמצעות הזרקה של חומר ניגוד. פריסתו ופיזורו של חומר הניגוד בתוך הכבד מאפשרים לאתר ולזהות מצבים כגון דימום, גידול, גרורות וגם פתולוגיות במבנה של כלי הדם בכבד. בדיקת מיפוי הכבד מתבצעת באמצעות חומר רדיואקטיבי. בבדיקה זו אפשר לבדוק גם את הטחול. חומר הניגוד עובר דרך מחזור הדם לטחול והכבד, ובמהלך הבדיקה נסרקים גודלם ופיזור החומר בהם.

2.2.4 מיפוי בלוטת התריס

הפתולוגיות השונות של בלוטת התריס נבדקות על-ידי פעילות הבלוטה, המודגמת באמצעות יוד רדיואקטיבי או חומרים רדיואקטיביים אחרים. ברוב המקרים ניתן יוד רדיואקטיבי בצורת גלולה כ-4-6 שעות לפני הבדיקה. במהלך הבדיקה בלוטת התריס נסרקת, והסריקה ממפה את התאים בבלוטה ומחלקת אותם לאזורים "חמים" ואזורים "קרים". אזורים "חמים" הם האזורים שבהם היוד נראה בריכוזים גבוהים, עקב פעילות מוגברת של התאים באזור, ואילו אזורים "קרים" הם אזורים שבהם נוכחות היוד נמוכה, ומסמלים פעילות תאית נמוכה. ניתן לחזור על הסריקה לאחר כ-24 שעות, כדי לאתר שינויים בפיזור היוד. עושים את הבדיקה במצבים של תת-פעילות של בלוטת התריס (היפותירואידיזם), יתר פעילות של בלוטת התריס (היפרתירואידיזם) או זפקת (הגדלה של בלוטת התריס). כמו כן, הבדיקה משמשת לאיתור מוקדי ייצור של הורמון הבלוטה, אשר אינם ממוקמים בבלוטת התריס. מוקדים אלו מתגלים בסריקה כריכוזי יוד באזורים שונים. שכיחות הימצאותם של מוקדים כאלה גדלה במקרים של ממאירות (גידולים), והם בדרך-כלל ייראו בחלקו העליון של חלל בית החזה.

2.2.5 PET (Positron Emission Tomography) CT

אמצעי ההדמיה שבהם משתמשים כיום לא תמיד מאפשרים לאתר פתולוגיות חמורות, כגון גידולים סרטניים, בשלבים המוקדמים של התפתחותן. בדיקת ה-PET היא בדיקה מתקדמת, שנועדה לאתר מוקדים כאלו, בפרט כאשר לא ניתן להדגימם בצורה יעילה בשאר שיטות הדימות. בניגוד לבדיקות כגון CT או MRI, המציגות את המבנה של האיבר, בדיקת PET מראה את התפקוד של האיבר. מאחר

שהיא מדגימה את הפעילות ברקמה, מודגשים בה מצבים כמו גידולים. הגידול הסרטני המתפתח צורך את החמצן וחומרי המזון שלהם הוא זקוק בצורה מוגברת ממחזור הדם. בבדיקה משתמשים בחומר רדיואקטיבי המוחדר לגוף על-פי הפתולוגיה הנבדקת - בבליעה, דרך הווריד או בשאיפה. לאחר שהתאים צורכים את החומר הרדיואקטיבי הוא מתפרק, ובעת פירוקו משתחררים חלקיקים הקרויים פוזיטרונים. מכשיר ה-PET סורק ומודד את שחרור החלקיקים האלה, ובאמצעות המחשב מתקבלת תמונה שבה נראים מוקדים בעלי פעילות מטבולית מוגברת בצבעים בגווני האדום.

2.3 מכון אולטרסאונד

במכון אולטרסאונד עושים מגוון רחב של בדיקות במכשיר האולטרסאונד. מכשיר האולטרסאונד מורכב ממתמר (המבצע את הבדיקה), מחשב פענוח (המקבל את המידע המגיע מהמתמר ומתרגם אותו) ומסך (שבו מודגמות תוצאות הפענוח). המתמר פולט גלים על-קוליים שהרקמה מחזירה כהד. המתמר קולט את ההד, ומעביר אותו למחשב לפענוח ולקבלת תמונה. במהלך הבדיקה המתמר מוצמד לאזור שבו מתבצעת הבדיקה. הבודק מזיז את המתמר על גבי האזור הנבדק, והתמונה המתקבלת היא התרגום של המחשב לגלי הקול. בעזרת בדיקת האולטראסאונד ממחישים את צורתם של איברים שונים ואת גודלם. כיום הבדיקות מצויות בשימוש רחב מאוד, ומסייעות לאבחן מצבים שונים, ובכלל גם מצבי חירום כגון דימומים בחלל הבטן וכדומה. שימוש באולטרסאונד במהלך ההיריון לצורך מעקב ואבחון הפך אותו למוכר בקרב האוכלוסייה. פיתוחים טכנולוגיים שונים, כגון תמונת תלת-ממד וכדומה, מאפשרים להרחיב את השימוש בו ומשפרים את יעילותו.

2.4 מכון CT (Computed Tomography)

במכון CT נעשות מגוון בדיקות באמצעות מכשיר ה-CT. מכשיר ה-CT עושה שימוש בקרני רנטגן בעלי עוצמה נמוכה. במכשיר מצויים חיישנים המודדים את עוצמתה של הקרן שעברה את הרקמות. המדידה נעשית בכמה אזורים ומכמה זוויות, כאשר המכשיר מבצע סיבוב מעגלי סביב הנבדק. המחשב מפענח את המידע המתקבל מהחיישנים לרצף תמונות רב, שבו האזור הנבדק נראה כמקטעים קטנים. מקטעים אלו יוצרים פריסה המתקבלת כחתכי הרקמה, המכונים "פרוסות". יתרונה של הבדיקה שהיא מאפשרת להדגים את הרקמה בצורה פרטנית בהרבה מזו המתקבלת בצילום רנטגן רגיל. מכשיר ה-CT, אשר פותח במקור להדגמת המוח, משמש כיום למגוון רחב של הדגמות בכל חלקי הגוף. לחלק מבדיקות ה-CT מוסיפים חומר ניגוד לצורך המחשה נרחבת ופירוט ויזואלי חיוני. המכשיר מדגים את צורת הרקמה, אך לא את תפקודה.

2.5 M.R.I (Magnetic Resonance Imaging)

מכשיר ה-MRI עושה שימוש במגנט בעל עוצמה רבה, בשילוב גלי רדיו. הוא מתאים בעיקר להדגמת רקמות רכות, ויוצר הדמיה של צורת האיבר או צורתה של הרקמה. הדמיה זו מתאפשרת באמצעות פעולתם המשולבת של שני חלקיו העיקריים של המכשיר. המגנט פועל לסירוגין, ויוצר שינוי בחלקיקי הרקמה. גל רדיו, המשודר במשך כל זמן פעולת המגנט, נקלט ונרשם במחשב הפענוח. מאחר שהמגנט יוצר שינויים הגורמים למעין "תזוזת" החלקיקים, המחשב יכול לתעד את השינויים הללו. לאחר הבדיקה המחשב מתרגם את כל התיעוד לתמונה ויזואלית, בדומה לזו המתקבלת ממכשיר ה-CT. המכשיר מאפשר לבצע אבחונים רפואיים, והתמונה המתקבלת מראה שינויים ברקמות, המבדילים בין רקמה

בריאה לבין רקמה שאינה בריאה. בניגוד למכשיר ה-CT או לצילום הרנטגן, מכשיר ה-MRI בטוח לנבדק, מפני שלא משתמשים בו באמצעים רדיואקטיביים, שיכולים להזיק לגוף. חסרונו הוא בעלות הגבוהה של הבדיקה וחוסר זמינותו.

3. מכון פתולוגי

המכון הפתולוגי עוסק בכמה מישורים שבהם נבדקות רקמות לאיתור פתולוגיות שונות. במכון מאבחנים דגימות הנלקחות מנבדקים באופנים שונים ובצורות שונות. במכון מחלקות שונות העוסקות במגוון הפתולוגיות. חלקיו המוכרים של המכון הם אלו העוסקים באבחונים השונים למחלת הסרטן ובאלו המבוצעים בגופות. ואולם, המכון הפתולוגי פועל בכל תחומי הרפואה, ומחלות רבות מאובחנות באמצעות מציאת שינויים ברקמה, האופייניים לסוגי המחלות. שינויים אלו מאובחנים בבדיקות שעושה המכון, והם נשלחים לצוותים המטפלים כדי להשלים את הטיפול הרפואי. המכון עוסק גם ברפואה משפטית, ומסייע במצבים שבהם יש צורך בהכרעה רפואית משפטית.

3.1 מעבדה ציטולוגית

בניגוד לבדיקה ההיסטולוגית, בבדיקה הציטולוגית נלקחים תאים מהרקמה, בדרך-כלל על-ידי שאיבה במזרק. אופי הפתולוגיה, נגישות האזור שבו היא נמצאת וחומרתה הם השיקולים לנקיטת אחת מהבדיקות הללו. הבדיקות עוסקות בעיקר באבחנת נגעים ממאירים ונגעים שפירים שהתגלו באיברי הגוף השונים, על-ידי זיהוי והגדרה של התאים שמכילים את החומר הביולוגי הנבדק. במעבדה מתבצעות בדיקות וצביעות מיוחדות, לזיהוי מורפולוגי של מחוללי זיהומים ודלקות. בדיקה זו נעשית בצורה פשוטה יותר לנבדק, אך במרבית המקרים רמת דיוקה נחותה יחסית לבדיקה ההיסטולוגית. בדיקה ציטולוגית נעשית כאשר קיים חשד לקיומה של מחלה או פתולוגיה אחרת. כאשר בבדיקה הציטולוגית לא מתקבלת תשובה חד-משמעית או כאשר נמצאת פתולוגיה, עושים גם בדיקה היסטולוגית.

3.2 מעבדה היסטולוגית

היסטולוגיה היא חקר הרקמה והתאים המרכיבים אותה. מדע זה חוקר את הרקמה בחי ומהווה את הבסיס לחקר השינויים החלים בעת המחלה - שינויים הנקראים שינויים פתולוגיים. ניתן לזהותם ברמות שונות, כגון שינויים פתולוגיים הנראים לעין או מורגשים כתסמיני המחלה. שינויים הנבדקים במעבדה היסטולוגית הם שינויים ברמת התא. הדגימות נשלחות לבדיקה היסטולוגית או ציטולוגית.
בבדיקה היסטולוגית מסירים רקמה מאזור הנחשד כי קיים בו תהליך פתולוגי. הדגימה עוברת תהליכי הכנה מורכבים, הנמשכים כשבועיים או יותר, ובמהלכם הרקמה עוברת צביעה וחיתוך מיוחד. בסיומו של תהליך ההכנה בודקים את הרקמה במיקרוסקופ לצורך אבחון.

3.3 המכון לרפואה משפטית

המכון לרפואה משפטית הוא חלק מהמכון הפתולוגי, והוא עוסק בסוגיות משפטיות שונות, כגון קביעת הורות, חקר DNA מזירות פשע, זיהוי חלקי גופות וכדומה. במכון לרפואה משפטית נעשים ניתוחים לאחר המוות (.P.M) כדי לאבחן ולקבוע מהו הגורם לנזק שהוביל למוות. בישראל ניתוחים אלו משמשים בעיקר כאשר יש מחלוקת משפטית או כאשר יש צורך לברר את סיבת המוות.

.4 מכון נפרולוגי

המכון הנפרולוגי עוסק באבחון, טיפול ומעקב אחר מגוון המחלות והתופעות המשפיעות על הכליה, ובהן מחלות כליה, יתר לחץ דם והפרעות מטבוליות של משק הנוזלים והאלקטרוליטים בגוף. במכון הנפרולוגי מטפלים בחולים בעלי יתר לחץ דם קשה לאיזון, בחולים הזקוקים לטיפול כימותרפי ובחולים המטופלים במכשיר הדיאליזה. במכון צוות מקצועי רחב המעניק סיוע וטיפול לחולים. במכון נעשות בדיקות שונות כדי לאבחן מחלות כליה. חולים המפתחים תסמיני מחלות כליה נשלחים למכון לצורך בירור מקיף. מחלות כליה בשלבים שיש צורך בטיפול כלייתי חליפי מגבילות את פעילותו של החולה ומצריכות ביקורים תכופים בתדירות משתנה. כדי לסייע לחולה יש במכון צוותים סיעודיים, כגון עובדים סוציאליים ועובדי רווחה, שהם חלק מצוותו הרחב של המכון. המכון עוסק גם בכל ההכנות הקשורות להשתלות כליה, כמו סדרת בדיקות להתאמת החולה לתורם הפוטנציאלי, ובדיקות של התורמים. מחלות כליה נפוצות גם בקרב האוכלוסייה הצעירה, ובמכון מטפלים גם בילדים.

.5 מכון גסטרואנטרולוגי

במכון הגסטרואנטרולוגי בודקים ומטפלים במגוון מחלות של דרכי העיכול. המכון עוסק במחלות מולדות או נרכשות הנפוצות באוכלוסייה, ובביצוע בדיקות סקר לאיתור מחלות באוכלוסייה הנמצאת בסיכון אך עדיין לא מראה תסמינים. בבדיקות הנעשות במכון הגסטרואנרולוגי נבדקים החלקים השונים של מערכת העיכול על כל מרכיביה.
להלן פירוט קצר של כמה מהבדיקות העיקריות:

5.1 גסטרוסקופיה

גסטרוסקופיה היא בדיקת אנדוסקופ הנעשית בחלקה העליון של מערכת העיכול, הכולל את הוושט, הקיבה והתריסריון. הבדיקה נעשית כאשר קיים חשד לפתולוגיה בחלקיה העליונים של מערכת העיכול, כמו צרבות נשנות, חשד להתפתחות כיבים, חשד לחסימות, דימומים וכן כאשר יש צורך לקחת דגימה רקמתית. הבדיקה יעילה ופשוטה, ומאפשרת לרופא לקחת דגימה, להשתמש בחומרי ניגוד לצורך המחשה, לעשות פעולות כדי לשחרר חסימות וכן לצרוב במצבי דמם.

5.2 קולונוסקופיה

קולונוסקופיה היא בדיקה אנדוסקופית הנעשית בחלקה התחתון של מערכת העיכול, הכולל את החלחולת, המעי העקלתון (sigmoid) וחלקי המעי הגס השונים עד תחילתו - המעי העיוור. עושים את הבדיקה כאשר יש צורך באבחון או בדיקת סקר לפתולוגיות כגון סרטן המעי. חולים הסובלים ממחלות

כרוניות של מערכת העיכול, כמו מחלות מעי דלקתיות, עוברים בדיקה זו כדי לקבוע את חומרת מחלתם. הבדיקה משמשת גם לאיתור פוליפים במעי הגס. פוליפים הם מעין כיסים הנוצרים בדופן המעי כאשר הרקמה נחלשת עם השנים או כתוצאה ממחלות. פוליפים הם גורם סיכון להתפתחות סרטנית של המעי, ובמהלך הבדיקה ניתן להסיר אותם לצורכי אבחון או טיפול.

5.3 ERCP - הסתכלות בדרכי המרה

במהלך הגסטרוסקופיה ניתן להחדיר חומר ניגוד לצינור המרה והלבלב דרך פתח בתריסריון. בדיקה זו מדגימה את דרכי המרה, הכוללים את צינורות המרה וכיס המרה, ומשמשת לאבחון מצבים פתולוגיים, כגון אבנים בדרכי המרה או בכיס המרה, היצרויות של צינורות המרה, גידולים וכו'.

5.4 ביופסיה של הכבד

ביופסיה היא תהליך של הסרת רקמה לצורך ביצוע פעולות אבחון. בביופסיה של הכבד נלקחת דגימה מרקמת הכבד בצורה פולשנית. כאשר עושים את הבדיקה יש לנקוט באמצעי זהירות כדי למנוע פגיעה בכלי דם, ולכן בדרך-כלל נעזרים במכשיר האולטרסאונד. הבדיקה משמשת לאבחון מחלות כבד שונות, ולקביעת חומרת הנזק בכבד והיקף הפגיעה.

6. מכון ריאות ואלרגיה

במכון ריאות בודקים ומטפלים במגוון מחלות דרכי הנשימה, וביניהן גם אלרגיה. במכון מטפלים בחולי ריאות שונים, ובהם הסובלים ממחלות ריאה קשות, חולים הסובלים מאסתמה, וחולים הסובלים מגידולי ריאה. במכון נעשות מגוון בדיקות לתפקודן של הריאות ואומדן השפעתן.

6.1 ברונכוסקופיה

בדיקת אנדוסקופ בדרכי הנשימה (קנה הנשימה והסמפונות) נקראת ברונכוסקופיה. עושים את הבדיקה כאשר יש חשד לחסימה או כדי לזהות שינויים ברקמה של דרכי האוויר, ולעתים כדי לקחת דגימה (ביופסיה). הבדיקה נעשית באמצעות אנדוסקופ המוחדר דרך פיו של הנבדק, המצוי בטשטוש. באמצעות המכשיר ניתן להגיע לפיצולים השונים של הסמפונות ולאתר שינויים פתולוגיים. משתמשים בברונכוסקופ גם כאשר צריך לקחת דגימה לצורך תרבית במקרים של דלקות ריאה.

6.2 תפקודי ריאות

קבוצת בדיקות שמטרתן לאמוד את תפקוד הריאות, בכמה דרכים שונות.
לדוגמה, **בדיקת הספירומטריה** - בבדיקה זו מודדים את נפחי הריאה, והיא משמשת לאבחון והבדלה בין מצבים פתולוגיים חסימתיים או מקבילים. במהלך הבדיקה החולה מתבקש לנשום דרך צינור בפיו. הצינור מחובר למכשיר המודד את נפחו של האוויר הנכנס לריאותיו של הנבדק ואת נפחו של האוויר היוצא. הנפחים האלו מבוטאים בצורת תרשים המודד את היחסים בין נפחי הריאה השונים, ואת פרק הזמן שבו הנבדק ביצע את השאיפה והנשיפה. בדיקה זו משמשת גם למעקב במטופלי המכון כדי להעריך שינויים בקצב ההתפתחות של מחלתם או את תגובתם לטיפולים השונים.

6.3 בדיקות לגילוי אלרגיות

תגובה חיסונית מוגזמת נקראת תגובה אלרגית. הגורמים לאלרגיה הם רבים ושונים. זיהוי הגורם המעורר תגובה זו (אלרגן) חשוב בטיפול בבעיה ובמניעת חשיפתו של הנבדק לגורם זה. את הבדיקה עושים בכמה דרכים, והמקובלת שביניהן היא בדיקת אלרגיה בעור. עושים את הבדיקה בזרוע או בגב, ובמהלכה הנבדק נחשף לאלרגנים נפוצים, המוחדרים לשכבה התת-עורית באמצעות סיכה או מחט. תגובה אלרגית מתרחשת במקום שאליו עורו של הנבדק נחשף לאלרגן שאליו הוא רגיש. בדיקה זו יעילה לאבחון אלרגנים כגון עקיצות חרקים, אלרגיה לצמחים או אבקנים שונים הגורמים להתפרצויות אסתמה ולאבחון אלרגיות לתרופות כמו פניצילין. בדיקות אלרגיה אחרות נעשות באמצעות בדיקות דם שונות ובדיקות של רירית רקמה.

7. מכון אונקולוגי

המכון האונקולוגי הוא מרכז לטיפול במחלות סרטן. המכון כולל מרפאת ייעוץ ומעקב, יחידת קרינה, טיפול יום בכימותרפיה ומחלקות אשפוז. במסגרת המכון מטפלים במחלות הסרטן באמצעים שונים, הן כטיפול יחיד והן בשילוב של כמה דרכי טיפול יחדיו. במכון בודקים גם אנשים שהשלימו את הטיפולים, כדי לברר את תגובתם לטיפול ואת תהליך ההחלמה. חולים שטופלו ולא נמצאו שרידי מחלה בגופם, מופנים להמשך טיפול ומעקב בקהילה.

7.1 מכון קרינה

טיפולי הקרנות נעשים כדי להשמיד את הנגע הסרטני או למזער אותו. במהלך הטיפול החולה נחשף לקרינה בעוצמה הגבוהה פי כמה מהעוצמה שאליה נחשפים בצילום רנטגן. הקרינה ממוקדת לאזור הממאיר, ומבוצעת בתדירות משתנה, על-פי גודלו וחומרתו של הגידול. הקרינה הרדיואקטיבית גורמת לנזק בתאים המתפתחים, כלומר בתאים הממאירים, אך תאים שאינם ממאירים הנמצאים באזור נפגעים גם הם. מטרת הטיפול היא לצמצם את גודלו של הגידול או להשמיד את התאים הממאירים.

7.2 טיפול כימותרפי

טיפול כימותרפי משמש גם הוא כאמצעי להילחם במחלות הסרטן. זהו טיפול תרופתי הפוגע בתאים בשלבי החלוקה התאית. הטיפול המזכיר בפעולתו את האנטיביוטיקה, אך עוצמת פעולתו גבוהה. הטיפול פוגע בכל התאים העוברים חלוקה תאית, ממאירים ותקינים כאחד. פגיעה בחלוקה התאית גורמת לתופעות לוואי נפוצות ובהן איבוד שיער, דיכוי המערכת החיסונית וכדומה.

7.3 מכון ביולוגי

כיום טיפולים מתקדמים בכמה מסוגי הסרטן מראים תוצאות מבטיחות ומעודדות. טיפולים אלו מהווים פריצת דרך טכנולוגית ומתבססים על יכולת הרס בררנית, הפוגעת רק בתאים הממאירים. יתרונות הטיפולים הן במיעוטן היחסי של תופעות הלוואי, תופעות הנפוצות בשיטות הטיפול האחרות, וביכולתם הבררנית של הטיפולים לפגוע בתאים הממאירים בכל מקום שבו הם מתפתחים (הגידול וגרורותיו). מהות הטיפול בחלק מהשיטות היא יכולתו של הגוף לבצע הרס בעזרת מערכת החיסון. יכולת חיסונית

זו בדרך-כלל אינה פוגעת בתאים סרטניים, מסיבות שונות הקשורות לאופי התאים הממאירים, תופעה המאפשרת את המשך ההתפתחות הסרטנית. במסגרת המכון החולה עובר סדרת טיפולים במטרה לאפשר למערכת החיסון לזהות תאים ממאירים ולתקוף אותם. שיטה ביולוגית נוספת היא טיפול הורמונלי, שבה משתמשים בשינוי או ברגישות ביולוגית של התאים הסרטניים כדי להשמיד אותם. כיום לא כל סוגי הסרטן מאפשרים טיפולים מתקדמים אלו, וגם בגידולים שבהם מטפלים, אחוזי ההצלחה שונים. לכן מחקרים רבים עוסקים בשיפור הטיפולים ובניסיונות למצוא טיפולים יעילים נוספים.

8. מכון פוריות

במכון הפוריות בודקים זוגות או בודדים המוגדרים כ"אתגר היריוני" מסיבות שונות, ומטפלים בהם. במסגרת פעולותיו של המכון, בין היתר אוספים ושומרים תאי רבייה (ביציות וזרע) לצורך טיפולים עתידיים או לצורך תרומה.

8.1 פריון הגבר

המרכז לפוריות הגבר עוסק בבדיקות זרע, ניתוחים להשגת תאי זרע וכן השבחת זרע לצורך הזרעה תוך-רחמית. במכון מטפלים בגברים הסובלים מאיכות זרע ירודה, בודקים זוגות הסובלים מבעיות פוריות ומייעצים להם, מעניקים טיפול פסיכולוגי ועוד. המכון הוא גם מאגר זרע ("בנק הזרע") לאוכלוסייה הנזקקת לשירותיו.

8.2 IVF - הפריה חוץ-גופית

זוגות או יחידים הסובלים מאי-פריון מטופלים ביחידה להפריה חוץ-גופית, המאפשרת להפרות את הביצית בכמה דרכים. ביצית נשאבת מגופה של האישה לאחר טיפול הכנה הורמונלי תרופתי שנועד להבשילה לקראת ההפריה. הביצית מופרת באמצעות הזרקה של הזרע לתוכה בתנאי מעבדה. לאחר היווצרות ההפריה והבשלה ראשונית, ביצית מופרית אחת או יותר מאחת, מוחזרת לרחמה של האישה להמשך היריון. למרות שהטיפול מאפשר את ההפריה, הוא אינו מבטיח את קיום ההיריון, ונשים העוברות טיפול זה נאלצות לבצעו לעתים מספר פעמים עד להשגת היריון תקין. מאחר שסיכויו של הטיפול אינם גבוהים, מקובל להחזיר מספר ביציות בו זמנית, דבר המוביל להתפתחות הריונות מרובי-עוברים.

9. מכון גנטי

המכון הגנטי עוסק בחקר ובדיקה של מטענו התורשתי של התא - DNA. המכון עוסק בכמה תחומים, והעיקרי שבהם הוא ייעוץ ואבחון טרום לידתי ולאחר הלידה.

9.1 חלבון עוברי

בדיקת חלבון עוברי נעשית בין השבוע ה-15 לשבוע ה-20 של ההיריון. בבדיקה נלקחת דגימת דם מהאם, והיא נועדה לאתר מומים מולדים בעובר, כגון תסמונת דאון ומומים של מערכת העצבים המרכזית. הבדיקה מודדת את ריכוזם של חלבונים עובריים העוברים דרך השליה לדם האם. ריכוזים אלו מושפעים מהפתולוגיות העובריות. הבדיקה נעשית כבדיקת סקר או כבדיקה במצבים שבהם קיים סיכון, כגון

רקע משפחתי של מחלות אלו או נשים בגיל צעיר או מבוגר. יש לציין כי הבדיקה אינה משמשת כאבחנה, וכאשר מתגלים ערכים חריגים נערכות בדיקות נוספות.

9.2 בדיקת מי שפיר (אמניוצינתזיס)

בדיקת מי שפיר משמשת לאבחון טרום לידתי של הפרעות כרומוזומליות ומחלות גנטיות. באמצעות בדיקה זו ניתן לשלול הפרעות במספר ובמבנה של הכרומוזומים ומחלות גנטיות (החשודות מראש). בזמן הדיקור מוחדרת מחט דקה אל שק השפיר (הפעולה מתבצעת בעזרת אולטראסאונד, כדי שהמחט לא תפגע בעובר עצמו), ונשאב נוזל מי השפיר, הנשלח לבדיקות במעבדה. הנוזל הנשאב מכיל תאים עובריים המופרשים מהעור וממערכת העיכול והנשימה אל תוך מי השפיר.

9.3 בדיקת X שביר

בדיקת דם המזהה נשאות של גן הגורם לתסמונת ה-X השביר. תסמונת X שביר מופיעה בעיקר אצל זכרים (אחד מכל אלף זכרים), ולעתים גם אצל נקבות.

תסמונת X שביר מתבטאת בפיגור שכלי. כדי לחלות בתסמונת מספיק כי האם תהיה נשאית של הגן, ולכן בודקים רק את האם. אם התוצאה חיובית, ממליצים על בדיקת מי שפיר כדי לזהות את התסמונת אצל העובר.

9.4 בדיקת טאי זקס

טאי זקס היא מחלה תורשתית הגורמת לפיגור שכלי. את המחלה ניתן לגלות באמצעות בדיקת סקר לנשאות הגן. כאשר מאותרים זוגות הנושאים את הגן הם עוברים ייעוץ גנטי, שבמהלכו מציגים להם את אפשריות הופעת המחלה בצאצאים והפתרונות למצבים השונים.

.10 מכון לבדיקות נוירולוגיות

במכון נעשים מגוון בדיקות ואבחונים למחלות ולתופעות נוירולוגיות שונות. המכון מטפל בחולים הסובלים מפרכוסים או מהתקפים, מאבחן בעיות אצל ילדים, עוקב אחר מטופלים לאחר אירוע מוחי ועוד.

10.1 מכון EEG (אלקטרואנצפלוגרפיה)

במכון EEG בודקים ורושמים את פעילותו החשמלית של המוח. פעילות זו נרשמת על-ידי 24-16 אלקטרודות המוצמדות לקרקפת של הנבדק, אך לעתים מצמידים את האלקטרודות ישירות לקרום הפיה במוח. התרשים המתקבל מדגים את פעילותו של המוח במגוון מצבים כגון שינה, ערות, חשיבה, ועוד. מטרת הבדיקה היא לאתר שינויים בפעילות המוח. במצבים פתולוגיים, כגון פרכוס והתקף, בדיקת ה-EEG משמשת כדי לאבחן את התופעה ואת המוקד שלה במוח.

10.2 מכון EMG (אלקטרומיוגרפיה)

במכון EMG עושים בדיקות כדי לקבוע ולהעריך חוסר תפקוד שרירי או עצבי. בדיקת EMG רושמת את הפעילות החשמלית שיוצרים סיבי השריר. בבדיקה מחדירים לשריר מחט דקה הקולטת את הפעילות החשמלית הנוצרת בקרום סיבי השריר. מתוצאות הבדיקה ניתן ללמוד על קיום מחלות הפוגעות בשרירים, ולאפיין את טיבן. אחת ממטרותיה החשובות של בדיקת EMG היא לאבחן האם מקורה של הבעיה בשריר במחלה ראשונית של השרירים, דהיינו מיופתיה, או שמא מדובר בבעיה של השרירים כתוצאה ממחלה של העצבים האחראים על תפקודם. קיימים מצבים רבים שבהם הפגיעה בשרירים היא משנית למחלה של העצבים, למשל פגיעה בשורשי העצבים על ידי פריצת דיסק בעמוד השדרה, מחלה הפוגעת בעצבים המוטוריים, מחלת ALS, מחלת ה- POLIO ועוד. חשוב מאוד להבדיל בין שני המצבים, כיוון שמדובר במחלות שונות, ולאבחון יש השלכות טיפוליות.

11. מכון המטולוגי

מכון המטולוגי כולל מרפאה המטולוגית, מעבדה המטולוגית ובנק דם. במכון גם מחלקות אשפוז, והוא עוסק ומטפל במחלות המטולוגיות, כגון מחלות ממאירות (המטואונקולוגיה), אנמיה, מחלות קרישה ומחלות מח עצם. המכון הוא חלק מבית החולים, מספק מענה לחולים המטולוגיים וכן מעניק ייעוץ בנושאים המטולוגיים לשאר המחלקות של בית החולים.

12. מכון פיזיותרפיה

מכון פיזיותרפיה מעניק טיפול פיזי רפואי למגוון חולים מתחומים שונים, כגון חולים אורטופדיים, חולים נוירולוגיים מוגבלים לאחר פגיעה עצבית, חולים הזקוקים לטיפול נשימתי, נפגעי פציעות ספורט ותאונות דרכים, חולים לאחר ניתוחים הסובלים מהגבלה תנועתית או חשים כאב בעת תנועה.
הטיפול במכון הפיזיותרפיה נעשה לאחר אבחון ראשוני של רופא, ובמסגרתו הרופא והצוות הפיזיותרפי המטפל בונים תכנית טיפולית הכוללת פעילות גופנית מבוקרת עם או בלי מכשירים, פעילות אקטיבית של החולה או פסיבית של המטפל. הטיפולים נעשים בידי צוות שעבר הכשרה מתאימה (פיזיותרפיסטים, בוגרי השכלה אקדמאית בתחום), ומטרתם לשקם את החולה ולהחזירו לתפקוד מיטבי.

מעבדות

13. מעבדה כימית וסוגי הבדיקות השכיחים

המעבדה עוסקת בבדיקות כימיות של הדם, שהן בדיקות של החומרים המצויים בנוזל הדם וריכוזם. באמצעות בדיקות אלה אפשר להעריך את פעילותו המטבולית של הגוף, לאבחן מחלות ושינויים פתולוגיים ולעקוב אחר מטופלים. בבדיקות נבדקת האוכלוסייה הבריאה, כדי לאבחן שינויים פתולוגיים ולהעריך גורמי סיכון להתפחות מחלות שונות, כגון שומנים בדם וכדומה. כמו כן מעריכים את טווחי הייחוס, שהם הטווחים המתקבלים בבדיקות ומוגדרים כתקינים.

13.1 סוכר בדם

סוכר (גלוקוז) הוא תוצר של רוב הפחמימות שאנו צורכים. הגלוקוז נע בדם, מועבר לתאים ומשמש כמקור אנרגיה. כאשר יש עודף גלוקוז הוא נאגר בתאים שונים (שריר, כבד, שומן) בצורות כימיות שונות.
רמת גלוקוז גבוהה בדם מוגדרת כ"היפרגליקמיה", ורמת גלוקוז נמוכה נקראת "היפוגליקמיה". שינויים בערכי הגלוקוז יכולים להצביע על מחלות מטבוליות, מחלות הורמונליות, תזונה לקויה וכדומה. לרוב בודקים את ערכי הסוכר בדם לאחר כ-6 שעות צום.

13.2 מלחים בדם

מלחים (אלקטרוליטים) מצויים בריכוזים שונים בנוזל הדם. בבדיקות מאתרים כמה סוגי אלקטרוליטים עיקריים המשמשים למעקב אחר הרכבו של נוזל הדם, תפקוד הגוף במאזן האלקטרוליטים והערכת התפקוד הפיזיולוגי בהתאם לריכוז בנוזל הפלזמה. האלקטרוליטים העיקריים הנבדקים הם אשלגן (K), נתרן (Na), סידן (Ca), כלור (Cl) ופוספט (P).

13.3 רמת כולסטרול

כולסטרול הוא חומר שומני המצוי בגוף, ומיוצר ברובו בכבד. בנוסף אנו צורכים כולסטרול במזון שאנו אוכלים. הכולסטרול חיוני לייצור תאים (לצורך בניית קרום התא), משמש ליצירת הורמונים, מיצי מרה וויטמינים. עודפים בכולסטרול יכולים להעיד על בעיות מטבוליות ומחלות מערכתיות שונות. כמו כן, רמות גבוהות של כולסטרול מעידות על סיכון להתפתחות מחלות כלי דם ולב. הכולסטרול בדם נמדד בכמה ערכים שונים, המבטאים צורות שונות של הכולסטרול בדם. בבדיקה קובעים ערכים לכולסטרול (ערכו הכולל של הכולסטרול, על כל סוגיו), LDH (סוג של ריכוז כולסטרול בדם, המכונה הכולסטרול ה"רע"), HDL (כולסטרול המכונה הכולסטרול ה"טוב").

13.4 טריגליצרידים

טריגליצריד הוא סוג של שומן המהווה את רוב השומן בגוף. בעזרת מעקב אחר ריכוזו בדם ניתן לאבחן מחלות מטבוליות, פגיעות בכבד, פגיעות בכליה או במערכת העיכול.

שתי הבדיקות - כולסטרול וטריגליצרידים - חשובות במעקב אחר חולים, וכן אחר אנשים שאינם סובלים ממחלה מאובחנת, והן נקראות "בדיקת שומנים בדם". מעקב זה משמש כמדד לתזונתו של הנבדק, אורח חייו ותגובתו לטיפולים המשפיעים על ריכוזי הכולסטרול והטריגליצרידים. כיום קיימות הנחיות ברורות לגבי הרמה המומלצת של כולסטרול וטריגליצרידים בקרב חתכי אוכלוסייה, על-פי גיל ועל-פי מצב בריאותי.

13.5 אנזימי לב CPK

בדיקות של אנזימי הלב CPK נועדו לאבחן מצבים שבהם יש פגיעה ברקמת שריר הלב, שכתוצאה ממנה משתחררים לשטח הבין-תאי ונוזל הדם חומרים המצויים בתא. אחד החומרים המשמשים לאבחון

הנזק הוא אנזים ה-CPK, המתפקד כאחד האחראים לאספקת האנרגיה לשריר, והוא מצוי בכמה מרקמות הגוף כולל שריר שלד, שריר הלב וגם המוח. בעזרת טכניקה מתקדמת, בבדיקת הדם מגלים מהו מקור האנזים. האנזים CPK, שמקורו בשריר הלב, מבודל משאר אנזימי CPK המצויים בדם ומקורם מרקמה אחרת. הבדלה זו נרשמת כ-CPK- MB.
עליית ריכוז CPK-MB בדם תיראה בין 12-24 שעות לאחר אירוע לבבי.

13.6 אנזימי כבד

כפי שפורט בחלק רפואה פנימית (פרק 4), אנזימי הכבד משמשים לבדיקת תפקודיו של הכבד. מחלקים אותם על-פי המאפיינים הגורמים לעלייתם, כלומר סוג הפגיעה הכבדית. אנזים ה-AST ואנזים ה-ALT משמשים לאבחון פגיעה בתאי הכבד, כלומר עלייה בערכיהם בדם מעידה כי קיימת פגיעה בתאי כבד, שכתוצאה ממנה משתחררים מהם האנזימים. ערכים גבוהים או גבוהים מאוד של האנזימים האלה משמשים להערכה של היקף הנזק ופרק הזמן שלו. ערכים גבוהים מאוד מאפיינים פגיעה חריפה בכבד. בבדיקה של אנזימי הכבד בודקים גם את היחסים בין האנזימים. יחסים שונים בין האנזימים מעידים על הגורם. לדוגמה, ערכי AST הגבוהים פי 3 מערכי ALT מעידים בדרך-כלל על דלקת כבד אלכוהולית, עלייה של ALT הגבוהה מערכי AST מעידה על דלקת כבד נגיפית או חסימת כבד.
אנזים Alk Phos ואנזים GGT מופרשים מצינורות המרה, ומשמשים לאבחון חסימות מרה, הגורמות לעלייתם. אנזימים אלו משמשים גם הם כדי להעריך את מצבם של הכבד ומערכת צינורות המרה, על-פי כמותם והיחסים ביניהם. לדוגמה, עלייה באנזים GGT אופיינית לאלכוהוליסטים לאחר התפתחות נזק כבדי מרעלים המצויים באלכוהול.

13.7 תפקודי כליות

בדיקה של תפקודי כליות נעשית כדי לאמוד את תפקודן של הכליות, הן בבדיקות דם ולעתים גם בבדיקות שתן. בבדיקות הדם נמדדים ריכוזם של חומרים כגון קראטינין, שתנן ואלקטרוליטים. כאשר נמצאות חריגות בערכים אלו בבדיקת דם, בדיקת נוזל השתן מסייעת לאמוד את ריכוזם. פינוי כלייתי לקוי גורם לערכים נמוכים מהתקין.

14. מעבדה בקטריולוגית (לבדיקת תרביות ורגישויות)

בקטריולוגיה היא ענף במדע הרפואה, והביולוגיה של מיקרוביולוגיה. ענף זה עוסק בחקר אורגניזמים מיקרוסקופיים, כגון נגיפים, חיידקים, פטריות וצורות מיקרוסקופיות שונות. המעבדה הבקטריולוגית משמשת לחקר, לאבחון ולמציאת חומרים המסייעים בהתמודדות עם מיקרואורגניזמים אלו. המעבדה מקבלת דגימות שונות מאזורי גוף שונים (הדגימות נקראות משטח), ומבצעת בהן תהליך מבוקר הנקרא "תרבית". בתרבית מאפשרים למגוון סוגי החיידקים, הפטריות ושאר הגורמים לגדול ולהתפתח בתנאים אופטימליים במשך מספר ימים (בדרך-כלל שלושה). בנוסף לזיהוי המיקרואורגניזם משתמשים בתרבית כדי להתאים הטיפול והמינון היעילים ביותר כנגד אותו גורם.

14.1 תרבית דם

תרבית דם נלקחת מדגימת דם בעת ביצוע בדיקת דם, ומאפשרת לזהות נוכחות חיידקים או מיקרואורגניזמים אחרים המצויים בדם. עושים את הבדיקה כאשר יש צורך לזהות גורם פתוגני או כדי להתאים טיפול לגורם מסוים לפי זיהויו.

14.2 תרבית כיח

תרבית שנלקחת מנוזל הליחה כדי לזהות גורמים פתוגניים המתפתחים במערכת הנשימה התחתונה (קנה, סימפונות וריאות) או בחלל הלוע והאף. התרבית נלקחת ממבוגרים המייצרים ליחה.
לקיחת דגימה באמצעות ברונכוסקופיה או אמצעים מסייעים אחרים מתבצעת בעיקר בילדים ותינוקות, שאינם מסוגלים להפריש ליחה.

14.3 תרבית שתן

תרבית שתן נלקחת כאשר יש חשד לזיהום בדרכי השתן. קיימות שלוש אפשרויות לאיסוף השתן: שתן ראשוני (תחילת זרם), שתן אמצעי או סוף השתן. לעתים אוספים כל אחד משלושת החלקים בנפרד. חלוקה זו מאפשרת לדגום אזורים שונים במערכת השתן (שלפוחית, שופכה וכדומה). כאשר אי אפשר לקחת תרבית, למשל אצל תינוקות, שואבים את השתן ישירות מהשלפוחית על-ידי החדרת מזרק דרך העור או הכנסת קטטר לשופכה.

14.4 משטח גרון

משטח גרון משמש לאבחון גורם פתוגני המצוי באזור חלל הלוע הגרוני. לוקחים אותו בעזרת מקלון, על-פי-רוב מהשקדים ומהלוע האחורי. בדיקה זו אמינה מאוד בזיהוי הגורם.

14.5 משטח וגינלי

משטח וגינלי נלקח מרירית הנרתיק כדי לאבחן גורמים פתוגניים כאשר יש חשד לדלקת במערכת הרבייה או במערכת השתן. עושה אותה רופא, בדרך-כלל גניקולוג, כחלק מהבדיקה הגופנית במצבים דלקתיים שונים.

14.6 תרבית צואה

תרבית צואה נלקחת על-ידי איסוף צואה. עושים את הבדיקה כאשר יש חשד להתפתחות פתולוגית במעי הגס או במערכת העיכול.

14.7 תרבית CSF - תרבית נוזל חוט השדרה

כאשר בודקים את נוזל חוט השדרה, חלק מהדגימה משמש כתרבית לזיהוי המיקרואורגניזם הנחשד כגורם למחלה במערכת העצבים המרכזית.

14.8 ניקור פלאורלי

דלקות המערבות את מעטפת הריאה (הפלאורה) גורמות להצטברות נוזלים בין שכבות הפלאורה. הצטברות זו נקראת "תפליט פלאורלי", ויש לו משמעות באבחון ובטיפול. אוספים את הנוזל הזה באמצעות מזרק המיועד לכך, לשם הבדלה בסוג הנוזל (סטרילי או מוגלתי). כאשר הנוזל הוא מוגלתי עושים תרבית כדי לזהות את הגורם.

15. מעבדה המטולוגית (בדיקה של מרכיבי הדם)

15.1 ספירת דם

ספירת דם היא בדיקה של דם ורידי, שנעשית בו אבחנה כמותית. בתהליך זה ממוינים ונספרים תאי הדם השונים וסוגיהם - כדוריות דם אדומות, כדוריות דם לבנות וטסיות.

15.1.1 כדוריות דם לבנות

כדוריות דם לבנות נספרות בבדיקה שגרתית, ומשמשות כאומדן לפעולתה של מערכת החיסון. ריבוי כדוריות דם לבנות מתרחש בתהליך דלקתי או לאחריו, בעוד שחסר בכדוריות דם לבנות גם הוא משמש לאבחון פתולוגיות שונות. הספירה ממיינת את קבוצות התאים של כדוריות הדם הלבנות, שהן: נויטרופילים (ריבויים מעיד על זיהום חיידקי), אאוזינופילים (ריבויים עולה בזיהומים טפיליים ובמצבי אלרגיה), באזופילים (שחרור גורמי דלקת), לימפוציטים (תאי T ו-B) ומונוציטים (משמשים להרג גופים זרים ומיקרואורגניזמים שונים).

15.1.2 כדוריות דם אדומות

ניתן לאמוד את כמותן של כדוריות הדם האדומות בכמה אמצעים. אחת הבדיקות היא בדיקת ההמטוקריט, המעריכה באחוזים את הריכוז של כדוריות הדם האדומות. בדיקה מדויקת יותר היא ספירה כמותית של כדוריות הדם האדומות, ועושים אותה כדי לברר מצבים כגון אנמיה ובעיות בייצור כדוריות דם אדומות. שינויים בכדוריות דם אדומות מתרחשים במצבים כמו הפרעות במערכת העיכול, דימומים, הפרעות הורמונליות וכן במקרים של מחלות ממאירות.

15.1.3 טסיות דם (טרומבוציטים)

טסיות הדם נספרות כדי להעריך את התפקוד של מערכת הקרישה של הדם. הערכה זו חשובה בפרט במטופלים הנוטלים תרופות המשפיעות על מערכת הקרישה. הספירה גם משמשת כדי להעריך סיכון לדמם או לקרישיות יתר בחולים או באוכלוסייה שאינה מראה תסמינים.

15.2 קרישת דם

קרישת דם היא בדיקה שבה מערכת הקרישה נבחנת בכמה מישורים של תפקוד הטסיות ופקטורי הקרישה. פתולוגיות דמיות שונות יכולות לגרום לדימום או לקרישיות יתר. במישורים אלה משתמשים לאבחון והבדלה בין הפתולוגיות השונות.

תפקוד הטסיות - נאמד בספירתן הכמותית.

פקטורי קרישה - משמשים כחלק מסייע ומשלים לפעולת היווצרותו של קריש במקום דמם, ולהשלמת פעולתן של הטסיות. קיימים 13 פקטורי קרישה, הנקראים בשם הספרה המייצגת אותם. יש גם מעט פקטורי קרישה המוכרים בשמות, כגון פיברין וטרומבין.

PT - בדיקה המודדת את פרק הזמן הנדרש, בשניות, להיווצרות קריש במבחנה עם חומר כימי.

PTT - בדיקה הנעשית בצורה זהה לבדיקת PT, אך ללא נוכחותו של חומר כימי.

15.3 בדיקת מח עצם

הבדיקה נעשית על-ידי שאיבה של נוזל מח העצם ומשמשת לאבחון פתולוגיות דמיות, כגון אנמיה וממאירות דמית. מח העצם היא רקמה רכה המצויה בתוך העצמות הגדולות שבהן נוצרות כדוריות הדם האדומות, כדוריות הדם הלבנות וטסיות הדם. בבדיקת מח העצם נלקחת דגימה מהרקמה, והיא נבדקת תחת מיקרוסקופ. מטרת הבדיקה היא לבחון את תפקוד מח העצם, ולראות את כדוריות הדם בשלבים השונים של ההתפתחות או מעורבות של מח העצם במחלות אחרות.

.16 מעבדה אנדוקרינית (בדיקת הורמונים בדם)

המעבדה מתפקדת כחלק משלים לבדיקת נוזלי הגוף (דם, שתן וכדומה), ומתמחה בזיהוי ומדידה של ריכוזי הורמונים בדגימות הנאספות מחולים או מנבדקים בריאים. בבדיקות מזהים מחלות הורמונליות ושינויים הורמונליים.

16.1 הורמוני בלוטת התריס (המגן)

הורמוני בלוטת התריס הם כלי אבחוני למגוון פתולוגיות של בלוטת התריס. כפי שהוסבר בפרק 10, מחלות של בלוטת התריס באות לידי ביטוי כיתר פעילות או כתת-פעילות. מחלות אלו נובעות ממקור ראשוני (בלוטת התריס) או שניוני (אחר), ולכן בדיקת ריכוז ההורמון בשילוב רמת ההורמון המגרה מספקת מידע חיוני לגבי אופי הפתולוגיה ומקור הבעיה.

16.1.1 בדיקת TSH, T3, T4

T3 - הורמון אחד מבין שני הורמוני התריס שמייצרת בלוטת התריס (הבלוטה מייצרת הורמון נוסף - קלציטונין, אך הוא אינו משויך לקבוצת הורמון התריס). ריכוזו של T3 בדם נמוך בהשוואה להורמון T4 המיוצר בבלוטה.

T4 - ההורמון השני בקבוצת הורמוני התריס, והוא מצוי בריכוז גבוה כאשר בלוטת התריס משחררת הורמונים.

TSH - הורמון המופרש מבלוטת יותרת המוח, ואחראי לגירוי הבלוטה כדי שתשחרר את ההורמונים T4, T3.

16.2 קורטיזול בדם - בלוטת יותרת הכליה

קורטיזול המופרש מבלוטת יותרת הכליה משמש לפעילות חיונית בגוף. ריכוזי ההורמון המופרש גבוהים בשעות הבוקר, ומגיעים לשיא בערך ב-8 בבוקר. ריכוז ההורמון יורד במהלך היום, ובשעות הערב נמדדים ערכים נמוכים שלו.
רמת הקורטיזול בדם משתנה במחלות הפוגעות בבלוטת יותרת הכליה, מחלות הפוגעות בבלוטת יותרת המוח (המפקחת על פעילות הבלוטה) ובגידולים מסוימים. לצורך בירור המקור הפתולוגי מקובל לבצע אחת משתי בדיקות המאפשרות למדוד את רמתו של ההורמון קורטיזול. הבדיקה הראשונה נקראת "**בדיקת איסוף שתן ל-24 שעות**", ובה נמדדת כמות ההורמון שמפרישה הכליה בנוזל השתן. בבדיקה החולה אוסף את השתן שהוא מפריש במשך 24 שעות בכלי מיוחד.
הבדיקה השנייה היא בדיקת **ACTH**. ההורמון ACTH מופרש מיותרת המוח, ומעורר הפרשת קורטיזול מבלוטת יותרת הכליה. במהלך הבדיקה הנבדק מקבל קורטיזול סינתטי. מאחר שה-ACTH מופרש גם הוא על-פי מנגנון המשוב (ראה פרק 10, פיזיולוגית מערכת אנדוקרינית), נוכחותו של הקורטיזול הסינתטי אמורה לעכב את שחרורו של ה-ACTH. בבדיקה נמדד ריכוזו בדם, כדי לברר האם קיימת תגובת המשוב הזו.

16.3 הורמון גדילה

מדידת הורמון גדילה משמשת בעיקר כאמצעי לאבחון בעיות גדילה אצל ילדים. רמתו של ההורמון נמדדת בתגובה לגירוי סוכר. ההורמון משמש לגירוי גדילת עצם, אך זהו אינו תפקידו היחיד. הורמון הגדילה משמש כמגרה גדילה בתקופת הילדות והבגרות. מרבית חיינו, לאחר הפסקת תהליך הגדילה, הורמון הגדילה מסייע לשמור על רמת סוכר תקינה בגוף, והוא מופרש בשילוב אינסולין כאשר רמת הסוכר עולה. בבדיקה נותנים לנבדק לשתות סוכר מרוכז, ואחר-כך מודדים את רמת ההורמון בדם. הפרשה תקינה של הורמון הגדילה מבוטאת בעליית ריכוזו בדם לאחר צריכת הסוכר.

.17 מעבדת שתנים

במעבדה בודקים את השתן הנאסף מנבדקים במחלקות השונות. שתן נאסף לצורך בירור מחלות דרכי השתן והכליה, מחלות הורמונליות, מחלות זיהומיות בדרכי השתן וכן לביצוע בדיקות סקר, כגון בדיקת היריון.

17.1 שתן לכללית

שתן הנשלח לבדיקה כללית משמש לביצוע מגוון בדיקות, ביניהן ריכוז החומרים המופרשים בכליה ומציאת חלקיקים שאינם תקינים.

ריכוז החומרים המופרשים בכליה - ריכוז אלקטרוליטים ותוצרת פסולת תאית, כדוגמת השתנן והקראטנין, משמש לצורך מעקב ובדיקת תפקודי הכליות. הבדיקות יעילות בעיקר כאשר משווים את התוצאות לריכוז החומרים האלו בדם.

חלקיקים שאינם תקינים - חלבון, סוכר, גבישים, תאי דם מכל סוג הם דוגמאות לחלקיקים, שבתפקודה התקין של הכליה ריכוזם נמוך מאוד ולעתים אפסי. הימצאותם בשתן מעידה על תופעה פתולוגית המצריכה בירור נוסף.

17.2 איסוף שתן ל-24 שעות

ריכוזי חומרים כגון אלקטרוליטים, חלקיקים נוספים והורמונים (ראה סעיף 16.2) נמדדים במצבים מסוימים באמצעות איסוף שתן לפרק זמן של יממה. באיסוף זה אומדים בצורה מדויקת יותר את ריכוזי התוצרים, וכן מאפיינים כגון כמות השתן המופרש והפרשות במהלך היממה. לדוגמה, לעתים הכליה מפרישה חלבונים בשעות הבוקר. הדבר תקין, אך יכול להעיד על פתולוגיה כלייתית.

18. מעבדה אימונולוגית

מעבדה העוסקת בבדיקת הימצאות תוצרים של מערכת החיסון, כגון נוגדנים או חלקיקים של גורמים פתוגניים שונים, כגון נגיפים או חיידקים.
הבדיקות משמשות כעזר לאבחון המחלה, בפרט מחלות או מצבים שבהם לא ניתן למצוא את הגורם בבדיקות דם רגילות או בתרבית דם. בדיקות אימונולוגיות נעשות במגוון הפרשות הגוף וברקמות.

18.1 בדיקת HIV לגילוי מחלת איידס

מחלת האיידס פוגעת במערכת החיסון, ומועברת מאדם לאדם על-ידי דם ומרכיבי הדם. למחלה אין תסמינים ייחודיים, והיא באה לידי ביטוי בירידה בתפקוד של מערכת החיסון. יתרה מזו, יש תקופה שבה החולים אינם מפתחים תסמינים, ומוגדרים כנשאים. הבדיקה נעשית כאשר יש חשד להדבקה או חולי, וכן כבדיקת סקר, לדוגמה בעת תרומת דם. כיום יש שלושה סוגים עיקריים של בדיקות המשמשות לאיתור הנגיף. שתיים מהן מבוצעות לצורך אבחון של נשאות או מחלה, והשלישית משמשת כדי להעריך את מצבו של המאובחן ולקביעת הטיפול. בבדיקות האבחנה בודקים הימצאות של נוגדני הנגיף בדם. נוגדנים אלו יופיעו לעתים רק כ-6 חודשים לאחר החשיפה או ההדבקה. קיימות בדיקות נוספות המשמשות לאבחון מדויק יותר, אך לא נעסוק בהן.

מכוני חוץ

19. מרפאות כירורגיות

19.1 מרפאה אורטופדית - טיפול בבעיות שלד ועצמות

במרפאה האורטופדית מטפלים בחולים הסובלים מבעיות אורטופדיות ובחולים שעברו ניתוחים אורטופדיים, ועוקבים אחריהם. המרפאה גם מעניקה את שירותיה למטופלים הזקוקים להשלמת טיפול או סיום טיפול, כגון הסרת גבס לאחר טראומה וכדומה.

19.1.1 כירורגיית כף היד

המרפאה מטפלת במחלות של הגף העליון (אצבעות כף יד, שורש כף יד, אמה ומרפק), חבלות, פגיעות ספורט, מחלות ניווניות וראומטיות של גידים, עצבים, רקמות רכות ושלד, שחזורים והשתלות מחדש של אצבעות כף יד שנקטעו עקב טראומה ומומים מולדים בידיים.

19.1.2 כירורגיית כף הרגל

המרפאה מטפלת בעיוותים מולדים ונרכשים בכפות הרגליים והקרסוליים, בעיות יציבה או פגיעות סביב הקרסול וכף הרגל, שינויים ניווניים, שברים, פגיעות בגידים ועצבים וכן מעקב וטיפול בכף רגל סוכרתית. במרפאה מטפלים טיפול שמרני, כגון המלצות למדרסים ונעליים ועוד, עושים ניתוחים וכדומה.

19.1.3 מרפאת ספורט

מרפאת אורטופדים מומחים בכל תחומי הספורט, פציעות ספורט, ספורטאים מקצועיים וחובבים, פגיעות של עומס יתר, שיקום, טיפול בבעיות ברכיים, פגיעות עומס, פריקות כתף, עמוד שדרה, בדיקות גופניות, בניית תכניות אימון, בניית תכניות שיקום אישיות בשיתוף פיזיותרפיסטים וטיפול בעזרת מכשור מתקדם.

19.1.4 מרפאת עמוד השדרה והגב

מרפאה העוסקת בבירור כאבי גב ושינויים ניווניים של עמוד השדרה, מחלות דיסק בין-חולייתי, טיפולים שמרניים וניתוחי עיוותים בעמוד השדרה (כגון עקמת).

19.1.5 מרפאת כתף

המרפאה מעניקה טיפול שמרני, כירורגי וייעוצי בכל בעיות כתף, כולל פגיעות ניווניות, קרעים בשרירי הכתף, אי יציבות של הכתף, פגיעות ספורט ושברים של הכתף והזרוע.

19.2 מרפאה אורולוגית

במרפאה אורולוגית נעשות פעולות אבחנתיות, טיפולים וייעוצים בתחומי אורולוגיה כללית במבוגרים וילדים, גידולים במערכת השתן, מחלות של בלוטת הערמונית, מחלות אבנים במערכת השתן, הפרעות עצביות במערכת השתן, אורולוגיית נשים והפרעות בתפקוד המיני.

19.3 מרפאת כירורגיית בית חזה

מרפאה המיועדת לחולים הבאים לייעוץ לפני ניתוח, ועוסקת בכל הקשור בהיבטים הניתוחיים של מחלות לב מולדות ונרכשות, ומחלות הריאה ובית החזה. במרפאה גם מבצעים מעקב אחר חולים לאחר ניתוח.

19.4 מרפאת כירורגיית כלי דם

במרפאה נעשים אבחון, הערכה, ייעוץ וטיפול במחלות של מערכת העורקים והוורידים: מחלה חסימתית של עורקי התרדמה, מפרצות של אבי העורקים, מפרצות של עורקים היקפיים, מחלה חסימתית של עורקי הגפיים התחתונות והגפיים העליונות, מחלה חסימתית של עורקי המעיים, יתר לחץ דם על רקע מחלה חסימתית של עורקי הכליות, מחלות עורקים דלקתיות, דליות ורידים, דלקות ורידים, פקקת ורידים וסיבוכיה המאוחרים.

19.5 מרפאת עיניים

המרפאה נותנת שירות למטופלים המגיעים מהקהילה, ולמאושפזים המגיעים לייעוץ במרפאה. המרפאה מורכבת ממספר מרפאות מקצועיות: מרפאה כללית ומיון עיניים, מרפאת קטרקט, מרפאת קרנית, מרפאת ילדים, מרפאת רשתית, מרפאה נוירו-אופטלמולוגית, מרפאת גידולים ומרפאת גלאוקומה.

19.6 מרפאת כירורגיה פלסטית

המרפאה נותנת שירות רפואי לחולים שאינם מאושפזים. במרפאה מתקבלים חולים המופנים לבדיקה מטעם קופות-החולים או להמשך טיפול לאחר שחרור ממיון בית החולים. הפעילות השוטפת במרפאה כוללת טיפול בכוויות ופצעים, הסרת תפרים, שחזורי שד או כריתות של שומות או צלקות גדולות, ומעקב עורי סדיר אחר חולים שבעברם סבלו מסרטן העור.

19.7 מרפאת אף אוזן גרון

המרפאה מטפלת בכל מגוון ההפרעות והמחלות הקשורות לאף, אוזן וגרון: מחלות אוזניים והפרעות שמיעה (ירידה בשמיעה, סחרחורות, רעש באוזניים, דלקת חריפה, גידולים), אבחון וטיפול בגידולי ראש וצוואר (חלל הפה, לשון, לוע, גרון, אף, סינוסים, בלוטת רוק, בלוטת תריס).

19.8 מרפאה נוירוכירורגית

במרפאה עוקבים אחר חולים לאחר ניתוחים נוירולוגים שונים ופגיעות ראש. במרפאה גם מכינים חולים הזקוקים לפרוצדורה נוירוכרורגית באמצעות מתן ייעוץ, טיפול טרום ניתוחי, קביעת מועד הניתוח והבדיקות הדרושות.

19.9 מרפאת פה ולסת

מרפאה זו היא חלק ממערך רפואת השיניים, ובה מאבחנים ומטפלים במחלות, גידולים ועיוותים מולדים או נרכשים של חלל הפה, הלסתות ועצמות הפנים. במרפאה מבוצעות פרוצדורות מורכבות או טיפולים הדורשים סיוע רפואי שלא ניתן לקבל במרפאות השיניים, כגון טיפולים הנעשים בהרדמה כללית וכדומה.

20. מרפאות פנימיות

20.1 מרפאה אונקולוגית

המרפאה עוסקת באבחון ראשוני במקרים שבהם נחשדת התפתחות סרטנית, מעקב אחר החולים האונקולוגיים לאחר הטיפולים שנעשו בבית החולים, בדיקות שגרתיות במטופלים, ומעקב אחר חולים המצויים בהפוגה (רמיסיה).

20.2 מרפאת לב (קרדיולוגית)

מרפאת הלב משמשת לאבחון ראשוני ולמעקב בחולי לב ברמות השונות. המרפאה מעניקה טיפול לחולי לב שאינם זקוקים לטיפול בבית חולים, או כאלו אשר חומרת מצבם מאפשרת טיפול על בסיס בדיקות תקופתיות. במרפאה נעשות חלק מהבדיקות שנעשות במכון הלב.

20.3 מרפאת סוכרת

מרפאת הסוכרת מעניקה טיפול לאוכלוסייה מגוונת, ובה ילדים, מבוגרים ונשים בהיריון. במרפאה נעשות בדיקות שגרתיות לצורך אבחנה ולצורך מעקב לאחר הטיפול במאובחנים. המרפאה כוללת צוות רב-תחומי, הכולל רופא אנדוקרינולוג, אחות סוכרת, תזונאית ועובדת סוציאלית.

20.4 מרפאת עור ומין

המרפאה מטפלת במגוון רחב של מחלות עור, שיער, ציפורניים ומחלות מין, בכל הגילים. במסגרת המרפאה פועלים: מעבדה לאבחון מחלות טפיליות, פטריות ומחלות מין; מעבדה ייחודית לחקר מחלות העור ותגובות לתרופות; מכון לפוטותרפיה (טיפולים בקרינת אור אולטרה-סגול) לטיפול במחלות עור כגון פסוריאזיס (ספחת); ושירות לאיתור מוקדם של מלנומה, הכולל בדיקה קלינית וצילום רפואי.

20.5 מרפאה פסיכיאטרית

במרפאה מטופלים חולים הסובלים מהפרעה או הפרעות פסיכיאטריות. המרפאה מלווה את החולה בשלבי הטיפול, מתאימה את הטיפול לצורכי החולה, ומלווה אותו בהשתלבותו בקהילה תוך ניסיון לאפשר אורח חיים תקין ככל האפשר. במרפאה מוענקים טיפולים פסיכותרפיים, כגון שיחות, טיפולים קבוצתיים, ריפוי בעיסוק ועוד.

20.6 מרפאת עצבים וסוגי הטיפולים המתבצעים בה

20.6.1 מרפאת זיכרון

מרבית המטופלים במרפאת הזיכרון הם אנשים בני למעלה מ-60 הסובלים מבעיות זיכרון הנובעות מגילם המבוגר. המחלה השכיחה ביותר המטופלת במרפאה היא מחלת האלצהיימר.

20.6.2 מרפאת הפרעות תנועה

המרפאה מעניקה טיפול לחולים הסובלים מבעיות תנועה, כגון פרקינסון, רעד, טיקים וכדומה. הטיפולים כוללים טיפולים תרופתיים, התאמת טיפולים כירורגיים במידת האפשר, וכן שימוש ברעלים, כגון בוטוקס, להשגת הקלה בתסמיני המחלה.

20.6.3 מרפאת אפילפסיה

חולי אפילפסיה נבדקים באופן תקופתי במרפאה זו. בנוסף לטיפולים השוטפים מתקיים מעקב תרופתי והתאמת הטיפול, וכן הדרכה וסיוע לחולים ולבני משפחתם בהתמודדות עם המחלה, שילובם החברתי התקין במקומות עבודה, לימודים וכדומה.

.21 מרפאת נשים

21.1 מרפאת היריון בסיכון גבוה

נשים שהיריונן מוגדר בסיכון נמצאות במעקב שוטף של מרפאה זו. שירותי המרפאה כוללים: US תקופתי הבודק את התפתחות העובר, בדיקות דם, בדיקות סוכר ויתר לחץ דם ומעקב אחר מצבה הרפואי של האם.

21.2 מרפאה אורוגניקולוגית

המרפאה עוסקת באבחון וטיפול של פתולוגיות רצפת האגן בנשים. פתולוגיות אלו גורמות להפרעות מסוגים שונים, כגון הפרעות במתן שתן, דליפת שתן וצניחת איברי האגן. במסגרת המרפאה נעשית הערכה אורוגניקולוגית באמצעות ריאיון, בדיקה גניקולוגית, מבחנים ובדיקות עזר.

.22 מרפאת ילדים

במרפאת ילדים מעניקים שירותי רפואה לאוכלוסייה בגילים של 0-18 שנים. במרפאה נעשים כל הטיפולים, האבחונים, הבדיקות והמעקב אחר התפתחותו של הילד. במרפאות הילדים יש מרפאות ייעודיות המותאמות לגיל המטופלים. לדוגמה: מרפאה קרדיולוגית לילדים מעניקה שירותים בדומה לאלו הניתנים במרפאה הפנימית הקרדיאלית, אך צוות המרפאה מתמחה בעיקר בתופעות והמחלות הנפוצות באוכלוסיית הילדים.

מרפאה נוספת היא טיפת חלב, המעניקה שירותי רפואה, מעקב והדרכה לאם ולתינוק. בטיפת החלב נעשות בדיקות תקופתיות לפי גילו של התינוק, ובהן עוקבים אחר צמיחתו של התינוק, משקלו, וסימנים להשתלבותו בעולם שמחוץ לרחם. בטיפת החלב גם ניתנים לתינוק החיסונים, לפי גילו וההמלצות הרפואיות.

ניהול רשומות

מבוא *

למחלקת רישום ומידע רפואי תפקיד חיוני ביותר במערכות בריאות בכלל, ובניהול תקין של המידע הרפואי על חולים בפרט.
על-פי חוק הארכיונים בהתייחסות להחזקת הרשומה הרפואית, כל בית חולים צריך להקצות אגף מיוחד שבו יוחזקו הרשומות שנוצרו בבית החולים או הגיעו אליו.
במחלקת רישום ומידע רפואי מועסקת בדרך כלל מזכירה רפואית שעברה הכשרה מתאימה, ורשמות רפואיות.

1. המזכירה הרפואית ופעולותיה במוסדות רפואה

המזכירה הרפואית היא חלק אינטגרלי וחשוב בתוך מערכת הבריאות וצומת מרכזי בארגון.
היא מספקת שירותים לקהל הפונים (גורמי חוץ), לסגל בית החולים (גורמי פנים) ומקשרת בין גורמים אלו. דרכה גם מוזרם המידע הנדרש, שאותו היא מקבצת בתיק החולה.

בארגון המודרני תפקידה מרכזי ודורש רמה גבוהה של כישורים מקצועיים, ניהוליים וייצוגיים, יכולת קבלת החלטות בזמן אמיתי ומתן פתרונות יצירתיים תוך נקיטת יוזמה ויצירת אווירה בונה. מזכירה רפואית מיומנת מאפשרת זרימה שקטה, שוטפת ויעילה של העבודה בארגון, ומביאה לייעול ושיפור עבודת הצוות. תפקידה המרכזי מכוון לניהול התיק הרפואי, לקשר ולסיוע בניהול הטיפול השוטף סביב המטופל, עבודות משרדיות ודיווחים המתבקשים בהתאם לסמכויות ולחוק.

1.1 מקומות תעסוקה למזכירה רפואית במערכת הבריאות

א. בהנהלת בית חולים:
מזכירה בהנהלת בית החולים (במשרדים של מנהלי בתי החולים ומנהלי המחלקות) מעורבת בכל הפעולות היומיומיות, משמשת כמזכירה אישית אך גם מטפלת במגוון נושאים הקשורים לתחום המשרד (בית החולים כולו, חלק ממנו, המחלקה):
נותנת מענה בכתב ובטלפון לפניות המופנות למנהל, מנהלת את יומנו, עומדת בקשר עם ועדות רפואיות שונות הקשורות לעבודתו של המנהל, מכינה לוח תורנויות עבור רופאי המחלקה וקובעת לוח זמנים לדיונים קליניים (מזכירה של מנהל מחלקה), מתכננת לוח זמנים להרצאות, מזמינה מרצה ומרכזת את הטיפול בתלונות של החולים ובני משפחותיהם.

*בכל מקום שבו נכתב בלשון נקבה הכוונה גם ללשון זכר, ולהיפך.

ב. <u>בקהילה:</u>

במרפאות של קופות החולים המבטחות, במכונים ובמרפאות פרטיות:

במרפאות ובמכונים השונים בקהילה (הנותנים שירות שוטף למטופלים חדשים וחוזרים) המזכירה מנהלת את יומן זימון התורים של המרפאה, נותנת מענה טלפוני, קולטת מטופלים חדשים, מנפיקה טופסי 17 ומטפלת בענייני כספים (גבייה וכדומה).

ג. <u>בבית חולים:</u>

במחלקות האשפוז ואשפוז יום:

המזכיר/ה במחלקות האשפוז אחראית על ביצוע שוטף של המטלות הבאות:

1) "עבודת דלפק" הכוללת קבלת קהל, מתן מענה טלפוני, עדכון רשימת חולים, קבלת הודעות.
2) עבודה עם המטופל, משפחתו ומסמכיו:
   - פתיחת תיק רפואי עם קבלת החולה למחלקה.
   - מתן מענה ומידע לחולים ולמשפחותיהם.
   - תיאום ייעוצים רפואיים ובדיקות למטופלים בהתאם להוראות הרופא. אם הבדיקה נעשית מחוץ למחלקה, על המזכירה לתאם את מועד הבדיקה וההסעה (ניוד החולה על מיטתו או על כיסא גלגלים) למקום הבדיקה. על המזכירה לעקוב אחר קבלת תוצאות הבדיקות, ליידע את הרופא המטפל ולתייק את התוצאות בגיליון החולה.
   - אחריות על הרשומה הרפואית: פתיחת תיק אשפוז והזמנת חומר רפואי קודם מהארכיון (אם יש), סדר ושלמות הגיליון.
   - עם תום האשפוז על המזכירה לוודא שהתיק הרפואי שלם, ולאחר מכן עליה לפרק אותו, לסדרו בסדר הנדרש ולהעבירו למחלקה לרישום ותיעוד מידע רפואי.
   - הזמנת ציוד וטפסים, חלוקת דואר לצוות המחלקה, דיווח על תקלות למוקדי האחזקה והבקרה של בית החולים, הדפסת מסמכים שונים כגון: נהלים מחלקתיים, הודעות לצוות וכדומה.

ד. <u>בחדר מיון:</u>

קבלת החולים והפנייתם לקבלת טיפול, תיאום בדיקות שונות בעבור החולים, מעקב אחר קבלת תוצאות הבדיקות והבאתן לרופא המטפל, תיאום ייעוצים רפואיים שונים, אחריות להעברת חולים מתאשפזים למחלקות, מתן מענה טלפוני ושחרור חולים.

ה. <u>במרפאות שונות:</u>

קבלת חולים, פתיחת תיק מרפאה לחולה חדש והזמנת תיק קודם לחולה חוזר, קביעת תורים, טיפול בהתחייבויות כספיות, תחזוקת תיק המרפאה, שמירה על שלמותו והעברתו לארכיון.

ו. <u>בחדרי ניתוח:</u>

תיאום לוח ניתוחים עם המחלקות המנתחות, העברת הודעות למעבדות השונות ולמכון הפתולוגי, עזרה לרופאים המנתחים בסימול וקידוד הניתוחים והפרוצדורות, מתן מענה טלפוני וקבלת הודעות עבור הצוות הרפואי והסיעודי.

ז. <u>מעבדות:</u>

מיון בדיקות והעברתן למעבדות המבצעות, הכנת תשובות וידיעת עלויות הבדיקות.

ח. <u>מכונים:</u>

קבלת קהל והפנייתו לחדרי הבדיקות, מתן תורים (לחולים אלקטיביים ולמאושפזים בבית החולים) והעברת תוצאות הבדיקות ליעדן.

1.2 תפקידי המזכירה הרפואית ודרישות התפקיד

א. מתן שירותים לגורמי חוץ ופנים

בעלת יחסי אנוש ותקשורת בין-אישית המתבטאים במתן שירות הולם ללקוחות ולצוות, משום שחלק עיקרי מתפקידה הוא לסייע לצוות המוסד הרפואי בעבודתו, למטופלים ולבני משפחותיהם בפניותיהם, וכן לגלות רגישות ואמפטיה כלפי החולים.

ב. ארגון וניהול משרד רפואי

ניהול נכון של המשרד הרפואי, הבא לידי ביטוי ביעילות ובמקצועיות; אלה מקלים על הסובבים ומשרים אווירה של שירות איכותי.

ג. ניהול רשומה רפואית בהתאם לחוק

אחריות על כך שהרשומה הרפואית תהיה מושלמת ואיכותית, ושכל המסמכים הרפואיים השייכים לחולה יהיו מסודרים בתיק הרפואי לפי סדר מוסכם מראש (נושאים, סדר כרונולוגי), כדי להקל על ההתמצאות בתיק הרפואי.

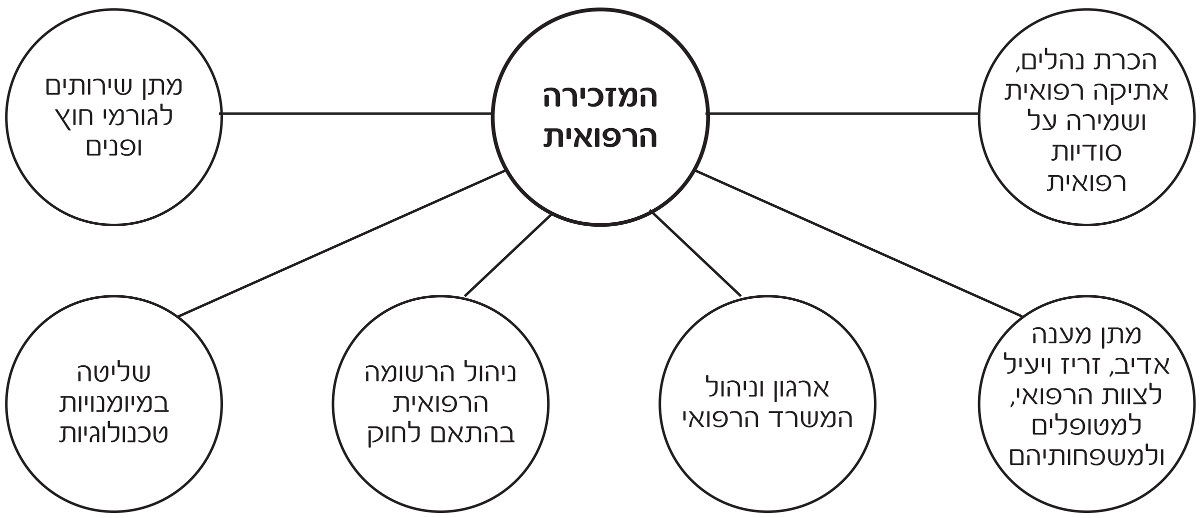
ד. שליטה במיומנויות טכנולוגיות

ידע והכרת הסביבה הממוחשבת ושימוש יעיל באמצעים טכנולוגים כגון פקס, טלפון, מחשב.

ה. הכרת נהלים, אתיקה רפואית ושמירה על סודיות רפואית

שליטה בחוקים ובנהלים הקשורים לאופי העבודה, שמירה על כבוד האדם ופרטיותו והקפדה על דיסקרטיות. ידיעה של החוקים והנהלים למתן מידע רפואי לחולה, למשפחתו ולסובבים אותו.
גילוי אמפטיות, סבלנות, סובלנות ורגישות כלפי המטופל ומשפחתו.
יכולת לעבוד תחת לחץ, ובד בבד לגלות נימוס וגישה חיובית כלפי הסביבה.
יסודיות ויכולת למלא אחר הוראות הצוות הרפואי, וניהול העבודה על פי כללי האתיקה המקצועית.
תכונות נוספות שנדרשות מהמזכירה הרפואית הן: זריזות, יוזמה וביטחון, משמעת לסדר וארגון.

תפקידי המזכירה הרפואית:



2. רישום ומידע רפואי

2.1 הרשומה הרפואית

הרשומה הרפואית מהווה בסיס למאגר מידע. היא כוללת את כל המסמכים והתיעוד הנוגעים למצבו הרפואי של המטופל במהלך אשפוזו, בביקור במרפאה או בביקור בחדר מיון, וכן את המידע שמסר החולה עצמו למטופליו, את האבחנות, ההתייעצויות, המסקנות וההוראות הטיפוליות ופירוט הטיפולים שקיבל החולה, ממצאי הבדיקות שנערכו לו במשך כל הטיפול, כמו בדיקות מעבדה, צילומים, דיסקים ותרשימים של מכשירי בדיקה וניטור.

מטרתה העיקרית של הרשומה הרפואית היא להוות בסיס להמשך הטיפול בחולה, ופרטים תקינים מהווים בסיס לטיפול נאות בחולה, ויכולים למנוע טעויות רפואיות.
לתקינות הרשומה הרפואית יש חשיבות גבוהה מאוד, ורישום הפרטים חייב להתבצע בצורה מדויקת וברורה.
הפרטים מורכבים מפרטים אישיים ומנתונים רפואיים (הכוללים בדיקות למיניהן ותיעוד תוצאות הטיפול) שרשמו המטפלים, כגון אחיות, רופאים, פיזיותרפיסטים וכדומה.

2.1.1 סוגי הרשומה הרפואית

2.1.1.1 <u>תיק אשפוז</u>: תיק אשפוז הוא אוסף המסמכים הרפואיים המצטברים במהלך אשפוזו של חולה. לאחר שחרור החולה או פטירתו התיק מועבר למחלקת רשומות ומידע רפואי.

משרד קבלת חולים
משרד הקבלה של בית החולים משרת את קהל הפונים לקבלה לאשפוז ושחרורם בתום האשפוז.
החולה המגיע למוסד הרפואי בפעם ראשונה נקרא "חולה חדש".
חולה המגיע לאותו מוסד רפואי פעמים נוספות נקרא "חולה חוזר".
חולה המוזמן מראש לאשפוז נקרא "חולה אלקטיבי" - חולה המגיע לאשפוז במחלקה בתיאום מראש, לצורך ניתוח (במחלקות הכירורגיות) או טיפול.
קליטת החולה במערכת בית החולים נעשית במשרד הקבלה הכללי של בית החולים. על החולה להגיע מצויד בטופס הזימון מהמחלקה ובתשובות של הבדיקות שעשה כהכנה לאשפוזו.

קבלתו של החולה מתבצעת ישירות דרך משרד הקבלה ולא דרך חדר מיון. דוגמה לחולים אלקטיביים: חולים שמתקבלים לניתוחים אורטופדיים, כגון החלפת מפרקים או החלפת ברך או ארטרוסקופיות, או חולים המתקבלים למחלקות כירורגיות לניתוחים שונים.

במשרד קבלת חולים מנפיקים מדבקות (המשמשות לזיהוי התיעוד הרפואי, ומודבקות על כל הטפסים והבדיקות של המתאשפז) עם כל פרטיו האישיים של החולה, כגון שנת לידה, כתובת, עיר מגורים, מין, המחלקה שאליה הופנה, תאריך, מספר תעודת זהות ו"מספר קבלה" או "מספר מקרה".

מספר קבלה - זהו מספר לפי סדר רץ. באחד בינואר, החולה הראשון המגיע לבית החולים מקבל את המספר "1"; את המספר האחרון לאותה שנה מקבל החולה האחרון המגיע לבית החולים בשלושים ואחד בדצמבר של אותה שנה. לדוגמה, החולה הראשון בשנת 2009 קיבל את המספר 1/09, והחולה

האחרון קיבל את המספר - 7577/09 (לפי מספר האחרון ניתן לדעת שבבבית החולים הזה ביקרו בשנת 2009 7577 חולים). מספר זה משמש לזיהוי החולה כאשר חסר מספר זהות. לדוגמה: כאשר חולה מחוסר הכרה, תייר או כאשר מספר הזהות שגוי.

מספר מקרה - שיטה הנהוגה בשנים האחרונות במספר רב של בתי חולים בארץ. המספור זהה לשיטה הקודמת (לפי סדר רץ) אך אין אתחול של המספרים משנה לשנה (המספרים ממשיכים באופן רציף - ללא נקודת סיום). בבתי החולים שבהם נהוגה השיטה הזאת יש מספר נוסף, הנקרא "מספר ברזל", המוצמד לכל חולה מהפעם הראשונה שבה ביקר בבית החולים, ובכל ביקור נוסף נשאר המספר בעינו (מעין מספר זהות נוסף של בית החולים). מספר זה משמש לזיהוי החולה כאשר חסר מספר זהות (בתוספת האות ז' בתחילת המספר. לדוגמה: "ז 217834"), כאשר חולה מחוסר הכרה, תייר או כאשר מספר הזהות שנמסר שגוי.

על כל פונה למשרד הקבלה לחתום על טופס הסכמה להתקבל לבית החולים.
במשרד קבלת חולים מונפקות הודעות לידה והודעות פטירה למשפחות.
כמו כן, המשרד מנפיק דוחות יומיים לכל המחלקות, כגון דוח תנועת חולים המיועד למטבח (לפי מספר החולים יודעים כמה מנות אוכל דרושות למאושפזים), לטקסטיל (כמות הכביסה) ולהנהלת בית החולים. בדוח זה מצוין מספר הקבלות והשחרורים, מספר ההעברות הבין-מחלקתיות, אחוזי התפוסה בכל המחלקות ודוחות חודשיים להנהלת בית החולים. הדוחות משקפים את תמונת המצב על מספר הקבלות החודשיות לבית החולים, על תפוסת המחלקות בהתאם לתקן המיטות, וכן את כל הנתונים החשובים לניהול ותפקוד בית החולים על בסיס יומיומי, וכן בצורה כלכלית.
במשרד קבלת החולים קיימת כספת שבה מאוחסנים חפצי ערך של פגועים או נפטרים המגיעים לבית החולים ולשמירת תשלומים שנגבו מאזרח או מטופל שאין לו ביטוח רפואי, תיירים המתקבלים לבית החולים והסדרי תשלום עם הרשות הפלסטינאית לגבי תושבי השטחים שמחוץ לקו הירוק.

חולה המתקבל למחלקת אשפוז:
נפתח תיק אשפוז עבור החולה. תיק זה מכיל את כל הטפסים, הבדיקות או הפעולות המבוצעות במהלך האשפוז .
חובה לתעד כל פרט בתיק החולה.
עם שחרורו, החולה מקבל מכתב סיכום מחלה או סיכום אשפוז, שכותב הרופא המשחרר.
המזכירה מסדרת את הגיליון, ומצרפת את כל הבדיקות וכל הטפסים השייכים לאותו חולה, ומעבירה למחלקת רשומות ומידע רפואי.

2.1.1.2 <u>תיק מרפאה או תיק אמבולטורי</u>: אוסף המסמכים של חולה המגיע למרפאה כדי לקבל טיפול רפואי. החולה מגיע למרפאה לקבלת טיפול אחרי אשפוז במחלקה או מיון או הפניה מרופא הקהילה לייעוץ נוסף לגבי מצבו. במרפאות האמבולטריות נעשים פרוצדורות או ניתוחים שאינם מצריכים אשפוז. המזכירה הרפואית במרפאה מזמינה את התיק מארכיון המרפאות לפני הגעתו של החולה למרפאה, ומחזירה אותו לארכיון לאחר שהחולה קיבל את הטיפול וסיים את הביקור במרפאה.

2.1.1.3 <u>תיק מיון</u>: תיק ובו פירוט של כל הטיפולים והבדיקות הנערכים לחולה בחדר המיון.
אם החולה מתאשפז, תיק המיון נכנס לתיק האשפוז שלו, אך אם החולה משתחרר התיק נכנס לארכיון הרפואי.

חולה הפונה לחדר מיון של הבית חולים נקרא: חולה דחוף (חירום). זהו מי שמגיע בכוחות עצמו או באמצעות מד"א, עקב בעיה חריפה, כגון תאונת דרכים, נפילה, חבלה כלשהי, הרגשה כללית רעה או הפניה של רופא הקהילה.
הטיפול הרפואי מוענק לכל פונה לחדר מיון, ללא אפליה מטעמי מין, גזע, דת, ארץ מוצא או שייכות לקופת חולים זו או אחרת.

בבית חולים קיימים מספר חדרי מיון, לפי מטרתם ולפי סוגי הטיפול שהם מעניקים לכלל הפונים:
מיון כירורגי - מטפל בחולי טראומה, נפגעים עם חבלות שונות ומחלות המצריכות טיפולים כירורגיים וניתוחיים.
מיון אורטופדי - מטפל בבעיות הקשורות בעצמות, כגון שברים, בעיות בעמוד השדרה וכדומה.
מיון כללי - מטפל בבעיות פנימיות וכלליות, כגון מחלות לב ובעיות אנדוקריניות.
מיון אונקולוגי - מטפל בחולי סרטן.
מיון נשים ויולדות - מטפל בבעיות הקשורות למחלות נשים או בנשים המגיעות במהלך היריון או לצורך לידה.
מיון ילדים - מטפל בבעיות הקשורות במחלות ילדים.

המזכירה הרפואית מקבלת את החולה במשרד הקבלה של חדר המיון, פותחת לו תיק מיון ומנפיקה מדבקות, ובהן מופיעים הפרטים האישיים המלאים: שם ושם משפחה, מספר תעודת הזהות, מין, כתובת, טלפון, שעת קבלה וסיבת הקבלה למיון.
חולה מחוסר הכרה המובא לחדר מיון נרשם כאלמוני.
אחרי פתיחת תיק מיון החולה מגיע לחדר מיון, מקבל טיפול רפואי ועובר בדיקות שונות, כמו בדיקות מעבדה או בדיקות הדמיה, למשל אולטרה סאונד, סי.טי, צילומי רנטגן וכדומה.
לאחר שנקבע מצבו הרפואי, החולה משתחרר הביתה או מתאשפז באחת מהמחלקות בבית החולים להמשך טיפול.
בזמן שחרורו החולה מקבל מכתב סיכום שבו מפורטים כל הבדיקות והטיפולים שנעשו בזמן שהותו בחדר מיון. המכתב מיועד לרופא המטפל במרפאה, ובו המלצות להמשך טיפול. השחרור מחדר מיון נעשה במשרד הקבלה במיון.
אחרי שחרורו של החולה מחדר המיון התיק הרפואי שלו מועבר לארכיון לגניזה. תיקי מיון נשמרים שבע שנים.

כיום, בבתי חולים רבים סורקים את תיקי חדר המיון בסריקה אופטית, כדי להקל את תהליכי העבודה ברשומות במתן תיעוד רפואי לקהל הפונים.

אשפוז יום:
במסגרת אשפוז יום החולה מקבל טיפול תרופתי או כירורגי, ובסיומו הוא משוחרר לביתו. דוגמאות: ניתוחי קטרקט בעיניים, ניתוחים זעירים בכירורגיה פלסטית כמו הסרת גידולים עוריים, ניתוחים אורטופדיים כמו ארטרוסקופיות, או תיקונים בכף הרגל או בשורש כף היד. כמו כן, טיפולי יום אונקולוגיים, טיפולים הניתנים לחולים בפנימית מייעצת, לדוגמה עירויים שונים, טיפולים לחולי לב וכדומה. באשפוז יום נשים עושים הפלות יזומות, היסטרוסקופיות ובדיקות נוספות לנשים לקראת טיפולי פוריות.

היתרונות של אשפוז יום הם במישור הכלכלי - צמצום עלויות, שכן עלות אשפוז יום היא כ-50% מעלות יום אשפוז, ובמישור האישי - החולים חוזרים לביתם בסיום הטיפול או הניתוח.

2.2 שימושים ברשומה רפואית

הרשומה הרפואית מהווה מאגר מידע החיוני לשימושים רבים במערכת הבריאות ואף בקהילה.

2.2.1 המשך טיפול בחולה

הרשומה הרפואית מסייעת לרופא לאמוד את המצב ולהעריך את המשך הטיפול תוך שמירה על הרצף הטיפולי. הדבר חשוב במיוחד במקרים שבהם החולה טופל אצל גורם אחר או בבית חולים אחר. במקרים כאלו הרופא יכול להמשיך במעקב אחר התפתחות המחלה והשפעת הטיפול בהסתמך על המידע הקיים ברשומה הרפואית.

2.2.2 מחקרים רפואיים

הרשומה הרפואית משמשת את הרופאים, את משרד הבריאות וגורמים שונים המבצעים מחקרים קליניים על מחלות, טיפולים ונושאים רפואיים נוספים, וכן מחקרים ללימוד ולהפקת לקחים במניעת מחלות.

2.2.3 בקרת איכות על הטיפול הרפואי בחולה

הרשומה הרפואית משמשת כבקרה לטיב ואיכות הטיפול בחולה ולהפקת לקחים, הן בעבור בית החולים עצמו והן בעבור המטופל ובני משפחתו.

2.2.4 לצורכי לימוד, מחקרים וניתוחים סטטיסטיים

על פי הרשומות הרפואיות, מחלקת רשומות והנהלת בית החולים מנפיקים דוחות לצורך ניתוחים סטטיסטיים לפי חתכים מסוימים. לדוגמה: מספר הנפטרים בשנה מסוימת והסיבות לפטירה, סוגי מחלות באוכלוסיות שונות, ממוצא שונה, מאזורים שונים בארץ, לפי גיל ומין וכדומה.
דוגמה למחקרים סטטיסטיים הנעשים כיום: מחקרים על הקשר בין גידולים בבלוטות הרוק והמוח לבין השימוש בטלפונים סלולריים. על פי הרשומות הרפואיות של החולים שחלו במחלות אלו יעובדו הנתונים על החולים למחקרים סטטיסטיים, ויוחלט אם קיים קשר בין השניים.

2.2.5 בסיס להגשת תביעות לחברת ביטוח

מבחינה משפטית הרשומה הרפואית מהווה ראיה מרכזית היכולה לשמש בסיס לתביעה כאשר קיים חשש לרשלנות רפואית בטיפול בחולה. אוסף הגיליונות ברשומה הרפואית מאפשר לעורך הדין ולרופא המומחה לבחון את המצב ולהחליט אם יש בסיס להגשת תביעה ברשלנות רפואית.
חברות הביטוח, עורכי דין וחברות לאיסוף מידע רפואי משתמשים בעיקר במידע הקיים ברשומה, ועל סמך מידע זה והתיעוד הרפואי מגישים את התביעות.
בעבור השופטים והמומחים מידע זה מהווה בסיס לקביעת נכויות או פיצויים לחולה או לבני משפחתו במקרים של רשלנות רפואית או תאונות שונות, כגון תאונות עבודה, תאונות דרכים וכדומה.

2.2.6 בסיס לדיווחים

על סמך הרשומה הרפואית מועברים למשרד הבריאות דיווחים שונים על מחלות מידבקות, התאבדויות, מחלות ממאירות וכדומה, ועל פי הדיווחים המגיעים מכל בתי החולים מסיקים מסקנות שונות. לדוגמה, פיזור המחלות באזורים שונים, מספר האנשים החולים במחלות שונות או במחלות מידבקות, הגיל והמוצא שלהם. על פי נתונים אלה מתקבלות החלטות שונות, כגון מניעה, המתבטאת בחיסון של האוכלוסייה או ביצוע בדיקות שונות לגילוי מוקדם של המחלות, לדוגמה ביצוע ממוגרפיה לנשים מעל גיל מסוים או לנשים עם סיפור משפחתי של סרטן השד, או ביצוע קולונוסקופיה לאנשים מגיל מסוים וגם לאלו עם סיפור משפחתי של ממאירות במעי הגס.

2.2.7 <u>בסיס לתמחור שירותים רפואיים</u>

הרשומה הרפואית מהווה כלי עזר לקביעת מחירים לשירותים הרפואיים השונים הניתנים לחולה.
המחירים נקבעים לפי שיטת ה- DRG (Diagnosis Relation Group).
DRG היא קבוצת ניתוחים, פעולות ואבחנות אשר החיוב הכספי בעבורן נעשה לפי סוג הפעולה או סוג המחלה, ללא קשר למספר ימי האשפוז.

3. <u>תהליך ההיווצרות של התיק הרפואי</u>

3.1 <u>שלבים בתהליך קבלת החולה לחדר המיון</u>

3.1.1 <u>קבלת חולה במלר"ד (מחלקה לרפואה דחופה)</u>

כל הנזקק לטיפול רפואי יכול לקבל אותו על-פי חוק, ללא הבדלי דת, גזע או מין וללא כל תנאי.
יש כמה דרכים שבהן אדם יכול להגיע לחדר המיון:

א. אדם המגיע באופן דחוף בשל אירוע כגון תאונת דרכים, תאונת עבודה, פציעה, הכשת נחש וכדומה.
ב. אדם המופנה באופן דחוף לחדר המיון לצורך בירור מצבו הרפואי על-ידי אחד מהגורמים הבאים: הרופא המטפל, מד"א, מר"ם.
ג. אדם המעוניין להיבדק במסגרת המיון ומגיע ללא הפניה מרופא.

על חולה המגיע למיון לגשת תחילה (הוא או מלוויו) למשרד קבלת החולים של חדר המיון כדי לפתוח גיליון מיון. המזכירה במשרד הקבלה מזינה את פרטיו האישיים של החולה במחשב לצורך רישום במערכת בית החולים. לאחר הצגת הבעיה שבגינה הגיע החולה למיון (ואם יש - גם הצגת הפניה מרופא), המזכירה מנפיקה מדבקות מיון, מצרפת אותן לגיליון ונותנת את הגיליון לחולה או למלוויו.

קבלה רפואית

בכניסה לחדר המיון מקבלת את החולה אחות, אשר מבררת את ההיסטוריה הרפואית שלו (אנמנזה) ובודקת מדדים, כמו לחץ דם, חום, דופק וכדומה, הנרשמים בגיליון.

בדיקת רופא

אחרי האחות, רופא המיון בודק את החולה (על-פי תלונותיו) ורושם בגיליון את תלונות החולה, מהלך הבדיקה וממצאיה.
כמו כן, הרופא מפרט (במקום המיועד לכך בגיליון) את הוראותיו להמשך הבירור הרפואי (בדיקות נוספות, כגון בדיקות דם ושתן, הדמיה, בדיקת רופא אחר וכדומה), ואת הטיפול בתלונותיו המיידיות של החולה (כגון נטילת משכך כאבים).

בדיקות נוספות

לפי הוראת הרופא החולה נשלח לבדיקות שונות, שיעזרו לברר את מקור התלונות.
לדוגמה: בדיקות דם שונות, צילומי רנטגן , U.S , C.T , א.ק.ג , בדיקת רופא ספציפי (רופא עור, רופא עיניים, קרדיולוג וכדומה).

החלטה רפואית
לאחר סיום הבדיקות שעליהן הורה הרופא וקבלת תוצאותיהן, מגיע רופא המלר"ד, על סמך בדיקתו ועל סמך התשובות לבדיקות שהוא ביקש, להחלטה רפואית לגבי החולה: אשפוז (לצורך טיפול או המשך בירור) או שחרור עם המלצות.

שחרור עם המלצות
אם הרופא מחליט לשחרר את החולה עליו לכתוב (במקום המיועד לכך בגיליון המיון) סיכום ביקור במיון, הכולל את הסיבה שבגינה המטופל הגיע, סקירה מקוצרת של הבדיקות שעשה (עם שחרורו המטופל מקבל את תוצאות כל הבדיקות), האבחנה, דרך הטיפול במיון והמלצות לגבי המשך הטיפול (טיפול תרופתי, המשך בירור במסגרת קופ"ח, ימי מנוחה ועוד). מזכירת המיון או המזכירה במשרד הקבלה שבמיון משחררת את החולה באמצעות המחשב, ומוסרת לידיו את סיכום הביקור, את תוצאות הבדיקות שנעשו לו, את המסמכים שאיתם הגיע (למעט הפניה מרופא המשפחה) ושאר המסמכים הרלוונטיים.

3.1.2 <u>**הפניית החולה לאשפוז מחלקתי - חולה דחוף/אלקטיבי**</u>
יש שתי דרכים שבהן חולה מגיע לאשפוז במחלקה:
א. חולה המופנה לאשפוז באופן דחוף דרך חדר המיון, ומתקבלת החלטה לאשפזו (ההעברה הממוחשבת - ממיון לאשפוז - מתבצעת במשרד הקבלה במיון).
ב. חולה המוזמן מראש לאשפוז במחלקה - חולה אלקטיבי.

פתיחת תיק
כאשר החולה מגיע למחלקה, על מזכירת המחלקה לפתוח לו תיק רפואי.
התיק כולל בתוכו כמה סוגי מסמכים, הנמצאים באופן בסיסי בכל תיקי האשפוז (עם הבדל בין המחלקות הפנימיות לכירורגיות), מסמכים שונים השייכים לחולה (כגון תוצאות בדיקות שנעשו לו בעבר) ומדבקות אשפוז.
אם החולה התקבל דרך חדר המיון, גיליון המיון מצורף לתיק הרפואי.

קבלה סיעודית
עם הגיעו למחלקה מקבלת את החולה אחות אשר ממקמת אותו במחלקה, בודקת מדדים חיוניים ומנפיקה קבלה סיעודית הכוללת בתוכה את פרטיו האישיים של החולה, הסיבה שבגינה אושפז והמדדים בקבלתו.

בדיקת רופא
לאחר שאחות קיבלה את החולה, רופא המחלקה בודק אותו.
בבדיקה זו הרופא עושה הכרה עם עם החולה ומצבו.

השלמת בירור מעבדתי ובדיקות אחרות
בתחילת שהותו במחלקת האשפוז עובר המטופל מספר בדיקות שנועדו להשלים את בירור מצבו הרפואי, כגון בדיקות דם, הדמיה ועוד.

קביעת תכנית טיפול

לאחר השלמת בירור מצבו של החולה, הצוות הרפואי של המחלקה קובע את דרך הטיפול בחולה: טיפול תרופתי, ניתוח, דיאטה מיוחדת וייעוצים ממחלקות שונות במידת הצורך.

שחרור החולה עם החלטה רפואית

לאחר השלמת הבדיקות והטיפול שנקבעו מראש, הצוות הרפואי מחליט אם מצבו של המטופל מאפשר לשחרר אותו מהמחלקה (לביתו או למוסד אחר) או להעביר אותו למחלקה אחרת (אם יש צורך בטיפול נוסף, שאינו מתבצע במחלקה שבה החולה מאושפז).

סיכום מחלה כולל המלצות רפואיות

עם קבלת החלטה על שחרור החולה, על הרופאים לכתוב מכתב שחרור המסכם את מהלך האשפוז. המכתב כולל את פרטיו האישיים של החולה, האבחנות הנוכחיות שבגינן אושפז, ההיסטוריה הרפואית שלו, תוצאות הבדיקות שנערכו, פירוט הטיפולים והפעולות שבוצעו במהלך האשפוז והמלצות להמשך טיפול.

אם החולה מועבר למחלקה אחרת להמשך טיפול, הסיכום נקרא "סיכום העברה"; אם החולה נפטר - "סיכום פטירה".

פירוק התיק והעברתו לארכיון

לאחר שחרורו של החולה מזכירת המחלקה מפרקת את תיק החולה ומכינה אותו להעברה למחלקת רשומות ומידע רפואי.

3.2 סוגי מסמכים בתיק הרפואי:

3.2.1 **תיק מלר"ד (מחלקה לרפואה דחופה) / גיליון טיפול (נספח 1)** - זהו גיליון מיון, שהמטופל מקבל אחרי שנרשם במשרד קבלת חולים של חדר המיון, ובו נרשם כל מהלך הטיפול במשך שהייתו בחדר המיון.

3.2.2 **גיליון חום (נספח 2)** - טופס בצורת גרף, שבו האחיות ממלאות כמה פעמים בכל יום את ערכי החום שנמדד.

3.2.3 **גיליון מעבדה (נספח 3)** - טופס שמצוינות בו כל בדיקות המעבדה שנעשו לחולה במהלך שהותו במחלקה.

3.2.4 **גיליון מהלך המחלה (נספח 4)** - טופס שבו הרופאים כותבים מה מצבו של המטופל לאחר כל ביקור רופאים במחלקה.

3.2.5 **טופס הסכמה להרדמה (נספח 5)** - טופס שהמטופל חותם עליו לאחר שקיבל הסבר מהרופא לגבי סוג ההרדמה שהותאמה לו (הרדמה כללית, הרדמה ספינלית, הרדמה מקומית) והסיכונים הכרוכים בה.

3.2.6 **טופס הסכמה לניתוח (נספח 6)** - טופס שהמטופל חותם עליו לאחר שקיבל הסבר מהרופא לגבי סוג הניתוח שהוא עומד לעבור והסיכונים הכרוכים בו. על שני הטפסים (טופס הסכמה להרדמה וטופס הסכמה לניתוח) חותם גם הרופא.

3.2.7 **טופס הכנת החולה לניתוח (CHECK LIST) (נספח 7)** - טופס שממלאים במחלקה לפני ששולחים את החולה לניתוח, ובו מצוינים הפרטים הטכניים בהכנת החולה לניתוח.

3.2.8 **גיליון הרדמה (נספח 8)** - דוח שכותב הרופא המרדים שנכח בניתוח.

3.2.9 **גיליון ניתוח (נספח 9)** - דוח שכותב המנתח הראשי שביצע את הניתוח, ובו מפורטים שמות הנוכחים בחדר הניתוח, שעת ההתחלה והסיום של הניתוח, מהלך הניתוח ומצב החולה בסיום הניתוח (לדוגמה, החולה הועבר מונשם ליחידה לטיפול נמרץ כירורגי).

3.2.10 **גיליון מעקב התעוררות (נספח 10)** - טופס שבו מתוארים כל שלבי ההתעוררות של החולה מהגעתו מחדר ניתוח ועד שחרורו למחלקה.

3.2.11 **טופס פרה מדיקציה (נספח 11)** - טופס שבו רושמים את כל התרופות שניתנו לחולה ביום הניתוח וביום שלפניו.

3.2.12 **טופס רישום הזמנת עירוי דם ומוצריו לחולה (נספח 12)** - טופס שממלא הרופא לצורך בדיקת סוג דמו של החולה והזמנת מנות דם או מוצריו (טסיות דם, פלזמה, כדוריות דם וכדומה) במידת הצורך.

3.2.13 **הוראות לאחר הניתוח (נספח 13)** - הוראות שכותב הרופא בנוגע לטיפול במנותח לאחר ההליך הכירורגי.

3.2.14 **דוח טיפול פיזיותרפי במחלקה (נספח 14)** - טופס שממלא פיזיותרפיסט, המסייע לחולים בתהליכי ההתאוששות וההחלמה מניתוח, ממחלות ממושכות, מפגיעות ושברים.

3.2.15 **טופס דיווח אחיות / גיליון קבלה סיעודית (נספח 15)** - טופס שממלאות האחיות במחלקה שלוש פעמים בכל יום, ובו מצוינים מדדי החולה (לחץ דם, דופק וכדומה), טיפולים שהחולה עבר במשך היום, מצבו הכללי ומצבו התפקודי של החולה.

3.2.16 **סיכום המחלה (נספח 16) (סיכום שחרור)** - זהו מסמך רשמי שכותב הרופא בסיום האשפוז או עם פטירתו של החולה, ובו מסוכם כל מהלך האשפוז.

זהו אחד המסמכים החשובים ביותר בגיליון האשפוז, מפני שהוא מסכם את פעולת הצוות המטפל ביחס לחולה ומחלתו במהלך האשפוז.

במסמך זה מופיעים הפרטים הבאים:

- שם החולה ופרטיו האישיים.
- תאריכי אשפוז.
- הרקע הרפואי ואבחנות נוכחיות במטופל.
- תולדות המחלה.
- בדיקות ותוצאותיהן.
- פירוט הטיפולים והפעולות שנעשו לחולה בתקופת האשפוז.
- סיכום ודיון באבחנות שנקבעו.
- המלצות הרופא בנוגע להמשך הטיפול (כגון תרופות, חופשת מחלה, הפניה לרופא מסוים, המשך מעקב אצל רופא המשפחה) וכל עובדה אחרת שהרופא בוחר לציין.

4. המחלקה לניהול רשומות ומידע רפואי

4.1 פעילויות המחלקה לניהול רשומות ומידע רפואי

מחלקת רישום ותיעוד מידע רפואי מטפלת בכל נושאי המידע הרפואי הקיים בבית החולים: איסוף של תיקי האשפוז בבית החולים, ארגונם, שמירתם ובקרה עליהם, ואחראית על מתן מידע לגורמי חוץ ופנים. כמו כן, המחלקה נותנת גיבוי מקצועי לצוות האדמיניסטיבי והרפואי במחלקות השונות.

4.1.1 **טיפול בגיליונות החולים המגיעים ממחלקות האשפוז:** לאחר שחרור החולה, או פטירתו, או העברתו למוסד רפואי אחר, כל הגיליונות הרפואיים שנוצרו במהלך אשפוזו מועברים למחלקת רישום ומידע רפואי. במקביל נעשית בקרה כמותית ואיכותית על כל תיק ותיק, מוודאים שכל המסמכים נמצאים ושהרישום תקין.

4.1.2 **סימול וקידוד האבחנות:** המחלקה עוסקת בסימול וקידוד רפואי של אבחנות וניתוחים מתיקו של המטופל. בכך היא מסייעת לרופאים ולסטודנטים לרפואה ולסיעוד העוסקים במחקרים רפואיים, ומנפיקה דוחות סטטיסטיים ממאגר המידע. עבודה זו עושות הרשמות הרפואיות, שקיבלו הכשרה והדרכה לעבודה זו.

4.1.3 **הקלדת האבחנות למאגרי המידע באמצעות המחשב:** הרשמות מקלידות את האבחנות למחשב, כדי לשמור אותן במאגר המידע.

4.1.4 **טיפול ותחזוקה של הארכיונים הקיימים:** רישום נכון ומדויק של התיקים ובקרה על תנועת התיקים הנכנסים או הנשלחים מהארכיון לגורמים שונים. דילול הארכיונים באמצעות העברת התיקים לארכיוני חוץ או למדיה מגנטית כמו סריקה או מזעור. ביעור תיקים על-פי החוק.

4.1.5 **הדרכת רופאים מתמחים בנושאי רישום רפואי:** ברוב בתי החולים על המחלקה למידע ורישום רפואי מוטלת האחריות להדריך את הרופאים והסטודנטים לרפואה בנושאים שונים לגבי הרשומות הרפואיות.

4.1.6 **הכנת הוראות קבע לרישום בשעת חירום:** בבתי חולים מסוימים מחלקת רישום ומידע רפואי מכינה הוראות קבע ונהלים לרישום בשעת חירום.

4.1.7 **עדכון סטטוס נפטרים, קבלת התיק ואחסונו בארכיון נפטרים:** על-פי דיווחים שמתקבלים ממשרד הפנים, מאתרים פרטים של חולים שנפטרו מחוץ לבית החולים (נפטר חוץ), מעדכנים את הסטטוס שלהם ומעבירים את תיקי האשפוז שלהם לארכיון נפטרים.

4.1.8 **הפקת דוחות מחקר לרופאים על-פי נושאים:** רופאים הפונים למחלקת מידע ורישום רפואי כדי לבצע מחקרים בנושאים שונים יכולים לקבל רשימת חולים לפי אבחנות או פעולות ניתוחיות.

4.1.9 **איתור והכנת תיקים על-פי דרישה או הזמנה מראש:** לעתים, לצורכי מחקר רפואי או לצורכי בירור או בקרה כלשהי, יש דרישה להוציא תיק בשלמותו, כולל כל הגיליונות והמסמכים. לשם כך יש להגיש בקשה מגורם מוסמך, ועל-סמך בקשה זו ניתן להוציא את התיק מהגנזך.

4.1.10 **הוצאת תיקים ליחידת תיעוד רפואי והמצאת חומר רפואי בעבור גורמים שונים:** לעתים נדרש להוציא תיק רפואי מהארכיון לשם המצאת חומר רופאי בעבור גורמים שונים בבית החולים או מחוצה לו.

4.1.11 **מעקב תנועת תיקים:** התיקים מגיעים למחלקת רשומות ועוברים תהליכים שונים. חשוב מאוד לדעת את מיקום התיק, כלומר אם התיק נמצא בטיפול ביחידת סידור התיק או שהוא נמצא אצל הסמלניות ומחכה לסימול או שהוא בדרכו לארכיון.

חשוב לדעת גם את מיקומם של התיקים שהוצאו מהארכיון הרפואי לצרכים שונים.

4.1.12 **החזרת תיקים בסיום הטיפול:** בסיום הטיפול בתיק הרפואי יש להחזירו לארכיון.

4.1.13 **הכנת תיקים למזעור/סריקה אופטית או לאחסון בארכיון חוץ:** אם מחליטים למזער את התיקים הרפואיים או לסרוק אותם, על המחלקה לרישום ומידע רפואי מוטלת האחריות להכנתם בעבור החברה שמבצעת את המזעור, ולבקר את התהליך.

מסיבות של חוסר מקום, כיום רוב בתי החולים מעבירים את התיקים לארכיונים מחוץ לבית החולים. התהליך נעשה דרך מחלקת הרשומות, ועל הרשמות לבקר את כל תהליכי העברת התיקים וכן את הזמנת התיקים מאותם ארכיונים.

4.1.14 **איחוד תיקי אשפוז של המטופל:** כאשר חולה הוא חולה חוזר, כלומר הוא מגיע לבית החולים פעמים נוספות, מזמינים את התיק הקודם שלו מהארכיון ומאחדים את כל רישומי האשפוזים.

4.1.15 **עדכון או השלמת פרטי המטופל, כולל ת"ז:** כאשר חלה טעות בהקלדת תעודת הזהות, או כאשר החולה נמצא במערכת לפי מספר זמני, יש לבצע איחוד תיקים ולהזין את פרטי החולה במאגר המידע לפי מספר תעודת הזהות הנכון.

4.1.16 **הפקת דוחות תקופתיים לאיתור תיקים חסרים בארכיון:** כל תיק שיוצא מהארכיון הרפואי, אם ליחידת התיעוד ואם לרופאים או לסטודנטים לצורכי מחקר, נרשם במחשב. אחרי שהתיק הוצא מהארכיון, חשוב מאוד לדעת את מיקומו.

בתחילת כל חודש או בכל פרק זמן מסוים, מפיקים דוחות תקופתיים כדי לאתר את התיקים החסרים בארכיון. הכוונה היא לאיתור תיקי המאושפזים שעדיין לא הגיעו לרשומות, ולתיקים שגורמים שונים הוציאו מהארכיון ולא הוחזרו לארכיון בזמן.

5. היחידות במחלקת רשומות

במחלקת רשומות קיימות מספר יחידות:

5.1 היחידה לתיעוד רפואי ומסירת מידע

אגף זה ממונה על מסירת מידע רפואי על-פי דרישה למטופלים, לבני משפחותיהם, לקופות החולים, למשרדי חקירות, לבתי משפט ומשרדי עורכי דין, לביטוח לאומי, לצבא, למשטרה, לחברות ביטוח ועוד.
ריכוז פניות בכתב לבקשות של חומר תיעודי מתיקי אשפוז, מיון ומרפאות: קבלת קהל הפונים המגיע ישירות לקבל מידע רפואי על-פי הנחיות המוסד הרפואי, מתן מענה טלפוני לגורמי חוץ ופנים וטיפול בדואר נכנס ויוצא.
ריכוז בקשות ופניות בכתב לקבלת תיעוד רפואי מגורמים שונים, וביצוע רישום של הפניות לתיעוד במערכת המחשב, צילום התיעוד הנדרש וגביית תשלום (אגרה שקובע משרד הבריאות וערכיה מתעדכנים בכל שנה. גובהה נקבע לפי מספר הדפים בכל תיק) בעבור השירות.
ניסוח תעודות נדרשות והדפסתן: אם החולה מבקש תעודה רפואית, יש להכין את התעודה בשיתוף עם הרופא המטפל ולהדפיסה.
החובה לגילוי מידע רפואי מכוח החוק: לפי "חוק זכויות החולה", כל מטופל או האפוטרופוס הטבעי שלו או מי שבית המשפט מינה להיות האפוטרופוס של החולה או מי שהמטפל עצמו הסמיך אותו, זכאי לקבל מידע עליו במהלך אשפוזו או במהלך קבלת טיפול רפואי כלשהו, וכן כל מידע נוסף המצוי ברשומה הרפואית השייכת לו (כנגד תשלום).

<u>סודיות רפואית</u>: לפי חוק הגנת הפרטיות, המידע הנוגע למצב בריאותו של אדם או לצנעת חייו הוא מידע פרטי וסודי. חובת השמירה על הסודיות הרפואית של החולה או המטופל היא אבן היסוד ברפואה ובכל מערכת הבריאות, וכל המפר אותה צפוי להיענש.

כל דרישה לקבלת מידע רפואי צריכה להיות מלווה בשלושה דברים:
- בקשה בכתב.
- תשלום עבור הטיפול בבקשה (לפי חוק).
- כתב וס"ר - טופס ויתור על סודיות או ייפוי כוח שעליו חתום המטופל. זהו מסמך המאפשר לצד שלישי לקבל עליו מידע או מסמכים רפואיים.

פטורים מתשלום: בתי חולים, בתי משפט, צבא, משטרה ומטופל המגיע עם מכתב מהרופא המטפל.

גורמים החייבים בכתב וס"ר: משטרה, חברות חקירה, עורכי דין, חברות ביטוח, המוסד לביטוח הלאומי, שב"ס (שירות בתי סוהר), בני המשפחה המבקשים תיעוד רפואי בעבור מטופל בוגר (מעל גיל 18).

גורמים שאינם חייבים בכתב וס"ר: הרופא המטפל, בתי משפט, צבא, מוסד רפואי אחר המטפל באותו חולה ומשרד הבריאות.

<u>**צו ירושה:**</u> כאשר המטופל הולך לעולמו, כל המבקש מידע עליו או מסמך רפואי הקשור אליו חייב להמציא "צו ירושה".
צו ירושה נותן בית המשפט או בית הדין הרבני, והוא קובע מי היורשים החוקיים של המנוח ומה חלקו היחסי של כל אחד מהיורשים בירושה.
במספר קטן של בתי חולים הקרובים מדרגה ראשונה של המנוח מקבלים אך ורק את סיכום המחלה. אם הם מעוניינים לקבל מידע נוסף, חוץ מסיכום המחלה, הם מחויבים להמציא צו ירושה.
הכנת "צו ירושה" הוא תהליך שלוקח זמן (כשלושה חודשים).

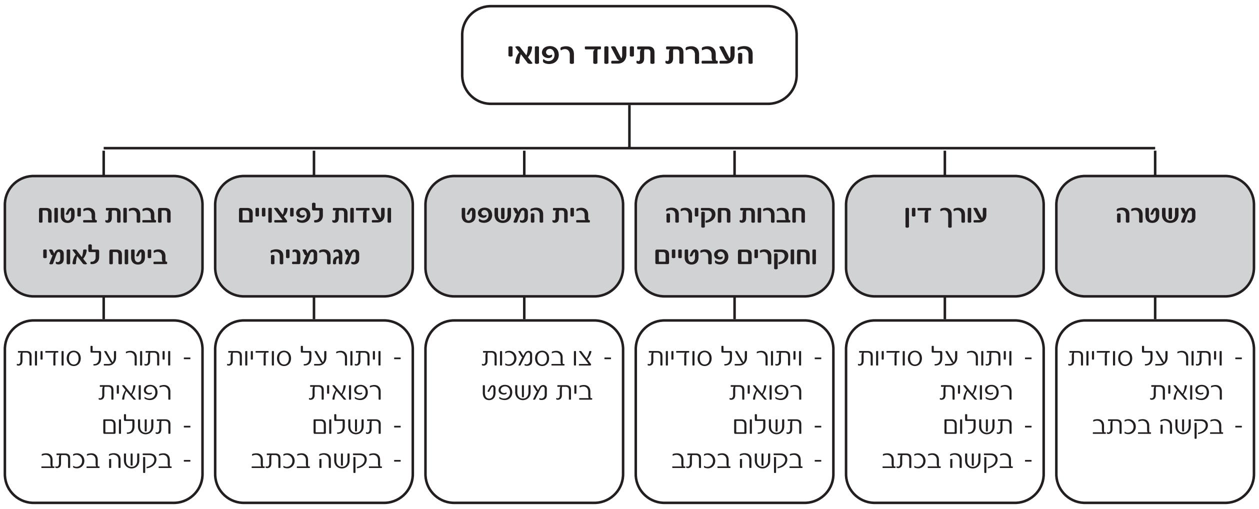
<u>**תצהיר:**</u> הצהרה בכתב, שבה אדם מצהיר בפני עורך-דין שכל מה שהוא כותב הוא אמיתי. במסמך יש אזהרה שאם מה שהוצהר אינו נכון הוא צפוי להיענש.
באופן זמני התצהיר יכול לשמש במקום צו ירושה (עד שצו הירושה יהיה מוכן).

<u>**אפוטרופוס:**</u> אדם או גוף ציבורי שמינה בית המשפט לדאוג לענייניו של מי שאינו יכול דרך קבע או באופן ארעי לדאוג לענייניו, כולם או מקצתם, ואין מי שמוסמך לדאוג להם במקומו. לדוגמה, אנשים עם פיגור שכלי או אנשים שקיבלו אירוע מוחי ובאופן זמני הם נכים שאין באפשרותם לדאוג לעניינים שלהם בעצמם.

אופי המידע שיקבל כל דורש:
- סיכום המחלה או מסמכים שונים מהתיק הרפואי.
- תעודות רפואיות שמנפיק רופא.
- צילום של כל התיק הרפואי.
- חוות דעת רפואית: מסמך שמנפיק הרופא. במסמך הרופא מתאר את אחוזי הנכות של המטופל, ומוזכרים בו התארים של הרופא.

חשוב לציין שאסור לשלוח תיעוד רפואי בפקס מטעמי סודיות רפואית, אלא רק לבתי חולים אחרים ורק במקרים דחופים וכנגד טופס בקשה שעליו חתם הרופא המבקש.

להלן תרשים זרימה של תהליך הבקשה לקבלת תיעוד רפואי:



5.2 היחידה לניהול מידע רפואי

ביחידה לניהול מידע רפואי מטפלים בגיליונות המגיעים ממחלקות האשפוז לאחר שחרור החולה או פטירתו.

5.2.1 **קליטת תיקי חולים והקלדת הנתונים במחשב:** כאשר התיקים מגיעים מהמחלקות למחלקת הרשומות, ממיינים אותם לפי סדר המחלקות, מאמתים את פרטיו האישיים של המטופל ומאשרים את הגעת התיק למחלקת רשומות (כשהמטופל נרשם במחלקה לקבלת חולים כל פרטיו קיימים במחשב, וצריך לאתרו לפי מספר קבלה או לפי מספר תעודת זהות). כדי לפשט את הפעולה של קליטת המידע, רוב מוסדות הבריאות משתמשים בברקוד.

5.2.2 **סידור טפסים בתיק:** בבתי חולים אחדים מזכירת המחלקה מסדרת את הטפסים, והתיק מגיע לרשומות כשהוא מסודר, כלומר, המסמכים החשובים, כגון סיכום המחלה, נמצאים בחלק העליון של התיק, והמסמכים החשובים פחות, בתחתית התיק ומעל הכול נמצא סיכום המחלה.
בבתי חולים אחרים מסדרים את התיק במחלקת רשומות.

5.2.3 **בקרה איכותית וכמותית של הטפסים המרכיבים את התיק:** בדיקת המסמכים העיקריים, כגון: סיכום מחלה, דוח ניתוח וכדומה, האם הם נמצאים בתיק, הם ברורים וכתובים נכון.

5.2.4 **השלמת פרטים חסרים:** אם אחד המסמכים חסר, התיק מוחזר למחלקה כדי שתשלים את המסמכים החסרים.

5.3 יחידת סימול אבחנות ודיווח סטטיסטי

לאחר סידור התיק, הרשמת מקבלת את התיק הרפואי או את סיכום המחלה (לפי השיטה המונהגת באותו בית חולים), מקדדת את האבחנות המצויות בכותרתו של סיכום המחלה ומזינה אותן למאגרי המידע באמצעות המחשב.
על הרשמת לבדוק אם יש התאמה בין האבחנות הרשומות בחלקו העליון של סיכום המחלה לבין תוכן סיכום המחלה ודוח הניתוח. אם נעשו ניתוח או כריתה, יש לבדוק שקיימת בתיק התשובה ההיסטולוגית. אם לא קיימת, יש לבקש את התשובה מהמכון הפתולוגי, ולהכניסה לתיק כך שהרשמת תוכל לקודד את האבחנה המדויקת.

סימול אבחנות וניתוחים משמש למחקר ולימוד, לדיווח למשרד הבריאות או לדיווח לארגון הבריאות הבינלאומי ולנתונים סטטיסטיים.

סימול וקידוד אבחנות נעשה על-ידי הרשמות הרפואיות. הסימול נעשה על-פי עקרונות סימול בינלאומיים: לכל אבחנה, ניתוח או פעולה קיים קוד המתורגם למספר.

כיום מתחילה מתכונת חדשה ברוב בתי החולים בארץ, ובה הרופאים מסמלים את האבחנות בזמן כתיבת סיכום המחלה או הקבלה הרפואית, והרשמות הרפואיות רק מבקרות את סימוניהם.

5.3.1 הכרת ספרי סימול ICD9CM ושיטת הסימול הבינלאומי:

סימול וקידוד האבחנות נעשים על-פי הספר ICD9-CM. הספר מחולק לשלושה חלקים:

- אינדקס מחלות.
- אינדקס פעולות ופרוצדורות.
- מדור פרמקולוגיה, ובו רשימת כל התרופות.

5.3.2 העברת סיכומים לגורמים הנוגעים בדבר:

יש לשלוח סיכומי מחלה של חולי סרטן ומחלות מידבקות למשרד הבריאות לצורך מעקב.
כמו כן יש לדווח למשרד הבריאות על פטירות חריגות, כגון פטירת חולה בתוך 24 שעות מקבלתו לאשפוז, פטירת יולדת או ילוד, פטירה תוך כדי ניתוח או תוך שבוע ממועד עשייתו וכדומה.

5.4 ארכיון

בארכיון מאוחסנים כל התיקים הרפואיים של אותו מוסד (תיקי מיון, מרפאה או אשפוז) וספרי קבלה ורישום של שנים קודמות.
לאחר סידור תיק האשפוז וסימול האבחנות התיקים ממוינים לפי חולה חדש או חוזר: לחולה חדש (כזה המגיע לאותו מוסד רפואי בפעם הראשונה) פותחים תיק חדש בארכיון. את תיקו של החולה החוזר (שהיה באותו מוסד בעבר) מעבירים לארכיון כדי לצרפו לתיק הקיים.

5.4.1 שיטות תיוק וגניזה:

א. גניזה לפי סדר ה-א'-ב' (לפי שם משפחתו של המטופל).
ב. גניזה לפי מספר קבלה או לפי מספר זמני (המספר שמקבל המטופל עם קבלתו לטיפול במוסד הרפואי - לפי סדר רץ).
ג. גניזה לפי מספר תעודת זהות.

במרבית המוסדות נהוגה גניזה לפי מספרי תעודת הזהות.

5.4.2 מיון וארגון התיקים:

<u>לפי צבעים</u>: המידע מתויק בתיקים בעשרה צבעים שונים, כאשר כל צבע מסמל מספר מאפס עד תשע. התיקים מחולקים לצבעים השונים לפי הספרה השלישית מימין במספר הזהות.
<u>סימון וסימול התיקים</u>: כדי להקל על סידור ואיתור התיקים בארכיון, נוהגים להשחיר את הספרה הרביעית מימין במספר הזהות בצד התיק.

5.4.3 מזעור תיקים:

מזעור הוא פעולת גניזה שבה מצלמים את התיק הרפואי על כל מסמכיו, ומעבירים אותו לקלטות מזעור (מיקרופילם) המאוחסנות במגירות חסינות אש. במקרה הצורך ניתן לאחזר את המידע על-ידי הדפסתו.

יתרונות השיטה:
- חיסכון במקום אחסון.
- זמינות המידע.

חסרונות השיטה:
- התהליך יקר ולא כדאי מבחינה כלכלית.
- במקרים רבים איכות הצילום ירודה (לעתים בעקבות מצבו של הטופס) והמידע המאוחזר הוא באיכות ירודה.
- כדי לקרוא את המסמך יש צורך במקראה מיוחדת.

5.4.4 סריקת התיקים:

אחד מהפיתוחים הטכנולוגיים הוא גניזה באמצעות סריקה ממוחשבת של התיק הרפואי, ושמירת המידע על-גבי דיסקים ובזיכרון המחשב. כל מוסד רפואי המנהל "אורח משרדי שוטף" צובר מדי יום ערימות דפים, זאת לצד תיקים ומסמכים רבים אשר נאגרים ומתויקים בארונות המשרד ובארכיב החיצוני. במסגרת החובה לשמור תיקים ומסמכים רפואיים שנים רבות (כ-100 שנה), רצוי לסרוק את כל החומר שעלול לעבור בלאי טבעי ולא להיות אפקטיבי במידת הצורך.

יתרונות השימוש בשיטת התיוק הדיגיטלית:
ניתן להעלות את החומר הנדרש על-גבי תקליטור/DISC ON KEY, ולהשתמש במידע השמור עליו מכל מקום ועל כל מחשב.
ניתן לאגור כ-20,000 מסמכים (סטנדרטיים) על גבי תקליטור. בנוסף, אורך החיים של תקליטור המותאם לכתיבה חד-פעמית מוערך בכ-100 שנים. כמו כן, עמידותו של התקליטור גבוהה מזו של דיסק, קלטת גיבוי או נייר.
יש לציין ששיטה זו עדיין אינה קבילה משפטית.

5.4.5 ארכיוני חוץ:

כיום נהוג לאחסן את מרבית החומר הרפואי בארכיוני חוץ (כגון: "תל בר" , "בית גנזים" ועוד) בשל חוסר במקומות אחסון בבתי החולים ועלויות אחסון גבוהות.

5.4.6 השמדת חומר רפואי על-פי חוק הארכיונים:

לפי חוק הארכיונים (חוק שנחקק בכנסת בשנת 1955), חייב כל מוסד רפואי לשמור על הרשומות שבחזקתו לפי תקופות השמירה הבאות:

- תיק אשפוז - עשרים שנים לאחר אשפוז/טיפול אחרון (אם אין סיכום אשפוז - עשרים וחמש שנים), או שבע שנים לאחר פטירת החולה (אם נפטר בבית החולים).
- תיק מרפאות - עשרים שנים.
- גיליון סיכום מחלה - מאה שנים.
- תיק חדר מיון - שבע שנים (אם תיק המיון שייך לילד, שבע השנים נספרות עם הגיעו לגיל שמונה עשרה).

החוק חל גם על רשומות השמורות באמצעים מגנטיים וממוחשבים - שהם חומר ארכיוני לכל דבר.

6. רישום בשעת חירום

6.1 מצבים המוגדרים כ"שעת חירום"

אר"ן - אירוע רב נפגעים (פיגועים המוניים, תאונות דרכים רבות נפגעים ואסונות טבע כגון רעידות אדמה ושיטפונות).
אט"ה - אירוע טוקסולוגי המוני, מצבי חירום בלוחמה כימית, ביולוגית וקרינה רדיואקטיבית.
בשעת חירום מגיעה לבתי החולים כמות גדולה של נפגעים בעת ובעונה אחת. בית החולים מתנהל במתכונת חירום ידועה מראש, ופועל באמצעות עובדיו בעלי התפקידים השונים, שמתייצבים במקומות המיועדים להם ולהם מסייעים מגויסי החוץ ומאות אנשי כוחות הביטחון שמוקצים לטובת בית החולים.
ההודעה על מצב החירום מתקבלת מהמשטרה או מהצבא, ונמסרת לצוות המיון.
מערכת מידע תקינה ומדויקת היא בסיס לניהול תקין בשעת חירום, כמו גם ברגיעה.

מערכת המידע כוללת נתונים על :

א. כוח האדם בבית החולים.
ב. נתונים על מצב הציוד, המיטות ואמצעים אחרים העומדים לרשות בית החולים.
ג. נתונים על החולים או על הנפגעים המגיעים לבית החולים כדי לקבל טיפול רפואי.

בשעת חירום, לרישום ודיווח נכון של נתונים יש מטרה נוספת, פרט לניהול תקין, והיא העברת מידע למערכת ויסות הנפגעים הארצית לשם ניהול ותפעול נכון של כל המערכת הרפואית בארץ, וכן למערכת מיד"ן (מערכת ממוחשבת למידע על נפגעים אזרחיים בשעת חירום) וזיהוי אלמונים.

המזכירה במיון מפעילה נוהל שעת חירום על-ידי הזעקת כל הצוותים המטפלים, פינוי חולים שמצבם הרפואי מאפשר זאת ממחלקות האשפוז וכן שינויי של ייעוד המחלקות.
צוות רפואי הכולל רופא, אחות ומזכירה רפואית עומד בכניסה לחדר המיון, והרופא ממיין את הפצועים לפי חומרת מצבם (קל, בינוני, קשה, אנוש).
כל חולה מקבל אצעדה (צמיד) ותיק מיון המוצמד אליו באמצעות שרוכים, ומועבר לקבלת טיפול במיון.
קליטת הפצועים בשעת חירום מתבצעת באמצעות תוכנה המיועדת לשימוש בשעת חירום, המורה על מיקום החולה במהלך שהותו בבית החולים (בצילום, מועבר למחלקת אשפוז, או משוחרר).
בו בזמן המערך הסוציאלי של בית החולים מפעיל יחידה להודעות לציבור, המוסרת מידע על מטופלים בבית החולים למשפחות.
למרות כל זה, במהלך שעת חירום ובמקביל לשמירה על רמת הכוננות הגבוהה וקליטת נפגעים מסוגים שונים, בית החולים ממשיך לספק שירותים רפואיים לקהילה, על-פי הנחיות הרשות העליונה לאשפוז.
פעילויות שאינן מצריכות כוח אדם רב או שניתן להפסיק אותן מידית בלי לפגוע בכוננות ספיגה יבוצעו גם בשעת חירום. פעולות מצילות חיים יבוצעו בכל מקרה.

6.2 <u>מטה בית החולים בשעת חירום</u>

מטה החירום של בית החולים מורכב מנציגי הנהלה ועובדים בכירים מסגל בית החולים, המפעילים את בית החולים בשעת חירום.

בבית החולים מופעל בשעת החירום "חדר מצב" (מטה), המהווה מוקד לקבלת דיווחים ויישומים לגורמי ההנהלה הבכירים.

7. השפעת ההתפתחות הטכנולוגית על תהליך ניהול רשומות ומידע רפואי

עם התפתחות הטכנולוגיה, המגמה בבתי החולים בארץ היא לצמצם את כמות הניירת בתיק החולה, עד למצב שבו התיק כולו יהפוך לממוחשב.
תיק רפואי ממוחשב מאפשר לצוות הרפואי המטפל גישה מהירה ונוחה להיסטוריה הרפואית של החולה. נגישות המידע באופן זה משפרת את היעילות במתן הטיפול הרפואי, מורידה עלויות, ובמקרים רבים גם מצילה חיים. מנגד, גישה כה נוחה למידע למספר רב של משתמשים יכולה לפגוע בעקרון הסודיות הרפואית והזכות לפרטיות של החולה.

יתרונות:

- המידע הרפואי על כל חולה זמין בכל עת, וכך אפשר למנוע טיפול לא נכון בחולה בשל מידע רפואי לקוי.
- הרשומה הממוחשבת מסודרת וקל להתמצא בה.
- התיק הידני עלול ללכת לאיבוד, ואילו התיק הממוחשב שמור במחשב.
- לעתים קרובות כתב היד במסמכים שבתיק הידני אינו מובן, ואילו ברשומה הממוחשבת הכול קריא.
- חיסכון בניירת ובמקומות אחסון.
- חיסכון בכוח אדם.

חסרונות:

- במקרה של כשל במערכת הממוחשבת לא תהיה גישה לתיקו הרפואי של החולה, ועלול להיווצר מצב של אובדן מידע ללא גיבוי.
- השיטה עלולה לגרום לכך שהמידע הרפואי, החסוי על-פי החוק, יהיה זמין גם לגורמים לא רצויים.
- התוכנות הקיימות כיום אינן מספקות לרופאים את כל הכלים הדרושים לרישום קל, נוח, מהיר ואמין.

כיום במרבית בתי החולים והמוסדות הרפואיים בארץ משתמשים במחשב ליצירת חלק מהתיק הרפואי (סיכום מחלה, דוח ניתוח), אך הדרך עוד ארוכה עד למחשוב התיק הרפואי כולו.

7.1 הרשומה הרפואית עם הפנים לעתיד (רשומה רפואית לאומית):

ממשלת ישראל החליטה בשנים האחרונות להקים רשומה רפואית לאומית.

"הרשומה הרפואית הלאומית" או **"רשומת בריאות לאומית"** מוגדרת כהקבצה של המידע הרפואי שנוצר על החולה באתרי הטיפול השונים (מרפאות, בתי חולים, מעבדות ומכונים) והצגתו למטפל בנקודת הטיפול.
רשומה רפואית ממוחשבת היא מקור מידע לרופא בתהליך הקליני בכל שלבי הטיפול, כך שהאזרח יכול להיות מטופל על-ידי יותר מרופא אחד ויותר ממוסד רפואי אחד. לשם כך נדרשים אמצעי רישום שישמרו הן על רציפות והמשכיות הטיפול והן על נגישות המידע בעת שיידרש, לכל ספקי השירות הרפואי ולאזרח עצמו.

בשיטת הרישום הנהוגה היום יש כמה בעיות: בדרך כלל יש לחולה יותר מתיק אחד, אפילו באותו מוסד רפואי (תיק מיון, תיק אשפוז, תיק מרפאה). לעתים התיק הרפואי הולך לאיבוד, קשה לפענח כתבי יד, וכן מבנה התיק הרפואי כיום מקשה לעתים על איתור מסמכים נדרשים. לכן, הרשומה הרפואית הלאומית תאפשר שיפור בעלויות הטיפול על-ידי חיסכון בביצוע בדיקות רפואיות כפולות, ותמנע טעויות במתן תרופות, הנובעות מחוסר מידע זמין. כמו כן, ניתן יהיה לאסוף מידע רב לשימושים שונים, כגון מחקר רפואי, איתור דפוסי התנהגות של מטופלים, איתור דפוסי התנהגות של רופאים וכדומה.

היתרונות לרופא:
קבלת כל המידע באופן אינטגרטיבי, מהיר, מדויק, מלא ומעודכן בכל אתר טיפול.

היתרונות למטופל:
זמינות כל המידע הרפואי בתוך המערכת, הורדת הנטל מהמטופל להתרוצץ ולאסוף מידע מגורמים שונים.

הסיכונים האפשריים:
קיים חשש חברתי לפגיעה בסוד הרפואי, חשש לזליגת מידע לגופים לא רצויים, דבר שיכול לגרום לכך שאנשים יעדיפו להימנע מקבלת טיפול רפואי או בירור רפואי בשל חשש לפגיעה בסודם הרפואי.
גם הקשר בין הרופא למטופל יכול להיפגע.
קיים חשש להגברת תביעות הרשלנות ולהגברת עלויות.

לסיכום: כדי להתניע את הרשומה הרפואית הלאומית חייבים להתקיים תנאי סף שימנעו את הסיכונים האפשריים, הן מבחינה טכנולוגית והן מבחינה משפטית.
יש צורך בהסדרת חקיקה ראשית שתתייחס ספציפית לפרויקט ותעגן את ההגנות הנדרשות.

יש לציין שעדיין לא קיימת בעולם רשומת בריאות ברמה הלאומית. מתקיימים דיונים במדינות שונות על כך, ויש חוקים שונים המתמודדים עם הסוגיה של הגנה על הפרטיות.

פרמקולוגיה

פרק 1 - עקרונות הטיפול התרופתי

תרופות שימשו את האדם עוד משחר ימי הביניים. כבר בעבר הרחוק חיפש הרופא חומר או חומרים שונים כדי להקל על החולה ותחלואיו. בעבר נהגו לטפל בחולה בעזרת חומרים ושיקויים שונים, שהוכנו בעיקר מצמחים שהוגדרו כצמחי מרפא. כיום הטיפול התרופתי מתבסס על הכנתם של חומרים כימיים שונים המופקים ממקורות שונים, כגון צמחים, בעלי חיים וייצור (סִנתוז) כימי. החומרים המסונטזים כימית נחשבים כיום כיעילים ובטוחים יותר לשימוש, מפני שיש בהם פחות השפעות שליליות (תופעות לוואי) בהשוואה לחומרים המצויים בטבע.

1.1 מהי תרופה

תרופה - מיוצרת על-ידי חברת תרופות או רוקח, ומכילה חומר כימי פעיל. תרופה ניתנת כדי לסייע בריפוי, וכדי למנוע את תסמיני המחלה או להקל עליהם. נותנים אותה לחולה או למי שעדיין לא חולה, כדי למנוע את התפרצות המחלה. בכל תרופה קיים חומר פעיל היוצר את האפקט התרופתי, והוא ניתן במינונים שונים, לפי הצורך. מינון זה נקרא מנה. תרופות שונות ניתנות במנות קצובות, ולעתים נלקחות באופן שוטף לפרקי זמן שונים (יום, כמה ימים או לתקופות ארוכות של חודשים או שנים).

מדע הפרמקולוגיה עוסק בחקר תרופות והשפעתן על הגוף. לכל תרופה הנחקרת או מפותחת ניתן שם או כינוי, המשמש לצורך זיהוי החומר הפעיל בתרופה. שם זה הוא שמה הגנרי של תרופה, והוא זהה בכל העולם. תרופה המיוצרת במקומות שונים באמצעות חברות שונות, מקבלת שם מסחרי מטעם החברה המייצרת אותה (לכל תרופה ייתכנו כמה שמות מסחריים, בהתאם למספר החברות המייצרות אותה). שני השמות, הגנרי והמסחרי, מצוינים על-גבי האריזה של התרופה.

1.1.1 דרכי הפעולה של תרופה

תרופה משפיעה בדרכים שונות, הפועלות על תאים בגוף או על מיקרואורגניזמים המצויים בגוף. התרופות משפיעות על תאים בגוף באמצעות תגובה הנוצרת בחיבורן לקולטן. קולטן הוא חלק מיקרו-מולקולרי המצוי בקרום התא או בתוך התא.

התגובה הנוצרת כאשר התרופה מתחברת לקולטן מובילה לשינוי ביוכימי או ביופיזי, כלומר התרופה גורמת לשינוי פיזי או כימי בפעילות התא. כאשר התרופה משפיעה על הרבה תאים, נוצר שינוי בתפקוד האיבר שבו מצויים תאים אלו.

דרכים נוספות שבאמצעותן תרופות משפיעות: נטרול חומרים (כגון תרופות סותרות חומצה הניתנות לטיפול בצרבת), תרופות המשפיעות על אנזימים (כגון תרופות הניתנות לטיפול ביתר לחץ דם וכדומה), תחליפים מלאכותיים (כגון הורמונים סינתטיים לטיפול במחלות הסוכרת ומחלות הורמונליות שונות), ועוד.

תרופות המשפיעות על מיקרואורגניזמים, כדוגמת חיידקים המצויים בגוף, פועלות על-ידי יצירת קשר עם קולטן או על-ידי חדירה לתוך התא ויצירת השפעה בתא החיידקי.

1.1.2 עיכוב/המרצה של פעולות ביולוגיות

תרופות שונות המשפיעות על פעולה ביולוגית יוצרות אפקט בולם או אפקט ממריץ. תרופות מסוג זה נקראות על-פי ההשפעה שלהן. לדוגמה, תרופות בולמות פעולה נקראות **אנטגוניסטיות**. הן חוסמות קולטן, ובכך מעכבות פעולה או לחילופין מעודדות פעולה בולמת, כגון שחרור נוירוטרנסמיטור GABA, הבולם תהליכים עצביים.

תרופות אחרות מעודדות או ממריצות פעילות ביולוגיות שונות. הן נקראות **אגוניסטיות**, משום שהן מחזקות פעולה. הן פועלות על-ידי קשירה לקולטן ויצירת תגובה, או על-ידי בלימה של קולטן או חומר בולם (בלימת הבולם יוצרת אפקט מעודד).

משתמשים בתרופות בולמות או מעודדות לטיפול במגוון מחלות, ובעיקר כדי להשפיע על מערכת העצבים - המרכזית או ההיקפית.

1.1.3 פיזור, אורך חיי תרופה

כדי שההשפעה של התרופה תהיה יעילה, היא צריכה לעבור או להגיע למקום או לתא שעליו היא צריכה להשפיע, להתפרק ולבסוף גם להתפנות מהגוף לאחר השפעתה. ספיגה, פיזור, מטבוליזם ופינוי הם ארבעת התהליכים העיקריים שעוברת כל תרופה מרגע כניסתה לגוף.

תרופות הניטלות בדרכים שונות (ראה סעיף 1.2 דרך נטילה ומתן של תרופה) במרבית המקרים נספגות במחזור הדם או מוחדרות אליו ישירות. מחזור הדם הוא האמצעי העיקרי שבו תרופה יכולה לעבור בכל חלקי הגוף ולהגיע למקום שבו יש צורך בהשפעה תרופתית.

תרופות הניתנות במתן חיצוני, כגון משחות על העור, עוברות תהליך ספיגה דרך העור וחודרות גם הן למחזור הדם.

כדי לחדור למחזור הדם על התרופה לעבור תהליכים שונים המאפשרים את מעברה מהרקמה שבה היא נספגה לנימי הדם (תרופות המוחדרות ישירות למחזור הדם אינן צריכות לעבור שלבים אלו). המבנה הכימי של התרופה מאפשר מעבר זה, בהתאם לדרך שבה ניתנה התרופה. לדוגמה, תרופות הניתנות במתן פומי (דרך הפה) עוברות ספיגה במערכת העיכול ועוברות לדם.

תרופות שונות המשפיעות על מערכת העצבים המרכזית, כגון תרופות לטיפול בדיכאון, באלצהיימר, בפרקינסון, באפילפסיה, בדלקות קרום המוח ועוד עוברות דרך מחזור הדם ומתפזרות במוח ובחוט השדרה. כדי לאפשר פיזור זה, התרופות צריכות לעבור את המחסום דם-מוח (BBB), המונע מחומרים שונים המצויים בדם להגיע למערכת העצבים המרכזית. מבנה כימי ייחודי של התרופה מאפשר את המעבר הזה.

פיזורה של התרופה בכל חלקי הגוף לעתים מהווה בעיה, בפרט בתרופות שהשפעתן רחבה אך נחוצה באזור מסוים, או ברקמה מסוימת בלבד. דוגמה לכך היא תרופות הניתנות לטיפול במחלות לב, באסתמה, במחלות נירולוגיות ועוד. למשל: מרחיבי סמפונות הניתנים לטיפול באסתמה, משפיעים על הלב ועל רקמות שונות שבהן השפעתן אינה רצויה. הטיפול במחלת הפרקינסון נעשה על-ידי הנוירוטרנסמיטור דופמין, המשפיע על קולטנים שונים בגוף ולא רק על אלו המצויים במערכת העצבים המרכזית.

כדי לפתור בעיה זו מטפלים באופן שמצמצם את פיזור התרופה באזורים שבהם אין היא נחוצה. לדוגמה: מרחיבי סמפונות לטיפול באסתמה ניתנים במרבית המקרים במשאף. צורת מתן זו מונעת פיזור דמי רחב (התרופה עוברת לדם, אך באופן יחסי מועט) ומאפשרת פיזור רקמתי מהיר ברקמה שבה נחוצה השפעתה של התרופה. דוגמה נוספת היא שימוש ב"לבודופה" לטיפול במחלת הפרקינסון. לבודופה היא תרופה שבה הדופמין ניתן בצורה כימית המאפשרת את מעברו דרך המחסום דם-מוח. לאחר מעבר זה התרופה מתפרקת לחומר הפעיל (דופמין), ומשפיעה אך ורק על מערכת העצבים המרכזית.

אורך החיים של התרופה הוא פרק הזמן שבו היא יוצרת את ההשפעה הנחוצה. פרק זמן זה משתנה על-פי החומר הכימי הפעיל בתרופה, דרך מתן התרופה, נטרולה של התרופה ופינוייה מהגוף.
לצורך שיקולים טיפוליים, אורך חיי התרופה מחושב בשקלול כל המשתנים לפרק זמן הנחלק לחצי. כלומר, חישוב כל המשפיעים, הנותן פרק זמן קצוב, המחולק לחצי מהזמן שהתקבל. מחצית זמן זו נחשבת לאורך החיים של התרופה. חישוב זה נקרא "**זמן מחצית החיים**", ועל-פיו נקבע פרק הזמן שבו יש ליטול תרופה הניתנת בכמה מנות.

1.1.4 ההשפעות הפיזיות על התרופה

תרופה מושפעת מגורמים שונים בגוף, שיכולים לחזק או להחליש את הפעילות של התרופה, או לחילופין להאריך או לקצר את אורך חייה.

- משקל החולה - מהווה שיקול במינון שלו הוא זקוק כדי להשיג השפעה טיפולית (תרפואטי).
- פעילות כלייתית - יכולה להשפיע על פרק הזמן שבו התרופה מצויה בגוף. תרופות שהכליה מפנה מהגוף ישפיעו לפרקי זמן ארוכים יותר במצבים של אי-ספיקה או פינוי לקוי, או לחילופין יפונו מהר יותר כאשר יש הפרשה כלייתית מוגברת.
- תפקודי כבד - חלק מהתרופות מנוטרלות על-ידי אנזימי הכבד. מחלות כבד שונות או פגיעה באנזימים אלו יגרמו לאי-פירוקה של תרופה והצטברותה בדם.
- תפקוד לבבי - אצל אדם הסובל מאי-ספיקה לבבית ופגיעה בזרימה הדמית התרופה לא יכולה להתפזר בפיזור תקין ומהיר דרך מחזור הדם. בנוסף, פגיעה בזרימה הדמית עלולה להוביל לאי-פירוק כבדי של תרופות שמפרק הכבד, ולהצטברותן בדם.
- בעיות ספיגה וחילוף חומרים - תרופות הניתנות במתן פומי או תרופות שפיזורן בדם נעשה על-ידי חלבוני הדם לא ייספגו או לא יפוזרו בכל חלקי הגוף כאשר קיימות הפרעות שונות במערכת העיכול.

1.2 דרכי נטילה ומתן של תרופה

אפשר לתת את התרופה לאלו הזקוקים לה בדרכים שונות, הנחלקות על-פי צורת המעבר של התרופה לתוך גופו של החולה או לאזור החולי (למשל, מריחת תרופה ישירות על העור). כדי להתאים את הדרך הטובה ביותר יש לשקול כמה מאפיינים שונים, כגון: אופי התרופה, אופי המחלה, מיקום המחלה ומצבו של החולה. לכל אחת מהדרכים יש יתרונות וחסרונות, המהווים חלק מהשיקולים לצורת מתן התרופה לחולים השונים. שיקולים אלו יפורטו בהמשך (ראה חלק 7), אך ראשית נסקור את הדרכים השונות למתן התרופה.

קיימות שתי דרכים עיקריות למתן תרופה: דרך המעי או באופן ישיר, שלא דרך המעי. בכל אחת מהצורות קיימות אפשרויות נוספות, ולהלן הפירוט שלהן:

מתן דרך המעי (Enteral) - תרופות הניתנות דרך המעי נספגות במעי וחודרות למחזור הדם.
מתן תרופות דרך הפה - פומי (Per Os):
תרופות הניתנות בצורה זו באות בצורת טבליות, כמוסות, לכסניות, טיפות, סירופ או תרסיס. התרופה נספגת בזרם הדם דרך רירית מערכת העיכול: רירית הפה, רירית הקיבה או רירית המעי.
מתן תרופות דרך פי הטבעת (Per Rectum):
תרופות הניתנות בצורת נרות (פתילות). גם תרופות אלה נספגות דרך רירית המעי - הרקטום, לזרם הדם.

טבליות תת-לשוניות
תרופות המונחות מתחת ללשון ונספגות לזרם הדם דרך מערכת כלי-דם עשירה הנמצאת ברירית הפה - ספיגה מהירה.

<u>**מתן ישיר (Parenteral)**</u> -
מתן תרופות בהזרקה תוך ורידית (Intra Venous):
התרופה מוחדרת ישירות לזרם הדם. זו השיטה המהירה ביותר להגיע להשפעה תרפאוטית.
יתרון: השפעה מהירה, אפשרות להגיע למינונים גבוהים בדם.
מתן תרופות בהזרקה תוך שרירית (Intra Muscular):
התרופה מוזרקת לשריר, ומשם נספגת לזרם הדם. בדרך זו ניתן לתת תרופות שלא ניתן להזריקן ישירות לזרם הדם בשל היותן שומניות ולא מימיות. זמן התגובה איטי יותר מאשר בהזרקה לתוך הווריד.
מתן תרופות בהזרקה תת-עורית (SubCutaneous injection):
דומה להזרקה תוך שרירית. התרופה מוזרקת אל רקמת השומן התת-עורית.

<u>**דרכים אחרות למתן תרופה**</u>
מתן תרופות בשאיפה (Inhalation):
תרופות המוחדרות ישירות למערכת הנשימה. משתמשים בהן כאשר רוצים להגיע להשפעה מקסימלית על מערכת הנשימה ולהפחית את השפעת התרופה על שאר מערכות. לדוגמה: משאף סטרואידים לחולי אסתמה. תרופות אלה מגיעות לזרם הדם, אך במינונים נמוכים יותר.

מתן תרופות דרך העור:
משחות, תרחיצים ומדבקות הן דרכים למתן תרופות העוברות דרך העור אל הגוף. בשיטה זו משתמשים לטיפולים מקומיים בעור, אבל לעתים גם לטיפול סיסטמתי. תרופות אלו נספגות בחלקן בזרם הדם, ויש צורך להרכיב את התרופה בצורה כימית מסוימת שתאפשר את ספיגתה דרך העור.

1.3 פינוי התרופה מהגוף

תרופות מפונות מהגוף בכמה דרכים, והעיקרית שבהן היא דרך הכליות, באמצעות השתן. דרכים נוספות הן: מערכת העיכול, דרכי מרה, ריאות וחלב-אם בנשים מניקות. חלק מהתרופות עוברות לפני פינויין תהליך נטרול, הנעשה בכבד או ברקמות אחרות, ולעתים נטרולן הוא תוצאה מפעילות התרופה (פעילות התרופה ברקמה לעתים מותירה את החומר כלא-פעיל, וכך הוא מופרש). תרופות שאינן מנוטרלות מופרשות מהגוף כחומר פעיל.

פינוי כלייתי - תרופות הנמצאות במחזור הדם מפונות על-ידי הכליות, המסננות את הדם, עוברות אל השתן ויוצאות מהגוף. פינוי זה מצריך תפקוד כלייתי תקין. אצל חולים הסובלים מאי-ספיקה כלייתית מכשיר הדיאליזה משמש לפינוי חומרים (כגון תרופות) ממחזור הדם.
מערכת העיכול - משמשת להפרשה של חלק מהתרופות. תרופות שלא נספגו במעי או כאלו המופרשות למערכת העיכול מפונות מהגוף דרך הצואה.
דרכי המרה - לאחר מעבר בכבד, חלק מהתרופות מנוטרלות לחומר שאינו פעיל ומועברות דרך דרכי המרה למערכת העיכול, ומשם מפונות דרך הצואה.

ריאות - הריאות משמשות גם הן לפינוי חומרים מהגוף. חלקיקים הנמצאים באוויר מפונים במהלך הנשיפה. הריאות גם מפנות חומרים שניתנו במשאף ולא נספגו בהן.

חלב-אם - תרופות המצויות במחזור הדם עוברות ונאגרות בחלב-האם. הפרשת החלב מסלקת את התרופות מהגוף. נשים מניקות מעבירות את התרופות לתינוקות היונקים, לכן יש להפסיק את ההנקה כאשר התרופה עלולה להזיק לתינוק.

1.4 מינונים והקשר למידות, משקלים ונפחים של תרופות

תרופות ניתנות במינונים שונים, הנקבעים על-פי ההשפעה של התרופה על האוכלוסייה השונה. כל תרופה משפיעה במינונים שונים. מתן תרופה במינון נמוך מדי לא ישיג את ההשפעה הרצויה, ומינון גבוה מדי עלול להזיק. לכן לכל תרופה מחושבים מינונים תרפואטיים ומינונים טוקסיים (רעילים).

מינון תרפואטי - המינון שבעזרתו משיגים השפעה תרפאוטית, כלומר את ההשפעה הרצויה של התרופה.

מינון טוקסי - המינון שיגרום להשפעה הרסנית על החולה. בחלק מהתרופות מינון זה עלול להוביל לנזק בלתי הפיך, ולעתים אף למוות.

אינדקס ("חלון") תרפואטי - היחסים בין המינונים קובעים את בטיחות השימוש בתרופה. ככל שהיחסים גדולים כך התרופה בטוחה לשימוש וניתן לתת מינון תרופתי גדול יותר. לדוגמה: תרופה שמינונה התרפואטי הוא 50 מ"ג ומינונה הטוקסי הוא 1000 מ"ג נחשבת כבעלת אינדקס תרפואטי רחב והיא בטוחה לשימוש, בניגוד לתרופה שמינונה התרפואטי הוא 50 מ"ג ומינונה הטוקסי הוא 80 מ"ג.

המינון התרפואטי שונה מתרופה לתרופה, ומושפע מגורמים נוספים, כגון גיל החולה, משקל החולה, מצבו הבריאותי (תפקוד כליות - אם התרופה מופרשת בכליות, תפקוד כבד - אם התרופה מפורקת בכבד), תרופות אחרות שהוא נוטל ועלולות להשפיע על פעילות התרופה.

תרופות שונות ניתנות במינונים שונים על-פי משקלו של נוטל התרופה. כך למשל תינוק, שמשקלו קטן יחסית, יקבל מינון נמוך מילד או ממבוגר המקבלים אותה התרופה.

אחת הסיבות להבדלים במינונים הניתנים קשורה לנפחי הגוף המשתנים ביחס למשקלים השונים. כאשר נפחי הגוף קטנים, למשל אצל תינוקות או ילדים, פיזורה של התרופה בנפחי הגוף יוצר ריכוזים גבוהים מאלו המתקבלים אצל אדם בוגר או בעל משקל גדול יותר. מאחר שריכוזה של התרופה עלול להגיע למינון טוקסי, במקרים אלו יש להוריד את המינון.

חשוב לציין - בתרופות הניתנות בכמה מנות, המינון מחושב על-פי מינון המנה שנלקחה ופרק הזמן הדרוש לפינויה או הפסקת פעולתה.

מתן תרופה בכמה מנות מחייב שקלול של כלל המשתנים, מפני שמתן מנה נוספת מעלה את ריכוזה של התרופה בדם לריכוז הגבוה מריכוז המנה. לדוגמה: אדם הנוטל תרופה בריכוז 10 מ"ג, הפעילה לאורך 6 שעות, צריך להמתין 6 שעות לפני שייטול מנה נוספת. נטילה של מנה נוספת בפרק זמן הקצר מ-6 שעות יגרום לעליית ריכוזה של התרופה למינון כפול, כלומר 20 מ"ג (חיבור המינונים של שתי המנות).

1.5 תופעות לוואי

תופעות לוואי הן השפעות התרופה על הגוף, הנלוות להשפעה העיקרית (התרפואטית) שלה. תופעות הלוואי הן בלתי רצויות, אך במרבית המקרים אינן מהוות סיבה מוחלטת להפסקת הטיפול. יש צורך להכירן ולהתריע בפני החולה על אפשרות הופעתן כדי למנוע מצבים לא נעימים, שבהם החולה יחווה תחושות לא מוסברות שיגרמו לחרדה או חשש, או מצבים מסוכנים (תרופה הגורמת לנמנום מסוכנת בעת נהיגה למשל). קיימים כמה שלבים שבהם תופעות הלוואי מורגשות:

<u>תופעות לוואי מיידיות</u>

התופעות המופיעות יחד עם ההשפעה התרפואטית של התרופה. תופעות שכיחות קשורות למערכת העצבים (נמנום, טשטוש וכדומה) ולמערכת העיכול (כאבי בטן, שלשול, בחילות וכדומה). תופעות אלו הן בדרך-כלל הפיכות, ונעלמות כאשר מפסיקים ליטול את התרופה. לעתים מינון נמוך יותר גורם להיעלמותן של תופעות הלוואי.

<u>תופעות לוואי מאוחרות</u>

תופעות המופיעות שבועות ואפילו חודשים לאחר נטילת התרופה ולעתים גם לאחר הפסקתה. דוגמה: טאלידומיד - תרופת הרגעה שניתנה בשנות השישים של המאה ה-20 לנשים הרות וגרמה לפגמים מולדים בעוברים.

<u>תופעות לוואי לאחר שימוש ממושך בתרופה</u>

יש תופעות לוואי המופיעות לאחר שימוש ממושך בתרופה, וככל שזמן נטילת התרופה ממושך יותר כך תופעות הלוואי קשות יותר וממושכות יותר. לדוגמה: סטרואידים הניתנים לטיפול במחלות שונות (מחלות אוטואימוניות וכדומה) גורמים לתופעות אופייניות, כגון עלייה בלחץ הדם, היפרגליקמיה, השמנה מרכזית, אקנה, שיעור יתר בפנים, דימומים במערכת העיכול וכדומה.

אין להפסיק תרופות הניטלות לאורך תקופה ארוכה בצורה פתאומית, אלא יש לרדת במינון בהדרגה. ככל שמשך נטילת התרופה ארוך יותר כך פרק הזמן שבו תופסק נטילת התרופה יהיה ארוך יותר.

למרות שלתרופה מסוימת יש הרבה תופעות לוואי מוכרות, אין הכרח שכל תופעות הלוואי או אפילו חלקן תופענה בזמן נטילת התרופה. חלק מתופעות הלוואי הן שכיחות, וחלקן נדירות.

1.6 דפי מידע כחלק מהתרופה

לכל תרופה היצרן מצרף דף הוראות בכמה שפות. דף זה נמצא באריזה של התרופה או מוצמד למארז התרופה, וכולל מספר סעיפים קבועים:

1. שם מסחרי: השם שהיצרן נתן לתרופה. כך לאותה תרופה יכול להיות שם שונה במדינות שונות.
2. שם גנרי: הכינוי הפרמקולוגי הבינלאומי של התרופה. לדוגמה: שמה הגנרי של תרופה המשמשת להרגעה הוא דיאזפם. לתרופה שמות מסחריים שונים, כגון וליום, אסיוואל ועוד.
3. הרכב: פירוט החומרים הכימיים הפעילים.
4. התוויות (מטרות שימוש): תיאור של השפעת התרופה ומטרתה.
5. התוויות נגד: רשימת המצבים שבהם אין להשתמש בתרופה.
6. אזהרות: רשימת מצבים שבהם יש להיזהר או להימנע מנטילת התרופה. לדוגמה: תרופות שבזמן נטילתן יש להימנע מנהיגה או מחשיפה לשמש וכדומה.
7. תופעות לוואי: רשימה של תופעות הלוואי העלולות להופיע בזמן נטילת התרופה.
8. מינון: פירוט של המינון התרפאוטי המקובל במבוגרים ובילדים. כמו כן מפורט אופן נטילת התרופה (לפני הארוחה, לפני השינה וכדומה).
9. תגובות בין-תרופתיות: תיאור התגובות העלולות להופיע בזמן נטילת תרופות אחרות (תרופות המגבירות או מפחיתות את פעילות התרופה), רשימת התרופות שאין לקחת בזמן נטילת התרופה (המשפיעות על פעילות התרופה או שהתרופה משפיעה על פעילותן).
10. אחסנה: תנאי אחסנה מומלצים ותאריך התפוגה של התרופה (תאריך התפוגה גם מוטבע על חפיסת התרופה, ומצוין כחודש ושנה).

1.7 תרופות מרשם ותרופות ללא מרשם

התרופות נחלקות לשלושה סוגים: תרופות מרשם, תרופות למכירה על-ידי רוקח ותרופות למכירה חופשית. התרופות השונות נמכרות בסבסוד, ומוגדרות כתרופות בסל הבריאות, או ללא סבסוד, והרוכש משלם את עלותן המלאה. על-פי חוקי משרד הבריאות, חלק מקופות החולים מציעות ביטוחים שונים הכוללים הנחות לתרופות שאינן בסל הבריאות.

<u>תרופות מרשם</u> - מרבית התרופות הנמכרות בבתי המרקחת מצריכות המלצה רפואית ללקיחתן, וזו ניתנת בצורה של מרשם תרופתי רפואי. את המרשם מכין הרופא לחולה על-פי שיקוליו, על-פי המחלה ועל-פי שיקולי רופאים אחרים. למשל, רופא המשפחה רשאי לרשום את המלצתו התרופתית לפי שיקוליו. באותה מידה, חולה המגיע להמשך מעקב אצל רופא המשפחה, יקבל את המרשם על-פי המלצתו של הרופא המומחה שאצלו הוא היה לפני שהגיע למעקב. במקרה זה רופא המשפחה לא ירשום מרשם חדש, אלא יחדש את המרשם הקיים. חולה שטיפל בו רופא המתמחה בתחום מסוים, וקיבל טיפול תרופתי, ימשיך את המעקב אצל רופא המשפחה, שגם יחדש את המרשם. רופא המשפחה רשאי לשנות מרשם או להחליפו בתרופה בעלת פעילות דומה או מקבילה, לפי שיקוליו ובהתאם לבקשת החולה. לדוגמה, אדם שקיבל מרשם וחש תופעות לוואי חריפות או פיתח תגובה אלרגית לטיפול, רופא המשפחה יחליף את הטיפול לטיפול מקביל, או ישנה את מינון התרופה. במקרים מסוימים, לאחר החלפת המרשם רופא המשפחה מפנה את החולה לבדיקה נוספת אצל המומחה.

<u>מרשם תרופתי</u> - המרשם שכתב רופא בעל רישיון לעסוק ברפואה מטעם משרד הבריאות. המרשם התרופתי כולל את המלצת הרופא למינון התרופה, מספר הפעמים שעל החולה ליטול את התרופה, כמות התרופה שתסופק לחולה והוראות נוספות בדבר אופן לקיחת התרופה. לדוגמה, רופא הנותן מרשם לתרופה מסוג אנטיביוטיקה, ירשום את המינון התרופתי, מספר הלקיחות ביום (פעם, פעמיים, שלוש וכדומה), דרך מתן התרופה (סירופ, כדור, משחה וכדומה), כמות התרופה (טיפול למספר ימים, שבוע או חודש) ואופן לקיחתה (לאחר האוכל או עם האוכל, לפני השינה או בבוקר, ובמקרים שבהם התרופה נלקחת מספר פעמים ביום - את הפרשי הזמן בין לקיחה ללקיחה).

<u>תרופות ללא מרשם</u> - תרופות אלו הן ברוב המקרים בעלות טווח תרפואטי רחב, כלומר הן בטוחות לשימוש מכיוון שמינונן הרעיל הוא גדול. במשך השנים, ייתכן שתרופות מרשם יימכרו כתרופות ללא מרשם. הדבר מתאפשר בתרופות שנמצא כי הן בטוחות לשימוש ומתאימות למכירה ללא מרשם.
תרופות ללא מרשם נמכרות בשני דרכים:
תרופות למכירה על ידי רוקח - תרופות שנמכרות בבתי המרקחת, רק על-ידי רוקח מוסמך בעל רישיון רוקחות ממשרד הבריאות.
תרופות למכירה חופשית - תרופות שנמכרות באופן חופשי גם מחוץ לבתי המרקחת. מכירה חופשית מאפשרת להוזיל את מחיר התרופה כיוון שנוצרת תחרות בין החברות.

פרק 2 - תרופות המשפיעות על מערכת העצבים

תרופות רבות וחומרים שונים משפיעים על מערכת העצבים. מערכת העצבים נחלקת למערכת עצבים מרכזית ולמערכת עצבים היקפית. מערכת העצבים המרכזית כוללת את המוח וחוט השדרה. מערכת עצבים היקפית כוללת את המערכת הנשלטת (מכונה מערכת סומטית) ואת המערכת האוטונומית. התרופות נחלקות גם הן על-פי חלוקה זו לכאלו המשפיעות על מערכת העצבים המרכזית וכאלו המשפיעות על מערכת העצבים ההיקפית.

2.1 תרופות המשפיעות על מערכת העצבים המרכזית

מחלות של מערכת העצבים המרכזית מטופלות בתרופות המשפיעות על הנוירונים השונים או על הנוירוטרנסמיטורים המצויים במוח. השימוש בתרופות אלו נעשה לצורך טיפול במגוון מחלות נוירולוגיות או השפעתן הנוירולוגית של מחלות שונות, כמו גם במחלות או הפרעות פסיכיאטריות. משתמשים בתרופות המשפיעות על מערכת העצבים בחדרי הניתוח לצורך אלחוש והרדמה. מלבד תרופות, חומרים שונים הם בעלי השפעה על מערכת העצבים המרכזית, כמו ניקוטין, קפאין וכדומה, הנמצאים כמרכיב במצרכים השונים. לדוגמה, קפאין נמצא בקפה, במוצרי מזון שונים וגם בתרופות או בתכשירים. ניקוטין נמצא בסיגריות, במוצרי טבק או בתכשירים המשמשים לגמילה מעישון, כמו מדבקות או גומי לעיסה. חומרים אחרים המשפיעים על מערכת העצבים המרכזית מצויים בטבע או בתרכובות כימיות, ובמרבית המקרים הם אסורים לשימוש על-פי חוק ומוגדרים כסמים. השימוש בתרופות המשפיעות על מערכת העצבים המרכזית נעשה לצורכי טיפול במצבים השונים או לצורכי הקלה על תסמינים שונים, לדוגמה, כאב, חום וכדומה. תרופות המשפיעות על מערכת העצבים המרכזית צריכות להיספג במחזור הדם, ובנוסף לכך לעבור דרך המחסום דם-מוח. מעברה של התרופה דרך מחסום זה מתאפשר בעזרת מבנה כימי ייחודי. ניתן להעביר תרופות במסלול "עוקף", כלומר התרופה מוחדרת ישירות למוח או לחוט השדרה. תרופות הניתנות במסלול העוקף מוזרקות ישירות למוח או לנוזל השדרה.

2.1.1 טיפול במחלת הנפילה (אפילפסיה)

מחלת הנפילה היא מחלה נוירולוגית נפוצה, הפוגעת באוכלוסייה בכל הגילים. המחלה גורמת להתקפים ברמות שונות. יש התקפים הגורמים להתנתקות ללא איבוד הכרה, ויש התקפים שבהם החולה מאבד את הכרתו ואת השליטה בשריריו. המחלה וסיווג סוגי המחלה מפורטים בחלק "רפואה קלינית".

מטפלים במחלה בעזרת מספר תרופות, הפועלות במישורים שונים. יש טיפולים שמטרתם למנוע את ההתקף, ויש טיפולים הניתנים בזמן ההתקף במטרה להפחית את עוצמתו ואת הפרכוסים של החולה. מרבית החולים המקבלים טיפול תרופתי מגיבים אליו, וחל שיפור ניכר בתדירות של התקפי המחלה. חולים שאינם מגיבים לטיפול וחולים שחלה החמרה במחלתם מטופלים בשילוב של כמה סוגי תרופות. שילוב התרופות יוצר השפעה יעילה יותר בהשוואה לטיפול חד-תרופתי, כלומר טיפול שבו החולה מקבל סוג אחד של תרופה. ההבדלים בתרופות נובעים מהמנגנונים השונים שעליהם התרופה פועלת. הרופא מתאים את הטיפול לחולה על-פי חומרת המחלה וסוג המחלה. בנוסף לטיפול התרופתי כיום קיים טיפול כירורגי חדשני, שמטרתו להוריד את התקפי המחלה. טיפול זה נראה מבטיח, והוא יפורט בהמשך.

כאמור, חולים הסובלים ממחלת הנפילה סובלים מהפרעה הגורמת לפעולה מסונכרנת של המוח. הם מקבלים תרופות אנטי-אפילפטיות, המשפיעות על פעילותם של הנוירונים במוח בצורות שונות.

תרופות אנטי-אפילפטיות

בקבוצה זו קיימים מספר טיפולים, ותרופות חדשניות פותחו לטיפול במחלה. הן נקראות "תרופות דור שני", והן יעילות יותר ובעלות השפעה שלילית פחותה לעומת תרופות מהדור הישן.

לאמוטרג'ין (שם מסחרי - למוג'ין, למודקס, למוטריגין, למיקטל)

תרופה מהדור החדש, המשמשת להפחתת התקפי הפרכוס. התרופה משפיעה על הפעילות החשמלית הנוצרת בנוירון, וגורמת להאטה בתגובה החשמלית. התגובה החשמלית נוצרת בנוירונים כאשר משוחררים נוירוטרנסמיטורים בסינפסה. כאמור, במחלת הנפילה תגובה זו נוצרת בצורה עודפת, כלומר נוירונים מגיבים ויוצרים הולכה חשמלית גם כאשר אין בכך צורך. בלימה של ההולכה החשמלית מונעת את התגובה העודפת, ובכך בולמת את ההתקף. התרופה בולמת את ההתקף על-ידי הגברה של סף ההתקף. כלומר, ההתקף הנוצר במוח אינו יוצר תגובה, ובכך השפעת ההתקף נבלמת. התרופה ניתנת במתן פומי, כטיפול משולב או יחיד.

תופעות לוואי - לתרופה מספר תופעות לוואי, שהעיקרית בהן היא פריחה בעור. תגובה זו מופיעה כאשר התרופה נלקחת כטיפול יחיד, אך בעיקר כאשר היא משולבת עם כמה טיפולים. תופעות נוספות הן בחילה, נמנום, כאבי ראש, סחרחורות והפרעות ראייה. תופעות לוואי אחרות הן נדירות, ומצריכות ביקורת רפואית.

טופיראמאט (שם מסחרי - טופמקס)

תרופה זו גם היא מקבוצת ה"דור שני", והיא יעילה לעומת תרופות אחרות מסוגה, עקב צורת פעילותה. התרופה פועלת על כמה מנגנונים שונים המפחיתים את התקפי המחלה. התרופה משפיעה על פעילותו החשמלית של הנוירון, בדומה ל"לאמוטרג'ין", ובנוסף גורמת לשחרור נוירוטרנסמיטורים בולמים. כפי שהוסבר בחלק "רפואה קלינית", קיימים שני סוגי נוירוטרנסמיטורים - בולמים ומגרים. המגרים מעודדים פעילות חשמלית בתאי העצב (הנוירונים), ואילו הבולמים מונעים פעולה חשמלית זו. התרופה מעודדת שחרור נוירוטרנסמיטורים בולמים, ולכן פעולתה יעילה לא רק בהגברת סף ההתקף (ראה לאמורג'ין), אלה גם במניעת התפשטותו. התרופה ניתנת במתן פומי.

תופעות לוואי - לתרופה תופעות לוואי רבות ולעתים חמורות, כגון כאבי בטן, בחילות, ירידה בתיאבון, ירידה במשקל, פגיעה בריכוז ובזיכרון, הפרעות בדיבור, בלבול, שינויים תכופים במצב הרוח (נטייה לדיכאון), רעד והליכה לא יציבה, סחרחורות, חולשה, נמנום, הפרעות ראייה, הפרעות בתחושת טעם, הפרשה מוגברת של רוק, סימנים פסיכוטיים, תוקפנות, ירידה במספר תאי דם לבנים ועוד. תופעות אלו מגבילות את השימוש בתרופה.

טיפול כירורגי

לעתים ניתן לטפל במחלת הנפילה בטיפול כירורגי, שבו מסירים חלק מהמוח כדי למנוע את התקפי המחלה. טיפול כירורגי נוסף נקרא "קוצב של העצב התועה". בטיפול זה משתילים קוצב בבית החזה, וממנו מועבר כבל חשמלי לעצב הגולגלתי העשירי - הוואגוס. שתל זה מעביר גירוי חשמלי למוח ומונע את התקפי הפרכוס. טיפול זה יעיל מאוד אצל חולים המתאימים לו.

2.1.2 נוגדי דיכאון

דיכאון מוגדר כמצב שבו חלה ירידה במצב הרוח, עצבות, חוסר תקווה, פסימיות, יאוש ואיבוד עניין. מורגשות גם הפרעות בריכוז, וכן הפרעות בתיאבון ובשינה. הטיפול הוא באמצעות תרופות נוגדות דיכאון ופסיכותרפיה (לעתים הטיפול הוא משולב). תרופות אלו פועלות במנגנונים שונים. הקבוצה הנפוצה ביותר היא קבוצת "חסמי ספיגה חוזרת סלקטיביים לסרוטונין" (SSRI). התרופות בקבוצה זו משפיעות על הנוירוטרנסמיטור סרוטונין, שפעולתו במוח מקושרת למצב הרוח ולתחושת השמחה. הן מעכבות את סילוקו של הנוירוטרנסמיטור סרוטונין מהסינפסה, גורמות להשפעתו של הנוירוטרנסמיטור להמשך לפרקי זמן ארוכים יותר ובכך משפיעות על תסמיני הדיכאון. מטפלים בתרופות אלה במצבים נוספים, כמו חרדה, תסמונת קדם-ויסתית, כאבים כרוניים ועוד. תרופות נוספות לטיפול בדיכאון פועלות על-פי עקרון פעולה זהה לקבוצת ה-SSRI, אך משפיעות על נוירוטרנסמיטורים אחרים, כגון דופמין, נוראדרנלין וכדומה.
להלן דוגמאות:

סרטראלין (שם מסחרי - סרטראלין, לוסטראל, סרנדה)
תרופה המשמשת לטיפול בדיכאון, בהתקפי חרדה, בפניקה ועוד. התרופה פועלת על קולטני הסרוטונין, והיא מקבוצת ה-SSRI. התרופה ניתנת במתן פומי, והשיפור בתסמינים מורגש כעבור כשבועיים מיום הלקיחה.
<u>תופעות לוואי</u> - לתרופה זו, כמו גם לתרופות נוספות הפועלות במנגנון פעולה זהה, יש תופעות לוואי רבות. ניתן להקל עליהן באמצעות שינוי המינון או התרופה, אך מרבית תופעות הלוואי חולפות לאחר מספר שבועות. תופעות הלוואי משתנות מאדם לאדם, אך קיימות כמה תופעות המורגשות אצל מרבית החולים, כגון נדודי שינה, סחרחורות, כאבי ראש, עייפות, יובש בפה, בחילות, שלשול. תופעות נוספות הן עלייה או ירידה במשקל, כאבים בשרירים או במפרקים. תגובות של רגישות יתר - פריחה, לעתים נדירות - הזיות, פרכוסים, הפרעות תחושה, אין-אונות, דלקת בכבד או בלבלב, הפרעות ראייה, תנועות לא רצוניות, נפיחות בפנים, היפונתרמיה (ריכוז נתרן נמוך בדם).

אסציטאלופראם (שם מסחרי - ציפרלקס)
אסציטלופראם שייכת לקבוצת התרופות נוגדות דיכאון מסוג SSRI, ומשמשת לטיפול בדיכאון ובהפרעת פניקה. התרופה ניתנת במתן פומי.
<u>תופעות לוואי</u> - נדודי שינה, ישנוניות, בחילות, יובש בפה והזעת יתר. בשכיחות נמוכה: תופעות במערכת העצבים: חרדה, ירידה בתיאבון, חוסר שקט, פיהוקים. תופעות בעור: פריחה, גרד. תופעות במערכת העיכול: שלשולים, צרבת, הקאות, כאבי בטן, עלייה במשקל. תופעות במערכת השרירים: כאבי שרירים, רעד. תופעות במערכת הנשימה: שיעול, נזלת, סינוסיטיס. תפקוד מיני: פגיעה בתפקוד המיני.

2.2 תרופות לטיפול בתופעות שכיחות

תרופות בעלות השפעה על מערכת העצבים המרכזית משמשות לטיפול בתסמינים הנוצרים במערכת העצבים המרכזית, הנגרמים בזמן מחלה או כתוצאה משימוש בתרופות. תרופות אלה פועלות בצורה ישירה או בצורה עקיפה. חלק מהתרופות יוצרות השפעה משולבת, כלומר גורמות לכמה תופעות. לדוגמה: תרופות להורדת חום משפיעות גם על תחושת הכאב ומקלות עליו; תרופות המשמשות להרדמה משפיעות על השרירים וגורמות לרפיון שרירים.

2.2.1 הטיפול בחום

התרופות המשמשות להורדת חום משפיעות גם על תחושת הכאב, ומקלות על כאבים. תרופות פועלות פעולה עקיפה על מערכת העצבים המרכזית. הן משפיעות על חומרים המשתחררים בתהליך הדלקת (מתווכי הדלקת) הפועלים על מערכת העצבים המרכזית. דלקת, המתרחשת בכל מקום בגוף, מובילה לשחרור מתווכים אלו, הנעים בדם ויוצרים את תחושת הכאב וגורמים לחום הגוף לעלות. מתווכי הדלקת משפיעים על המתווכים השונים באזורים במוח האחראים לוויסות החום ולתחושת הכאב. התרופות מעכבות את שחרור המתווכים האלו, או גורמות לפירוקם. ירידה בריכוזם של מתווכי הדלקת גורמת להקלה בתחושת הכאב ומורידה את החום.

דיפירון (שם מסחרי - אופטלגין, וי-טלגין, נובלגין, פנלגין)

תרופה מקבוצת נוגדי הדלקת שאינם סטרואידליים, המשמשת לשיכוך כאבים ולהורדת חום. התרופה מפריעה לייצורם של מתווכי הדלקת, ובכך מובילה לירידה בריכוזם בדם. היא ניתנת במתן פומי או בהזרקה, ומשמשת לטיפול בתסמיני חום וכאב עקב מחלות או מצבים רפואיים שונים.
תופעות לוואי - התרופה עלולה לגרום לבחילה, להקאה ולעייפות.

פרצטמול (שם מסחרי - אברול, אברולט, אלדולור, אפרלגן, אקמול, דקסמול, פאראמול ועוד)

פרצטמול, או בשמו הנפוץ יותר אקמול, משמש לשיכוך כאבים ולהורדת חום. התרופה גורמת לעיכוב בייצור מתווכי הדלקת, וניתנת במתן פומי או בפי הטבעת.
תופעות לוואי - לתרופה מעט תופעות לוואי במינונים הטיפוליים. במינונים גבוהים היא עלולה לפגוע בייצור תאי הדם השונים. במינונה הרעיל (טוקסי) התרופה פוגעת בכבד.

2.2.2 טיפול נוגד הקאה

הקאות הן ביטוי להשפעות של מחלות מערכת העיכול, מערכת הלב, הפרעות יציבה, טיפולים תרופתיים ומצבי דלקת שונים. הגורמים השונים המובילים להקאה פועלים במרבית המקרים בצורה ישירה או עקיפה על המוח. במוח קיים אזור האחראי להקאה, הנקרא "מרכז ההקאה", והוא הגורם לתופעה. במקור הקאה היא רפלקס המשמש להגנה של הגוף במצבים שבהם יש צורך לפנות את דרכי העיכול. חומרים שונים המשתחררים בעת מחלה או כתוצאה מטיפולים תרופתיים משפיעים באופן ישיר על מרכז זה ומעוררים את רפלקס ההקאה. תרופות המשמשות כנוגדי הקאה פועלות על מרכז זה, ובולמות את רפלקס ההקאה. קיימות תרופות רבות כאלה, והן משמשות במגוון מצבים. השימוש הנפוץ בהן הוא בחולי סרטן המקבלים טיפולים כימותרפיים, הגורמים לתופעות לוואי רבות, וביניהן גם הקאה.

מטוקלופראמיד (שם מסחרי - פרמין)

מטוקלופראמיד, או בשמו המוכר פרמין, פועל ביעילות רבה נגד הקאה, ומשמש למניעה ולטיפול בבחילה ובהקאה. תרופה זו יעילה במיוחד להקלה על בחילה המלווה לעתים בכאב ראש מסוג מיגרנה, ובחילה והקאה הנגרמות מטיפול בתרופות נגד מחלת הסרטן. התרופה ניתנת במתן פומי במצבי בחילה, או כמניעה. במצבי הקאות מתן פומי לא יעיל, שכן התרופה תופרש לפני שתשפיע, ואז היא ניתנת דרך פי הטבעת או בהזרקה.
תופעות לוואי - התרופה עלולה לגרום לתופעות כגון ישנוניות, עייפות, בלבול, סחרחורות, כאבי ראש ושינויים בלחץ הדם, וכן לתנועות לא רצוניות של הגפיים (עוויתות), תופעה המורגשת בעיקר אצל ילדים המקבלים את התרופה.

דימנהידרינאט (שם מסחרי - טרבמין)
דימנהידרינאט היא תרופה לטיפול בבחילה ובהקאה, במחלת ים ובסחרחורת. מנגנון פעולתה המדויק אינו ידוע, אך נראה שהיא משפיעה על המבוך באוזן הפנימית, שהוא איבר שיווי המשקל. משתמשים בה גם כדי להקל על בחילה והקאה בשל טיפולים שונים בחולי סרטן. התרופה ניתנת למניעה של מחלת ים לפני ההפלגה.
תופעות לוואי - התרופה עלולה לגרום להפרעות בראייה, הפרעה בהכרה, יובש בפה והפרעה במתן שתן.

2.3 הטיפול בכאב

כפי שהוסבר בחלק "רפואה קלינית", כאב משמש את הגוף לצורך הגנה והפניית תשומת הלב לגורם העלול להזיק לגוף. התגובה הפיזיולוגית הזו כבר אינה נחוצה לאחר שעוררה את תגובת הגוף. כאשר הכאב אינו פוסק לאחר הפניית תשומת הלב, מגדירים אותו כגורם הפוגע בתפקוד ומהווה מטרד. הטיפול בכאב מהווה אתגר רפואי למטפל. ואולם, לחולים הסובלים מכאב הטיפול הוא הכרחי כדי שימשיכו בתפקודם התקין. טיפולים היוצרים ערפול בהכרתו של החולה משמשים גם הם כדי להקל על כאב, ומשתמשים בהם בזמן ניתוח, בעת ביצוע פעולות פולשניות, או במצבי חירום. כפי שהוסבר, כאב הנוצר בגוף נגרם כתגובה למצבים שונים. הכאב גורם לשחרור של חומרים שונים, המשפיעים על הפעילות של מערכות הלב, הנשימה ועוד. השפעה זו מהווה סיכון כאשר הכאב חריף מאוד או כאשר הכאב מופיע אצל אדם בסיכון, כגון לאחר ניתוח. השפעתו החריפה של הכאב עלולה להוביל להידרדרות במצבו של החולה, ובמצבים קיצוניים להוביל אף למוות. לכן קיימים טיפולים שונים שמטרתם למנוע את תחושת הכאב ולהקל על סבלם של החולים.

2.3.1 אלחוש (הרדמה)

הקלה על הכאב ניתן להשיג בהשפעה מקומית, כלומר חסימה של מעבר הכאב למוח ממקום מסוים בגוף, או בהשפעה נרחבת, כלומר חסימה של האותות החושיים המועברים אל המוח. תרופות המשמשות לצורך אלחוש והרדמה ניתנות במרבית המקרים בצורת גז, החודר למערכת הנשימה ומשם עובר לדם, או בהזרקה ישירה לרקמה. צורה נוספת לטיפול היא מתן אפידורלי, שבה חומר ההרדמה מוחדר לנוזל השדרה, דרך חוט השדרה, למשל ליולדות.

הרדמה
הרדמה הנעשית לצורכי ניתוח היא בעלת חשיבות רבה, שכן פעולת התרופות מאפשרת את שיכוך הכאב, הרפיית השרירים ואובדן זיכרון (איבוד הזיכרון חשוב כדי למנוע תגובה טראומתית לאחר הניתוח). השפעת התרופות המרדימות בזמן הניתוח בולמת את פעולת השרירים, ביניהם את שרירי הנשימה, ונשימתו של החולה המורדם מופסקת. במצב זה יש צורך להנשים את החולה המורדם בצורה מלאכותית, בצורה ידנית או על-ידי חיבורו למכשיר הנשמה.

מרבית התרופות הניתנות לצורכי הרדמה הן בעלות אורך חיים קצר, כלומר פעולתן נמשכת לכמה דקות. תכונה זו חיונית, ומאפשרת את התאוששותו המהירה של המורדם לאחר שמפסיקים את מתן התרופה. אורך החיים הקצר של התרופות מהווה גם חיסרון, מפני שחייבים לתת את התרופה באופן רציף ובמינונים גבוהים.

<u>הרדמה מקומית</u>

באופן כללי הרדמה מקומית ניתנת במקום שבו דרושים האלחוש וחסימת ההולכה העצבית החושית. חסימה זו מונעת מאותות הכאב לעבור למערכת העצבים המרכזית. תרופות שונות משמשות להרדמה מקומית, והנפוצה ביניהן היא לידוקאין. לידוקאין נמצא בשימוש נפוץ לטיפולי שיניים, לביצוע תפרים, לצורך ביצוע פעולות כירורגיות מקומיות ועוד. מזריקים את התרופה בסמוך לרקמה שצריך להרדים, והשפעתה נשארת באזור זה בלבד. פרק הזמן שבו השפעת התרופה מורגשת משתנה בין סוגי התרופות, אך במרבית המקרים ההשפעה היא לטווח קצר. לעתים מוזרק הלידוקאין בשילוב תרופות המכווצות את כלי הדם, ושילוב זה מאריך את זמן ההשפעה של הלידוקאין. תחושת הכאב מורגשת לאחר שהשפעת התרופה פגה, ולכן לעתים ניתן טיפול בנוגדי כאב עוד לפני שהסתיימה ההשפעה על ההרדמה המקומית.

<u>הרדמה אפידורלית</u>

הרדמה אפידורלית משמשת לצורכי ניתוח או מצבי כאב כגון לידה. תרופות הניתנות במתן אפידורלי משפיעות על חוט השדרה באזור שבו הן מוחדרות. בדרך כלל ההרדמה נעשית בחלקו התחתון של עמוד השדרה. לאחר שהעור והרקמות הרכות בגב מורדמים בהרדמה מקומית, מוחדרת מחט לחלל האפידורלי (זהו החלל שסביב חוט השדרה), ודרכה מועברת צינורית דקה שבאמצעותה מוזרקת תרופות ההרדמה. הצינורית נשארת במקום זה עד לסיום הניתוח או הלידה.

2.3.2 <u>נוגדי כאב</u>

תרופות שונות משמשות כדי להפחית את תחושת הכאב. הן נקראות נוגדי כאב, ופועלות בצורות שונות. נוגדי כאב ניתנים כאשר האדם חש בכאב, והן אינן גורמות לאיבוד הכרה או הפרעה בתחושת המגע כמו זו הנוצרת כאשר משתמשים בתרופות הרדמה. בקבוצה זו קיימות מספר תרופות, הנחלקות לכמה קטגוריות, למשל תרופות אנטי דלקתיות שאינן סטרואידליות, כגון אופטלגין וכדומה, כפי שפורט בסעיף 2.2.1 לעיל. תרופות נוספות בעלות מנגנוני פעולה שונים משמשות לצורך הקלה על הכאב. כאשר הכאב הוא חריף או כרוני, ניתן להשתמש בתרופות מקבוצת האופיאטים.

<u>אופיאטים</u>

אופיאטים הם קבוצת חומרים המשמשים להקלה על הכאב. חומרים אלו מיוצרים בטבע או בצורה סינתטית, ומשפיעים כמו מורפין. מורפין הוא חומר טבעי המצוי בצמח הפרג. תרופות אלו משפיעות על המוח להקלה על הכאב, בדומה להשפעתם של חומרים שהגוף מייצר ומשחרר כדי לבלום את תחושת הכאב. בנוסף להשפעתם על הכאב, אופיאטים מעוררים תחושת אופוריה (תחושה של התרוממות רוח), ותכונה זו הובילה לניצולם של חומרים אלו כסמים. בנוסף, לחומרים אלו השפעה ממכרת הגורמת לתלות. שימוש ממושך בהם גורם לעמידות לחומר, ומצריך להגדיל את המינון.

מורפין (שם מסחרי - אם-אי-אר, אם-אס-פי, אמ-סי-אר, מורפין, מורפקס)

מורפין היא תרופה משככת כאבים נרקוטית, המשמשת להקלה על כאבים קשים, אקוטיים או כרוניים. התרופה משמשת גם לטיפול פליאטיבי (טיפול מקל, לא מרפא, אך משפר איכות חיים במחלות קשות כמו סרטן), לטיפול בכאבים עזים שנגרמים על-ידי התקף לב, בצקת ריאות, פציעה וניתוחים. מורפין ניתן כדי להקל על הכאב ועל חרדה לפני ניתוחים. התרופה ניתנת במתן פומי, מוזרקת לשכבה התת-עורית או ישירות לוריד.

<u>תופעות לוואי</u> - לתרופה תופעות לוואי בגלל שהיא משפיעה על מערכות שונות בגוף. השפעות אלו מורגשות כירידה בדופק הלב, ירידה בלחץ הדם, הפרשה מוגברת של רוק, הפרעות במערכת העצבים

המרכזית, סחרחורות, עצירות, הקאה, בחילה. במינון יתר התרופה עלולה לגרום לדיכוי הנשימה ואיבוד הכרה, תופעות המסכנות חיים. לאחר הפסקה במתן התרופה ייתכן שתורגש ירידה במצב הרוח ודיכאון קל, אבל תופעות אלו חולפות.

קודאין (שם מסחרי - קודיקל, רקוד)
קודאין נפוץ בשימוש רפואי מאז תחילת המאה ה-20. קודאין הוא משכך כאב בעל השפעה קלה, הדומה למורפין, אך חלש ממנו. קודאין משמש בעיקר להקלה על כאב קל עד בינוני, בדרך-כלל בשילוב עם משכך כאב מסוג אחר. בנוסף, השפעתו של קודאין על מערכת העצבים גורמת לדיכוי של רפלקס השיעול, ולכן הוא יעיל גם לדיכוי שיעול יבש. קודאין הוא מרכיב בתכשירים רבים להקלת הצטננות ובסירופים לטיפול בשיעול הנמכרים ללא מרשם רופא.
תופעות לוואי - בזמן השימוש בתרופה או בתרופות המכילות קודאין יכולה להיות עצירות. תופעות לוואי בדומה לאופיאטים אחרים הן הקאה, בחילה וכדומה. תופעות לוואי אלה נדירות כאשר משתמשים בקודאין במינונים המומלצים.

2.4 תרופות המשפיעות על מערכת העצבים ההיקפית

תרופות המשפיעות על מערכת העצבים ההיקפית נחלקות על-פי החלק שעליו הן משפיעות - תרופות המשפיעות על המערכת הנשלטת (סומטית), ותרופות המשפיעות על המערכת האוטונומית. המערכת האוטונומית היא מערכת המורכבת משתי מערכות נפרדות הפועלות בשיתוף - המערכת הסימפטטית והמערכת הפרא-סימפטטית. כל אחת מהן מגיבה בצורה שונה במצבים שונים.

המערכת הנשלטת (סומטית) - המילה סומה בלטינית פירושה גוף. המערכת הסומטית היא כינויה של מערכת העצבים השולטת בשרירי השלד ובפעולות הרצוניות שאנו מבצעים, כגון תנועה, בליעה, נשימה, הפנים והראש, שליטה על סוגרים וכדומה.

המערכת הסימפטטית - מערכת זו מתאימה למצבי לחץ ואיום פתאומיים, כגון פחד, חרדה, טראומה, קור, מאמץ גופני וכן כאשר יש ירידת סוכר בדם (היפוגלקימיה). המערכת הסימפטטית מגבירה פעילות חיונית ומדכאת פעילויות שאינן חיוניות במצבי הלחץ השונים. היא מכונה מערכת "הילחם או ברח", מפני שהיא מאפשרת לגוף להגיב למצבי הלחץ השונים שבהם יש צורך להגיב או לנוס. פעילות המערכת הסימפטטית מגבירה את קצב הלב, מעלה את לחץ הדם, מנתבת אנרגיה לשרירי השלד (כדי שיוכלו להגיב), גורמת להרחבת אישונים, מרחיבה את דרכי האוויר (סמפונות), בולמת את פעילות המעי (בלימה של ניע המעיים), מרחיבה כלי דם בשרירים ומכווצת כלי דם בעור ובאיברים פנימיים (בכך האספקה הדמית מועברת מאזורים כמו מערכת העיכול לשרירי השלד, הזקוקים לאנרגיה כדי לאפשר את פעולתם המהירה).

<u>מערכת פרא-סימפטטית</u> - מערכת זו אחראית לפעולות חיוניות כגון עיכול ופינוי פסולת מהגוף, הנחוצות לקיומו של הגוף. פעולות אלו נעשות במצבי רגיעה, ולכן מערכת זו מכונה "מערכת מנוחה ועיכול". פעילותה של המערכת הפרא-סימפטטית משפיעה על איברים שונים בצורות שונות, כגון הורדת קצב הלב ועוצמת כיווץ הלב, הגברה של פעילות עיכול וכדומה.

ההשפעות השונות כתוצאה מפעולה של אחת מהמערכות האוטונומיות - הסימפטטית או הפרא-סימפטטית - על האיברים השונים או המערכות בגוף מסוכמות בטבלה 2.1.

איבר המטרה	השפעה סימפטטית	השפעה פרא-סימפטטית
לב	הגברת קצב הלב ועוצמת הכיווץ	דיכוי קצב הלב ועוצמת הכיווץ
מערכת הנשימה	הרחבת סמפונות	כיווץ סמפונות, הפרשת מוקוס מוגברת
מערכת העיכול	דיכוי ניע מעיים, כיווץ סוגרים (ושט ופי-הטבעת)	הגברת פעילות ניע מעיים
כלי דם (בשרירים)	הרחבת כלי דם	
כלי דם (בעור ובאיברים פנימיים)	כיווץ כלי דם	
עיניים	הרחבת אישונים	כיווץ אישונים ושרירי העדשה
בלוטות הרוק	דיכוי הפרשת רוק	הגברת הפרשת רוק
בלוטת הדמעות		הגברת הפרשת דמע
שלפוחית השתן	הרפיית שריר השלפוחית, כיווץ שרירי הסוגרים	כיווץ שריר השלפוחית, הרפיית שרירי הסוגרים
רחם	הרפיית שריר הרחם	

טבלה 2.1

תרופות הפועלות על מערכת העצבים ההיקפית פועלות על מערכת אחת או על כמה מהמערכות האלו. חלק מהתרופות משפיעות על כמה מהמערכות יחדיו, וחלקן משפיעות בצורה ספציפית על מערכת אחת.
משתמשים בתרופות המשפיעות על המערכת הסומטית בעיקר בחדרי הניתוח כדי להרפות את השרירים בשלבי ההכנה לניתוח ובעת הניתוח (אלו תרופות שונות מהתרופות שבהן משתמשים לצורך הרדמה, והן מאפשרות מתן מינון נמוך יותר של תרופות ההרדמה, מפני שהרפיית השרירים הנגרמת בעזרת תרופות ההרדמה, מושגת במינונים גבוהים של התרופה).
חומרים המשפיעים על המערכת הסימפטטית והמערכת הפרא-סימפטטית משמשים לטיפול במצבים כגון אסתמה, יתר לחץ דם, מחלות לבביות, מחלות ריאה, מצבי לחץ ועוד. בהמשך יפורט אופן השפעתן של התרופות במחלות ובמצבים השכיחים.

2.4.1 מקלי גודש באף

הצטברות גודש באף נגרמת במצבים שונים, כגון הצטננות, סינוסיטיס, אלרגיה, דלקות במערכת הנשימה העליונה, אסתמה וכדומה. משתמשים בתרופות ובתכשירים להקלה על הגודש כדי להקל על התסמינים ועל קושי הנשימה הנוצר בעת הגודש. תרופות אלו מפחיתות את ההפרשות המצטברות, מסייעות בפינוי ההפרשות שהצטברו ומקלות על מעבר האוויר דרך חלל לוע האף. הן ניתנות במתן פומי או בתרסיס לאף, במרשם או ללא מרשם (תרסיס אפי בדרך-כלל נמכר ללא מרשם רופא). השימוש בתכשירים אלו לפרקי זמן ארוכים, מעל כמה ימים, אינו מומלץ, ומצריך התייעצות עם רופא.

קסילומטזולין (שם מסחרי - אוטריווין)

קסילומטזולין היא תרופה המפחיתה גודש באף, ומשמשת להקלה במצבי הצטברות וגודש. התרופה ניתנת בצורה מקומית, פועלת על כלי הדם הקטנים באף, גורמת לכיווצם ומפחיתה את הפרשת הגודש. התרופה מתאימה לטיפול במצבים כגון סינוסיטיס, הצטננות, נזלת אלרגית וכדומה, שבהם נוצרת הפרשה מוגברת, היוצרת חסימה של דרכי האוויר. הפחתת הגודש מקלה על מעבר האוויר ומאפשרת נשימה דרך האף. התרופה ניתנת בצורת תרסיס או ג'ל.

תופעות לוואי - לתרופה תופעות לוואי קלות, המופיעות בשכיחות נמוכה, כגון הרגשת צריבה או עקצוץ באף ובגרון, יובש, עיטוש, טשטוש, כאב ראש, נדודי שינה. תופעות לוואי חריפות יותר הן הפרעות ראייה, כאבי ראש, הולם לב מוגבר (פלפיטציה), הפרעות בשינה, רעד, עצבנות יתר וכדומה. תופעות הלוואי מעידות על מעבר התרופה למחזור הדם, ומופיעות במקרים של מינון יתר או שימוש לא נכון בתרופה. גם שימוש ארוך בתרופה (מעל 5-3 ימים), עלול לגרום לתופעות לוואי חריפות אלו.

פסאודואפדרין (שם מסחרי - אפלפי סירופ, טיפטיפות אפלפי, סינופד, תרופד)

פסאודואפדרין הוא חומר המפחית גודש באף. התרופה מפחיתה גודש במעברי האף ובסינוסים על-ידי הצרת כלי הדם באף, ולכן משמשת להקלה על תסמינים של דלקת נגיפית בדרכי הנשימה העליונות (דלקת נגיפית), הצטננות וסינוסיטיס. בנוסף, התרופה יעילה בהפחתת הגודש בתעלת השמע (הצינור המחבר את האוזן התיכונה עם החלל הלוע). גודש זה מופיע בדרך-כלל בדלקת ובזיהום של האוזן התיכונה. התרופה ניתנת במתן פומי, בטיפות אף או במשאף.

כמו כן התרופה משולבת כמרכיב פעיל נוסף בתרופות שונות הניתנות ללא מרשם רופא (כגון אקמול סינוס, דקסמול וכדומה), יחדיו עם החומרים הפעילים של תרופות אלו.

תופעות לוואי - התרופה עלולה לגרום לרעד קל של כפות הידיים, נדודי שינה, דופק מהיר ועצבנות. תופעות נוספות ייתכנו, אך הן נדירות.

פרק 3 - הכחדה של גורם מחלה חי

בפרק זה נעסוק בגורמים חיים המובילים למחלות ובטיפול בהם. גורמים חיים הם חיידקים, טפילים, פטריות, נגיפים וכדומה, המשפיעים על הגוף וגורמים לתחלואה כאשר נחשפים אליהם או כאשר הם מתרבים בגוף. חלק מהם מובילים לתחלואה כאשר הם מתרבים לכמויות המזיקות לגוף, או כאשר הם מצויים במקומות שהם אינם אמורים להימצא בהם. למשל, חיידק מסוג קולי צואתי מצוי במעי כחלק מהנורמל פלורה ואינו מזיק. אבל כאשר נוכחותו במעי גדולה מאוד, או כאשר הוא נמצא אפילו בכמות מעטה במערכת הדם או במערכת השתן, הוא גורם לתחלואה. גורמים אחרים (חיידקים, פטריות, טפילים) מובילים לתחלואה כאשר הם מצויים בגוף, ללא קשר למקום שבו הם מצויים. אלו הם מיקרואורגניזמים המתפקדים ומתרבים, בדומה לתאים בגוף. חלקם מורכבים מכמה תאים. לעומת זאת, גורמים כגון נגיפים אינם בעלי תא, ומורכבים רק ממטען גנטי. התפתחותו של גורם נגיפי מצריכה תא מתפקד, ונגיפים המתפתחים בגוף עושים זאת כאשר הם חודרים לתאי הגוף ומשתמשים בהם כדי להתרבות.
מתאימים את הטיפול לפי סוג הגורם, מבנה הגורם, אופי התפתחותו והמקום שבו הוא מתפתח. תרופות שונות פועלות על מנגנונים אופייניים בגורמים אלו, במטרה להשמידם או לא לאפשר את קיומם.

3.1 טיפול בגורם מזהם חיידקי

הטיפול במחלות החיידקיות (הנגרמות מחיידקים, פטריות ועוד) נעשה באמצעות קבוצת תרופות מסוג אנטיביוטיקה, שהיא התרופה הנפוצה ביותר והנמכרת ביותר בעולם. בשל השימוש הנרחב באנטיביוטיקה התפתחו זני חיידקים העמידים בפניה, תופעה הגורמת לדאגה בעולם הרפואה. רופאים וחוקרים מכל העולם מתמודדים עם אתגר רפואי זה.

רקע היסטורי

עד המאה ה-19 לא ידעו על קיומם של חיידקים. מחלה נתפסה כעונש, והחולה נחשב כחוטא המקבל עונש או כמי שנגזר עליו לחלות. מגפות שפקדו אוכלוסיות נרחבות נחשבו בעבר כמכה משמים.
במאה ה-13 נבנה המיקרוסקופ הראשון, אך רק במאה ה-17 שכלל אותו אנטוני ואן לוונהוק, מדען וסוחר הולנדי, ובזכותו אפשר היה למצוא מיקרואורגניזמים כגון חיידקים. אנטוני ואן לוונהוק נחשב לאבי תורת המיקרוביולוגיה, והיה הראשון שהבחין בחיידקים. כאשר פרסם את תגליתו הוא כינה אותם "חיות קטנות". אבל גילויו לא הוביל להבנת הקשר בין מחלות ובין חיידקים.
באמצע המאה ה-19 רופא הונגרי בשם איגנץ זמלוויס גילה את הקשר בין תחלואה ובין חיידקים. זמלוויס היה רופא נשים בווינה, ובתקופתו נשים רבות שילדו בבית החולים מתו לאחר הלידה מאלח-דם, תופעה שכונתה אז "קדחת הלידה". זמלוויס טען כי הרופאים שיילדו את הנשים העבירו אליהן "חלקיקים" שגרמו לתמותה. הרופאים נשאו על ידיהם את ה"חלקיקים" לאחר שניתחו גופות חולים. הוא דרש מהרופאים במחלקתו ליטול את ידיהם בחומר מחטא לפני שייגשו ליילד. נטילת הידיים הפחיתה באופן משמעותי את קדחת הלידה במחלקתו. טענתו של זמלוויס לא התקבלה בעולם המדע של אז, והוא סבל מנידוי רפואי ואף פוטר מבית החולים. רק לאחר מותו הוכרה תגליתו המדעית, שהובילה להתפתחות תחום האפידמיולוגיה, העוסק בהתפשטות המחלות באוכלוסייה.

בשנת 1928 אלכסנדר פלמינג, רופא ומדען סקוטי, גילה את האנטיביוטיקה הראשונה - הפניצילין, והשפעתה על החיידקים. בשנת 1941 השתמשו לראשונה שימוש רחב בפניצילין לצורכי טיפול.

הטיפול האנטיביוטי

מטרתו של הטיפול האנטיביוטי היא למגר את הגורם החי. התרופות האנטיביוטיות נחלקות לשני סוגים: כאלו המשפיעות על הגורם החי וגורמות להשמדתו, וכאלו שאינן הורגות את הגורם אך מונעות את התרבותו. תרופות הגורמות להרג הגורם נקראות בקטריוצידיות, ואלה הפוגעות בפעילותו המטבולית של החיידק ומונעות את גדילתו והתרבותו נקראות בקטריוסטטיות.

פעולתן של התרופות האנטיביוטיות נעשית תוך שימוש בהבדלים ביוכימיים או ביופיזיים בין התא המיקרואורגניזמי ובין התא המארח שבו המיקרואורגניזם מתפתח. שינויים חיצוניים כגון מבנה קרום התא, ושינויים בתהליכים השונים המתרחשים בתוך מבנה המיקרואורגניזם החי הם היעד לפעולת התרופה. פגיעה ביעדים אלו משנה את פעילותו של המיקרואורגניזם, פוגעת בתהליכי התרבותו ולעתים גם מובילה לנזק בלתי הפיך במיקרואורגניזם ולמותו.

הטיפול המתבסס על ההבדלים בין תא המיקרואורגניזם ובין התא המארח הופך את מרבית התרופות לבטוחות לשימוש, מכיוון שהשפעתן על תאים בגופו של המארח פחותה. חשוב לציין כי יתרון זה הוא יחסי ואינו מוחלט, כלומר השפעה בררנית זו נעשית במינונים תראפואטים. שימוש במינונים גבוהים יכול לגרום לכך שהתרופות, על אף בררנותן, תשפענה על תאים שונים בגופו של המארח.

מנגנוני הטיפול האנטיביוטי

מאז גילוי של הטיפול האנטיביוטי נעשו פריצות דרך מדעיות שהובילו לפיתוחן של תרופות שונות בתחום הטיפול בגורם החי. פותחו תרופות חדשות, שמנגנון פעולתן שונה מהפניצילין המקורי.

התרופות האנטיביוטיות השונות פועלות בכמה מישורים כדי ליצור את האפקט הקוטל או המגביל: ייצור חלבונים, ייצור או פעולת חומצות גרעין, פעולות מטבוליות, תפקוד קרום התא וייצור קרום התא. התרופות נחלקות על-פי פעולתן ביעדים אלו. בהמשך פרק זה נסקור את היעדים השונים, נפרט את פעולת התרופות על יעדים אלו ואת ההשפעה על הגורמים השונים.

טווח פעילותן של התרופות האנטיביוטיות

התרופות האנטיביוטיות הנמצאות בשימוש משפיעות על זן חיידקי מסוים, או על כמה זני חיידקים שונים, ובהתאם לכך הן מסווגות לתרופות בעלות טווח צר ולתרופות בעלות טווח רחב. משתמשים בהן על-פי שיקולים טיפוליים, כגון זיהוי הגורם, סוג החיידק או החיידקים, חומרת המחלה, מצבו החיסוני של החולה ועוד. באופן כללי, מטפלים בחולים בתרופות אנטיביוטיות בעלות טווח רחב כאשר הגורם למחלה אינו ידוע באופן ודאי, כאשר ייתכן שקיימים כמה זני חיידקים שגרמו למחלה, או כאשר חשוב להתחיל את הטיפול בהקדם. לאחר שלוקחים מהחולה תרבית ומבודדים את הגורם, מתאימים לו טיפול צר-טווח.

עמידותו של הגורם בפני הטיפול

עמידות מיקרובקטריאלית מוגדרת כחוסר השפעה של התרופה על המיקרואורגניזם, כאשר היא ניתנת במינון המקסימלי שהמארח יכול לשאת.

כבר בשנים הראשונות שבהן השתמשו באנטיביוטיקה נתגלו מקרים שבהם הגורם החי, שבעבר הושפע מהטיפול, לא הגיב לטיפול והמשיך להתפתח. עמידות החיידק יכולה להיות עמידות טבעית או עמידות נרכשת.

<u>עמידות טבעית</u> - חיידקים שאינם מכילים את המבנה הביוכימי שעליו משפיעה האנטיביוטיקה מוגדרים כבעלי עמידות טבעית בפני הטיפול. אם מטפלים באנטיביוטיקה שהחיידק עמיד בפניה עמידות טבעית, לא רק שהתרופה לא משפיעה על החיידק, אלא היא יכולה לגרום להתפתחות של עמידות נרכשת בחיידקים שעליהם התרופה אמורה להשפיע.

<u>עמידות נרכשת</u> - חיידקים מפתחים עמידות בפני הטיפול כאשר נוצרים שינויים בתהליכים השונים שעליהם התרופה משפיעה. שימוש רחב באנטיביוטיקה, ולעתים גם שימוש שאינו נכון בתרופה (לדוגמה מתן אנטיביוטיקה שאינה מתאימה לחיידק וכדומה), הובילו להתפתחותם של זנים בעלי עמידות. זנים אלו יצרו שינוי תאי ביעד שעליו פעלה התרופה. לדוגמה, זנים של חיידק מסוג סטפילוקוקוס, שבעבר היו רגישים לאנטיביוטיקה מסוג פניצילין הפועלת על קרום התא החיידקי, פיתחו עמידות לפניצילין ואינם מגיבים עוד לטיפול בו.

עמידותו של גורם חיידקי אחד בפני הטיפול יכולה לעבור לגורמים חיידקיים אחרים. חיידקים יכולים לבודד את השוני שמאפשרת את עמידותם ולהעבירו לחיידקים אחרים. כך, למשל, חיידקים בעלי עמידות טבעית יכולים להעביר את התכונה המאפשרת עמידות זו כמידע תורשתי לחיידקים שאינם בעלי התכונה. לדוגמה, חיידק שאינו מבצע פעולה מטבולית ספציפית שעליה פועלת האנטיביוטיקה ומוגדר כבעל עמידות טבעית, יכול לבודד את המידע הגנטי שבו קיימת עמידותו הטבעית ולהעבירה לחיידק שאינו עמיד בפני הטיפול. תופעה זו מגדילה את הסכנה להתפתחות עמידות בפני הטיפולים השונים.

התפתחותם של זנים עמידים בפני הטיפול, ביחד עם הרצון להרחיב את יעילותה של התרופה על זנים נוספים, הביאו לפיתוחן של תרופות מתקדמות יותר בקבוצות השונות. תרופות אלו נחלקות ל"דורות", וכיום קיימים זנים של אנטיביוטיקה מדור שלישי ורביעי. תרופות הדור הרביעי פועלות על אותם מנגנונים שעליהם פעלה תרופת הדור הראשון, אבל בצורה טובה יותר ויעילה יותר.

<u>סיבוכי הטיפול</u>

על אף פעולתה הייעודית של התרופה האנטיביוטית כנגד הגורם, אין בכך די כדי לשלול תופעות שאינן רצויות במטופל. אלרגיה לטיפול, רעילות מהתרופה וזיהום חיידקי רחב (זיהום על) הם סיבוכים שיכולים להיגרם.

<u>אלרגיה</u> - תגובת יתר חיסונית עלולה להתפתח בעת מתן התרופה, בפרט באנטיביוטיקה מסוג פניצילין. חולה שפיתח תגובה אלרגית כזו מנוע מלהשתמש בסוג האנטיביוטיקה שאליה הוא רגיש.

<u>רעילות</u> - ריכוזים גבוהים של התרופה משפיעים על תאי המטופל וגורמים לרעילות.

<u>זיהום על-חיידקי</u> - אנטיביוטיקה משפיעה על חיידקים המתפתחים בגוף, וגורמת לשינוי בנורמל פלורה. שינוי זה יכול לגרום להתפתחותם של חיידקים שאינם מושפעים מהאנטיביוטיקה. תופעה זו נפוצה בפרט בשימוש באנטיביוטיקה בעלת טווח רחב.

3.1.1 <u>פגיעה בקרום התא</u>

תרופות בקבוצה זו משפיעות בצורה סלקטיבית על קרום התא של החיידק. הן פוגעות בקרום התא או בתהליך הייצור של קרום התא, וגורמות לדליפה של תכולת התא החיידקי לחלל הבין-תאי ולהרג החיידק. כלומר, התרופות בקבוצה זו הן בקטריוצידיות. חסרונן של התרופות מקבוצה זו שהן פועלות על חיידקים מתרבים, כלומר רק חיידקים אשר עוברים חלוקה תאית או מצויים בעיצומה של חלוקה תאית מושפעים מהטיפול.

בקבוצה זו קיימות כמה משפחות תרופות, והעיקריות שבהן הן תרופות ממשפחת הפניצילין וממשפחת הצפלוספורין. שתי המשפחות האלו מיוצרות מחומרים טבעיים כגון עובש או פטריות, או מחומרים סינתטיים למחצה, כלומר חומרים טבעיים העוברים שינוי כימי ההופך אותם ליעילים יותר. בשתי המשפחות יש מספר רב של תרופות, ואלו ממשפחת הצפלוספורין נחלקות לארבעה דורות פיתוח.

פניצילין (שם מסחרי - פניצילין, רפאפן)

פניצילין הוא החומר האנטיביוטי הראשון שנתגלה, והוא נמצא בשימוש רפואי מאז 1941. הוא קיים בשתי צורות: פניצילין G, אשר ניתן כמעט תמיד בהזרקה, ופניצילין V הסינתטי, הנספג היטב בלקיחה

דרך הפה וקיים בטבליות ובסירופ. משתמשים בפניצילין לטיפול במגוון של זיהומים חיידקיים הרגישים לתרופה והכוללים סוגים מסוימים של דלקות בשקדים, בסמפונות (ברונכיטיס), בלוע ובריאות. התרופה יעילה לטיפול בזיהום חניכיים. נותנים פניצילין גם לטיפול בזיהומים שונים שגורם סטרפטוקוקוס, כגון זיהומי עור ועוד. פניצילין G ניתן בהזרקה לזיהומים המועברים במגע מיני כמו עגבת (סיפיליס), וכן לטיפול בדלקת הלב (אנדוקרדיטיס). פניצילין V ניתן כטיפול מונע (פרופילקטי) לאוכלוסייה הנמצאת בסיכון, למשל מי שמצוי בסיכון להתפתחות אנדוקרדיטיס יקבל טיפול מונע לפני טיפול שיניים וטיפולים פולשניים אחרים. חולים שלקו במחלה כגון קדחת השיגרון (rheumatic fever), יקבלו טיפול מונע למניעת הישנות המחלה.

תופעות לוואי - לרוב התרופה אינה גורמת לתופעות לוואי חריפות. שלשול, בחילה, הקאה ופטרת בפה עלולים להופיע, אך במרבית המקרים הם אינם חמורים. לתרופה יכולה להיות השפעה אלרגית באנשים הרגישים לפניצילין, וזאת בדרגות חומרה שונות.

אמוקסיצילין (שם מסחרי - אמוקסי, מוקסיויט, מוקסיפן)

אמוקסיצילין הוא חומר אנטיביוטי ממשפחת הפניצילין. הוא משמש לטיפול במגוון של זיהומים שגורמים חיידקים הרגישים לפניצילין. התרופה יעילה במיוחד לטיפול בזיהומי אף, אוזן וגרון, זיהומים בדרכי הנשימה, דלקת בשלפוחית השתן, זיבה לא מסובכת, וזיהומים מסוימים בעור וברקמות רכות. התרופה ניתנת במתן פומי, נספגת היטב במעי ופועלת במהירות וביעילות.

תופעות לוואי - שלשול, בחילה, פריחה בעור. אנשים הרגישים לפניצילין מגיבים לתרופה תגובה אלרגית.

צפורוקסים (שם מסחרי - זינט, זינצף, צפוראקס, צפורקסים)

צפורוקסים היא אנטיביוטיקה ממשפחת הצפאלוספורינים מדור שני. תרופה זו יעילה לטיפול במגוון רחב יותר של חיידקים בהשוואה לדור הראשון, והיא נספגת בקלות במעי. השימוש העיקרי של צפורוקסים הוא לטיפול בזיהומים קשים בדרכי הנשימה, בדרכי השתן, בלוע ובאוזן התיכונה. התרופה ניתנת במתן פומי או בזריקה.

תופעות לוואי - התרופה עלולה לגרום לשלשול, לכאבי פרקים ולזיהום-על. בערך אחוז אחד מהאוכלוסייה אלרגי לתרופה.

צפיקסים (שם מסחרי - סופרן)

צפיקסים היא אנטיביוטיקה ממשפחת הצפלוספורינים מדור שלישי. משתמשים בתרופה לטיפול בילדים ובמבוגרים הסובלים מזיהומים קשים בדרכי הנשימה, בדרכי השתן, בלוע, באוזן התיכונה ובזיבה. צפיקסים פעיל גם כנגד גורמים המראים עמידות בפני טיפולים מדורות קודמים או ממשפחת הפניצילין. משתמשים באנטיביוטיקה זו רק במקרים קשים, שבהם החולה לא מגיב לטיפולים אחרים, בגלל החשש מהתפתחות חיידקים בעלי עמידות לאנטיביוטיקה.

תופעות לוואי - בדומה לתרופות מדורות קודמים במשפחה זו, יכולים להופיע שלשול, כאבי בטן ופריחה. האוכלוסייה האלרגית רגישה לתרופה זו.

3.1.2 פגיעה במנגנון השכפול התאי

חיידקים ומיקרואורגניזמים שונים צריכים לעבור חלוקה תאית כדי להתרבות. בדומה לחלוקה התאית בתאי הגוף, חלוקתו של המיקרואורגניזם מצריכה את שכפול התא, מרכיביו והמידע התורשתי שהוא מכיל. פגיעה במנגנונים האחראים לשכפול פוגמת בחלוקה התאית והורגת את הגורם הנחלק. תרופות הפוגעות בתהליך השכפול של המטען הגנטי של המיקרואורגניזם ומובילות להשמדתו הן תרופות בקטריוצידיות.

ריפמפיצין (שם מסחרי - רימקטן)
ריפמפיצין משמשת בעיקר לטיפול במחלת השחפת, וכן לטיפול בזיהומים קשים בלב, בעצמות ועוד. התרופה נספגת בקלות דרך המעי ומתפזרת בגוף בצורה יעילה. יתרונה שהיא יכולה לעבור את המחסום דם-מוח. הטיפול בתרופה זו משולב עם טיפולים אחרים, כדי למנוע התפתחות של עמידות חיידקית בפני הטיפול. התרופה ניתנת במתן פומי או בזריקות.
תופעות לוואי - במהלך הטיפול עלול להיגרם נזק לכבד, ולכן יש לבדוק תפקודי כבד לפני השימוש ובמהלכו. תופעה נוספת היא צביעת השתן, ולעתים גם רקמות, בצבע כתום. לתופעה זו אין חשיבות רפואית.

3.1.3 פגיעה בייצור חלבונים

ייצור החלבונים התאי הוא תהליך בעל חשיבות רבה להמשך פעילותו של התא. פגיעה בייצור החלבונים מהווה יעד טיפולי לתרופות אנטיביוטיות שונות. בקבוצה זו קיימות מספר תרופות, והנפוצה שבהן היא משפחת הטטרציקלינים. תרופות ממשפחה זו פועלות על הריבוזום החיידקי ומונעות את ייצור החלבונים, תפקיד שעליו אחראי הריבוזום. מבנהו הביוכימי של הריבוזום החיידקי שונה ממבנה הריבוזום האנושי (מבנהו משותף לכל היונקים). השפעתה של האנטיביוטיקה מוגבלת למבנה החיידקי, ולכן התרופה לא משפיעה על תאי יונקים. הטטרציקלינים הן תרופות בקטריוסטטיות, שאינן הורגות את החיידק אלא מעכבות את התפתחותו. מערכת החיסון בגוף משמידה את הגורם, והשימוש באנטיביוטיקה מסייע לפעילות חיסונית זו.

דוקסיציקלין (שם מסחרי - דוקסי, דוקסיביוטיק, דוקסיטרים, דוקסילין, ויברמיצין)
דוקסיציקלין משתייך למשפחת הטטרציקלינים. יתרונו של הדוקסיציקלין הוא בזמן פעולתו הארוך, ולכן אפשר לקחת מנה אחת המשפיעה למשך כל היום. משתמשים בתרופה זו בעיקר לטיפול בזיהומים של דרכי הנשימה, בלוטת הערמונית, מערכת המין, וכן לטיפול בפצעי בגרות (אקנה). דוקסיציקלין יעיל במיוחד נגד זיהומי כלמידיה. התרופה ניתנת במתן פומי.
תופעות לוואי - את הדוקסיציקלין יש ליטול עם מזון, כדי להפחית את תופעות הלוואי הנפוצות, כגון בחילה וכאבי בטן. חשוב להדגיש:
א) התרופה עלולה להצטבר בשכבות הנבנות של השן ולגרום להופעת כתמים בשן, לכן השימוש בתרופה בילדים מוגבל.
ב) התרופה עלולה לגרום לכיבים בוושט, ולכן יש ליטול את התרופה בעמידה או בישיבה זקופה, ולשתות כמות מים גדולה מהרגיל.

3.2 טיפול אנטי-פטרייתי

דלקות וזיהומים שגורמות פטריות נקראים דלקות וזיהומים "מיקוטיים". הפטריות הן סוג של טפיל הפוגע בגוף. ברוב המקרים הזיהומים שגורמות פטריות אלו הם זיהומים עוריים, הפוגעים בשכבה החיצונית של העור. ואולם, קיימים גם זיהומים בשכבות העמוקות של העור, או אפילו זיהומים סיסטמטיים. זיהומים סיסטמטיים או זיהומים בשכבות העמוקות של העור הם זיהומים קשים יותר, וכאשר הזיהום חודר למחזור הדם יש בו סכנת חיים. בשני העשורים האחרונים חלה עלייה במספר הזיהומים הקשים שגורמות פטריות, כנראה בגלל שימוש מוגבר בתרופות מדכאות חיסון הניתנות לחולים לאחר השתלות, טיפולים בחולי סרטן, או זיהומים בחולים בעלי מערכת חיסון פגומה (כגון איידס).

בניגוד לתא הפרוקריוטי, שאינו מכיל גרעין תא (לדוגמה, חיידק הוא יצור בעל תא פרוקריוטי), התא הפטרייתי הוא תא אאוקריוטי, המכיל גרעין תא נפרד מתוחם בקרום (התאים בגוף גם הם תאים אאוקריוטים). מבנה הקרום של התא הפטרייתי שונה בהרכבו ממבנה תאי בגוף האדם, והבדל זה משמש כיעד לפעולתם של התרופות והטיפולים האנטי-פטרייתיים.

התרופות לטיפול בזיהומים מיקוטיים נחלקות לשתי קבוצות: קבוצת תרופות לטיפול בזיהומים עוריים, וקבוצת תרופות לטיפול בזיהומים עמוקים או סיסטמטיים. מרבית התרופות הן ממשפחת "אזול" (AZOLE), והן פותחו במטרה להשמיד פטריות. השם הגנרי של התרופות מסתיים בסיומת אזול (יש לשים לב, קיימות תרופות שאינן מקבוצה זו, המשמשות לטיפולים שונים לחלוטין, והן בעלות סיומת דומה).

במרבית המקרים פטריות נחשבות כבעלות עמידות טבעית בפני הטיפולים האנטיביוטיים השונים שלהם החיידקים רגישים. תרופות אנטיביוטיות המשפיעות על פטריות וחיידקים יחדיו משמשות בעיקר לטיפול בזיהומים מיקוטיים סיסטמטיים המסכנים חיים.

אמפותרצין B (שם מסחרי - אמפוטק, אמביזום, אמפודיל, פונגיזון, פונגילין)
אמפותריצין B היא אנטיביוטיקה המשמשת לטיפול בזיהום פטרייתי סיסטמטיי המסכן חיים, וכן לטיפול בזיהומים שגורמים טפילים מסוימים כגון לישמניאזיס (שושנת יריחו), הפוגעת ברקמות העור, ודלקת קרום המוח הנגרמת על-ידי אמבה. התרופה ניתנת במתן פומי לטיפול בזיהום מיקוטי בחלל הפה, או בהזרקה תוך-ורידית לטיפול בזיהומים מיקוטיים סיסטמטיים.
תופעות לוואי - לתרופה אינדקס תרפואטי צר, והיא עלולה לגרום לפגיעה כלייתית, פגיעה בכבד וגם להשפיע על תפקוד הלב ולחץ הדם, וכן לתופעות כגון חום, צמרמורות, פגיעה במתן שתן, ירידה בלחץ דם, הפרעות קצב, כאבי ראש, סחרחורות, שלשול, הקאה, אנמיה ועוד. תופעות אלו נפוצות בעיקר כאשר התרופה ניתנת בהזרקה. במתן פומי רעילותה פחותה באופן משמעותי.

פלוקונאזול (שם מסחרי - דיפלוקן, טריפלוקן, טריקן, פלוקנאול)
תרופה ממשפחת ה"אזול" המשמשת לטיפול בפטרת, ובפרט לטיפול בפטרת הפה, הנרתיק והלוע שגורמת קנדידה. התרופה ניתנת במתן פומי או בצורת משחה למריחה מקומית. יתרונה הוא השפעתה הנרחבת גם במתן פומי, ומשך הזמן הארוך (30 שעות בערך) שבו היא משפיעה. התרופה בטוחה לשימוש, ובעלת תופעות לוואי מופחתות באופן משמעותי ביחס לתרופות אחרות בקבוצה זו.
תופעות לוואי - באופן כללי ניתן לומר כי התרופה בטוחה מאוד לשימוש, ותופעות הלוואי כמעט ולא מורגשות כאשר משתמשים בה לפרק זמן קצר. שימוש ארוך בתרופה, בחולים הסובלים מכשל חיסוני וכדומה, עלול לגרום לתופעות לוואי ולנזק בכבד. תופעות הלוואי העיקריות הן בחילות, הקאות, כאבי בטן, שלשול, כאבי ראש. לעתים רחוקות יותר יש הפרעה בתפקודי כבד, שעלולה להחמיר וכן פריחה, סחרחורות, פרכוסים.

מיקונאזול (שם מסחרי - דקטרין, פיטריון, פונגידרם)
מיקונאזול הוא תכשיר אנטי-פטרייתי רחב טווח, המיועד לטיפול מקומי בזיהומים פטריתיים של קנדידה ודרמטופיטים. התרופה ניתנת כקרם למריחה באזורים שונים בגוף שבהם יש פטרת - כפות הרגליים ואצבעות הרגליים, בתי שחי, מפשעה, קפלי עור, ציפורניים ואזורים אחרים של העור.
תופעות לוואי - תחושת עקצוץ וגירוי, צריבה או רגישות יתר מורגשות לעתים נדירות, והן חולפות בדרך-כלל תוך זמן קצר לאחר ההסתגלות לתכשיר. התרופה נמכרת ללא מרשם רופא.

3.3 טיפול אנטי-נגיפי (אנטי-וירלי)

נגיפים הם בהכרח טפילים (בלועזית טפיל אובליגטורי), אשר אינם יכולים להתקיים ללא פונדקאי. הנגיף תלוי לחלוטין בתא הפונדקאי כדי לגדול ולהתרבות. הנגיף חסר כל פעילות חיים, והוא מורכב ממטען גנטי, DNA או RNA, שהוא מחדיר לתא חי, וכך הוא מתקיים. כאשר הנגיף חודר לתא החי הוא מנצל את פעולתו המטבולית של התא, ומשתמש בפעולות אלו לצורך שכפולו והתרבותו. לאחר שהנגיף מתרבה בתוך התא הוא מתפשט, וחודר לתאים אחרים בסביבתו של התא שבו הוא התפתח או בתאים מרוחקים. התפתחותו בתוך תא חי מהווה בעיה במציאת טיפול יעיל. בנוסף לזאת, במרבית המקרים תסמיני המחלה הנגיפית מתפתחים רק לאחר שהנגיף התרבה, כלומר בשלבים המתקדמים של המחלה, כאשר השפעתה של התרופה מוגבלת.

מטרת הטיפול האנטי-נגיפי היא לפגוע בתאים שבהם מתקיים הנגיף ובכך להשמידו, אבל קשה להשיג אותה מבלי לפגוע בתאים שבהם לא קיים הנגיף.

תאים שנגיף פגע בהם מגיבים בייצור חלבון הנקרא אינטרפרון. חלבון זה משפיע על התא הפגוע ועל התאים בסביבתו, ומאפשר לתאים להתמודד עם הנגיף. שחרור אינטרפרונים משפיע על התא הפגוע ובולם את התרבותו של הנגיף. האינטרפרון גם מונע את חדירת הנגיף לתאים שלא נפגעו.

טיפולים אנטי-נגיפיים שונים מתבססים על תגובה ביולוגית זו, וניתנים כאשר המחלה התפרצה או כטיפול מונע. טיפול נוסף כנגד נגיפים נעשה באמצעות מערכת החיסון, שכן כאשר האדם נחשף לנגיף מערכת החיסון מפתחת נוגדנים. נוגדנים אלו תוקפים את הנגיף בעת המחלה, ונשמרים כזיכרון חיסוני המונע את התפתחות המחלה בשנית.

טיפולים המתבססים על תגובה חיסונית זו נקראים חיסונים, והם משמשים כטיפול מונע במחלות שגורמים נגיפים. לא לכל הנגיפים ניתן לפתח חיסון יעיל.

אציקלוביר (שם מסחרי - אציקלו, זובירקס, אציביר, ציקלומד)

אציקלוביר היא תרופה נוגדת נגיפי הרפס, המשמשת לטיפול בחולים עם זיהומי הרפס. התרופה פוגעת בהתרבות הנגיף כיוון שהיא מכילה "חיקויים" סינתטיים לחומרים הביולוגיים שלהם זקוק הנגיף כדי להתרבות. חיקויים אלו חודרים לתאים הפגועים ומשמשים לשכפולו של הנגיף. מאחר שהחומרים אינם פעילים ביולוגית, השכפול הנגיפי המתקבל אינו מתפקד והנגיף מודבר. התרופה משמשת לטיפול בהרפס השפתיים, הרפס איברי המין, שלבקת חוגרת ועוד זיהומים שגורם הנגיף. התרופה יעילה כטיפול מונע, וניתנת לפני שמתפתחים תסמיני המחלה. לאחר התפרצות המחלה התרופה משמשת להקלה על התסמינים, ומקצרת את זמן התחלואה. התרופה ניתנת במתן פומי, כתכשיר מריחה, בהזרקה ובצורת טיפות עיניים.

<u>תופעות לוואי</u> - תופעות הלוואי משתנות על פי צורת מתן התרופה. במריחה מקומית - גרד, צריבה, או פריחה מקומית. במתן פומי - כאבי ראש, שלשול, בחילה והקאה. בהזרקה - פגיעה במתן שתן, כאבים באזור הכליות, בלבול והזיות. התרופה בצורת משחה לטיפול מקומי נמכרת ללא מרשם רופא.

פרק 4 - תרופות המשפיעות על המערכת הקרדיווסקולרית (לב וכלי-דם)

מחלות לב וכלי-דם נפוצות מאוד ופוגעות בשכבות רבות באוכלוסייה. טרשת העורקים, אוטם שריר הלב, אי-ספיקת לב והפרעות קצב הן חלק מהמחלות הפוגעות במערכת הקרדיווסקולרית, וגורמות לתחלואה ולתמותה רבה. אמצעים רבים ננקטים כדי לטפל במחלות אלו, לאבחן אותן אבחון מהיר ומדויק, ובעיקר למנוע אותן. תרופות רבות פותחו כדי לטפל במחלות השונות, להקל על התסמינים ולמנוע את החמרת הנזק שנגרם כתוצאה מהמחלה או ממנגנוני הפיצוי הפיזיולוגים הפועלים על החולים. תרופות אלו פועלות על מגוון איברים ומערכות. לדוגמה, תרופות המשפיעות על מערכת העצבים ההיקפית משמשות לטיפול במחלות לב, יתר לחץ דם ועוד; תרופות המשפיעות על מערכת השתן משמשות להקלה על תסמיני הבצקת המתפתחים במקרים של כשל לבבי; תרופות המשפיעות על תאי הדם משמשות למניעת סיבוכי מחלות הלב, ועוד.

חלק מהטיפולים יוסברו בפרק זה. טיפולים במחלות אחרות שיכולות להופיע כתסמין של מחלות הלב, למשל טיפול בקוצר נשימה המופיע כתסמין במחלות הלב, יוסברו בפרק העוסק באסתמה.

4.1 הטיפול בתעוקת חזה

תעוקת לב מאופיינת בהופעה חדה (אקוטית) של כאב לוחץ בבית החזה, המלווה בקוצר נשימה והולם לב. המחלה מופיעה בדרך-כלל בשעת מאמץ, ונגרמת כתוצאה מירידה באספקת החמצן לשריר הלב. ירידה באספקת החמצן לשריר מתפתחת כתוצאה מחסימה של העורקים הכליליים המספקים דם ללב או מהיצרות שלהם.

הטיפול בתעוקת הלב מתמקד בשלושה מישורים עיקריים:

א. העלאה של רמת החמצן בדם.

ב. שיפור מעבר הדם בעורקים הכליליים (שיפור הפרפוזיה ללב).

ג. הפחתת עומס העבודה של שריר הלב.

להלן פירוט מטרות הטיפול ודרך ההשפעה של התרופות כדי להשיג מטרה זו.

העלאה של רמת החמצן בדם

משפרים את רמת החמצן בדם של חולה הסובל מתעוקת חזה באמצעות מתן חמצן בריכוז גבוה. במרבית המקרים הטיפול נעשה במרפאות או בבית החולים, כיוון שהוא מצריך ציוד מיוחד.

שיפור מעבר הדם בעורקים הכליליים

שריר הלב צורך חמצן רב במהלך פעולתו, וצריכה זו גוברת כאשר פעולת הלב מואצת. בזמן מאמץ, כאשר פעילותו של הלב מוגברת, מספר פעימות הלב עולה, ובכל פעימה שריר הלב מתכווץ כיווץ חזק יותר בהשוואה לכיווץ בזמן מנוחה. מאמץ לבבי זה קורה כאשר הדרישה לחמצן בשרירי השלד השונים מוגברת, למשל בזמן פעילות גופנית או במאמץ פיזי. לחץ נפשי גם הוא גורם לפעולה לבבית מאומצת, המורגשת בעלייה של מספר הפעימות ובעוצמתו של הכיווץ (בזמן לחץ נפשי מוגברת פעילות המערכת הסימפטטית, המגבירה את עבודתו של הלב). פעולתו של שריר הלב באופן מוגבר מעלה את כמות

הדם בעורקי הריאה ובשאר העורקים, ועורקי הריאה מחמצנים דם רב יותר, שאותו מספקים העורקים לשרירים השונים.
בזמן פעילות מאומצת שריר הלב דורש גם הוא חמצן נוסף לצורך פעולתו. העורקים הכליליים, המספקים דם ללב, מעבירים כמות דם גבוהה יותר בזמן המאמץ, ובכך מספקים את החמצן הנוסף הדרוש לפעילותו המואצת של הלב.
אצל חולה הסובל מתעוקת חזה נוצרת ירידה במעבר הדם בעורקים הכליליים, הנגרמת כתוצאה מחסימה של כלי הדם הכליליים או כתוצאה מהתכווצותם. ירידה זו בדרך-כלל אינה מורגשת בעת פעילות סדירה של הלב, אלא רק בשעת מאמץ. כאשר החולה מבצע פעולה פיזית או מתרגש, הירידה מורגשת בצורה חדה (אקוטית), ומתפתחים התסמינים.
ניטריטים היא משפחת תרופות לטיפול בתסמיני המחלה, הניתנת בעת הופעת הכאב. השפעת התרופות מרחיבה את כלי הדם הכליליים ואת הוורידים. שתי הפעולות משפרות את מעבר הדם בעורקים הכליליים ומקלות מייד על התסמינים. הרחבתם של העורקים הכליליים מאפשרת מעבר כמות דם גדולה יותר ודם רווי בחמצן העובר בצורה קלה יותר מאפשר לשריר הלב לקבל את תוספת החמצן שלה הוא זקוק בזמן מאמץ.
הרחבת הוורידים בגוף, בפרט בוורידים המעבירים דם ללב, מפחיתה את כמות הדם הנכנסת ללב. הפחתה זו מאפשרת ללב להוריד את עוצמת הכיווץ, ובכך מקלה על פעולתו.

איזוסורביד דיניטראט (שם מסחרי - קורדיל, איזוטרד, איזוקט, איזולונג)
תרופה ממשפחת הניטריטים, המשמשת להקלה על תסמיני התעוקה. פעולתה של התרופה קצרה, אך מורגשת מהר. התרופה ניתנת כתרסיס או כטבליה המונחת תחת הלשון.
<u>תופעות לוואי</u>- התרופה עלולה לגרום לירידה חדה בלחץ הדם, ולכן מומלץ לבצע ניטור של לחץ הדם בעת לקיחתה. בנוסף ייתכנו כאבי ראש, סומק בפנים וקצב לב מוגבר (טכיקרדיה).

<u>הפחתת עומס העבודה של שריר הלב</u>
כאמור, פעולתו המאומצת של שריר הלב מובילה להופעתם של התסמינים. הפחתת עומס העבודה של שריר הלב מורידה את הדרישה המוגברת לחמצן, ובכך מקלה על התסמינים. תרופות ממשפחת חוסמי בטא ותרופות ממשפחת בולמי תעלות סידן משמשות לשיפור עומס העבודה ולהקלה על תסמיני המחלה. הטיפול בהן גם הוכח כמאריך חיים.

<u>חוסמי בטא</u>
משתמשים בתרופות ממשפחת חוסמי בטא לטיפול במגוון מצבים, ובהם בתעוקת חזה. התרופות פועלות על הרקמה של שריר הלב, ומונעות את השפעתה של המערכת הסימפטטית, המגבירה את פעילות הלב. התרופות משפיעות על כלי הדם, ומשמשות לטיפול ביתר לחץ דם. נעסוק בהשפעה זו בהמשך.

פרופראנולול (שם מסחרי - אינדרל, דרלין, סלו דרלין, פרולול)
פרופראנולול היא חסם בטא הראשון שזכה לשימוש נפוץ. התרופה משמשת לטיפול ביתר לחץ דם, בתעוקת חזה ובהפרעות קצב, ויעילה באיזון קצב הלב המהיר ותסמינים אחרים שגורמת פעילות יתר של בלוטת התריס, ובהפחתת הולם לב, ההזעה והרעד שגורמת חרדה קשה. משתמשים בתרופה גם כדי למנוע התקפי מיגרנה. פרופראנולול עלול לגרום לקשיי נשימה, ולכן הוא אינו ניתן (או שניתן בזהירות) לחולי אסתמה, דלקת סמפונות (ברונכיטיס) כרונית או מחלות ריאה אחרות. התרופה ניתנת במתן פומי או בהזרקה.

תופעות לוואי - תופעות הלוואי נגרמות מהשפעת התרופה על הרקמות השונות, מעבר להשפעתה הרצויה. לדוגמה: מערכת הלב - דופק איטי; מערכת העצבים המרכזית - טשטוש, עייפות, הפרעות בראייה, בלבול; מערכת העיכול - בחילה, הקאה, שלשול, כאבי בטן ועצירות. וכן פגיעה בתפקוד המיני, הפרעות בשינה.

אטנולול (שם מסחרי - נורמיטן, נרמולול)

אטנולול היא חסם בטא סלקטיבי, ופותחה כדי למנוע את כיווץ הסמפונות המושפע מקולטני בטא אצל חולים אסתמטיים. משתמשים בה בעיקר לטיפול בתעוקת חזה, יתר לחץ דם והפרעות בקצב הלב. לעתים היא ניתנת מיד לאחר אירוע לבבי, כדי להגן על הלב מפני נזק נוסף. התרופה אינה מרפאה מחלת לב אלא מטפלת בתסמינים, ולכן לפעמים צריך לקחת אותה בצורה סדירה לתקופה ממושכת, אפילו למשך כל החיים. לוקחים אותה רק פעם ביום, וזהו יתרון לאנשים המתקשים לזכור לקחת תרופות. התרופה משפיעה בעיקר על הלב, ולכן הטיפול בה מתאים לאנשים הסובלים ממחלות ריאה. התרופה ניתנת במתן פומי.

תופעות לוואי - התרופה היא סלקטיבית בהשפעתה, ולכן תופעות הלוואי פחותות יחסית לתרופות שאינן סלקטיביות. תופעות הלוואי מורגשות בכמה מערכות: המערכת הקרדיווסקולרית - דופק איטי, ירידה חדה בלחץ דם, אי ספיקת לב (ביטוי לירידה חדה בפעילות הלבבית), הפרעות קצב; מערכת העצבים המרכזית - עייפות (תופעה הנגרמת לעתים כתוצאה מירידה בדופק), סחרחורת, טשטוש, הרגשת עילפון, חולשה, נמנום, נדודי שינה, דיכאון; מערכת העיכול - יובש בפה, בחילה, עצירות, שלשול. וכן פגיעה בתפקוד המיני, גפיים קרות (עקב כיווץ כלי דם בגפיים).

בולמי תעלות סידן

סידן הוא מינרל (אלקטרוליט) הנחוץ לכיווץ שריר. סידן משפיע על הפעולה החשמלית הנוצרת בזמן כיווץ השרירים, ומשמש כמאיץ לפעולת השריר. תרופות ממשפחת בולמי תעלות סידן משמשות להאטת הפעולה של שריר הלב, ומשפרות את יכולתו הפיזית של החולה. חולה הנוטל אותן יכול לעשות פעילות פיזית מתונה בלי להרגיש האצה לבבית, שאותה היה מרגיש ללא הטיפול. התרופות מגנות על הרקמה של שריר הלב מהנזקים הנוצרים בעת ירידת החמצן ברקמה בזמן המאמץ.

ורפמיל (שם מסחרי - איקאפרס, איקאקור, אפואקור, וראפרס, וראקור)

ורפמיל שייך לקבוצת תרופות ממשפחת בולמי סידן, המתערבות בהולכת אותות בשרירי הלב ובכלי הדם. משתמשים בו לטיפול ביתר לחץ דם, בהפרעות קצב ובתעוקת חזה. ורפמיל מפחית את התדירות של התקפי התעוקה, אך אינו מקל בזמן התקף, מכיוון שנדרש זמן מהלקיחה ועד שהוא משפיע. ורפמיל מגביר את כושר הסבילות למאמץ גופני, ומכיוון שאינו משפיע על הנשימה גם חולים אסתמטיים יכולים לקחת אותו. בגלל השפעותיו על הלב, נותנים ורפמיל כדי לטפל בסוגים מסוימים של הפרעות קצב. למטרה זו התרופה ניתנת בזריקה תוך-ורידית או בטבליות.

תופעות לוואי - ורפמיל אינו ניתן לאנשים עם לחץ דם נמוך, קצב לב איטי או אי ספיקת לב, מכיוון שהוא עלול להחמיר מצבים אלה. התרופה עלולה לגרום לעצירות.

ניפדיפין (שם מסחרי - אוסמואדלט, ניפדיפין, פרסולט)

ניפדיפין היא אחת התרופות הפופולריות ביותר לטיפול במחלות לב ויתר לחץ דם, והחלו להשתמש בה לפני פחות מ-20 שנה. היא שייכת לקבוצת התרופות ממשפחת בולמי סידן, ומתערבת בהולכת אותות חשמליים בשריר הלב ובכלי הדם.

ניפדיפין משמש בעיקר לטיפול בלחץ דם גבוה, במיוחד בטבליות לשחרור מושהה המאפשרות לקחת את התרופה פעמיים ביום בלבד. השימוש בניפדיפין נפוץ גם בטיפול בתעוקת חזה, במיוחד כאשר היא נובעת מעווית העורקים הכליליים, ובחולים עם אי ספיקת לב.

4.2 הטיפול בהפרעות קצב

בניגוד לשרירי השלד, המתכווצים רק כאשר הם מקבלים אות שמקורו חיצוני, שריר הלב מכיל תאים מיוחדים המאפשרים את פעולתו האוטומטית, ללא גירוי חיצוני. אלו הם תאי מערכת ההולכה החשמלית האוטומטית בלב, והם משפיעים על הפרוזדורים והחדרים ויוצרים קצב לב תקין. תאים אלו משמשים כקוצב לב טבעי, והם צֶבֶר תאים הממוקמים בדופן הפרוזדור הימני (קשרית הסינוס) ובמחיצה המפרידה בין החדרים (קשרית הגת). ממקורות אלו התאים יוצרים רצועות דקות הנפרשות בפרוזדורים ובעליות, ומאפשרות את פיזורו של האות החשמלי הנוצר בצברים בכל חלקי השריר. בחדרים הרצועות יוצרות את "צרור ההולכה על-שם היס" ואת "צרור ההולכה הימני והשמאלי".

קשרית הסינוס (SA NODE): קוצב הלב הטבעי. קשרית הסינוס ממוקמת בחלק העליון של הפרוזדור הימני. היא שולחת גירויים חשמליים, המתפשטים במהירות בשריר הלב וגורמים לו להתכווץ. קשרית הסינוס היא שקובעת את קצב ההתכווצות של הלב באמצעות ויסות של המהירות שבה הגירויים החשמליים משתחררים ממנה אל יתר הלב.

קשרית הגת (AV Node): קשרית הממוקמת בחלק התחתון של המחיצה הבין-עלייתית, סמוך מאוד לחיבור אל החדרים. היא מרכזת את הגירוי החשמלי שהתפשט בפרוזדורים, ומעבירה את הגירוי אל החדרים. תפקיד חשוב נוסף הוא סינון של גירויים חשמליים. במצבים מסוימים הקשרית אינה מאפשרת לכל גירוי חשמלי שהתפשט בפרוזדורים לעבור אל החדרים. בכך היא משמשת "שוער" חשמלי, המונע מעבר של גירויים מהירים מדי מהפרוזדורים לחדרים.

צרור ההולכה על-שם היס (His Bundle): רצועה דקה וקצרה, היוצאת מקשרית הגת ועוברת אל החדרים.

צרור הולכה ימני ושמאלי (Right and Left Bundle Branch): צרורות הולכה אלה הם המשכו הישיר של צרור ההולכה על-שם היס, המתפצל לצרור הולכה ימני וצרור הולכה שמאלי. צרור ההולכה השמאלי מוביל את הגירוי לחדר שמאל, וצרור ההולכה הימני מוביל את הגירוי לחדר ימין.

במצב תקין פעימת לב מתחילה כאשר קשרית הגת שולחת גירוי חשמלי המתפשט במהירות בשני הפרוזדורים, גורם לפרוזדורים להתכווץ ומגיע אל הקשרית הגת. בשלב זה קשרית הגת מעכבת את התפשטות הזרם לזמן קצר, שאחריו הזרם ממשיך ועובר אל צרור ההולכה על-שם היס. הזרם מגיע אל צרור ההולכה הימני וצרור ההולכה השמאלי, מתפשט במהירות בחדרים וגורם להם להתכווץ.

הפרוזדורים מתכווצים ראשונים, וממלאים את החדרים בדם. החדרים מתכווצים זמן קצר אחרי הפרוזדורים, ומזרימים את הדם אל הגוף (מחדר שמאל) או אל הריאות (מחדר ימין).

אי-סדרים בפעולתם של תאי הולכה חשמליים או חסימה בהולכה החשמלית שלהם גורמים ללב לפעול בצורה שאינה סדירה, המכונה "הפרעות קצב". מבחינה קלינית הפרעות קצב יכולות להופיע כפעילות לבבית מהירה (טכיקרדיה) או פעילות לבבית איטית (ברדיקרדיה), קצב סדיר (מכונה סינוס) או קצב שאינו סדיר (מכונה פרפור). הפרעות אלו נחלקות על-פי המוקד שבו נוצרת ההפרעה - מוקד פרוזדורי או מוקד חדרי.

התרופות לטיפול בהפרעות הקצב נחלקות על-פי סוג ההפרעה והמוקד שבו נוצרת ההפרעה.

הטיפול התרופתי בהפרעות קצב נעשה באמצעות כמה משפחות של תרופות:

א. חוסמי תעלות נתרן
ב. חוסמי בטא (ראה תעוקת לב)
ג. חוסמי תעלות אשלגן
ד. בולמי תעלות סידן (ראה תעוקת לב)

התרופות הניתנות במצבים של הפרעות קצב מאריכות את הפעולה החשמלית של הלב, משפרות ומחזקות אותה, ובכך משפרות את פעולתו המכנית של הלב.

כאשר אי אפשר לטפל בהפרעת הקצב באמצעות תרופות מטפלים באמצעות מתן שוק חשמלי.

כאשר הפרעת הקצב גורמת לפעולת לב איטית מטפלים באמצעות התקן חיצוני, הנקרא "קוצב לב חיצוני".

פרוקאינאמיד

פרוקאינאמיד היא תרופה לטיפול בהפרעות קצב בלב מקבוצת חוסמי תעלות נתרן, ומשתמשים בה עוד משנות הארבעים של המאה ה-20 לטיפול בקצב לב לא תקין, ובמיוחד לטיפול בהפרעות קצב המשפיעות על חדרי הלב. ניתן להשתמש בפרוקאינאמיד כאשר הטיפול בתרופות אחרות אינו יעיל. לעתים משתמשים בפרוקאינאמיד לטיפול בתסמונת וולף-פרקינסון-וויט (WPW) - מחלת לב מולדת המאופיינת באפיזודות של קצב לב מהיר או לא-סדיר (טכיאריתמיה). לעתים קרובות נותנים תרופה זו בבית חולים, כאשר ניתן לנטר בקפידה את השפעותיה על קצב הלב. רבות מתופעות הלוואי האופייניות לתרופות נוגדות הפרעות קצב שכיחות גם עם פרוקאינאמיד. בשימוש ממושך היא עלולה לגרום להופעת זאבת אדמנתית מערכתית, דבר המגביל את השימוש בה.

אמיודרון (אמיודקור, פרוקור)

אמיודרון נמצאת בשימוש עוד משנות החמישים של המאה ה-20, אך רק לאחרונה משתמשים בה לטיפול במגוון של הפרעות קצב. התרופה פועלת על תעלות האשלגן בשריר, וגורמת להאטת האותות החשמליים בשריר הלב.

משתמשים באמיודרון כדי למנוע הישנות של פרפור פרוזדורי וחדרי, לטיפול בדופק מהיר ממקור חדרי, ולטיפול בתסמונת וולף-פרקינסון-וויט (WPW).

בגלל תופעות הלוואי הקשות שלה, במיוחד בשימוש ממושך, משתמשים בה רק כאשר תרופות אחרות אינן יעילות. תופעות הלוואי הן נזק לכבד, בעיות בבלוטת התריס ונזק לעיניים ולריאות.

הטיפול חייב להיות תחת השגחה קפדנית ותוך פיקוח צמוד על המינון, כדי להשיג את ההשפעה הרצויה עם המינון הנמוך ביותר.

4.3 הטיפול באי-ספיקת לב

תפוקת הלב

הלב הוא משאבה, ותפוקתו מוגדרת ככמות הדם שהלב מזרים לגוף בדקה. כדי לחשב את תפוקת הלב יש להכפיל את מספר הפעימות בדקה (קצב הלב) בכמות הדם שהוא מזרים בכל פעימה (נפח הפעימה).

תפוקת הלב = קצב לב X נפח הפעימה

במנוחה הגוף זקוק לחמישה ליטרים דם בממוצע, ולכן נפח הפעימה הוא בערך 70 סמ"ק וקצב הלב 70 פעימות בדקה.

אי-ספיקת לב

אי-ספיקת לב מוגדרת כמצב שבו תפוקת הלב איננה תואמת את צורכי הגוף. היא נחלקת לאי-ספיקה חדה ואי-ספיקה כרונית.

- אי-ספיקת לב חדה היא מצב חירום רפואי, ולא נדון בה.
- אי-ספיקת לב כרונית מופיעה בהדרגה לאורך זמן.

מצבים של אי-ספיקת לב מורגשים בפרט בזמן מאמץ לבבי, אך בשלבי המחלה המתקדמים גם בזמן המנוחה.

מנגנוני הפיצוי

אי-ספיקה לבבית מובילה להפעלתם של כמה מנגנוני פיצוי פיזיולוגיים במטרה לשפר את פעולתו הלקויה של הלב, בעיקר גירוי סימפטטי והפרשת ההורמון רנין. מנגנונים אלו משפרים את המצב בשלביה ההתחלתיים של המחלה, אך גורמים להחמרתו של הנזק והחרפת אי-הספיקה בשלבי המחלה המתקדמים.

הפרשת רנין - תפוקת הלב הנמוכה גורמת לכמות פחותה של דם להגיע לכליה. הכליה מגיבה על-ידי הפרשה של ההורמון רנין לדם. רנין עובר לכבד, שם תאי הכבד הופכים אותו לחומר שנקרא אנגיוטנזין I. אנגיוטנזין I עובר מהכבד, דרך מחזור הדם, אל הריאות. בריאות אנגיוטנזין I עובר שינוי, והופך לאנגיוטנזין II. בצורתו השונה גורם אנגיוטנזין II לכיווץ שכבת השריר בכלי הדם, ובכך מעלה את לחץ הדם.

גירוי סימפטטי - גירוי סימפטטי מוגבר נוצר באי-ספיקה לבבית במטרה לחזק את פעולתו של הלב. הגירוי הסימפטטי משפיע על מספר פעימות הלב בדקה, מעלה אותן, ומעלה את עוצמת הכיווץ.

למרבה הצער, העלאה של מספר פעימות הלב והגברת עוצמתן מחריפות את אי-ספיקת הלב, גורמות לכך שיהיה גדוש יותר, יהיה לו קשה יותר להתכווץ כנגד לחץ הדם העולה, ולהגדלה לבבית. הגדלה לבבית המתרחשת במצבי אי-ספיקה יוצרת עומס על שריר הלב, ומצמצמת את יכולתו להזרים דם לשאר חלקי הגוף.

<u>תסמיני אי-ספיקה</u>

אי-ספיקה לבבית מורגשת בכמה איברים ורקמות. התסמינים הם הצטברות נוזלים (בצקת) באזורים שונים בגוף (גפיים תחתונות, צוואר, חלל הבטן והריאות). סימני הבצקת מתאימים לצדו הפגוע של הלב, אך חלוקה זו אינה משנה את מהות הטיפול. בנוסף, אי-ספיקה לבבית המובילה להגדלתו של הלב עלולה לגרום להפרעות קצב.

<u>מטרת הטיפול</u>

מטרת הטיפול במצב אי-ספיקה לבבי היא להפחית את פעולת מנגנוני הפיצוי המובילים להחרפת הנזק, ובמקביל לשפר את פעולת הלב, וכן להקל על התסמינים השונים.

להלן פירוט של כמה מהתרופות, ומנגנון פעולתן:

דיגוקסין (שם מסחרי - דיגוקסין-צורי, לנוקסין)

דיגוקסין היא תרופה המופקת מעלי צמח האצבעונית. משתמשים בה לטיפול באי-ספיקת לב גודשית המלווה בהפרעות מסוימות בקצב הלב, וכן להאטת פרפור פרוזדורים. דיגוקסין מאט את קצב הלב כך שכל פעימה מזרימה דם באופן יעיל יותר. התרופה משפרת את פעולתו של הלב, ומונעת את התפשטות הנזק. היא אינה משפיעה על מערכות אחרות, ולכן יעילה ובטוחה. השפעותיה אינן ממושכות, ולכן קל יותר להתגבר על תופעות הלוואי. כדי שדיגוקסין יהיה יעיל, המנה הניתנת חייבת להיות קרובה מאוד למנה הרעילה, ויש לנטר את הטיפול בקפידה.
<u>תופעות לוואי</u> - התרופה גורמת לבחילות, בלבול, חולשה והפרעות ראייה. התופעות מצביעות על כך שהמינון קרוב למינון הרעיל, ויש לדווח עליהן לרופא מיד.

תרופות נוספות, מקבוצות שונות:

א. חוסמי בטא - משמשות להאטת פעילותו של הלב, במטרה להקל על הנזק הנגרם כתוצאה מפעילות מאומצת של שריר הלב. תרופות אלו נדונו בסעיף תעוקת לב.
ב. משתנים - תרופות המגבירות את הפרשת הנוזלים, הנעשית על-ידי הכליות. הפרשת הנוזלים מאפשרת להוריד את נפח הדם, ובכך מקלה על תסמיני הבצקת הנוצרים באי-ספיקת לב ומפחיתה את העומס על שריר הלב. תרופות אלו יוסברו בטיפול ביתר לחץ דם.
ג. מעכבי האנזים ACE - תרופות המונעות את הפיכתו של אנגיוטנזין I לאנגיוטנזין II. הן מונעות את כיווץ כלי הדם שיוצר אנגיוטנזין II, ובכך מקלות על עומס העבודה של שריר הלב. הסבר על תרופות אלו בפרק הדן בטיפול ביתר לחץ דם.

פרק 5 - טיפול לאיזון הפרעות בתפקוד מערכות הורמונליות

מחלות הורמונליות הן קבוצת מחלות שבהן החולה סובל מחוסר תפקוד תקין של המערכת האנדוקרינית, שהיא המערכת ההורמונלית. תפקודה הלקוי של המערכת ההורמונלית יכול להתבטא בצורות שונות: הפרעות שבהן ההורמון אינו מופרש (לדוגמה, סוכרת תלוית אינסולין, שבה לא מיוצר אינסולין בלבלב), ומחלות שבהן ההורמון מופרש בצורה מוגברת (לדוגמה, פעילות יתר של בלוטת התריס). מחלות אלו הובילו לפיתוחם של טיפולים שונים במטרה לאזן את הפרשת ההורמונים השונים. כאשר החולה סובל מחוסר בהפרשת ההורמון, ניתן לו הורמון חליפי או טיפולים חלופיים, וכאשר קיים עודף בהפרשת ההורמון ניתן טיפול שמטרתו לסתור את פעולתו של ההורמון או למנוע את הפרשתו.

הטיפול ההורמונלי נעשה באמצעות הורמונים סינתטיים או הורמונים טבעיים, הניתנים בצורות שונות.

טיפול הורמונלי סינתטי - טיפול באמצעות הורמונים המיוצרים בצורה סינתטית כתרכובות כימיות השונות מההורמון, אך לאחר לקיחתן הן מתפרקות בגוף להורמון, או כחומרים סינתטיים בעלי מבנה כימי הדומה למבנהו הכימי של ההורמון.

טיפול הורמונלי טבעי - מעבדות המייצרות הורמונים טבעיים מפיקות באמצעות תהליכים כימיים שונים חומר הזהה בצורתו הכימית להורמון הטבעי המיוצר בגוף. יתרונם העיקרי של ההורמונים הטבעיים שהם אינם מצריכים את המחקר הקליני הנדרש כאשר מפתחים תרופות. מכיוון שחומרים אלו מוגדרים כזהים לחומרים הטבעיים, לא נחוצים ניסויים קליניים כדי לאשר אותם. לא קיים שום ממצא קליני מוכח כי טיפול בהורמונים טבעיים בטוח יותר בהשוואה לטיפול הורמונלי אחר.

הדרך שבה ניתן ההורמון - מתן פומי או בהזרקה - נקבעת על-פי חומרת המחלה ואופי ספיגתו של ההורמון בדרכי המתן השונות. לדוגמה, הורמון שספיגתו במעי תגרום לפירוקו לא יילקח בצורה פומית, אלא בצורת הזרקה, או כל צורה אחרת שבה ההורמון "עוקף" את המסלול שבו הוא מפורק.

5.1 טיפולים לבלוטת התריס (המגן)

בלוטת התריס היא בלוטה השייכת למערכת האנדוקרינית. היא מפרישה הורמונים, שהחשובים שבהם הם תירוקסין (T4) ותריודוטירונין (T3), המשפיעים על קצב המטבוליזם בגוף ועל קצב הגדילה והתפקוד של מערכות רבות בגוף. יוד הוא אטום המשמש כמרכיב חיוני בבניית שני ההורמונים האלו.

הפרעות של הורמון התריס

בלוטת התריס אמורה לפעול כל הזמן, ללא עליות וירידות, מרגע היווצרותה בעובר ועד סוף החיים. ואולם, לאורך החיים לעתים יש הפרעות בפעילותה. בין 10% ל-15% מהנשים סובלות מהפרעה בבלוטה. גברים סובלים פחות מבעיה זו. הסימפטומים להפרעות הם מגוונים, ומתבטאים במערכות שונות בגוף. כאשר הבלוטה מפרישה הורמון יתר על המידה המצב מכונה "פעילות יתר של בלוטת התריס" או "היפרתירואידיזם". כאשר ההורמון מופרש בכמות נמוכה או אינו מופרש כלל, המצב מכונה "תת-פעילות של בלוטת התריס" או "היפותירואידיזם".

תסמיני המחלה

הפרשתו של ההורמון למחזור הדם משפיעה על תאים שונים בגוף ומעודדת פעילויות מטבוליות שונות. למרות שההורמון אינו חיוני לחיים, כלומר אפשר לשרוד גם בלעדיו, היעדר הפרשה של ההורמון גורמת להאטה בקצב הלב, אי-סיבולת לקור, האטה פיזית והאטה מנטלית (היעדר הפרשתו של ההורמון בגיל הינקות יכול לגרום לפיגור שכלי). לעומת זאת, כאשר הפרשתו של ההורמון מוגברת מורגשים קצב פעילות לב מוגבר, איבוד משקל, עצבנות יתר, רעד ואי-סיבולת לחום.

הטיפול בהפרעות הורמון התריס

המחלה מאובחנת בעזרת בדיקות מעבדה, שבהן נמדד ריכוזו של ההורמון בדם. החולה מטופל בהתאם לסוג ההפרעה שממנה הוא סובל.

- **טיפול בפעילות יתר של הבלוטה**

עודף בהפרשת ההורמון בדם נגרם בכמה מחלות. מטרת הטיפול היא להפחית את כמות ההורמון המופרשת לדם או את ייצור ההורמון, וזאת באמצעות הסרה של הבלוטה או חלק ממנה, בלימה של ייצור ההורמון, או בלימה של שחרור ההורמון מהבלוטה.

הסרת הבלוטה או חלק ממנה

את הבלוטה ניתן להסיר בצורה כירורגית או באמצעות שימוש ביוד רדיואקטיבי, הגורם להרס שלה. הסרה כירורגית נעשית בחדר ניתוח, ובה הכירורג המנתח מסיר את הבלוטה או חלק ממנה, בהתאם למצבו של החולה. יוד רדיואקטיבי מוחדר לגוף במטרה לפגוע בתאי הבלוטה. יוד, המשמש את בלוטת התריס לצורך ייצורו של ההורמון, מועבר לאחר ספיגתו בדם ישירות לתאי הבלוטה. כאשר היוד הנאסף הוא יוד רדיואקטיבי, הוא גורם להרס של תאי הבלוטה, וכתוצאה מכך פוחת ייצורו של ההורמון.

שיטות טיפול אלה גורמות במרבית המקרים להפסקת הייצור של ההורמון, והחולה הסובל מיתר פעילות יפתח תת-פעילות של הבלוטה. תת-פעילות זו תטופל בהורמון חליפי.

בלימת ייצור ההורמון

ניתן לבלום את ייצור ההורמון באמצעות תרופות הפועלות ישירות על תאי הבלוטה.

מתימאזול (שם מסחרי - טאפאזול, מרקפטיזול) או פרופילתיואוריציל (שם מסחרי - פרופילתיוציל)

המכונה PTU, משמשות לטיפול זה. תרופות אלו מונעות מתאי הבלוטה לבצע תהליכים כימיים שונים, הנחוצים לצורך סינתזת ההורמון בבלוטה, וגורמות לירידה בריכוז ההורמון בדם. חשוב לציין כי ההורמון המיוצר בתאי הבלוטה נאגר בתאים עד לשחרורו, והשימוש בתרופות משפיע אך ורק על תהליך הייצור של ההורמון, אך לא על המאגרים שיוצרו לפני לקיחת התרופה. מכיוון שכך, נדרשת תקופת המתנה עד שהתרופה מתחילה להשפיע, תקופה שבה המאגרים הקיימים מתרוקנים.

בלימה של שחרור ההורמון

ניתן לבלום את שחרורו של ההורמון מתאי הבלוטה באמצעות מתן יוד במינונים מבוקרים. טיפול זה אינו נפוץ, ובדרך-כלל משתמשים בו כטיפול נוסף במחלה או כחלק מהכנה לטיפול כירורגי.

טיפול בתת-פעילות הבלוטה

מחסור בהפרשתו של ההורמון נוצר כתוצאה מכמה גורמים, ובהם מחלות אוטואימוניות, סיבוכי טיפול ביתר פעילות ועוד. כתוצאה מכך חלה ירידה בהפרשתו של ההורמון, או הפסקה מוחלטת. במצב זה יש צורך לתת טיפול הורמונלי, המשמש כתחליף להפרשה הטבעית של ההורמון. במרבית המקרים החולה צריך להמשיך ליטול את התרופה למשך כל חייו.

לבותירוקסין (שם מסחרי - אלטרוקסין)

הורמון סינתטי הניתן כתחליף לחולים הסובלים מתת-פעילות של בלוטת התריס. לתרופה זו יש תופעות לוואי רבות, וחלקן חמורות, כמו השפעה על הלב. לכן בתחילה יש ליטול את התרופה במינונים נמוכים, ולהעלותם עם הזמן.

5.2 טיפול הורמונלי חליפי (HRT – Hormone Replacement Therapy)

טיפולים שבהם ניתן הורמון או טיפולים שבהם משולבים כמה הורמונים נקראים טיפולים הורמונליים חלופיים. הביטוי "טיפול הורמונלי חליפי" מתייחס בעיקר לטיפול הניתן לנשים בגיל המעבר. המטופלת מקבלת טיפול הורמונלי באסטרוגן בלבד, או טיפול הורמונלי משולב, המכיל אסטרוגן, פרוגסטין (צורתו הסינתטית של פרוגסטרון), ולעתים גם טסטוסטרון. טיפולים אלה מקלים על התופעות של גיל המעבר, הנגרמות ככל הנראה מהירידה הטבעית בייצור ההורמון.
טיפול הורמונלי חליפי זה ניתן לנשים שעברו הסרה של הרחם, או במקרים מסוימים כדי למנוע התפתחות של סרטן השד.

השימוש בטיפול ההורמונלי החליפי בגיל המעבר

הפסקת המחזור (המנופאוזה) אצל נשים מלווה בירידה בהורמונים אסטרוגן ופרוגסטרון. כתוצאה מכך מרבית הנשים בגיל המעבר סובלות מתסמין אחד או יותר הפוגעים באיכות חייהן ובתפקודן היומיומי: גלי חום, הזעות לילה, איבוד מסת עצם, יובש בנרתיק, מצבי רוח משתנים וירידה בחשק המיני. רוב הנשים סובלות מדרגות שונות של גלי חום, וכמחציתן סובלות מהפרעות שינה, הגורמות לירידה בתפקוד היומי ובתפקוד המיני, והגברת הסיכון למחלות כרוניות, כגון מחלות לב ודיכאון.
הגיל הממוצע של גיל המעבר שונה מארץ לארץ, ובישראל הוא 50. גורמים סביבתיים כמו עישון מקדימים את גיל המעבר בשנתיים. הטיפול המקובל הוא תוספת חיצונית של ההורמונים החסרים, והוא נחשב בעבר כטיפול יעיל מאוד, המונע התפתחות של מחלות לב, מחלות עצם, מחלות כלי-דם ועוד אצל נשים בגיל המעבר. הטיפול ניתן באמצעות תחליפים סינתטיים או טבעיים של ההורמונים השונים.
כיום יעילותו של טיפול זה שנויה במחלוקת. מספר מחקרים שנעשו בתחום הובילו לספקנות בדבר יעילות הטיפול, ובמקרים מסוימים נמצא כי הטיפול גרם לנזק.
חשוב לציין כי לא קיימת מחלוקת לגבי יעילות הטיפול ההורמונלי החליפי בטיפול בתסמיני גיל המעבר ובמניעתן של כמה מחלות, כגון אוסטאופורוזיס. לעומת זאת, המחלוקת נוגעת ליעילותו של הטיפול כמונע מחלות לב וסרטן.

טיפול מונע היריון (טיפול קונטרספטי)

קיימות כמה שיטות ואמצעי טיפול למניעת היריון, המוגדרים כ"אמצעי מניעה".
משפחת אמצעי מניעה נחלקת לשתי קבוצות: אמצעים לשימוש עצמי של הנשים, ואמצעים שרופא מעורב בתהליך התקנתם.

האמצעים לשימוש עצמי של האישה נחלקים לכאלו המכילים הורמונים (אסטרוגן ופרוגסטרון) ולאלו שאינם מכילים הורמונים. להלן נסקור את קבוצת ההורמונים בלבד.

<u>קבוצת ההורמונים</u>

אמצעי מניעה אלו פועלים על-ידי שחרור של ההורמונים אסטרוגן ופרוגסטרון, ומונעים ביוץ. רוב המאפיינים דומים, אולם קיים גם שוני.

אמצעי המניעה הפופולרי ביותר בישראל הוא הגלולות.

חסרונות כלליים: בחודש הראשון יש להשתמש באמצעי מניעה נוספים. כמו כן, יעילות הגלולות יכולה להיפגם כתוצאה משימוש בתרופות מסוימות, ולפגוע ביעילותן של תרופות אחרות. לכן יש להתייעץ עם הרופא.

תופעות לוואי בנטילת אמצעים המכילים הורמונים: רשימת תופעות הלוואי ארוכה וכוללת בחילות, כאבי ראש או מיגרנות בזמן המחזור, גודש או רגישות בחזה, הופעת פצעים בפנים, שיעור יתר במקומות שונים בגוף, ירידה בחשק המיני ועוד. ייתכן, כמובן, כי לא תורגש שום תופעת לוואי.

אמצעי מניעה הפועלים בדומה לגלולות, כמו המדבקה, זהים לגלולות לגבי סיכון לסרטן ופגיעה ביעילות תרופות אחרות.

חשוב לציין כי קהל היעד לאמצעי מניעה המכילים הורמונים הוא נשים שאינן צריכות להתגונן מפני מחלות מין, שכן הם אינם מגנים בפני מחלות מין, אלא רק בפני היריון.

השימוש בגלולות למניעת היריון אינו מתאים לנשים הסובלות מקרישיות יתר או ממחלות שבהן יש סיכון מוגבר להיווצרות של קרישי דם, נשים מעשנות מעל גיל 35 ונשים הנמצאות בסיכון גבוה לסרטן השד, מכיוון שהגלולות מגבירות את הסיכון להיווצרות קריש דם ולהתפתחות סרטן השד.

גלולות למניעת היריון מכילות שילוב אסטרוגן ופרוגסטין, או פרוגסטין בלבד. הגלולות המשולבות הן הנפוצות ביותר כאמצעי מניעה.

5.3 <u>הטיפול בסוכרת</u>

<u>סוכרת</u>

סוכרת היא מחלת מטבולית הגורמת להפרעה באיזון כמות הסוכר בגופו של החולה, והיא מתבטאת בריכוז גבוה בדם של סוכר מסוג גלוקוז (היפרגליקמיה). הריכוז הגבוה של הגלוקוז נובע מפגיעה ביכולת הלבלב לייצר הורמון בשם אינסולין (במצב של סוכרת מסוג 1), או בשל ירידה בהשפעת ההורמון על הגוף כתוצאה מכך שהתאים פיתחו עמידות להורמון (במצב של סוכרת סוג 2). ההורמון אינסולין מווסת את קליטת הסוכר בתאי הגוף ואת יצירת הגלוקוז מחומרים אחרים, כגון שומנים. במקרים חמורים של המחלה הפגיעה היא כרונית (מתמשכת), והגוף כלל אינו יכול לייצר אינסולין או שהוא מפתח עמידות מלאה להורמון. במקרים קלים יותר של סוכרת (למשל סוכרת היריון) ההפרעה חולפת, ויכולת הגוף לווסת את כמות הסוכר באמצעות אינסולין רק יורדת ואינה פוסקת באופן מוחלט. את עודפי הגלוקוז שהגוף אינו מצליח לפרק הוא מפריש אל השתן, ולכן אצל חולי סוכרת קיים ריכוז גבוה של גלוקוז בשתן.

המחלה גורמת לסיבוכים הבאים לידי ביטוי בטווח הקצר ובטווח הארוך שלה. בטווח הארוך יש פגיעה בכלי דם, בלב, במערכת העצבים, בכליות ובמערכות נוספות בגוף.

מטרת הטיפול בסוכרת

מטרת הטיפול היא להוריד את רמות הגלוקוז בדם, כדי להפחית את התסמינים ולמנוע את הסיבוכים. במהלך המחלה ובמהלך הטיפול חשוב מאוד לבצע מעקב מסודר אחר רמת הגלוקוז בדם, כדי לנטר את יעילות הטיפול ולהתאים את הטיפול בצורה הטובה ביותר. כלומר, שינויים בתזונה משפיעים על רמת הסוכר בדם ומצריכים להתאים את הטיפול לשינויים אלו. לדוגמה, מינון אינסולין הניתן לאחר הארוחה שונה מהמינון בין הארוחות.

המעקב נעשה על-ידי בדיקות דם תקופתיות במרפאה, ובאמצעות מדידה עצמאית של רמת הסוכר בבית במכשיר לבדיקת סוכר (גלוקומטר).

בחלק מהחולים, בעיקר הסובלים מ"סוכרת מסוג 2", מנסים לטפל כמה שבועות באמצעים לא תרופתיים כדי לבלום את התפתחותה, כגון דיאטה, פעילות גופנית והורדה בכמות הסוכר הנצרכת. חולים הסובלים מעודף משקל יכולים לבלום את התפתחות המחלה ולמנוע את סיבוכיה אם ישנו את אורחות חייהם. בשני הסוגים של סוכרת יש צורך לשנות את הרגלי התזונה ולהפחית באכילת מזונות עתירי סוכר.

הטיפול הסטנדרטי לעומת הטיפול האינטנסיבי

מכיוון שדרישות הגוף לגלוקוז, ומכאן גם לאינסולין, משתנות בהתאם לצורכי האנרגיה שלו ולרמת פעילותו, הבעיות היומיומיות נובעות מן הקושי לקבוע את המינון ואת זמני הלקיחה שיתאימו לכל אדם. רמת סוכר גבוהה מדי (היפרגליקמיה) יכולה להתפתח אם מינון המנה נמוך מדי, ורמת סוכר נמוכה מדי (היפוגליקמיה) יכולה להתפתח אם מינון המנה גבוה מדי. בדרך-כלל קובעים את מינון האינסולין או את מינון התרופות האחרות בשיטה של ניסוי וטעייה. החולה מקבל מינון התחלתי, ומשנים אותו עד למציאת המינון המתאים. לאחר מציאת המינון המתאים ניתן לטפל בחולה בשתי צורות טיפול שונות: טיפול סטנדרטי וטיפול אינטנסיבי.

בטיפול הסטנדרטי החולה מקבל את המינון המתאים של אינסולין פעמיים ביום. לעומת זאת, בטיפול האינטנסיבי החולה מקבל מספר מינונים שונים במהלך היום, בהתאם לרמת הסוכר בדמו. מחקרים הוכיחו שהטיפול האינטנסיבי יעיל במניעת שינויים בריכוז הסוכר בדם במהלך היום, ובמניעת הנזקים בטווח הארוך.

הטיפול התרופתי בסוכרת

הטיפול בסוכרת נעשה בהתאם לסוג הסוכרת שממנה סובל החולה ולחומרת ההשפעה של המחלה על החולה. הטיפולים נחלקים לשני סוגים עיקריים:

א. טיפול באינסולין - אינסולין חיצוני הניתן לחולה הסוכרתי במטרה להוריד את רמת הסוכר בדם.

ב. טיפול היפוגליקמי - טיפול באמצעות כמה סוגי תרופות המשפיעות על רמת הסוכר בדם.

באופן כללי, הטיפול באינסולין משמש בעיקר כטיפול בסוכרת מסוג 1, ואילו הטיפול ההיפוגליקמי משמש בעיקר חולי סוכרת מסוג 2. סיווג זה אינו מוחלט, מפני שבמהלך השנים חולים הסובלים מסוכרת מסוג 2 נזקקים לטיפול באינסולין.

א. טיפול באינסולין

אינסולין ידוע כתרופה מאז שנות העשרים של המאה ה-20, והוא ניתן בהזרקה כתוספת או כתחליף לאינסולין טבעי בטיפול בסוכרת. אינסולין הוא הטיפול היעיל היחיד בסוכרת מסוג 1 (סוכרת התלויה באינסולין), והוא ניתן גם לטיפול בסוכרת המתפתחת אצל מבוגרים (סוכרת מסוג 2). יש להשתמש בו בשילוב עם תזונה מבוקרת בקפידה. יש צורך לשנות את מינונו במקרים של מחלה, הקאה, שינויים בתזונה או ברמת הפעילות הגופנית.

קיים מגוון רחב של תכשירי אינסולין, הפועלים לזמן קצר, בינוני או ממושך. לעתים קרובות נותנים שילובים של סוגים שונים של אינסולין.
מאחר שהאינסולין המופרש בגוף מפורק על-ידי הכבד, אין אפשרות לקבל אינסולין בצורתו כהורמון במתן פומי, שכן אז הוא מצריך ספיגה דרך מערכת העיכול ומעבר דרך הכבד. מעבר זה יגרום לפירוקו של האינסולין, ויעילות התרופה תיפגע. אינסולין מוזרק לשכבות השומן התת-עוריות, ומשם הוא משתחרר למחזור הדם. במקרי חירום רפואיים ניתן להזריק אינסולין ישירות לווריד.

ב. <u>טיפול היפוגליקמי</u>

טולבוטאמיד (שם מסחרי - אורסינון)

טולבוטאמיד היא תרופה נגד סוכרת הניתנת דרך הפה. משתמשים בה לטיפול בסוכרת מסוג 2, בשילוב עם תזונה דלת פחמימות ושומנים. התרופה מורידה את רמות הסוכר בדם על-ידי "סחיטה" של תאי הלבלב לייצר ולהפריש אינסולין בצורה מוגברת. התרופה משפיעה גם על הכבד, בולמת את ייצור הסוכר בכבד וממריצה כניסת סוכר לתוך תאי הגוף. טולבוטאמיד מאופיינת בפעילות קצרה (6-12 שעות).

מטפורמין (שם מסחרי - גלופור, גלוקופאג', גלוקומין)

מטפורמין היא תרופה נגד סוכרת המפחיתה את רמת הסוכר בדם. בלקיחה דרך הפה מטפורמין משמש לטיפול בסוכרת מסוג 2, שבה תאים מפרישי אינסולין בלבלב עדיין פעילים.
מטפורמין מוריד את רמת הסוכר בדם על-ידי הפחתה של ספיגת הגלוקוז ממערכת העיכול אל הדם, הפחתה של ייצור גלוקוז על-ידי תאים בכבד ובכליות, והגברה של רגישות התאים לאינסולין, המגבירה את יעילות הקליטה של הגלוקוז מהדם.
מטפורמין ניתן בשילוב עם תזונה מיוחדת לחולי סוכרת, המגבילה את צריכת הסוכרים והשומנים. במקרים רבים משולב מטפורמין עם תרופות אחרות נגד סוכרת.

אקרבוס (שם מסחרי - פרנדייז)

אקרבוס היא תרופה לטיפול בחולי סוכרת הניתנת דרך הפה. בניגוד לתרופות אחרות, המגרות את הייצור וההפרשה של אינסולין מהלבלב, אקרבוס מעכבת ספיגת סוכרים מהמעי, ומפחיתה את עליית הסוכר בדם לאחר האוכל.
אקרבוס מתאימה לחולי סוכרת מסוג 2. אצל חולים הנוטלים תרופה המגרה ייצור אינסולין מהלבלב (כגון טולבוטאמיד), אקרבוס מוסיפה להשפעה מפחיתת הסוכר של התרופה הראשונה, וזאת כיוון שהיא פועלת על מנגנון שונה.

פרק 6 - טיפול במצבים פאתו-פיזיולוגיים מתמשכים

6.1 הטיפול ביתר לחץ דם

לחץ הדם הוא הלחץ שהדם הזורם בכלי הדם מפעיל על דופנות כלי הדם. הוא נמדד ביחידות של מילימטר כספית (ממ"כ), ומבוטא בעזרת שני ערכים. הערך הגבוה, המכונה לחץ דם סיסטולי, מבטא את הלחץ המופעל על דפנות כלי הדם בזמן התכווצות שריר הלב. הערך הנמוך, המכונה לחץ דם דיאסטולי, הוא הלחץ המופעל על כלי הדם בעת הרפיית שריר הלב. לחץ דם תקין נמדד כ-120/80.
120 ממ"כ הוא הלחץ הסיסטולי ו-80 ממ"כ מציין את הלחץ הדיאסטולי.
לחץ הדם אינו ערך קבוע, והוא משתנה בהתאם למצבים שונים שבהם שרוי הגוף. כמו כן, לחץ הדם מושפע ממצבו הנפשי של הנבדק בעת המדידה. די לדבר אל הנבדק או להתבונן בו כדי שלחץ הדם שלו יעלה. לכן כדי לאתר יתר לחץ דם יש להסתמך על מספר בדיקות.

<u>יתר לחץ דם</u>
עלייה בערכים התקינים של נבדק, שנמצאו לפחות בשלוש בדיקות שונות, מוגדרת כיתר לחץ דם. הערכים התקינים משתנים בהתאם לגיל ולמין של הנבדק, אך בהכללה ניתן לקבוע כי לחץ דם בערכים של 140/90 הוא יתר לחץ דם במרבית האוכלוסייה.

<u>הגורמים ליתר לחץ דם</u>
יתר לחץ דם נחלק לשני סוגים עיקריים - יתר לחץ דם ראשוני, ויתר לחץ דם שניוני.

יתר לחץ דם ראשוני - עלייה של לחץ הדם במרבית המקרים (90%) מתרחשת מסיבה שאינה ידועה. לרוב לא נמצא קשר תורשתי הגורם למחלה, אך יש שכיחות גבוהה של התופעה אצל אנשים בעלי קרבה ראשונה לאדם הסובל מיתר לחץ דם. גורמי סיכון להופעת יתר לחץ דם ראשוני הם עודף משקל, צריכה של מזון עתיר שומנים, צריכת מלח גבוהה, עודף כולסטרול, גיל מבוגר, צריכת אלכוהול ועוד.

יתר לחץ דם שניוני - תופעה זו נגרמת אצל חולים הסובלים ממחלה אחרת המובילה לעלייה בלחץ הדם. לדוגמה, חולה הסובל מבעיה כלייתית עלול לפתח יתר לחץ דם שניוני כתוצאה מתפקוד לקוי של הכליות.

<u>הטיפול ביתר לחץ דם</u>
הטיפול ביתר לחץ דם נחלק לטיפול תרופתי בעזרת תרופות שונות, ולשינוי באורח החיים.
שינוי אורח חיים לאורח בריא יותר יכול לשפר את לחץ הדם, בפרט אצל מי שסובלים מיתר לחץ דם ראשוני. הפחתה בצריכת מלחים, אלכוהול, מזון הרווי בשומן, בשילוב עם פעילות גופנית מתאימה, ישפרו את לחץ הדם. כאשר יתר לחץ הדם אינו גבוה במיוחד, השינוי באורח החיים יכול להפחית את לחץ הדם לערכים תקינים, ולשמש כטיפול יחיד בבעיה.
הטיפול התרופתי ביתר לחץ הדם נעשה בעזרת כמה תרופות, הפועלות במישורים שונים. התרופות גורמות לירידה של לחץ הדם, ומפחיתות את הסיכוי להתפתחות סיבוכים, והן מתאימות הן לסובלים מיתר לחץ דם ראשוני והן לסובלים מיתר לחץ דם שניוני. בדרך-כלל ניתנת תרופה אחת, או כמה תרופות יחדיו.

התרופות לטיפול ביתר לחץ דם מסווגות לחמישה מישורים עיקריים (קיימים טיפולים נוספים, אך הם אינם נפוצים):

א. קבוצת חוסמי בטא, לדוגמה: נורמיטן, קונקור, לופרסור, דרלין ועוד.
ב. תרופות משתנות (דיורטיקה), לדוגמה: הידרוכלורוטיאזיד, אקוודון, פמיד, קלוריל.
ג. חוסמי תעלות סידן, לדוגמה: אוסמואדאלאט, וזודיפ, נורווסק, פנדיל, איקפרס ודילטאזם.
ד. מעכבי האנזים ACE, לדוגמה: וסקס, וזופריל, טריטס, טנסופריל, סיבסן, קפטופריל, קונברטין ועוד.
ה. חוסמי הקולטן לאנגיוטנזין II, לדוגמה: אוקסר, אטקנד, אירבן ודיוון.

הטיפול התרופתי מותאם לחולה על-פי חומרת העלייה בלחץ הדם, מחלות אחרות שמהן הוא סובל ותגובתו לטיפולים השונים (למשל, חולה המטופל בחוסמי בטא המפתח אי-סיבולת לטיפול מסיבות שונות, יקבל טיפול תרופתי אחר).

חשוב לציין - הטיפול התרופתי נעשה בשילוב שינוי באורח החיים. ללא שינוי באורח החיים ומעבר לאורח חיים בריא יותר, יעילות הטיפול פחותה באופן משמעותי. חולים שאינם משנים את הרגלי התזונה מגיבים לטיפולים במידה מוגבלת, ומטופלים במינונים גבוהים.

<u>**מנגנוני הטיפולים השונים**</u>

לחץ הדם מושפע מכמה מנגנונים שונים, ובהם נפח הדם, קוטר כלי הדם, עוצמת פעולת הלב ועוד, והטיפולים השונים מותאמים למנגנונים אלו. במרבית הטיפולים עסקנו בפרק 4, לכן בחלק זה נתמקד בהשפעתו של הטיפול על לחץ הדם והדרך שבה הוא מפחית את לחץ הדם. מרבית הטיפולים מאותה משפחה משפיעים באותו אופן. ההבדלים בין התרופות השונות מאותה משפחה הם מהירות ההשפעה של התרופה, צורת המתן, מינוני התרופה, תופעות הלוואי ועוד.

א. **חוסמי בטא** - כלי דם מכילים שכבה של שריר חלק, המשפיעה על קוטרם. שכבת שריר זו, למעט בנימים, מצויה בכל שאר כלי הדם השונים, עורקים וורידים. השריר החלק מגיב לאותות המועברים דרך המערכת האוטונומית, ומתכווץ או מתרחב. גירוי הגורם לכיווצו של כלי הדם מקטין את קוטרו, וגורם לעלייה בלחץ הדם הזורם בו (בדומה לצינור השקיה בגינה; כאשר חוסמים את פתח הצינור בצורה חלקית, המים העוברים דרך הצינור זורמים בלחץ גבוה יותר). שינויים בקוטר של כלי הדם השונים נעשים בצורה אוטומטית במהלך היום, והם מעלים או מורידים את לחץ הדם בהתאם לדרישת הגוף. אצל חולים הסובלים מיתר לחץ דם כלי הדם נמצאים במצב מכווץ באופן קבוע. תרופות ממשפחת חוסמי בטא משפיעות על השכבה של השריר החלק בכלי הדם וגורמות להרחבתה. הרחבה זו מובילה לירידה בלחץ הדם.

ב. **תרופות משתנות** - תרופות המשפיעות על הכליות וגורמות להפרשת נוזלים מוגברת מהן. כך מופחת נפח הנוזל בגוף בכלל, ובכלי הדם בפרט. לחץ הדם מושפע מנפחו של נוזל הדם. ככל שהנפח של נוזל הדם גבוה, בכל פעימה מוחזרת ללב כמות דם גדולה יותר ומוזרמת מהלב כמות דם רבה יותר. התוצאה היא עלייה בלחץ הדם. תרופות המפחיתות את נפח הדם סותרות עלייה זו.

בנוסף להשפעתן על לחץ הדם, משתמשים בהן כדי לטפל בהצטברות נוזלים בגוף -"**בצקת**". בצקות הן ביטוי למחלות כמו יתר לחץ דם, חסימת כלי דם, בעיות תזונה והפרעות לבביות. **בצקת ריאות** - מצב שבו מצטבר נוזל בחלל הבין-תאי של רקמת הריאה, הפוגע ביכולת הנשימה ומסכן חיים.

ג. **חוסמי תעלות סידן** - לתרופות ממשפחה זו יש השפעה משולבת על הלב וכלי הדם, הגורמת לירידה בלחץ הדם על-ידי חסימה של תעלות סידן ברקמת השריר. סידן נחוץ לצורך פעולתו החשמלית של השריר, המתרחשת בתוך סיב השריר ומובילה לכיווצו. בהיעדר סידן, כיווץ השריר נעשה בצורה איטית יותר, ועוצמתו של הכיווץ נעשית חלשה יותר. תרופות ממשפחה זו מונעות את מעבר הסידן ברקמת השריר, ומאטות ומחלישות את הכיווץ. השפעתן על רקמת הלב מפחיתה את עוצמת הכיווץ של הלב, והן גורמות להרחבה (או למעשה למניעת הכיווץ) של כלי הדם. שתי הפעולות מפחיתות את לחץ הדם.

ד. **מעכבי האנזים (Angiotensin Converting Enzyme) ACE** - כאשר חלה ירידה בלחץ הדם או בתפוקת הלב, הכליה מפרישה בתגובה את ההורמון רנין. רנין משתנה לחומר הפעיל אנגיוטנזין II (מנגנון זה פורט בפרק 4.3). השפעתו של אנגיוטנזין II על כלי הדם גורמת לכיווצם. בנוסף, אנגיוטנזין II מעודד את שחרור ההורמון אלדוסטרון. אלדוסטרון הוא הורמון המיוצר ומופרש מבלוטת יותרת הכליה, וגורם לספיגה חוזרת של נתרן בכליה. השפעתו על הכליה וכתוצאה מכך ספיגת הנתרן, גורמת לעלייה בלחץ הדם. תופעה זו מתרחשת כתגובה לעלייה בריכוז הנתרן בדם, הגורמת לצבירת נוזלים (מלח סופח נוזלים), וכתוצאה מכך עלייה בנפח הדם. שתי התופעות שלהן גורם ההורמון רנין - כיווץ כלי הדם ועלייה בנפח הדם - נבלמות בעזרת תרופות אלו. התרופות מונעות את הפיכתו של רנין לאנגיוטנזין, ולכן ההורמון אינו משפיע על לחץ הדם. בעצם תרופות אלו מורידות את לחץ הדם על-ידי מניעת העלייה של לחץ הדם.

ה. **חוסמי הקולטן לאנגיוטנזין II** - פעולת תרופות אלו דומה לפעולת מעכבי האנזים ACE, והן מפחיתות את לחץ הדם על-ידי מניעת הכיווץ של כלי הדם והחזרת המלחים. הן פותחו כאלטרנטיבה טיפולית לחולים הסובלים מיתר לחץ דם המפתחים אי-סיבולת לטיפול במעכבי האנזים ACE. תופעות הלוואי של תרופה זו פחותות בהשוואה לתופעות הלוואי המתפתחות עקב השימוש במעכבי האנזים ACE. בנוסף, הן מתאימות במיוחד לטיפול בחולי סוכרת הסובלים מיתר לחץ דם.

6.2 הטיפול באסתמה

אסתמה היא מחלה דלקתית התקפית של דרכי הנשימה. בזמן ההתקף חולה הסובל מאסתמה חש קוצר נשימה המלווה בצפצופים, בשיעול, בלחץ בחזה, בהולם לבבי מהיר ובפעילות סימפטטית מוגברת (לחץ). אסתמה נגרמת כתוצאה מתגובת יתר חיסונית (אלרגיה) בסמפונות, היוצרת דלקת בסמפונות ומצֵרה את דרכי האוויר. תגובה זו מתרחשת לאחר חשיפה לאלרגן בשעת מאמץ, או כתוצאה משאיפת חומרים מגרי התקף. המחלה נפוצה בקרב כל שכבות האוכלוסייה, והיא בדרך-כלל כרונית. אצל ילדים היא יכולה להופיע כמחלה אפיזודית, ולחלוף עם ההתבגרות.

מטרת הטיפול באסתמה

הטיפול באסתמה מתמקד בשני מישורים עיקריים: הפחתת הנזקים שהמחלה גורמת, והפחתת הסיכונים שהמחלה גורמת.

- הפחתת נזקי המחלה:
  א. מניעת תסמינים כרוניים טורדניים.
  ב. הפחתת השימוש בתרופות מקלות הניתנות לטיפול בזמן ההתקף.
  ג. שמירה על תפקוד ריאתי תקין ככל שאפשר.

ד. שמירה על תפקוד פיזי תקין (כולל פעילות ספורטיבית או פעילות גופנית אחרת).
ה. עמידה בציפיות המטופל וסביבתו (משפחה, הורים וכדומה) מהטיפול הרפואי שהחולה מקבל.

- הפחתת הסיכונים שלהם גורמת המחלה:
  א. מניעת הרעה במחלה, וצמצום ההתקפים החריפים המצריכים טיפול חירום ככל שניתן.
  ב. מניעת נזק ריאתי מצטבר, המתרחש במהלך שנות המחלה. בנוסף, בילדים מטרת הטיפול היא למנוע התפתחות ריאתית לקויה.
  ג. מענק טיפול תרופתי אופטימלי, שבו החולה אינו חש תופעות לוואי, או חש אותן במידה מופחתת ככל שניתן.

הטיפול התרופתי באסתמה נעשה אף הוא בשני מישורים עיקריים: טיפול תרופתי בזמן ההתקף, וטיפול תרופתי למניעת התקף.

<u>טיפול תרופתי בהתקף</u>

הטיפול בזמן ההתקף שונה מהטיפול המונע. מטרת הטיפול בזמן ההתקף היא לאפשר נשימה ולהקל על תסמיני המחלה, וזאת באמצעות מרחיבי סמפונות, ותרופות, כגון ונטוליןובריקלין, הניתנות במשאף. התרופות משפיעות על החסימה הנוצרת ומקלות על הקושי במעבר האוויר בסמפונות. חלל הסמפונות מוקף ברקמת שריר חלק, בדומה לכלי הדם, המשפיעה על קוטרו של הסמפון. כיווץ השריר מצר את הסמפון, ואילו הרפיית השריר החלק מרחיבה את קוטר הסמפון. במהלך התקף חריף השרירים החלקים מתכווצים וגורמים להיצרות של צינורות האוויר. התרופות פועלות באופן ישיר על השריר החלק בסמפונות, גורמות להרחבתו ומעניקות הקלה מהירה על תסמיני ההתקף החריף. מתן התרופה במשאף משפרת את מהירות השפעתה, מכיוון שהיא מועברת באופן ישיר לרקמה שעליה היא אמורה לפעול. מתן זה גם מונע תופעות לוואי שאינן רצויות, הנגרמות כתוצאה מהשפעת התרופה על איברים אחרים.
ככלל ניתן לומר כי ההשפעה של מרחיבי הסמפונות לטיפול בהתקף החריף מהירה אך קצרה. כלומר, התרופה יוצרת את האפקט התרפואטי במהירות, אך משך זמן השפעתה קצר.

סלביוטמול (שם מסחרי - ונטולין)

סלביוטמול פועלת על קולטני בטא, ומשמשת להרחבת סמפונות. פעולת התרופה גורמת להרפיית השריר החלק המקיף את הסמפונות (מעברי הנשימה בריאות). משתמשים בה בעיקר לטיפול באסתמה, דלקת סמפונות (ברונכיטיס) כרונית ומחלות ריאה אחרות. התרופה ניתנת במתן פומי, במשאף, ובמצבים קשים בהזרקה לווריד. לסלביוטמול יש רק השפעה מגרה מועטה על קצב הלב ולחץ הדם, ולכן היא בטוחה יותר לאנשים הסובלים ממחלת לב או מלחץ דם גבוה. מכיוון שסלביוטמול מרפה את שרירי הרחם, התרופה יעילה גם במניעה של לידה מוקדמת.

<u>תופעות לוואי</u> - תופעת הלוואי השכיחה ביותר היא רעד קל של כפות הידיים, העלול להפריע בעבודה ידנית מדויקת. עלולים להופיע גם חרדה, מתח ואי-שקט. כאשר מתפתח התקף אסתמה חריף, אין לקחת מנות נוספות של התרופה, אלא להיוועץ ברופא או לפנות לחדר מיון.

<u>טיפול תרופתי למניעת התקף</u>

בניגוד להתקף החריף, הטיפול התרופתי למניעת התקף נעשה במטרה להפחית את התגובה הדלקתית הנוצרת במחלה, למנוע את חסימת דרכי האוויר ולמנוע את ההתפתחות של התגובה האלרגית. התרופות הפועלות להשגת מטרות אלו נחלקות לשלוש קבוצות עיקריות:

א. מרחיבי סמפונות בעלי השפעה ארוכה
ב. טיפולים נוגדי דלקת
ג. טיפולי אנטי-אלרגיה

טיפולים אלו אינם יעילים בזמן ההתקף החריף, אך השימוש בתרופות מונע או דוחה את הופעתו. הטיפולים ניתנים במתן פומי או באמצעות תרסיס שאיפה.
לצערנו לא כל החולים מגיבים לטיפול אחד, ולכן במרבית המקרים משולבים כמה טיפולים יחדיו עד להשגת הקלה בחומרת ההתקפים ותדירותם.

חשוב לציין - הטיפולים השונים למניעת התקף אינם מהווים תחליף לתרופות לטיפול בהתקף החריף, אלא מהווים אמצעי טיפול נוסף. בהתקף החריף התרופות הניתנות למניעה אינן יעילות, מפני שפרק הזמן הדרוש לתחילת השפעתן הוא ארוך.

<u>מרחיבי סמפונות בעלי השפעה ארוכה</u>

סלמטרול (שם מסחרי - סרבנט), פורמטרול (שם מסחרי - פורדיל, אוקסיס)

תרופות מרחיבות סמפונות בעלות פעילות דומה לתרופות המשמשות לטיפול בהתקף החריף, וההבדל הוא במשך פעולתן הארוך. לתרופות אלו השפעה המרפה את השריר המקיף את הסמפונות לאורך זמן. מכיוון שפרק הזמן הדרוש ליצירת האפקט התרפואטי הוא ארוך, התרופות אינן משמשות להקלה בזמן התקף חריף. הן מיועדות לחולים הזקוקים לטיפול ממושך במרחיבי סמפונות, במטרה לצמצם את השימוש בתרופות הניתנות לטיפול בהתקף החריף ולמנוע את הישנות ההתקפים.

<u>טיפולים נוגדי דלקת</u>

בודסוניד (שם מסחרי - אנטוקורט, בודיקורט, נזוקורט, מיפלוניד, בודסון), פליקסוטייד (שם מסחרי - פליקסוטייד)

תרופות ממשפחת הסטרואידים, המשמשות כנוגדי דלקת וניתנות במשאף. תכשירים אלו מונעים את היווצרות הדלקת, משפרים את היצרות הסמפונות הנגרמת כתוצאה מהתהליך הדלקתי ומונעים את הישנות התקפי קוצר הנשימה.
השפעתן של תרופות אלו היא ארוכת טווח, והשימוש בהן מפחית את הצורך במרחיבי סמפונות. יתרון נוסף בשימוש בנוגדי דלקת הניתנים במשאף הוא מיעוט תופעות לוואי ביחס לתרופות דומות הניתנות במתן פומי. סטרואידים משמשים כנוגדי דלקת כיוון שהם בולמים את התהליך הדלקתי.

<u>טיפולי אנטי-אלרגיה</u>

זפירלוקסט (שם מסחרי - אקולייט), מונטלוקסט (שם מסחרי - סינגלוייר)

תרופות אלו משמשות למניעה של התקפי אסתמה הנגרמים כתגובה אלרגית. תהליך אלרגי נוצר לאחר חשיפה לאלרגן הגורמת לתגובה חיסונית היפר-סנסטיבית, כלומר תגובת יתר של מערכת החיסון. בעקבות חשיפה לאלרגן, תאי החיסון מגיבים בשחרור חומרים שונים היוצרים דלקת. חומרים אלו משמשים את מערכת החיסון כדי להתמודד עם גורם זר, אבל אצל חולה הסובל מאסתמה תגובה זו נעשית יתר על המידה, וגורמת להחמרת הנזק בסמפונות בעקבות הדלקת. התרופות חוסמות את השפעת החומרים המשתחררים מתאי מערכת החיסון, ומונעות את התפתחות הדלקת.

6.3 טיפול מונע קרישה

קרישת דם היא תהליך שבו הדם, שבמצבו נוזלי בדרך-כלל, יוצר גושים מוצקים, שהם קרישי דם. תהליך מורכב זה מתרחש בגוף כאשר כלי דם נפגע, או במטרה לחסום כלי דם כדי למנוע דימום. פגיעה בכלי דם כתוצאה מנזק לכלי הדם או לרקמה מתרחשת במצבי טראומה שונים, כמו פציעה, חתך או אפילו לחץ פיזי מוגבר (לדוגמה, לחץ הנוצר בזמן טיסה), הגורמים לרצף תהליכים שבהם מעורבים טסיות, תאי אנדותל, וחלבונים שונים היוצרים את תהליך הקרישה. כתוצאה מרצף זה נוצר קריש דם במקום שבו נפגע כלי הדם, המורכב מטסיות מופעלות וחלבון פיברינוגן, ופוקק את כלי הדם. תהליך טבעי זה חיוני לשמירה על הדם במצבו הנוזלי ולהמשך זרימת הדם בצורה תקינה.

פקק כלי דם לעומת תסחיף

קריש דם שנוצר בכלי דם וצמוד לדופן כלי הדם נקרא "פקק כלי דם". לעומת זאת, קריש דם שנוצר ונסחף בזרם הדם נקרא "תסחיף דם". פקק כלי דם עלול להפוך לתסחיף.
שני המצבים מסוכנים, מפני שהם יכולים לחסום כלי דם, ובכך למנוע מעבר חמצן וחומרים חיוניים לרקמה שאותה מספק כלי הדם החסום.

פירוק קריש דם

כדי למנוע את חסימת כלי הדם על-ידי קריש דם שנוצר, מצויים בדם חומרים המפרקים קרישי דם. שילוב בין שני תהליכים מנוגדים אלו, המתרחשים בו זמנית, מאפשר לתקן את כלי הדם הפגוע, ומונע את היווצרות התסחיף.

תהליך הקרישה

כדי להסביר את השילוב בין תהליך ההיווצרות של הקריש ובין פירוקו, נתאר את רצף התהליכים המתרחשים בזמן פגיעה.
קרע בדופן כלי דם, לדוגמה לאחר דקירת מחט, גורם לדימום. תאי דם שונים ונוזל הדם יוצאים מכלי הדם ועוברים דרך הדופן הפגועה. כלי הדם בנוי מכמה שכבות: מעטפת חיצונית, שכבת שריר ותאי אנדותל. תאי האנדותל הם התאים שמהם מורכבת שכבתו הפנימית של כלי הדם, השכבה שבה זורם הדם. לתאים אלו תפקיד חשוב בשמירה על הדם במצבו הנוזלי, והם עושים זאת באמצעות הפרשה של חומרים המונעים את הפעלתן של הטסיות. פגיעה בתאי האנדותל הנוצרת בזמן הקרע בדופן כלי הדם גורמת להפסקה בשחרור החומרים אלו והפעלתן של הטסיות. כאשר טסיות דם מופעלות הן נצמדות לקרע שבדופן כלי הדם, ויוצרות פקק חוסם. פקק זה נבנה בשכבות. שכבתו הראשונה מורכבת מטסיות מופעלות הנצמדות לדופן של כלי הדם, ושאר השכבות נבנות מהיצמדות של טסיות מופעלות אחת על-גב חברתה.
תהליך ההיצמדות נעשה רק בעזרת הטסיות, והוא מהווה חלק מתהליך ההיווצרות של הקריש. חלק אחר, שנועד להשלים את תהליך יצירת פקק כלי הדם, נעשה באמצעות חלבונים המכונים "פקטורי קרישה". חלבונים אלו פועלים כתגובת שרשרת, ומובילים בסיומו של התהליך להפיכת החלבון פיברין, המצוי בדם, לפיברינוגן. פיברינוגן משלים את יצירת פקק כלי הדם בכך שהוא משמש כ"דבק" להידוקם והדבקתן הסופית של הטסיות הצמודות.
כאשר תהליכים אלו מתרחשים, במקביל להם מתרחשים תהליכים של פירוק קריש הדם. חלבונים שונים המצויים גם הם בנוזל הדם משמשים לפירוקו של הפיברינוגן. לאחר פירוק הפיברינוגן הקריש מתפרק, מפני שהיצמדות הטסיות ללא פיברינוגן אינה יכולה להחזיק לאורך זמן.

לאחר שיקומו של כלי הדם (תהליך נוסף המתרחש גם הוא במקביל), הקריש מפורק לחלוטין ומופרש מהדם כפסולת תאית.

<u>טיפול תרופתי מונע קרישה</u>

חולים הסובלים ממחלות שונות מצויים בסיכון להתפתחות נזקים כתוצאה מתהליך הקרישה. מחלות לב שונות, שימוש בתרופות ומחלות כלי דם עלולים להוביל למצב של קרישיות יתר. תסחיפים הנוצרים בדם וגורמים לחסימתו של כלי דם מהווים סכנה לרקמה. כאשר התסחיף פוגע ברקמת הריאה או בלב הוא מהווה סכנת חיים.

במטרה לצמצם את הסיכון, חולים או אנשים המצויים בסיכון להיווצרותו של תסחיף מטופלים בתרופות מונעות קרישה. תרופות אלו מונעות את היווצרותם של קרישי דם, ובכך מצמצמות את הסיכון לתסחיף דמי.

הפרין (שם מסחרי - הפארין, קלקסן, פרגמין, קלציפרין)

הפרין הוא נוגד קרישה הניתן כדי למנוע היווצרות של קרישי דם חדשים והמשך צמיחתם של קרישים קיימים. הפרין פועל מהר יותר מנוגדי קרישה אחרים, ולכן הוא יעיל במיוחד במצבי חירום, למשל במניעת קרישה נוספת כאשר קריש דם כבר הגיע לריאות. הפרין ניתן גם כטיפול מונע לאנשים הזקוקים לניתוח, חולים המרותקים למיטה למשך זמן, או למי שקיים חשש כי נוצרו בגופם תסחיפי דם.

הפרין ניתן לעתים קרובות בשילוב עם נוגדי קרישה אחרים שפעולתם איטית יותר, כמו ורפרין, עד להשגת השפעה מלאה של התרופה האיטית יותר, תקופה הנמשכת כמה ימים. מכיוון שיש להזריק הפרין יותר מפעם ביום, לא נותנים תרופה זו לבד לטיפול ממושך.

<u>תופעת לוואי</u> - להפרין כמה תופעות לוואי. תופעת הלוואי החמורה ביותר, כמו גם של כל נוגדי הקרישה, היא האפשרות של דימום (בלימת הקרישה עלולה לגרום למצב דימום). לכן מנטרים בקפידה את יכולת הקרישה של הדם בחולים המקבלים טיפול זה. כמו כן, מסביב לאתר ההזרקה עלולים להופיע שטפי דם פנימיים.

אחת מתופעות הלוואי החמורות של הפרין היא ירידה במספר טסיות הדם. כיום משתמשים בתכשירים חדישים של הפרין, שבהם הסיכון נמוך יותר. תכשירים אלו נקראים "הפרין בעלי משקל מולקולרי נמוך".

ורפרין (שם מסחרי - קומדין)

ורפרין הוא נוגד קרישה המשמש למניעת היווצרות של קרישי דם, במיוחד באזורים שבהם זרימת הדם איטית, כמו ורידי הרגליים והאגן. קרישי דם הנוצרים באזורים אלה עלולים להתנתק, לנדוד עם זרם הדם ולהגיע לריאות, שם הם סותמים כלי דם ריאתיים ועלולים לגרום למוות. ורפרין משמש גם להפחתת הסיכון של היווצרות קרישים בלב אצל אנשים הסובלים מהפרעות קצב, או לאחר ניתוחים של החלפת מסתם בלב. השימוש בוורפרין נפוץ. מכיוון שהשפעתו של ורפרין מתבטאת במלואה רק לאחר יומיים-שלושה, נהוג לשלב בימים הראשונים של הטיפול נוגד קרישה מהיר-פעולה כגון הפרין.

תופעת הלוואי הקשה ביותר של ורפרין, כמו של כל נוגדי הקרישה, היא הסיכון של דימום יתר, בדרך-כלל כתוצאה ממינון יתר.

קלופידוגרל (שם מסחרי - קלופידוגרל, פלאביקס)

קלופידוגרל היא תרופה המונעת יצירה של קרישי דם. קלופידוגרל מפחית את הסיכוי להתקף לב או לשבץ מוחי אצל אנשים שעברו אירוע כזה בעבר. קלופידוגרל יעיל יותר מאספירין (המשמש בין היתר למניעה של יצירת קריש דם) בהפחתת הסיכוי להתקפי לב או לשבץ מוחי של חולים הנמצאים בסיכון. נותנים קלופידוגרל גם כדי למנוע סיבוכים הנובעים מיצירה של קרישי דם לאחר הכנסת תומכן (סטנט)

באנשים עם מחלה של עורקי הלב הכליליים. תומכן הוא התקן קטן המושתל בעורקים החסומים ועוזר לשמור אותם פתוחים ולדם לזרום בחופשיות.
לקלופידוגרל יש יתרון על פני אספירין, כיוון שלאספירין יש השפעה שלילית על מערכת העיכול.

6.4 טיפול להורדת שומנים בדם

מחלקים את שומני הדם (הכולסטרול) ל"שומנים רעים" (שעליהם נמנים החלקיקים Low Density lipoprotein=LDL והטריגליצרידים) ו"לשומנים הטובים" (High Density Lipoprotein=HDL).
השומנים הרעים הם החלקיקים ששוקעים בדופנות כלי הדם מתחילת החיים עד שהם חוסמים את כלי הדם. אם כלי הדם בלב חסומים ואין זרימת דם לשריר הלב, מתרחש אוטם שריר הלב ("התקף לב"), ואם זה קורה בכלי הדם במוח מתרחש "שבץ מוחי". לכן המטרה היא להוריד את רמת ה"שומנים הרעים" לערכים שמוגדרים כיעד המטרה.
לעומתם "השומנים הטובים" הם חלקיקים שומניים הסופגים ומנקים את המשקעים השומניים בדופנות כלי הדם, ולכן המטרה היא להעלות את רמתם לערכים הגבוהים מערכי המטרה.
רמות גבוהות של שומנים בדם הן תוצאה של אורח חיים לא בריא (למשל, היעדר פעילות ספורטיבית ותזונה הכוללת מזון עתיר שומנים רווים), או כתוצאה מפגם גנטי הפוגע בתהליכים המטבוליים המתרחשים בגוף וגורם לעודף שומנים. במרבית המקרים עלייה בריכוז השומנים בדם נגרמת כתוצאה משילוב שני המנגנונים יחדיו.
תרופות שונות פועלות כדי להפחית את רמת השומנים "הרעים" בדם ולהגביר את ריכוז השומנים "הטובים" בדם. הנפוצות ביניהן הן תרופות ממשפחת הסטטינים. נמצא כי השימוש בתרופות ממשפחה זו, בשילוב שינוי באורח החיים, יעיל בהפחתת התמותה והתחלואה במחלות לב וכלי דם רבות.
הטיפול בתרופות אלו הוא קבוע. הפסקת הטיפול תחזיר את רמות השומנים בדם לערכים שקדמו לטיפול.

<u>סטטינים</u>

סטטינים הן תרופות נפוצות להורדת שומנים בדם. הן פועלות על האנזים האחראי לייצור כולסטרול בכבד, מעכבות את פעולתו ומונעות את ייצור הכולסטרול. התרופות גורמות לירידה ברמת הכולסטרול בדם, ולירידה ברמת ה-LDL (הכולסטרול "הרע") בדם. כמו כן, התרופה מעלה את רמת ה-HDL (הכולסטרול "הטוב") בדם.
במשפחה זו קיימות תרופות שונות, כגון: ליפיטור, לובסטטין, סימוביל, לסכול, ליפדל, קרסטור ועוד.
<u>תופעות לוואי</u> - לתרופות אלו כמה תופעות לוואי שאינן רצויות, הפוגעות בכמה מערכות:

- השפעה על הכבד - התרופה פוגעת בתפקוד התקין של הכבד. יש לבצע בדיקות של תפקודי כבד לפני תחילת השימוש בתרופה ובמהלך השימוש בה. הכבד יחזור לתפקודו התקין לאחר הפסקת השימוש בתרופה.
- השפעה על השרירים - שימוש בתרופה עלול לגרום להרס שריר. תופעה זו אמנם נדירה, אך היא מחייבת מעקב.
- השפעת התרופה על תרופות אחרות - השימוש בתרופות ממשפחה זו עלול להשפיע על תרופות אחרות שהחולה מקבל, ולפגוע בפעולתן. חולים המקבלים טיפולים תרופתיים נוספים זקוקים למעקב אחר פעולתן של התרופות הנוספות שהם מקבלים.

פרק 7 - שיקולים במתן תרופות

מתן תרופה לצורך טיפול במחלה, תסמיני מחלה או מניעת מחלה, מצריך שיקול דעת בכמה מישורים שונים, ובהם: האם לתת טיפול תרופתי יחיד או טיפול תרופתי משולב? האם התרופה תשפיע לרעה על מצבו של החולה, ותגרום לו לנזק חמור יותר מהמחלה עצמה?
השיקולים במתן התרופה הם רבים, וכוללים את אופי התרופה, מינון התרופה, משך זמן הטיפול, מתן תרופות נוספות (טיפול תרופתי משולב), מצבו של החולה, תופעות הלוואי של הטיפול, נוחות הטיפול (טיפול המצריך מהחולה לקחת מנה פומית פעם אחת ביום, לעומת טיפול שבו נלקחות כמה מנות, או לחלופין טיפול הניתן בהזרקה וכדומה), עלותו הכספית של הטיפול ועוד.
שיקולים אלו ונוספים עומדים עיני לנגד הרופא כשהוא צריך להתאים את הטיפול התרופתי היעיל והטוב ביותר. חולים רבים, בפרט אלו המטופלים בתרופות לפרקי זמן ארוכים, נאלצים להחליף את הטיפול שהם מקבלים, לצורך התאמת הטיפול, התאמת המינון של התרופה, החלפתה של התרופה בתרופה אחרת המתאימה יותר או אפילו כדי לאפשר לחולה לעבור "תקופת צינון" מהתרופה.

7.1 אינטראקציה בין תרופות

הטיפול התרופתי המשולב, שבו החולה מקבל כמה סוגי תרופות במקביל, נפוץ למדי. בשנים האחרונות הולכים וגוברים הסיכויים לתגובות בין-תרופתיות, עקב השימוש ההולך וגובר בתרופות, קצב החידושים המסחרר של תרופות ודרישת המטופלים לקבלת טיפול בעבור כל מחלה.
מרבית החולים הסובלים ממחלות כרוניות מטופלים בכמה סוגי תרופות הניתנות יחדיו. לדוגמה, חולה לב המקבל טיפול תרופתי, יטופל בכמה סוגי תרופות המשפיעות על מערכת הלב.
בחולים הסובלים מכמה מחלות (לדוגמה, חולה הסובל מאסתמה ומיתר לחץ דם) או מסיבוכים שגרמה מחלתם (לדוגמה, חולה סוכרת הסובל מפגיעה כלייתית), הטיפול המשולב נעשה באמצעות תרופות הפועלות על מנגנונים שונים. למשל, חולה אסתמטי מקבל מרחיבי סמפונות לטיפול באסתמה, ומשתנים להורדת לחץ הדם.
טיפול תרופתי משולב לא תמיד נתון בפיקוח. למשל, חולה המקבל תרופה אפילו כטיפול תרופתי יחיד, יכול על דעת עצמו ליטול תרופות אחרות שאינן מצריכות מרשם. לעומת זאת, הרופא לוקח בחשבון את התגובה הנוצרת או שעלולה להיווצר, בין התרופות השונות בטיפול תרופתי משולב.

תגובות בין-תרופתיות

תרופות הפועלות על אותו מנגנון או על מנגנונים שונים עלולות להשפיע באופן ישיר או עקיף על פעולתן של תרופות אחרות. יחסי הגומלין בין התרופות השונות יכולים לגרום לתופעה הנקראת תגובה בין-תרופתית. תגובה בין-תרופתית מוגדרת כשינוי בהשפעת התרופה כאשר היא ניתנת במקביל לתרופה אחרת. השפעתה של תרופה אחת או של שתי התרופות עלולה לגבור או להיחלש בהשפעתה התרפואטית או בתופעות הלוואי שלה.

תגובות-בין תרופתיות חמורות הן אחת הסיבות המרכזיות להוצאת תרופות מהשוק או לאי-אישורן לשיווק מלכתחילה. התגובה הבין-תרופתית נחלקת לשתי אפשרויות שונות:
א. תרופה המגבירה את פעילותה של תרופה אחרת.
ב. תרופה המפחיתה את פעילותה של תרופה אחרת.

כדי להבין את התגובות הבין-תרופתיות נפרט כמה מהמנגנונים הגורמים לכך, ואת דרך ההתמודדות אתן.
חשוב להדגיש כי תגובות בין-תרופות רבות, כולל המסוכנות שבהן, ניתנות לחיזוי ולמניעה, ועל כן רצוי להכיר אותן, את המנגנון הפרמקולוגי שלהן ואת דרכי ההתמודדות אתן.
כמו כן, תגובות דומות יכולות לבוא לידי ביטוי לא רק בין תרופה לתרופה, אלא גם בין תרופות למזון או לשתייה. לדוגמה, אם נוטלים קומדין ואוכלים ירקות ירוקים (חסה, ברוקולי, פלפל ירוק וכדומה), יש השפעה על יעילותה של התרופה (התרופה פועלת על תהליכים התלויים בוויטמין K. מזון עתיר בוויטמין K, כגון ירק ירוק, פוגע ביכולתה של התרופה למנוע קרישה).

תרופה המגבירה את פעילותה של תרופה אחרת

פעילותה של תרופה מוגברת באופן ישיר בעת מתן תרופה בעלת פעילות דומה. שתי תרופות הפועלות על אותו מנגנון משפיעות באופן חזק יותר בהשוואה למצב שבו לוקחים אותו מינון של תרופה אחת בלבד. לדוגמה, נטילה של מרחיב סמפונות מסוג אחד בשילוב מרחיב סמפונות מסוג אחר, הפועל על אותו מנגנון, אך לאורך זמן שונה.
הגברת פעילותה של התרופה באופן עקיף יכולה להיגרם בשילובן של תרופות המשפיעות על מנגנונים המנטרלים את התרופה או המפנים אותה מהגוף. עיכוב בפינוי התרופה מהגוף מאריך את זמן השפעתה, ובכך גורם להגברת פעולתה (משך זמן פעולה ארוך יותר של התרופה נחשב גם הוא כהגברת פעילותה). לדוגמה, שימוש בהרדמה מקומית בשילוב תרופה המכווצת כלי דם. שילוב זה נעשה כאשר יש צורך להאריך את השפעתו של חומר ההרדמה בלי להגדיל את המינון. כיווץ של כלי הדם באזור שבו מוזרק חומר ההרדמה גורם לאי-פינויו המהיר, וההשפעה המאלחשת נמשכת זמן ארוך יותר.
כאשר משלבים בין תרופות יש לקחת בחשבון את המינון שלהן, השפעתן, ופרקי הזמן שהן תילקחנה. תרופות שונות משפיעות על תרופות אחרות הנלקחות יחדיו גם כאשר התרופות עוברות אותו מסלול ביוכימי בגוף. למשל, תרופה שעוברת פירוק בכבד יכולה להשפיע על תרופה אחרת העוברת מסלול זה. לדוגמה, תרופה המפורקת בכבד, תגרום לעיכוב ההשפעה של תרופה אחרת, אם פירוקה נעשה בכבד בצורה זהה. מתן שתי התרופות יחדיו יוביל לירידה בקצב פירוקן, שכן הכבד "עסוק" בפירוק שתי התרופות. התוצאה תהיה משך זמן פעולה של התרופות ארוך מהרגיל.
חשוב לציין - השפעה המגבירה פעילות משמשת לעתים לצורכי טיפול, במטרה להפחית את מינונה של התרופה המושפעת. עושים זאת בעיקר בתרופות שבהן המינון התרפואטי והמינון הטוקסי קרובים, או בתרופות שפעולתן התרפואטית רצויה לאורך זמן אך אי-אפשר להשיג זאת כאשר התרופה ניתנת לבד.

תרופה המפחיתה את פעילותה של תרופה אחרת

אם נותנים תרופות המשפיעות זו על זו, ייתכן שפעולתה של תרופה אחת תאט או תנטרל את פעולתה של התרופה האחרת. ההשפעה יכולה להיות ישירה או עקיפה, ובשני המקרים השפעתה של התרופה תחלש או תבוטל לחלוטין.
הפחתה ישירה בפעולת תרופה יכולה להיגרם בעת מתן תרופה הפועלת על אותו מנגנון, אך יוצרת השפעה הפוכה. שילוב בין שתי התרופות יגרום לסתירה בפעולה של התרופה, ולנטרול השפעתה.
לעתים משתמשים בהשפעה הסותרת כדי לסתור השפעה לא רצויה של תרופה, או כדי לטפל במצבי הרעלה. לדוגמה, מתן אטרופין כסותר להשפעת גז עצבים. אטרופין פועל על המנגנון שבו פוגע גז העצבים, אך בצורה הפוכה, ובכך מנטרל את ההשפעה של גז העצבים ומפסיק את השפעתו הקטלנית.
השפעה עקיפה יכולה להיגרם כאשר תרופה אחת משפיעה על פינויה של התרופה האחרת, על פיזורה בגוף או על ספיגתה. לדוגמה, מתן תרופה המפונה על-ידי הכליה בשילוב תרופה משתנת עלול

לגרום לפינוי מהיר של התרופה, ובכך לקצר את זמן השפעתה (תגובות אלו משתנות בין סוגי התרופות וסוגי המשתנים השונים הנמצאים בשימוש).
בכל אחד מהמצבים יש לשקול את ההשפעות השונות ואת הדרך שבה הן נוצרות. כדי למנוע את התגובה יש לתת מינון מוגבר או לשנות את אופן לקיחתה של התרופה, או לקחת את שתי התרופות בהפרש זמנים זו מזו.

7.2 מצבו של החולה והתרופות שהוא מקבל

כאמור, מתן טיפול תרופתי מצריך להתאים את הטיפול לחולה המסוים ולמצבו, במגוון מישורים, ובהם מצב החולה לפני תחילת הטיפול, או שינויים המתרחשים בחולה במהלך הטיפול.
כדי להבין את השיקולים המשפיעים על אופי הטיפול בחולים השונים, נסקור תחילה את ארבעת התהליכים העיקריים שתרופה עוברת.

א. ספיגה

ספיגתה של התרופה במחזור הדם מהמקום שבו היא הוחדרה לגוף. למשל, תרופה הניתנת במתן פומי צריכה להיספג במעי. לעומת זאת תרופה הניתנת בהזרקה לווריד מועברת ישירות למחזור הדם.
חשוב לציין - גם תרופות הניתנות במתן מקומי, לדוגמה משחות שונות, עוברות תהליך ספיגה, ולעתים ספיגתן זהה לצורות מתן אחרות.

ב. פיזור

לאחר שהתרופה נספגת, היא יכולה לעזוב את מחזור הדם או לחזור אליו. יכולת זו מאפשרת את פיזורה בשטח הבין-תאי, כלומר השטח שבו נחוצה השפעתה. פיזורה של התרופה תלוי בכמה גורמים, כגון יכולתה של התרופה לעבור דרך נימי הדם, הזרימה הדמית ברקמה שבה נחוצה השפעתה של התרופה, מסיסותה של התרופה בנוזל הדם, מעבר דרך מנגנוני הגנה (למשל, תרופה הניתנת במתן פומי ומיועדת להשפיע על מערכת העצבים המרכזית, צריכה לעבור את המחסום דם-מוח) ועוד.

ג. מטבוליזם

יש תרופות שלאחר ספיגתן מפורקות בכבד, בכליות או ברקמה אחרת בתהליכים מטבוליים שונים. כיוון שהפירוק יכול לבטל את השפעתה של התרופה, היא צריכה להשפיע לפני פירוקה.
לעומת זאת, יש תרופות שונות הפועלות בצורה הפוכה, כלומר הן נספגות כחומר שאינו פעיל, ורק לאחר פירוקן הראשוני נעשות פעילות. במקרים אלה תוצרי הפירוק של התרופה הם החומרים הפעילים שלה, ולא התרופה עצמה.

ד. פינוי

פינוי התרופה מהגוף נעשה בכמה דרכים, והעיקרית שבהן היא באמצעות הכליה. דרכים נוספות הן מערכת העיכול, הריאות ושאר נוזלי גוף. ניתן לפנות תרופות מהגוף גם באמצעים מלאכותיים, כגון שטיפת קיבה, המאפשרת לסלק את התרופה ממערכת העיכול לפני ספיגתה, שימוש במכשיר הדיאליזה, המאפשר לסנן ולפנות מהדם חומרים שונים, ובהם גם תרופות, ועוד.
אם התרופות מפורקות בגוף, הן מפונות ממנו כחומר שאינו פעיל. תרופות שאינן מפורקות בגוף מפונות ממנו כחומר פעיל, ומפורקות בתהליך טבעי המשתנה על-פי אורך החיים של החומר (זמן מחצית חיים של החומר).

השפעות מצבו של החולה על התרופות שהוא מקבל

כל אחד מהתהליכים שעוברת התרופה מושפע ממצבו של החולה או מתרופות אחרות שהוא מקבל. גורמים אלה חיוניים בכל הנוגע להחלטה איזו תרופה או אילו תרופות לתת לחולה, כיוון שהם יכולים להגביל את השימוש בתרופות השונות או להשפיע על הדרך שבה התרופה או התרופות ישפיעו על הגוף.

שיקולי ספיגה - מעבר התרופה לדם אצל חולים שונים מושפע ממצבו של כל אחד מהם. למשל, לא יעיל לטפל בחולה המקיא או הסובל מהפרעות עיכול בכדורים, כיוון שהם נספגים במעי בצורה איטית, והטיפול אינו יעיל כיוון שייתכן שהתרופה לא תיספג בצורה מלאה; בחולה מחוסר הכרה יש הגבלה באופן מתן התרופה, כיוון שהוא אינו יכול לבלוע. לחולה המקבל טיפול מקומי בנוסף לטיפול סיסטמטי, יש להתאים את המינון בהתאם לספיגתן של התרופות השונות. לדוגמה, חולה לב אסתמטי המקבל תרופות במשאף לטיפול באסתמה ובכדורים לטיפול בלב. ספיגתו של החומר הפעיל שבמשאף ומעברו לדם משפיעים על לבו. כדי למנוע תגובה שלילית שאינה רצויה יש להתאים את המינון.

שיקולי פיזור - פיזורה של התרופה יכול ליצור השפעה שאינה רצויה, או לחילופין למנוע את השפעתה, למשל במצבים שבהם פיזור התרופה לקוי. לדוגמה, תרופה העוברת בשליה של אישה בהיריון יכולה לגרום לנזק או להשפעה שאינה רצויה על העובר. היריון מהווה הגבלה חמורה לשימוש בתרופות, והשימוש בהן ייעשה לפי בטיחותה של התרופה או חומרת המצב של האישה ההרה.

שיקולי פינוי - מצבו של החולה ותפקוד מערכות הגוף השונות מהווה שיקול חשוב בעת מתן התרופה. חולה הסובל מכשל כלייתי, שבו הכליה אינה מסוגלת לפנות מגופו תרופות, עלול לפתח הרעלה אם ייטול תרופות המפונות מהגוף בדרך זו.

תפקוד תקין של כבד גם הוא נחוץ בחלק מהתרופות. חולה הסובל מתפקוד לקוי של הכבד אינו יכול לקבל טיפול המצריך פירוק בכבד או לקבל תרופות שיש להן תופעות לוואי הפוגעות בכבד.
במקרים כאלה החולה מקבל טיפול תרופתי בתרופות ה"עוקפות" את המערכת הלקויה שלו. לדוגמה, חולה הסובל מאי-ספיקת כליות יטופל בתרופות המפונות דרך הכבד, ואילו חולה הסובל מתפקוד לקוי של הכבד יטופל בתרופות המפונות על-ידי הכליה או בתרופות שאינן פוגעות בכבד.

כאמור, הגבלות הטיפול כתוצאה ממצבו של החולה הן רבות ומגוונות. לכן בחלק מהטיפולים נדרש לעשות בדיקות לפני הטיפול ובמהלכו, כמו בדיקות של תפקודי כבד, תפקודי כליה, בדיקות היריון ועוד. לפעמים עושים את הבדיקות במהלך הטיפול, כדי לנטר את מצבו של החולה ואת השפעתה של התרופה על המערכות השונות. הקפדה על מעקב אחר הטיפול וביצוע הבדיקות השונות מונע נזקים ומקטין את הסיכון לסיבוכים.

פרק 8 - סבילות והתמכרות

8.1 סבילות

סבילות היא מצב המתפתח בהדרגה עקב שימוש ממושך בסמים או בתרופות, הגורם לאדם להתרגל אליהם, להיות רגיש פחות לפעולתם ולהפסיק להיות מושפע מהם כפי שהושפע בתחילה. מינון החומר שהשפיע בעבר אינו מספיק, ויש צורך במינונים הולכים וגדלים כדי להשיג אותה השפעה שהושגה במינונים פחותים.
כאשר מדובר בסמים ותרופות דומות, מחסור במינונים הדרושים כדי להשיג את ההשפעה המבוקשת גורם לנסיגה במצב הגופני ולהפרעות גופניות ונפשיות. כאשר מדובר בתרופות שאינן ממכרות, הן מאבדות את השפעתן התרפואטית, או גורמות להתפתחות תסמינים קשים יותר מאלה שבגינם ניטלו התרופות מלכתחילה. בדרך כלל סבילות היא חלק מתלות פיזית והתחלה של התמכרות.

8.2 התמכרות

התמכרות פיזית או נפשית יכולה להתפתח כאשר משתמשים בחומרים שונים לאורך זמן. מרבית החומרים הממכרים משפיעים על מערכת העצבים המרכזית.
התמכרות מוגדרת כצורך הכרחי בהשפעתו של החומר כדי לאפשר את התפקוד היומיומי. ללא השפעה זו האדם חש ברע, ולעתים גם אינו יכול לתפקד.
חומרים שונים יוצרים תחושת תלות ומוגדרים כממכרים. מידת השפעתו של החומר על האדם הנוטל אותו קובעת את אופיו הממכר של החומר. חומרים שהשפעתם חזקה מוגדרים כממכרים מאוד.
התמכרות לחומר והשימוש בו מובילים להתפתחות של סבילות לחומר ולצורך להגדיל את המינון.
קיימים סוגים שונים של התמכרות, כגון התמכרות להימורים, למין וכדומה, וגם הם התמכרויות לחומרים המשתחררים במוח בזמן הפעולה או אחריה.

מינהל רפואי

פרק 1 - מערכת הבריאות בארץ ובעולם

1.1 מערכת הבריאות - מרכיביה והקשרים ביניהם

מערכת הבריאות בישראל מורכבת ממספר קטן יחסית של ארגונים גדולים, והיא בעיקרה מערכת בריאות ציבורית, המבוססת על כספי מסים ותקצוב ממשלתי.

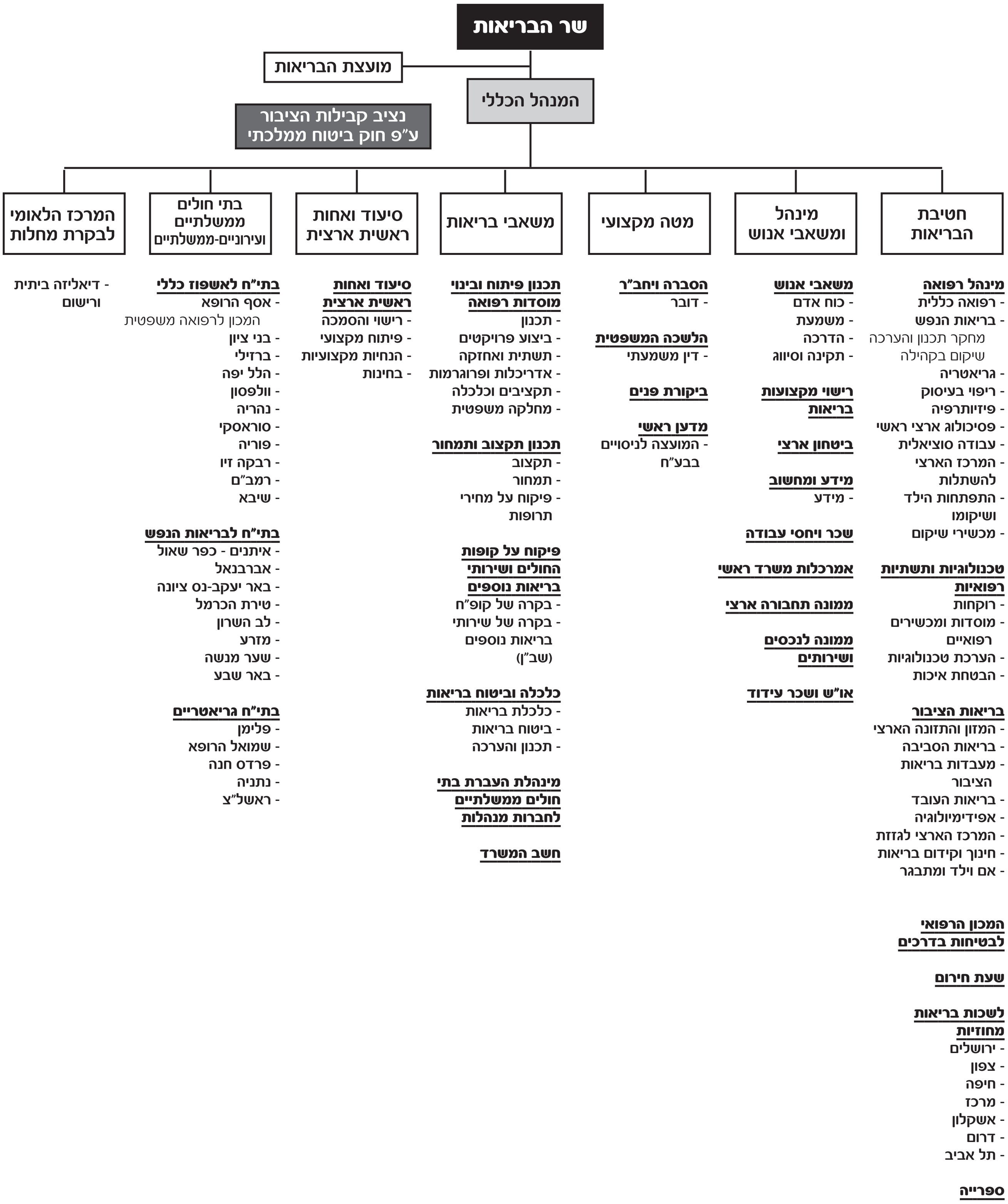
ארגון הבריאות העולמי דירג בשנת 2000 את מערכת הבריאות בישראל במקום ה-28 (אחרי עומאן, סעודיה, איחוד האמירויות וקולומביה) מתוך 190, והיא בעלת הישגים רבים בתחומי הרפואה והמחקר הרפואי, בריאות הציבור ונגישות הציבור לשירותי הבריאות.

המבנה הארגוני של מערכת הבריאות מתייחס לגופים המוסדיים העיקריים המעורבים במימון, בניהול ובאספקת שירותי הבריאות. מדובר במשרד הבריאות, קופות החולים, ארגונים ציבוריים אחרים, ארגונים התנדבותיים והמגזר הפרטי.

מערכת הבריאות והארגונים השונים שמהן היא מורכבת פועלים כדי להשיג מטרת-על מרכזית אחת: לקדם ולשפר את בריאות האוכלוסייה.
לצד מטרת-על זו קיימות מטרות משנה נוספות, והעיקריות שבהן הן: הבטחת האיכות של שירותי הבריאות; שביעות רצון של האוכלוסייה מהשירות; בקרה על רמת ההוצאה; ייעול תפקודה של המערכת ושמירה על עקרונות הסולידריות החברתית שבה.

משרד הבריאות, שבראשו עומד שר הבריאות, הוא המרכיב העיקרי המקשר בין הגופים השונים במערכת הבריאות, ונושא באחריות הממלכתית להבטחת הבריאות לתושבי מדינה. המשרד קובע את המדיניות בתחום שירותי הבריאות והרפואה, ומופקד על תכנון, פיקוח בקרה, רישוי ותיאום השירותים של מערכת הבריאות . המשרד עוסק בארגון, בהפעלה ובאספקה של שירותי מניעה, אבחון, טיפול, שיקום ומחקר באופן ישיר או באמצעות מוסדות רפואיים. המשרד מספק שירותי בריאות בתחום האשפוז והרפואה המונעת, וכן מבטח את האוכלוסייה בתחומי בריאות הנפש, גריאטריה, בריאות הציבור ושיקום וניידות.

טבלה 1.1 ממפה את המבנה הארגוני של משרד הבריאות.



שר הבריאות
מועצת הבריאות
המנהל הכללי
נציב קבילות הציבור
ע"פ חוק ביטוח ממלכתי
חטיבת הבריאות
מינהל ומשאבי אנוש
מטה מקצועי
משאבי בריאות
סיעוד ואחות ראשית ארצית
בתי חולים ממשלתיים ועירוניים-ממשלתיים
המרכז הלאומי לבקרת מחלות
מינהל רפואה
- רפואה כללית
- בריאות הנפש
מחקר תכנון והערכה
שיקום בקהילה
- גריאטריה
- ריפוי בעיסוק
- פיזיותרפיה
- פסיכולוג ארצי ראשי
- עבודה סוציאלית
- המרכז הארצי להשתלות
- התפתחות הילד ושיקומו
- מכשירי שיקום
טכנולוגיות ותשתיות רפואיות
- רוקחות
- מוסדות ומכשירים רפואיים
- הערכת טכנולוגיות
- הבטחת איכות
בריאות הציבור
- המזון והתזונה הארצי
- בריאות הסביבה
- מעבדות בריאות הציבור
- בריאות העובד
- אפידימיולוגיה
- המרכז הארצי לגזזת
- חינוך וקידום בריאות
- אם וילד ומתבגר
המכון הרפואי לבטיחות בדרכים
שעת חירום
לשכות בריאות מחוזיות
- ירושלים
- צפון
- חיפה
- מרכז
- אשקלון
- דרום
- תל אביב
ספרייה
משאבי אנוש
- כוח אדם
- משמעת
- הדרכה
- תקינה וסיווג
רישוי מקצועות בריאות
ביטחון ארצי
מידע ומחשוב
- מידע
שכר ויחסי עבודה
אמרכלות משרד ראשי
ממונה תחבורה ארצי
ממונה לנכסים ושירותים
או"ש ושכר עידוד
הסברה ויחב"ר
- דובר
הלשכה המשפטית
- דין משמעתי
ביקורת פנים
מדען ראשי
- המועצה לניסויים בבע"ח
תכנון פיתוח ובינוי מוסדות רפואה
- תכנון
- ביצוע פרויקטים
- תשתית ואחזקה
- אדריכלות ופרוגרמות
- תקציבים וכלכלה
- מחלקה משפטית
תכנון תקצוב ותמחור
- תקצוב
- תמחור
- פיקוח על מחירי תרופות
פיקוח על קופות החולים ושירותי בריאות נוספים
- בקרה של קופ"ח
- בקרה של שירותי בריאות נוספים (שב"ן)
כלכלה וביטוח בריאות
- כלכלת בריאות
- ביטוח בריאות
- תכנון והערכה
מינהלת העברת בתי חולים ממשלתיים לחברות מנהלות
חשב המשרד
סיעוד ואחות ראשית ארצית
- רישוי והסמכה
- פיתוח מקצועי
- הנחיות מקצועיות
- בחינות
בתי"ח לאשפוז כללי
- אסף הרופא
המכון לרפואה משפטית
- בני ציון
- ברזילי
- הלל יפה
- וולפסון
- נהריה
- סוראסקי
- פוריה
- רבקה זיו
- רמב"ם
- שיבא
בתי"ח לבריאות הנפש
- איתנים - כפר שאול
- אברבנאל
- באר יעקב-נס ציונה
- טירת הכרמל
- לב השרון
- מזרע
- שער מנשה
- באר שבע
בתי"ח גריאטריים
- פלימן
- שמואל הרופא
- פרדס חנה
- נתניה
- ראשל"צ
- דיאליזה ביתית ורישום

המבנה של משרד הבריאות

המטה של משרד הבריאות מחולק לחטיבות ולאגפים, העוסקים בקביעת מדיניות ביחס לנושאים השונים שעליהם אחראי המשרד. בראש המשרד עומד שר הבריאות, ותחתיו מנכ"ל המשרד, המנהל את שבע החטיבות העיקריות:

א. חטיבת הבריאות, המאגדת תחתיה את המינהל הרפואי, ואגפי הרפואה השונים, ביניהם אגף בריאות הציבור. על חטיבת הבריאות מוטלת האחריות לפתח טכנולוגיות ותשתיות רפואיות.

ב. חטיבת משאבי אנוש - באחריותה ניהול כוח האדם, רישוי מקצועות בריאות, פיקוח על מידע ומחשוב, והיא אחראית גם על רישוי של בעלי המקצועות הרפואיים, בהתאם לחוקי המדינה.

ג. המטה המקצועי - אחראי על ההסברה והיחסים הבינלאומיים של המשרד, ובו הלשכה המשפטית, מדור ביקורת הפנים ומשרד המדען הראשי.

ד. חטיבת משאבי בריאות - אחראית על תכנון ובינוי מוסדות רפואה, תמחור ותקצוב פרויקטים, פיקוח על קופות החולים ואחריות על נושא ביטוח הבריאות. כמו כן, באחריותה פיקוח והסדרה בתחום רישוי התכשירים הרפואיים, הקוסמטיים וחומרים רעילים.

ה. חטיבת הסיעוד - בחטיבה זו נמצא משרד האחות הראשית, האחראית על הסמכה, פיתוח מקצועי ובחינה של מערך הסיעוד.

ו. חטיבת בתי החולים - חטיבה זו מפקחת על כל בתי החולים הציבוריים, הן האמבולטוריים הכלליים והן בתי החולים לבריאות הנפש.

ז. המרכז הלאומי לבקרת מחלות - תפקידו לקבוע מדיניות בנושאים הקשורים למניעת תחלואה וקידום בריאות.

1.1.1 מערכת הבריאות בארץ

המוסדות והארגונים הפועלים במערכת הבריאות הישראלית נמצאים בארבע קבוצות מרכזיות:

- משרד הבריאות - בידי משרד הבריאות האחריות המיניסטריאלית לתפקודה הכולל של המערכת בהשגת יעדיה המרכזיים. נוסף על כך המשרד מספק שורה ארוכה של שירותי בריאות (שירותי אשפוז לסוגיהם, שירותי רפואה מונעת ועוד) ורכוש שירותי הבריאות, בעיקר שירותי אשפוז סיעודי ושירותים פסיכיאטריים. ריבוי התפקידים של משרד הבריאות מהווה את אחת הבעיות המרכזיות במערכת, ויש בו הן אתגר ניהולי והן אתגר תפקודי.
- קופות החולים - בישראל ארבע קופות חולים, ומשנת 1995 - מועד תחילתו של חוק ביטוח הבריאות הממלכתי - הן אחראיות לספק למבוטחיהן את סל השירותים המוגדר בחוק. מעבר לתפקידן זה קופות החולים מספקות באופן ישיר שורה ארוכה של שירותי בריאות.
- מוסדות ציבוריים אחרים - בקבוצה זו נכללים מוסדות וארגונים הפועלים במערכת הבריאות שלא למטרות רווח, כגון בתי החולים הדסה ושערי צדק, מגן דוד אדום, האגודה למלחמה בסרטן ועוד. בקבוצה זו כלולות גם מספר רשויות מקומיות.
- מוסדות פרטיים - בקבוצה זו (המגזר הפרטי) נכללים מוסדות וארגונים בבעלות פרטית הפועלים למטרות רווח, כגון בתי חולים פרטיים לסוגיהם, שירותי רפואת שיניים, שירותי אבחון וטיפול מרפאתי ועוד.

1.1.2 מערכת הבריאות בעולם

מערכות הבריאות בעולם נבדלות באופי ניהולן, ולעתים גם בשיטות הטיפול הנהוגות בהן. הבדלים במשטרים ובשיטות הממשל הנהוגים בעולם הובילו להתפתחותן של מערכות בריאות בעלות אופי שונה, למשל אופי מערכת הבריאות במדינה סוציאליסטית שונה מאופיה של מערכת הבריאות במדינה קפיטליסטית.

בין המדינות השונות גם יש הבדלים בשיטות הטיפול במחלות או במניעת מחלות.
הבדלים אלו, יחד עם השאיפה לקידום הבריאות ואיכות החיים בכלל מדינות העולם, הובילו להקמתם של גופים בעלי סמכות המחלקים את המידע ומפיצים אותו בין הארצות השונות. המעורבות העולמית נעשית בשני מישורים. מישור אחד הוא המישור הרפואי-הטיפולי, ובראשו עומד **ארגון הבריאות הבינלאומי** (**WHO -World Health Organization**). מישור נוסף הוא המישור הניהולי-הכלכלי של מערכות הבריאות השונות, ובראשו עומד **הארגון לשיתוף פעולה ופיתוח כלכלי** (**OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development**).

ארגון הבריאות הבינלאומי
נוסד בשנת 1948 כאחת מהזרועות של האו"ם, ומטרתו העיקרית מוגדרת בסעיף 1 של חוקת הארגון - "השגת רמת בריאות גבוהה ככל הניתן לכל העמים".
בין היתר הארגון משמש כמקור הסברה לטכנולוגיות ופיתוחים רפואיים, ריכוז והפצת הידע הרפואי בין מדינות העולם, הכנת תחזיות עולמיות בנושאי רפואה ומחלות במדינות העולם, תיאום נושא הפיתוח והמחקר הרפואי במדינות השונות, ומתן סיוע רפואי הכולל שיפור השירותים הרפואיים, הדברת מחלות ועוד.

הארגון לשיתוף פעולה ופיתוח כלכלי
ארגון בינלאומי של המדינות המפותחות המקבלות את העקרונות של הדמוקרטיה ועקרונות השוק החופשי, ומרכזו בפריז.
היעדים שהוגדרו במסמך המכונן של ה-OECD הם תעסוקה וצמיחה, תרומה לרווחה הכלכלית והחברתית של אזרחי המדינות החברות, תיאום בין החברות במאמצי הסיוע למדינות המתפתחות ועידוד הסחר הבינלאומי על בסיס שוויוני.
בנושא הרפואה הארגון מנתח ומעריך את מערכות הבריאות במדינות השונות. מידע זה מועבר למדינות החברות בו, ומשמש לצורך ייעול ושיפור תפקודה הכלכלי של מערכת הבריאות.

1.2 מעורבות הממשלה במערכת הבריאות

בשנת 1948, עם סיומו של המנדט הבריטי והקמתה של מדינת ישראל, הוקמו המוסדות השלטוניים של המדינה, שכללו משרדי ממשלה, רשויות מקומיות ועוד. בראש משרד הבריאות עמד משה שפירא, והוא גיבש וביצע את מדיניות הממשלה בנושאי הבריאות ומילא את התפקידים המיניסטריאליים שעליהם אחראי כל משרד ממשלתי - פיקוח ובקרה, חקיקה, תכנון ועוד.

מערכת הבריאות הציבורית בישראל נבנתה על בסיס מערכת הבריאות שפעלה בארץ ישראל בתקופת המנדט הבריטי, לפני קום המדינה. מערכת ביטוחי הבריאות בישראל מושתתת בעיקרה על פעילותן של קופות החולים, שרובן הוקמו על ידי ארגוני עובדים עוד לפני קום המדינה. קופות החולים היו ארגוני חברים-עמיתים, למטרת ביטוח רפואי, על בסיס של ערבות הדדית בין החברים בקופה, וצורת פעילותן הכתיבה במידה רבה את אופיה של מערכת הבריאות הקיימת בישראל עד היום. החברים שילמו מסי חבר לקופה, לעתים באמצעות מסי החבר לארגון העובדים, וקיבלו שירותי בריאות באמצעות הסדרים שונים שנקבעו בתקנון של כל קופת חולים.

בשנת 1973 נחקק "חוק מס מקביל", שחייב את המעסיקים בישראל להשתתף בעלות הביטוח הרפואי של עובדיהם, באמצעות תשלום ישיר לקופת החולים שבה העובדים חברים. חובת השתתפות זו שונתה וצומצמה במסגרת חוק ההסדרים במשק המדינה (תיקוני חקיקה), שנחקק בצמוד לחוק התקציב לשנת 1991.

בשנת 1988 מינתה הממשלה ועדת חקירה ממלכתית לבדיקת תפקודה ויעילותה של מערכת הבריאות בישראל. דוח ועדת נתניהו, שהוגש לממשלה בשנת 1990, נחשב למסמך מכונן של מערכת הבריאות בישראל. ההמלצה המרכזית של דוח זה הייתה לחוקק בישראל חוק ביטוח בריאות ממלכתי. חוק ביטוח ממלכתי אכן נחקק, ונכנס לתוקפו בשנת 1995.

1.2.1 רגולציה

מקורות למימון תקציב סל שירותי הבריאות הם:

מס בריאות - מס שגובה המוסד לביטוח לאומי מכלל אזרחי המדינה הבוגרים, כאחוז מסוים מהכנסתם. אזרחים שאינם בעלי הכנסה, נזקקים, קשישים וכדומה בדרך-כלל פטורים מתשלום מס זה בהתאם לחוק.

מס הבריאות מכסה כמחצית מהעלויות של סל שירותי הבריאות.

תקציב המדינה - ההפרש בין העלויות של סל השירותים ובין ההכנסות ממס הבריאות. כלומר, לאחר גביית מס הבריאות הממשלה מעבירה את הסכום החסר למוסדות הבריאות השונים.

השתתפות עצמית של המבוטחים - אזרחי המדינה המבוטחים משלמים השתתפות עצמית בהתאם לסוג השירות שקיבלו. יש מבוטחים הפטורים מתשלום זה על-פי חוק. ההשתתפות העצמית מהווה כ-5% מכלל העלות של סל השירותים.

1.2.2 דרגולציה

הפרטה - תהליך המעביר מוסדות שניהלה המדינה לידי ניהול פרטי. תהליך זה נעשה במטרה לצמצם את ההוצאות ולייעל את מתן השירות.

מוסדות או ארגונים שהופרטו מקבלים הקצאות ממקורות ההכנסה בהתאם לתחום פעילותם והיקף השירות שהם מעניקים. בתמורה מועברות כלל הסמכויות והוצאות הניהול לידי הרוכש או הרוכשים.

1.2.3 סל בריאות

סל הבריאות, ובשמו הרשמי "סל שירותי הבריאות" (הזוכה גם לכינוי הנפוץ אך השגוי, סל התרופות) הוא רשימת השירותים הרפואיים והתרופות הניתנים לתושבי ישראל בהתאם לחוק ביטוח בריאות ממלכתי. הרשימה המפורטת של תכולת סל הבריאות מופיעה בתוספות לחוק. כנקודת מוצא, עם כניסתו של החוק לתוקף נקבע שסל הבריאות הבסיסי יכלול את:

א. שירותי הבריאות שנתנה קופת חולים הכללית לחבריה.
ב. שירותי הבריאות שנתנה המדינה לתושביה.
ג. אשפוז יולדות ויילודים בהתאם לחוק הביטוח הלאומי.
ד שירותי רפואה בעבודה.
ה. התרופות שנתנה קופת חולים הכללית לחבריה.

לפני חקיקת החוק קופות החולים נבדלו זו מזו בשירותי הבריאות שסיפקו, וקופות עשירות יותר יכלו לספק שירותים נרחבים יותר. חוק ביטוח בריאות ממלכתי קבע סל בריאות אחיד, משותף לכל הקופות.

סל שירותי הבריאות אינו עונה על כל צורכי הבריאות של תושבי ישראל, וקופות החולים מציעות לחבריהן ביטוח משלים, המרחיב את סל הבריאות. גם חברות הביטוח, באמצעות פוליסות ביטוח הבריאות שהן מוכרות, מציעות הרחבות.
לתכולתו של סל הבריאות משמעות תקציבית גדולה, והשפעה מהותית על בריאות התושבים. כתוצאה מכך פעמים רבות סל הבריאות עולה לדיון ציבורי.

בעלי האינטרסים בקביעת הטיפולים והתרופות הנכללים בסל הבריאות הם:

- אוכלוסיית המדינה (המיוצגת על-ידי הכנסת והזרוע המבצעת - משרד האוצר)
- אוכלוסיית החולים ככלל
- אוכלוסייה או קבוצת חולים במחלה מסוימת
- אוכלוסיית האנשים הבריאים
- הרופאים ככלל
- קבוצות רופאים (למשל מומחים במקצוע מסוים)
- חברות התרופות ככלל
- חברת תרופות ספציפית
- חברות המשווקות מוצרים שאינם תרופות (כגון אמצעי הדמיה, כלים לביצוע בדיקות או ניתוחים וכדומה)

ניגודי האינטרסים בקביעת סל שירותי הבריאות הם עזים, ומדובר בחיי אדם ובכסף רב מאוד (חלק גדול מתקציב הבריאות של המדינה).

מספר דוגמאות לניגודי אינטרסים:

- רופאים ואוכלוסיית החולים מול האוכלוסייה הכללית - לרופאים ולחולים אינטרס משותף, והוא שכל טיפול אפשרי ייכלל בסל. כך הרופאים יטפלו כמיטב יכולתם והחולים יקבלו טיפול מיטבי. ואולם, לאוכלוסיית הבריאים אולי עדיף להשקיע אותו תקציב בפעולות מניעה, בתרופות ובטיפולים שאינם לצורך טיפול במחלה אלא משפרי איכות חיים בלבד (לדוגמה, ניתוחים פלסטיים).
- חולים במחלה אחת מול חולים במחלה אחרת - בגלל שתקציב הבריאות וסל שירותי הבריאות מוגבלים, על קובעי הסל להחליט באילו מחלות לטפל יותר ובאילו פחות (מצב אידאלי שבו כל חולה מקבל טיפול מיטבי אינו אפשרי כאשר רמת הרפואה גבוהה כמו בעשורים האחרונים).
- חולים מול חברות התרופות והרופאים - לחברות התרופות אינטרס לשווק את התרופה שהן מייצרות. לשם כך הן משקיעות כסף רב באוכלוסיית הרופאים, המקבלים מתנות, חינוך בעזרת הרצאות, מימון כנסים רפואיים ועוד. לרופאים יש אינטרס להמשיך את הקשר הזה בשל ההטבות, וכן בשל העזרה שנותנות החברות במימון מחקרים שהרופאים מעוניינים לבצע. האינטרס של החברות הוא להשפיע על הרופאים שירשמו תרופות מסוימות לחולים, ובכך להפעיל לחץ הן על המערכת להכניס תרופות וטיפולים לסל והן בצורה ישירה על חברי ועדת סל שירותי הבריאות. אינטרס זה מנוגד לעתים לאינטרס של האוכלוסייה הכללית או אוכלוסיית החולים, כיוון שבמקרים רבים שיקולים זרים משפיעים על הרופאים העוסקים בטיפול ובקביעת התרופות והטיפולים שייכללו בסל. כך למשל ייתכן מצב שרופאים ימליצו על תרופה המועילה במעט או כלל לא להיכלל בסל שירותי הבריאות, בעוד תרופה אחרת, המועילה יותר או מועילה ליותר אנשים, תישאר מחוץ לסל.

1.3 ביטוחים

ועדת נתניהו 1988

"ועדת נתניהו" הוא כינויה של ועדת החקירה הממלכתית לבדיקת תפקודה ויעילותה של מערכת הבריאות בישראל, שהקימה הממשלה בשנת 1988. בראשה עמדה שופטת בית המשפט העליון שושנה נתניהו, וחברי הוועדה היו הפרופסור שמואל פנחס, הפרופסור אריה שירום, הפרופסור מרדכי שני וד"ר דב צ'רניחובסקי. דוח הוועדה, שהוגש בשנת 1990, כלל סקירה מפורטת של מערכת שירותי הבריאות במדינת ישראל, ושורה של המלצות לרפורמה, שהמרכזית והחשובה שבהן הייתה ההמלצה לחקיקת חוק ביטוח בריאות ממלכתי (שאכן נחקק, בהתאם להמלצה, ארבע שנים מאוחר יותר, בשנת 1994). המלצות נוספות היו להפסיק את פעילות משרד הבריאות כספק ישיר של שירותי בריאות לפרט, לנהל את בתי החולים הציבוריים על-ידי תאגידים, לספק שירותי בריאות לאוכלוסייה על בסיס אזורי ועוד. פרופ' אריה שירום לא הצטרף לדעת רוב חברי הוועדה, והגיש דעת מיעוט מפורטת.
דוח הוועדה, הנפרש על פני מאות רבות של עמודים, נחשב עד היום למסמך מכונן של מדיניות הבריאות בישראל.

1.3.1 חוק ביטוח בריאות ממלכתי

חוק ביטוח בריאות ממלכתי התשנ"ה-1995 הוא החוק המסדיר את מתן שירותי הבריאות לתושבי ישראל באמצעות קופות החולים.
החוק נכנס לתוקף ב-1 בינואר 1995, ויצר מהפכה בזכויות של תושבי ישראל לקבל שירותי בריאות, בדרכי מימונם ובתכולתם. החוק ביקש להשתית עקרונות של "צדק, שוויון ועזרה הדדית" (סעיף 1 לחוק). הוא נחקק כארבע שנים לאחר שהוגשו לממשלה המלצות ועדת נתניהו, שהמרכזית שבהן הייתה לחוקק חוק שכזה. חיים רמון יזם את החוק וקידם את חקיקתו, תחילה כשר הבריאות בממשלתו של יצחק רבין, ולאחר מכן כיושב ראש ההסתדרות.
עד לחקיקתו של חוק ביטוח בריאות ממלכתי מומנה פעילותן של קופות החולים באמצעות דמי חבר ששולמו להן, לעתים כחלק מדמי החבר לארגון העובדים ששלט בקופה. החברות בקופה הייתה וולונטרית, ותושב שלא שילם דמי חבר לא זכה לביטוח בריאות. חלק מהכספים שארגוני העובדים גבו כמס בריאות מימנו משכורות והוצאות ארגוניות. מנגנון הגבייה היה כפול, שכן לעתים לאותה קופת חולים היו כמה גובים מטעם ארגונים שונים. "חוק ביטוח בריאות ממלכתי" קובע שכל תושב במדינה מבוטח בביטוח בריאות באמצעות אחת מקופות החולים, כבחירתו. המוסד לביטוח לאומי גובה את דמי ביטוח הבריאות באמצעות מנגנון הגבייה שלו, בהתאם להכנסתו של התושב, ומעביר אותם לקופות החולים.
עם כניסתו לתוקף של חוק ביטוח הבריאות נוספו כמיליון תושבים שלא היו מבוטחים קודם כלל, או שהיו מבוטחים חלקית. המבוטחים החדשים נמנו בעיקר על השכבות החלשות (אם כי בחלקם הקטן היו גם עשירים שלא נזקקו לקופת חולים). כך, סך מס הבריאות ששילמו המבוטחים שנוספו היה נמוך במידה רבה מעלות השירותים הרפואיים שסופקו להם. כתוצאה מכך הייתה חובה להעלות את מס הבריאות (העלאה שנעשתה, בין היתר, באמצעות העלאה של תקרת ההכנסה החייבת במס), וגדלה המעמסה על כלל החברים הוותיקים של קופות החולים (ובהן קופת חולים כללית) ובעיקר על בעלי ההכנסות הגבוהות יחסית.

1.3.2 ביטוחים משלימים

ביטוח משלים - תכניות ל**ש**ירותי **ב**ריאות **נ**וספים (שב"ן) על אלה הכלולים בסל הבסיסי של שירותי הבריאות שקופות החולים רשאיות להציע למבוטחים. כל חבר בקופת חולים זכאי להצטרף לתכנית ביטוח משלים, בלי תלות במצבו הבריאותי או בגילו, אך אינו חייב.

השירותים ניתנים לחברים בתכנית בתמורה לתשלום חודשי שגובות קופות החולים עצמן. גובה התשלום נקבע בהתאם לגיל החבר. קופות החולים הציעו גם מסגרות תעריפים מוזלות למשפחות, בחלק מתכניותיהן.

החל משנת 1998 קופות החולים מחויבות לתת את השירותים בהתאם לתקנון מוגדר של שירותים, שמאשר משרד הבריאות. תקנון זה מותאם אחת לתקופה (לרוב אחת לשנה) לפי מצבה הפיננסי של קופת החולים, וההוצאות הכספיות הצפויות מתביעות הצפויות לה בעתיד הקרוב. החישוב מבוסס על המחויבות הכספית שהייתה לקופה בשנים קודמות, בתוספת חישובים סטטיסטיים שונים.

בשנים האחרונות קופות החולים פיתחו תכניות אלו, וכיום לכל קופה יש שתי תכניות ברמת כיסוי שונה - תכנית שב"ן בסיסית ותכנית שב"ן מורחבת. החברות בתכנית המורחבת מותנה בחברות בתכנית הבסיסית, והתשלום הוא על שתי התכניות יחדיו.

ברוח מדיניות משרד הבריאות, השירותים הניתנים במסגרת השב"ן קשורים לאיכות חיים, ואין בהם כדי לתת מענה ממשי בכל הקשור לשירותים הקשורים לצרכים מצילי חיים או מאריכי חיים. "מכבי שירותי בריאות" ו-"שירותי בריאות כללית" יצאו לאחרונה עם תכניות למתן מענה לתרופות מצילות חיים או מאריכות חיים. משרד הבריאות ראה בכך חריגה מרעיון השב"ן, ואסר לצרף חברים חדשים לתכניות אלו. מי שכבר הצטרפו, יהיו מכוסים עד סוף שנת 2010 (נכון ל-"מכבי שירותי בריאות"), ומי שהתחילו טיפול רפואי בהתאם לכיסויים אלו ימשיכו לקבל את הטיפול בהתאם לתנאי התכנית, עד שלא יזדקקו לו.

בנוסף, משרד הבריאות קבע שיעור של השתתפות עצמית עבור מי שיבחרו לעבור ניתוח במסגרת השב"ן. הסיבה להוספת נטל זה על הציבור נובעת גם מהעובדה שמדובר בשירות מציל חיים או מאריך חיים.

רבים רואים בהגבלות של משרד הבריאות פגיעה בציבור, אבל יש גם מי שתומכים במהלך. התומכים מציינים כי שירותי בריאות בתשלום נוסף לקופות החולים יגרמו לרפיון בלחץ הציבורי להגדלת סל השירותים הניתן במסגרת ביטוח הבריאות הממלכתי, למרות שרבים מאזרחי המדינה לא רואים את ההבדל שבין שני המקורות, כיוון שהם מכוסים בשתי המסגרות.

כ-64% מאוכלוסיית המדינה מכוסה במסגרת תכניות השב"ן של קופות החולים (נכון לסוף 2008).

1.4 ניהול סיכונים במערכת הבריאות

1.4.1 בקרת איכות וניהול איכות

משרד הבריאות נושא באחריות למכלול ההיבטים הקשורים בבריאות העם. בין שאר תפקידיו, חלה עליו חובה להוביל מדיניות ממלכתית להבטחת איכות, המושתת על תפיסת עולם של שיפור ושאיפה למצוינות, תוך שיתוף כלל הגורמים במערכת. לפיכך המשרד שם לו למטרה, בין מטרותיו המוצהרות, לקדם את האיכות והמצוינות בבריאות. בכך המשרד הצטרף לתפיסתו של ארגון הבריאות העולמי, שהציב לו כאחד מ-38 יעדיו לשנת 2000 להקים מנגנונים להערכת הטיפול הבריאותי.

בשלהי שנת 1993, במסגרת השינוי המבני של המשרד שעליו המליצה ועדת נתניהו, הוקם במשרד הבריאות האגף להבטחת איכות. האגף פועל ברמה הארצית, ובאחריותו גם פיתוח מנגנונים להערכת הטיפול הבריאותי, הבטחת איכות הטיפול ובקרה במוסדות הבריאות השונים.

1.4.2 ניהול סיכונים

ניהול סיכונים קליני הוא תחום חדש יחסית בהשוואה לתחום ניהול הסיכונים שהחל להתפתח אחרי מלחמת העולם השנייה בתחומי הביטוח, התעשייה, התעשייה הכימית, התעבורה הימית, התעבורה האווירית, פעילות כורים גרעיניים ועוד.

המשותף לכל התחומים שבהם התפתח התחום של ניהול סיכונים היה קיומן של תאונות, שחייבו בירור, לפחות בראשית הדרך.
על-פי ההגדרה הקלאסית, ניהול סיכונים הוא תהליך שבו מחשבים את עלות הסיכון או את תוצאת החשיפה אליו (כלומר, הנזק כאשר הסיכון מתממש) אל מול עלות הקטנתו של הסיכון.
ההגדרה שאובה מעולם הביטוח. היא ממוקדת בשיקולים כלכליים (של עלות מול תועלת) ובהגנה על הארגון - יוצר הסיכון - ועל שלוחיו.
בכל תהליך של ניהול סיכונים, בכל תחום שהוא, יש שלושה שלבים:

- זיהוי הסיכון - הכרה בקיומו של אירוע שיש לו פוטנציאל לגרום לפגיעה או לנזק. זיהוי הסיכון יכול להיעשות באמצעות דיווח ספציפי על אירוע שמהווה סיכון (לרבות הגשת תביעה) או באמצעות ניתוח של מאגר נתונים המכיל מכלול אירועים.
- ניתוח הסיכון - ניסיון להבין את הגורמים לסיכון ולתוצאותיו, ולהעריך אותו מבחינה איכותית וכמותית.
- שליטה על הסיכון - פיקוח על הסיכון, והקטנת תוצאותיו והשלכותיו, על בסיס המידע המתקבל מניתוח הסיכון.

התחום של ניהול סיכונים ברפואה החל את דרכו בעיקר כאמצעי לשליטה בעלויות הכרוכות בהגשת תביעות בגין רשלנות רפואית (ניהול סיכונים כלכלי). עם הזמן התחום הלך והתרחב גם לכיוונים של שיפור איכות הטיפול הרפואי, הבטחת איכותו וקידום בטיחות המטופלים באשר הם, ולא רק כתובעים פוטנציאליים.

1.4.2.1 רשלנות רפואית: תביעות על טיפול רשלני או היעדר טיפול

רשלנות רפואית פירושה מתן שירותים רפואיים תוך סטייה מרמת הזהירות הסבירה שלה, כאשר סטייה זו גרמה נזק למטופל, נזק שלא היה נגרם אלמלא סטייה זו. למשל, רישום תרופה שאינה מתאימה, וגרימת נזק לחולה עקב נטילתה.
בדיני הנזיקין מגדירים רשלנות כמעשה אשר בתנאים ונסיבות ידועים לא היה נעשה על-ידי האדם הסביר והנבון. ולהפך, מעשה שלא נעשה, אשר באותם תנאים ונסיבות כן היה נעשה על-ידי האדם הסביר והנבון.
במילים אחרות - רשלנות היא כאשר בעל מקצוע לא השתמש במיומנותו, בניגוד למצופה ממנו או מבעל מקצוע אחר בתחום זה. אם בשל הרשלנות נגרם נזק, יחויב הרשלן בפיצוי, גם אם וכאשר לא היה בכוונתו לפגוע.
תביעת רשלנות רפואית היא תביעה לפיצוי בגין נזקי גוף שנגרמו לנפגע עקב טיפול רפואי רשלני שקיבל. רשלנות רפואית יכולה להיות של כל עוסק במקצוע רפואי או פרא-רפואי, לרבות רופא, אחות, לבורנט, רוקח, טכנאי רנטגן וכיוצ"ב.
כאשר אדם עובר טיפול רפואי רשלני ונגרם לו נזק, עליו להוכיח בבית משפט את גובה הנזק. כאשר מדובר על פגיעות פיזיות כגון נכות, קל יותר לאמוד את גובה הנזק. כך, יינתן פיצוי על אובדן כושר השתכרות או על טיפולים רפואיים למשך שארית החיים, אבל בנזקים נפשיים לעתים היכולת למדוד את הנזק היא בעייתית.
מטופלים מגישים תביעות על רשלנות רפואית כנגד מטפליהם, העוסקים ברפואה (ובכלל זה גם העוסקים במקצועות תומכי רפואה כגון טכנאי רנטגן, רוקח וכיוצא בזה) ו/או כנגד המוסד הרפואי שבו טופלו, או שעל ידו ו/או בחסותו קיבלו טיפול רפואי רשלני.
הקביעה שטיפול רפואי שניתן היה רשלני משמעותה כי הטיפול שניתן לא עמד בסטנדרט המקצועי המצופה מהגורם המטפל, והביא לידי כך שגרם נזק למטופל. לאחר שהתביעה מבססת את טענותיה בדבר קיום נזק, הוכחת גרימת הנזק על-ידי הגורם המטפל והוכחת רשלנות במעשי המטפל, בית המשפט נדרש לעסוק בסוגיית גובה פיצויים לנפגעי רשלנות רפואית.

1.4.3 <u>הסכמה מדעת על טיפולים רפואיים</u>

חובתו של מטפל לקבל הסכמה מדעת של המטופל למתן טיפול רפואי. חובה זו מבוססת בחקיקה ראשית בחוק זכויות החולה.

על המטפל לוודא כי החולה קיבל את כל המידע הרפואי הדרוש לו כדי לקבל החלטה מושכלת בדבר הטיפול שמוצע לו. במסגרת מידע זה תינתן האבחנה הראשונית, הצפי לגבי מצבו הבריאותי של המטופל במהלך הטיפול, זמן קצר לאחריו ובעתיד הרחוק. על המטופל להבין היטב את ההליך הרפואי שצפוי לו, את השלכותיו, את תועלתו, סיכוניו והאלטרנטיבות הקיימות.

הסכמה להליך רפואי בהיעדר המידע הזה אינה הסכמה מדעת.

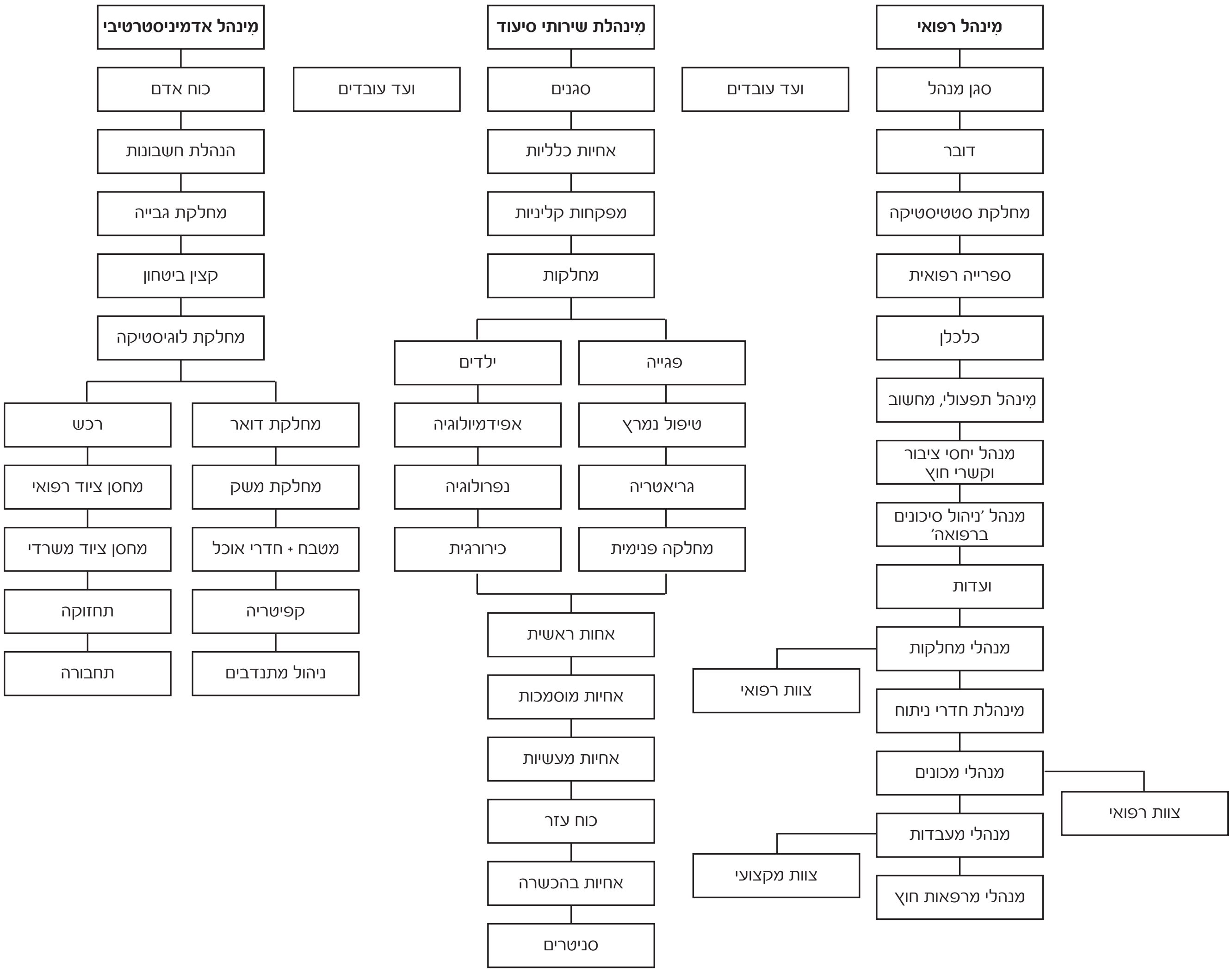
החוק קובע כי על המטפל למסור למטופל את המידע הרפואי הדרוש לו באופן סביר כדי לאפשר לו להחליט אם להסכים לטיפול המוצע. מידע רפואי זה כולל גם אבחנה של מצב המטופל, סיכויי ההחלמה, תיאור של מהות הטיפול, ההליך הטיפולי, המטרה בטיפול המוצע והתועלת הצפויה ממנו. עוד קובע החוק כי על המטפל לפרט את הסיכויים של הטיפול המוצע, הסיכונים הכרוכים בו, וכן סיכויים וסיכונים של טיפולים רפואיים חלופיים או של היעדר טיפול רפואי, וכן את עובדת היות הטיפול בעל אופי חדשני (ככל שהוא כזה).

החוק מתייחס גם לכך שעל המטפל למסור את המידע הרפואי למטופל בשלב מוקדם ככל האפשר, וזאת כדי לאפשר למטופל לקבל החלטה על דרך הטיפול בדרך של בחירה מרצון ואי-תלות.

עוד מציין החוק כי הסכמה מדעת יכול שתהא בכתב, בעל-פה או בדרך של התנהגות, אך בנוגע לטיפולים רפואיים מסוימים (כגון ניתוחים או פרוצדורות רפואיות מורכבות) יש דרישה מפורשת **לטופס הסכמה** ממש, אשר עליו יחתום המטופל והוא יכלול את תמצית ההסבר שניתן לו.

פרק 2 - מבנה ארגוני במערכות רפואיות

מבנה ארגוני של בית חולים כללי



2.1 מבנה בית החולים, אגפיו ותפעולו

בית החולים הוא מוסד המספק שירותי רפואה שונים, וביניהם שירותים הכוללים אשפוז, טיפולים ממושכים ופעולות פולשניות מורכבות. בית החולים הוא מערכת מורכבת ומסועפת, הנחלקת למספר חלקים קטנים ומערכות שונות, המתפקדות תחת קורת גג אחת ובכפוף למערכת ניהול מרכזית אחת. על בית החולים מפקחת הממשלה באמצעות משרד הבריאות.

בנוסף לשירותי הבריאות השונים המסופקים לכלל האוכלוסייה, בתי החולים המסונפים לאוניברסיטאות משמשים כמרכז הוראה והדרכה. צוותים רפואיים מקצועיים, הכוללים רופאים, אחיות, צוותי סיעוד,

צוותי שיקום, ארגוני התנדבות שונים ועוד, מקבלים את הכשרתם המקצועית במרכזי ההדרכה השונים המצויים בבתי החולים. מרבית המרכזים פועלים בכפוף למוסדות חינוך שונים כגון אוניברסיטאות או בתי ספר מקצועיים.

לבית החולים הכללי מסגרת מנהלתית רפואית - "הנהלה רפואית", האחראית לניהולו המקצועי, ומסגרת מנהלתית תפעולית - "הנהלה אדמיניסטרטיבית", האחראית לניהולו הלוגיסטי.

2.1.1 הנהלה רפואית, הנהלה אדמיניסטרטיבית

הנהלה רפואית

מנהלו הרפואי של בית החולים והסגנים שתחתיו אחראים לתפקודו המקצועי הרפואי של בית החולים במישורים השונים, כגון:

- הטיפול הרפואי ורמתו המקצועית.
- ניהול התקנים, הקובעים כמה מיטות אשפוז וכמה רופאים יהיו בבית החולים.
- בקרה רפואית ומינוין של ועדות שונות הפועלות בבית החולים.
- ניהולו של הצוות הרפואי והפרא-רפואי (רופאים, מתמחים, סטאז'רים, אחיות, רוקחים, עובדי מעבדה, עובדים סוציאליים ועוד), וקביעת העסקתם ותנאי עבודתם.
- ייצוג בית החולים כלפי גורמי חוץ, כגון גיוס תרומות ופרסום מחקרים רפואיים.
- קביעת תכניות מחקר.

הנהלה אדמיניסטרטיבית

מנהלו האדמיניסטרטיבי של בית החולים וצוות הניהול שתחתיו אחראים לתפעולו הלוגיסטי של בית החולים ולתחזוקתו. ההנהלה הלוגיסטית כוללת:

- מחלקת כספים - ניהול תקציבים הכולל את אגפי הגבייה, הנהלת חשבונות וכדומה.
- רכש ולוגיסטיקה.
- מינהל ומשק.
- תחזוקה ובינוי.

2.1.2 המחלקות השונות בבית החולים ותפקידיהן

בבית החולים מתפקדות מחלקות שונות, המתמחות בתחומי הרפואה השונים - מחלקות אשפוז וטיפול, מחלקה סיעודית, חדרי ניתוח, יחידות לטיפול נמרץ והמחלקה לרפואה דחופה, והן נותנות מענה רפואי למגוון החולים השונים.

להלן סקירה של מבנה המחלקות ותפקידיהן.

2.1.2.1 מחלקות אשפוז וטיפול

בבית החולים יש מחלקות שבהן מטפלים בחולים ומאשפזים אותם. המחלקות נחלקות על-פי תחומים רפואיים מקצועיים לחמישה מקצועות עיקריים: רפואה פנימית, רפואה כירורגית, רפואת ילדים, רפואת נשים ופסיכיאטריה. בכל אחד מהמקצועות יש מחלקות טיפול שלעתים מתמקצצות בתחום ייחודי. לדוגמה, מחלקת ריאות או מחלקת לב הן מחלקות פנימיות השמות דגש על מחלות ריאה ומחלות לב.

בראש כל מחלקת אשפוז עומד ראש המחלקה, שהוא הרופא הבכיר ביותר, תחתיו רופאים מומחים, שחלקם סגנים שלו, רופאים מתמחים שעוברים הכשרה מורחבת בתחום שבו עוסקת המחלקה, סטאז'רים לרפואה, שהם רופאים שסיימו את לימודיהם בבית הספר לרפואה ועובדים תחת פיקוח, וצוות האחיות והמזכירות הרפואיות של המחלקה.
המזכירה הרפואית עוסקת בקשת רחבה של פעילויות, בהתאם לצורכי המחלקה ואופייה. היא אחראית לרשומות הרפואיות של החולים במחלקה, להכנת קלסר אשפוז, לזימון בדיקות רפואיות בהתאם להנחיות הצוות הרפואי, להזמנת חומר רפואי, לעדכון מצבת החולים, לעדכון מצבת מטפלים ועוד.

2.1.2.2 מחלקות סיעודיות

אזרחי ישראל המוגדרים כחולים הזקוקים לסיעוד, תשושי נפש או תשושים, זכאים לקבל טיפול סיעודי על-פי חוק, והם מקבלים אותו במחלקות הסיעודיות בבתי החולים, או במרכזי סיעוד גריאטריים של הממשלה או בבעלות פרטית.
חולים סיעודיים הם בעיקר קשישים (אם כי יש חולים סיעודיים צעירים) הזקוקים להשגחה מקצועית, אך לא בהכרח רפואית, במשך 24 שעות ביממה. הם זקוקים לסיוע יומיומי שוטף בפעולות הפשוטות ביותר כגון אכילה, רחצה, התלבשות, ובדרך-כלל סובלים מאי-שליטה בסוגרים, ומרותקים לכיסא גלגלים או למיטה. חולים תשושי נפש סובלים מירידה בתפקוד המוחי על רקע זיקנה (אלצהיימר, דמנציה), וזקוקים להשגחה מתמדת נכללים בהגדרה זו. תשוש הוא אדם שמצב בריאותו ירוד כתוצאה ממחלות כרוניות שונות, מליקוי קבוע (עיוורון, למשל) או סיבה אחרת, ועקב כך אינו יכול לשרת את עצמו באופן מלא. מדובר במקרים שבהם התשושים יכולים לנוע בתוך הבית, אך אינם מסוגלים לצאת מהבית לבדם ואינם מסוגלים לבצע אחת או יותר מהפעולות היומיומיות כגון רחצה, התלבשות וכדומה.
הטיפול הסיעודי נעשה במרביתו במימון משרד הבריאות, והחולה נושא בחלק מעלויות המימון, בהתאם למצבו וליכולתו הכלכלית.

2.1.2.3 חדרי ניתוחים

יחידת חדרי הניתוח מספקת את הציוד הדרוש לביצוע פעולות כירורגיות פולשניות דחופות או אלקטיביות, ומתאמת אותן. חדר הניתוח מספק שטח עבודה סטרילי לצוותים הכירורגיים השונים, כגון מחלקות כירורגיה, מחלקות אורתופדיה, מחלקות נשים ומיילדות, מחלקות הפלסטיקה, נוירוכירורגיה ועוד.
מחלקת ההרדמה אחראית לניהול חדרי הניתוח, פועלת לצד צוותי הכירורגיה השונים, ומשמשת כיחידת הרדמה והתאוששות. המחלקה מתמחה באלחוש רפואי, מקבלת את החולה לפני ביצוע הפעולה הניתוחית, מכינה אותו לקראתה, ומבקרת את התאוששותו לאחר סיום הפרוצדורה.
מחלקת ההרדמה מנוהלת כמו שאר המחלקות בבית החולים. בראשה עומד מנהל מחלקה, ותחתיו סגניו ושאר הצוות.
מינהלת חדר הניתוח מנהלת את המעקב ועדכון מצב חדרי הניתוח השונים בכל זמן נתון. תפקיד זה מצריך ניסיון רב, יכולת עבודה תחת עומס, ואחריות רבה. המזכירה הרפואית בחדר הניתוח מנהלת רישום ומעקב אחר הפעילויות הנעשות בחדר הניתוח, יוצרת קשר עם המחלקות השונות כדי לזמן חולים ולקבוע תורים לניתוחים, מקבלת ומעבירה הודעות לצוותים השונים בחדרי הניתוח בכל שלבי הניתוח.

2.1.2.4 יחידות לטיפול נמרץ

יחידות לטיפול נמרץ הן יחידות מיוחדות בבית החולים, המספקות טיפול לחולים במצב קשה הנזקקים לטיפול נמרץ.

ברוב בתי החולים בישראל קיימת יחידה אחת, או יותר, לטיפול נמרץ בתחומים מסוימים של הרפואה. קיומן של היחידות נקבע על-פי אופיו של בית החולים והמשאבים המצויים בו. ליחידות לטיפול נמרץ אין שמות אחידים. בין סוגי היחידות לטיפול נמרץ ניתן למצוא:

- יחידה לטיפול נמרץ בפגים
- יחידה לטיפול נמרץ בילדים
- יחידה לטיפול נמרץ קרדיולוגי
- יחידה לטיפול נמרץ נוירוכירורגי
- יחידה לטיפול נמרץ כללי או נשימתי

ביחידות לטיפול נמרץ יש מספר נמוך של מיטות אשפוז (בדרך-כלל 8-6), והחולים המאושפזים בהן זקוקים לסיוע בפעולות חיוניות כגון נשימה, או שאינם בהכרה.
הצוות הרפואי כולל את מנהל המחלקה, רופאים מומחים, רופאים מתמחים, צוות אחיות, עובדת סוציאלית, מזכירה רפואית וכוח עזר.

2.1.2.5 מחלקה לרפואה דחופה, מיון (מלר"ד)

חולים הזקוקים לטיפול רפואי מופנים לחדר המיון לצורך קבלתם. הם מופנים לחדר המיון על-ידי רופאי הקהילה, צוותי חירום (אמבולנסים וכדומה), או מגיעים בצורה עצמאית.
חדר המיון נותן מענה טיפולי אבחוני ראשוני, והחולים מועברים ממנו למחלקות השונות, או משוחררים כדי להמשיך את הטיפול בקהילה.
הצוות הרפואי בחדר המיון כולל בדרך-כלל רופאים מומחים, רופאים מתמחים ואחיות שעברו הכשרה מיוחדת ברפואה דחופה. כמו כן נמצאים בחדר המיון טכנאים רפואיים המפעילים את המכשור המגוון, עובדי כוח עזר (סניטרים), ואנשי צוות נוספים שעוזרים לתמוך בבני משפחתם של החולים. רוב חדרי המיון פועלים 24 שעות ביממה.
חדרי המיון בבתי החולים השונים בארץ כוללים מערך רפואה דחופה לטיפול בשעת חירום. מערך זה מורכב מיחידות טראומה המספקות מענה רפואי דחוף לחולים המצויים בסכנה רפואית. נפגעי תאונות דרכים, פיגועים, פציעות חודרות, הלוקים באירוע לבבי ועוד מטופלים בחדר הטראומה כדי לייצב את מצבם הרפואי.
בחדר המיון המזכירה הרפואית קולטת את הפונה, ורושמת את פריטיו המלאים ביומן המיון. המזכירה גם מעבירה מידע לגופים השונים כגון המשטרה והרשויות, בהתאם לחובת הדיווח במקרים השונים.

2.1.2.6 יחידות המסונפות לבית החולים

לבתי החולים השונים מסונפות יחידות שונות, כגון:
<u>מכונים</u> - מכונים כחלק ממערך טיפולי רחב מספקים מענה מקצועי ממוקד בנושא התמחותם, והצוותים בהם בעלי הכשרה מקצועית כללית ומורחבת ייחודית בתחום שבו המכון עוסק. יתרונותיו של המכון בולטים בכל המישורים, הן באלו הנוגעים בצוות והן בחולים או במטופלים. הצוות מתמקצע בתחום שבו המכון עוסק, ומעניק טיפול מקצועי ויעיל, כדי להקל על החולים הפוקדים אותו. במכון עושים מגוון טיפולים ובדיקות, שבעבר היו עושים בכמה מקומות שונים, דבר המקל על הצוותים המטפלים אך בעיקר על באי המכון. טיפולים או שיטות חדישות המפותחים ברחבי העולם מיושמים, ולעתים מפותחים בהם.
<u>מעבדות</u> - את המעבדות מאיישים צוות מדענים העוסק בתחום המעבדה, וצוות לבורנטים האחראי לביצוע הבדיקות והמחקרים השונים. במעבדות נמצא ציוד טכנולוגי המאפשר לעשות את הבדיקות השונות. המעבדות מתמחות בתחומים שונים, כגון מעבדה כימית, מעבדה המטולוגית, מעבדה פתולוגית וכו', והן מספקות למערך הרפואה את היישומים הטכנולוגיים החדישים תוך שילוב מחקר לצורכי פיתוח

של תחומי מחקר ואבחון וכן טיפולים חדישים. מעבדות שונות מסונפות למכונים השונים או לבתי החולים, המספקים להן את הבסיס המחקרי-היישומי שלו הן זקוקות.

מרפאות חוץ - מרפאות החוץ משמשות את מערך הרפואה כמענה טיפולי המשכי לפעילויות השונות של בית החולים. הן מאפשרות את המשך הטיפול והמעקב אחר החולה, התאמת הטיפול ויישומן של שיטות טיפול חדישות. את מרפאות החוץ מאיישים רופאים מומחים בתחומים השונים, המעניקים את המשך הטיפול בתיאום עם המחלקות שלהן מסונפת מרפאת החוץ.

הרחבה בנוגע לסוגי המכונים, המעבדות ומרפאות החוץ ראה בחלק "מכונים ומעבדות".

2.1.3 יחידות תפעוליות

ניהולו האדמיניסטרטיבי של בית החולים נחלק לתפקידים שמבצעות יחידות תפעוליות שונות, כגון מחלקת רכש, מחלקת כספים, מחלקת משאבי אנוש, מחלקת תחזוקה ומחלקת ביטחון.

2.1.3.1 מחלקת רכש

מחלקת הרכש ובראשה מנהל המחלקה, אחראית על רכישת ציוד רפואי, מכשור רפואי, תרופות, ציוד למעבדות, ציוד משרדי ועוד. במחלקה זו מספר מחלקות קטנות, המתמקצעות בתחומים השונים שלהם המחלקה אחראית.

ציוד רפואי - ציוד המשמש את הצוותים הטיפוליים השונים נרכש באמצעות מחלקת הרכש. המחלקה אחראית ליצירת קשרי לקוחות עם הספקים השונים, להזמנת הציוד ולאחסונו. המחלקה מספקת את הציוד למחלקות השונות בבית החולים בהתאם לצורך ולאופי הציוד הנדרש בכל אחת מהמחלקות. לדוגמה, כפפות חד-פעמיות משמשות את הצוותים הטיפוליים השונים, ונחוצות באופן קבוע ושוטף בכל המחלקות. לעומת זאת, כפפות חד-פעמיות סטריליות משמשות באופן רציף את חדרי הניתוח, אך נצרכות בצורה פחותה במחלקות שאינן מבצעות פעולות פולשניות.

מכשור רפואי - המחלקות השונות זקוקות למכשור רפואי התואם את אופי המחלקה ואת אופי המטופלים במחלקה. מחלקת המכשור הרפואי אחראית לרכישת המכשור הרפואי הנחוץ, להצבתו במחלקה המתאימה לאחסונם של המכשירים שנרכשו או נתקבלו (בתרומות למשל) לפני שנעשה בהם שימוש.

תרופות - מחלקת הרכש אחראית לאספקת התרופות למחלקות השונות, וכן לבית המרקחת בבית החולים. המחלקה רוכשת את התרופות בהתאם לתקציב ובהתאם לנחיצות התרופות. באחריות המחלקה לדאוג להימצאותן של תרופות חירום באופן שוטף בבית החולים.

ציוד למעבדות - הציוד החדיש הנחוץ למעבדות השונות המסונפות לבית החולים נרכש או מתקבל כתרומה ממקורות שונים. ציוד זה חיוני לתפקודן של המעבדות השונות, ומהווה את הבסיס ליכולתה של המעבדה לעמוד באופי הטיפול שלו בית החולים מחויב.

ציוד משרדי - ציוד משרדי משמש את כל מחלקות בית החולים, והוא כולל: טפסים שונים, גיליונות אשפוז, אמצעי זיהוי כמו מדבקות המוצמדות לדגימות הנלקחות מהחולים ועוד. מחלקת הרכש רוכשת ומספקת אותו למחלקות השונות בבית החולים.

2.1.3.2 מחלקת כספים

מחלקת הכספים מונה בתוכה את הנהלת חשבונות ואת מחלקת הגבייה. שתי היחידות אחראיות לפעילות הפיננסית המתבצעת במסגרת בית החולים.

הנהלת חשבונות - בראש אגף זה עומד מנהל חשבונות ראשי, והוא אחראי על תקציבו השוטף של בית החולים, תשלומים לספקי השירותים והציודים השונים בבית החולים, תשלום משכורות לעובדים, הוצאות חריגות ועוד. האגף גם אחראי למאזן הכספים השוטף של בית החולים.

מחלקת הגבייה - היא חלק ממחלקת הכספים, ואחראית לגבייה מהגורמים השונים בעבור השירותים הניתנים במתקני בית החולים. מחלקת הגבייה אחראית להעברת טופסי הגבייה לגורמים המבטחים השונים, כגון קופות החולים, צה"ל (למאושפזים או מטופלים המשרתים בצבא או בשירות מילואים פעיל), חברות הביטוח השונות, משרד הביטחון (עבור נכי צה"ל וכדומה), שירות בתי הסוהר, מטופלים (כאלו המחויבים בתשלום חלקי או מלא) ועוד.

2.1.3.3 מחלקת משאבי אנוש

בראש מחלקת משאבי אנוש עומד מנהל כוח אדם. המחלקה אחראית לגיוס צוות העובדים של בית החולים ולמצבת העובדים.
גיוס עובדים נעשה בהתאם לתקנים שבית החולים מקבל ממשרד הבריאות או מהגופים האחראים בתחום. תקנים אלו נחלקים על-פי רמת הנחיצות ובהתאם למקומות העסקה בבית החולים.
מחלקת משאבי אנוש גם אחראית על דרגות השכר שמקבלים העובדים בכל הסקטורים בבית החולים.

2.1.3.4 מחלקת תחזוקה ומחלקת ביטחון

מחלקת תחזוקה - מחלקת תחזוקה מספקת שירותי תחזוקה שוטפים למבנהו של בית החולים, הן ההיקפי והן הפנימי. המחלקה אחראית לביצוע עבודות תיקון בציוד של בית החולים, עבודות ניקיון ותחזוקה בתוך המבנה ומחוצה לו בשטח בית החולים.

מחלקת ביטחון - מחלקת הביטחון אחראית לשמירה ולאבטחה במסגרת כותלי בית החולים, ובראשה עומד קצין הביטחון. אנשי המחלקה מאיישים את עמדות הכניסה לבית החולים, חדרי המיון והמחלקות, ומסיירים ברחבי בית החולים במשך כל שעות היממה. המחלקה אחראית לביטחונם האישי של העובדים והמטופלים בבית החולים, כמו גם על ביטחון הרכוש של בית החולים.

2.1.4 בית מרקחת

בית המרקחת

ברוב בתי החולים קיים בית מרקחת, שבראשו עומד רוקח ראשי, וכן צוות רוקחים הרוקח ומספק תרופות למחלקות השונות. בית המרקחת אחראי לארון התרופות בכל המחלקות. כמו כן מתפקידו של הרוקח הראשי להעביר חוות דעת מקצועית בכל הנוגע לרכישת תרופות, כמות התרופות וסוגי התרופות שיימצאו במלאי של בית המרקחת.
לכל כמה מחלקות יש רוקח אחראי המטפל בכל הקשור לתרופות והכנתן, ארון התרופות והתמצאות בסוגים השונים של התרופות הניתנות.

2.1.5 ספרייה

ספרייה רפואית

הספרייה הרפואית עומדת לרשות עובדי בית החולים ומשתלמי החוץ. בספרייה חדר עיון, פינות קריאה ועמדות מחשב עם קשר למערכות מידע מקומיות ובינלאומיות. בספרייה מקיימים קשר עם ספריות רפואיות אחרות כדי לקבל תדפיסים ממאמרים שאינם ברשות בית החולים.
בראש הספרייה עומדת ספרנית המזמינה את הספרים, כתבי העת והמאמרים בתחומי הרפואה השונים. כמו כן הספרייה מחוברת למאגרי מידע ממוחשבים באמצעות רשת האינטרנט, המספקים מידע רפואי עדכני בכל תחומי הרפואה, לשימושו השוטף של הצוות הרפואי.

2.2 המבנה של קופות החולים השונות

קופת חולים היא ארגון רפואי ללא כוונות רווח המעניק שירותי בריאות לעמיתיו. מאז 1995, ובהתאם לחוק ביטוח בריאות ממלכתי, כל תושב ישראל זכאי לקבל שירותי בריאות באמצעות אחת מארבע קופות החולים, בהתאם לבחירתו.

סל השירותים קבוע בחוק, והוא כולל רשימה של שירותים רפואיים, טכנולוגיות רפואיות ותרופות שעל כל אחת מהקופות לספק לעמיתיה בהתאם לצורך הרפואי, בחינם או בעלות סמלית. המדינה, באמצעות המוסד לביטוח לאומי, מממנת את שירותי הרפואה של קופות החולים. התשלום נעשה על-פי נוסחת קפיטציה, שלוקחת בחשבון את מספר המבוטחים בכל קופה ואת גילם. המקור התקציבי העיקרי הוא מס הבריאות, שכל אזרח משלם באמצעות המוסד לביטוח לאומי.

בישראל פועלות כיום ארבע קופות חולים:

- שירותי בריאות כללית (בעבר נקראה "קופת חולים כללית")
- מכבי שירותי בריאות (בעבר נקראה "קופת חולים מכבי")
- קופת חולים מאוחדת
- קופת חולים לאומית

2.2.1 הנהלה ראשית

לאחר חקיקת "חוק ביטוח בריאות ממלכתי" קבע המחוקק תנאים הנוגעים לקופות החולים וניהולן. נקבע כי הגוף המנהל העליון של קופת החולים הוא מועצת קופת החולים, והיא תיקרא בשם זה או בשם אחר שייקבע בתקנון קופת החולים. למועצת קופת החולים יהיו הסמכויות הקבועות בתקנון.
במועצת קופת החולים יהיו נציגים של חברי קופת החולים, אשר ייבחרו בדרך שתיקבע בתקנון, ובלבד שלא יהיו עובדי קופת החולים ולא יהיו קשורים בקשר עסקי עמה. מספר נציגי החברים יהיה לפחות עשירית מכלל חברי המועצה, ולא פחות משניים. בכל קופה נבחר מנכ"ל העומד בראש מועצת הניהול. שר בריאות רשאי למנות משקיף מטעמו למועצת קופת החולים.
קופות החולים מאורגנות על בסיס מחוזות המחלקים את אזורי הארץ השונים, וכל מחוז מנוהל על-ידי מנהל מחוזי ורופא מחוזי.

2.2.2 מרפאות (סניפים)

קופות החולים השונות פזורות בכל רחבי הארץ במרפאות, בתחנות קהילתיות המעניקות שירותי בריאות, בלשכות מחוזיות, בבתי מרקחת ובמגוון שירותים נוספים.
בבעלותן של חלק מקופות החולים מרכזי אשפוז ובתי חולים, המעניקים שירותי רפואה לחברים בקופה ולכלל הציבור.

קופת חולים כללית - קופה זו נחשבת כארגון הבריאות הגדול בישראל, ומעניקה שירותי בריאות ליותר מ-3.8 מיליון לקוחות. הקופה פרוסה בכ-1,300 מרפאות ברחבי הארץ, 14 בתי חולים, 400 בתי מרקחת ומאות מכונים ומעבדות. בשירותי הקופה גם מרכזים לבריאות הילד, מרפאות ספורט, מרכזים לבריאות האישה, מרפאות שיניים ועוד.

מכבי שירותי בריאות - מרפאותיה פזורות בכל רחבי הארץ, ומעניקות את שירותיהן לחברים בקופה. בבעלות הקופה בית החולים "אסותא", שהוא בית החולים הפרטי הגדול בישראל.

קופת חולים מאוחדת - לקופה למעלה מ-130 מרפאות בכל רחבי הארץ, בערים, במושבות ובכפרים. בבעלותה מכונים, בתי מרקחת ומעבדות.

קופת חולים לאומית - לקופה למעלה מ-320 סניפים ברחבי הארץ.

2.3 מוסדות רפואיים נוספים ותפקידיהם

2.3.1 מוסדות גריאטריים

גריאטריה היא תחום ברפואה העוסק בחקר המחלות המלוות את תהליך ההזדקנות. החולה הגריאטרי מאופיין בעיקר בצורך בתמיכה סביבתית לאור ירידה תפקודית ומנטלית, הנגרמת הן בשל הגיל והן בשל מצבו הרפואי. במצבו זה הוא חשוף לסיכונים רבים יותר, כגון מעידות ונפילות חוזרות הנגרמות בין השאר ממצבים של חוסר משקל או ירידה בערנות.

במוסדות הגריאטריים קיים ידע ייחודי בגריאטריה, וצוות רופאים ואחיות בעלי התמחות בתחום זה, העוסקים בהתאמת הטיפול לכל חולה בהתאם לצרכיו המיוחדים. מטרתו של הטיפול הכוללני היא להחזיר את החולה במהירות האפשרית לסביבתו הטבעית.

2.3.2 מוסדות פסיכיאטריים

מערך בריאות הנפש בישראל מתחלק בין טיפול בקהילה - מרפאות לבריאות הנפש, טיפול נפשי יחידני - מגורים בהוסטל לנפגעי נפש ועוד, וטיפול במסגרת אשפוז - בבית חולים פסיכיאטרי (בית חולים לחולי נפש) או במחלקה פסיכיאטרית בבית חולים כללי.

מרבית המוסדות הפסיכיאטריים הם בתי חולים פסיכיאטריים בבעלות ממשלתית, ובשנים האחרונות מתבצע מהלך מכוון לצמצום מספרם של בתי החולים הלא-ממשלתיים בתחום זה, כחלק מרפורמה כוללת שמטרתה להחזיר חולי נפש לחיים בקהילה, ככל שניתן, ולקצר את משך האשפוז הפסיכיאטרי של כל חולה למינימום ההכרחי לשם טיפול בו.

המוסדות הפסיכיאטריים מעניקים שירותי אשפוז, טיפול ותמיכה לאוכלוסייה הסובלת ממחלות נפש. בחלק מהמוסדות מאושפזים חולים שביצעו עבירות פליליות והוגדרו כלוקים בנפשם. הם מאושפזים במחלקות משפטיות בבית החולים, המותאמות לטיפול תוך כדי בידוד ושמירה על החולה.

2.3.3 מוסדות שיקומיים

שיקום חולים ונפגעים לאחר טראומה הוא מקצוע המצריך תשומות גבוהות. בישראל מספר קטן של בתי חולים המתמחים בשיקום. שיקום נדרש הן לאחר חבלה חיצונית, כגון תאונות דרכים, והן לאחר פגיעות פנימיות, כגון אירוע מוחי או התקף לב. השיקום מתחיל לקראת סיום הטיפול האקוטי בבעיה הרפואית, ומתמקד בהחזרת המטופל לתפקוד תקין, על-ידי שחזור יכולות ולימוד מחדש של יכולות שאבדו. השיקום כולל טיפול פיזיותרפי, ריפוי בעיסוק, ריפוי בדיבור, קלינאות תקשורת, וכן מקצועות העוסקים בהתאמת עזרים של טכנולוגיה מסייעת המאפשרים חזרה לתפקוד, כגון תותבות לאיברים תפקודיים (כגון תותבת רגל) וקוסמטיים (כגון תותבת עין), התאמת כיסאות גלגלים ואמצעי תקשורת תומכת וחליפית.

2.3.4 מד"א

מגן דוד אדום (מד"א) הוא הארגון הלאומי לשירותי רפואה דחופה טרום אשפוזית ולשירותי הדם. הארגון בנוי על-פי הדגם של ארגוני הצלב האדום והסהר האדום, והוא מספק שירותי עזרה ראשונה, פינוי נפגעים באמצעות אמבולנסים וטיפול בשטח במקרי חירום. תפקידו הראשי של מד"א הוא מתן עזרה ראשונה ופינוי נפגעים באמצעות אמבולנסים רגילים, ניידות טיפול נמרץ (נט"ן) ואמבולנס טיפול נמרץ (אט"ן). תפקידים נוספים של מד"א הם הגשת עזרה ראשונה לציבור הרחב, לימוד עזרה ראשונה והחייאה, מכירת ציוד עזרה ראשונה וניהול שירותי התרמות דם, וכן עזרה לצה"ל בעת מלחמה.

פרק 3 - חוק ומשפט, אתיקה מקצועית

3.1 חוק הבריאות

בריאות הציבור כמושא להשגה מעוגנת בחוקים שחוקקה כנסת ישראל או העבירה תיקונים לחוק שהיה קיים לפני קום המדינה. חוקים אלו, העוסקים בזכויות החולה, זכויות המטפל וחובותיו, הגבלות הטיפול ועוד, נועדו לקבוע סטנדרטים טיפוליים. את החוקים השונים, המופיעים כחוק או כפקודה, המחוקק מעביר לכל הנוגעים בדבר. במסגרת החוק המחוקק מתייחס לשלל הסוגיות וההיבטים הנוגעים למקצועות הרפואה, הפרא-רפואה והמטופלים השונים.

חוקים המופיעים בסעיפים שונים בחוק קובעים בין היתר את ההיתרים, האיסורים, ההגבלות, הזכויות, החובות ועוד החלים על העוסקים במקצועות הרפואה השונים.

3.1.1 פקודת הרופאים

פקודת הרופאים התשל"ז (1977) מגדירה את ייחוד העיסוק ברפואה ואת מקצוע הרופא המורשה, וקובעת את התנאים להענקת רישיונות לעסוק ברפואה. פקודה זו גם מגדירה את סמכות הרופא המורשה להעסיק תחת פיקוחו האישי אחיות, חובשים ועוזרים ואת התנאים לכך. עוד קובעת הפקודה את סמכותו של המנהל הכללי של משרד הבריאות להתיר למי שאינו רופא מורשה להתיר פעילויות מסוימות, ובלבד שנתמלאו בו התנאים שקבע השר בתקנות.

3.1.2 פקודת רופאי השיניים

פקודת רופאי השיניים בתוקף מ- 1979, וכוללת את כל העוסקים בנושא רפואת השיניים - רופאי שיניים, טכנאי שיניים, שינניות וסייעות לרופאי השיניים. הפקודה מעגנת את זכויותיו וחובותיו של המטפל, קובעת את הקריטריונים השונים להגדרתו של המטפל, הענקת רישיון לעסוק בתחום ואת אמצעי הטיפול שבהם רשאי לעסוק כל אחד מהמוגדרים השונים.

3.1.3 פקודת הרוקחים

פקודת הרוקחים בתוקף מ-1981, ומעניקה רישיון לעסוק ברוקחות, לייצר תרופות, להחזיק תרופות ולהפיץ אותן לקהל הרחב.
במסגרת הפקודה נקבעים תנאים לפתיחת בתי מרקחת וחדרי תרופות, מהי תרופה, סמכות מתן התרופה, סימונן של תרופות ועוד.

3.1.4 חוק לטיפול בחולי נפש

החוק לטיפול בחולי נפש נכנס לתוקפו בשנת 1991, ובו מוסדרים הגדרותיהם של המוסדות העוסקים בחולי הנפש, הצוותים המטפלים בחולים, זכויותיהם של החולים והמגבלות החלות על מי שהוגדרו כלוקים בנפשם. בין היתר קובע החוק נושאים שונים, כגון אשפוז על-פי בדיקה (מרצון או בכפייה), ייצוגו של החולה ונוכחותו, סמכויות לקבלת מידע רפואי בנוגע לחולה, ועדה פסיכיאטרית מחוזית וסמכויותיה, אמצעי כפייה שבהם ניתן להשתמש בחולים השונים, זכויות החולה, נכסי החולה, מסירת מידע לצורכי מחקר, עבירות ועונשין החלים על החולה ועוד.

3.1.5 חוק האנטומיה והפתולוגיה

חוק האנטומיה והפתולוגיה התשי"ג-1953 מסדיר את הטיפול בגוויות במדינת ישראל באופן כללי, בהתאם למטרות השונות של הנתיחות, ומתייחס לשלושה סוגים עיקריים של ניתוחים בגוויות.

א. ביתור גוויות לצורכי לימוד ומחקר - הנעשה בעיקר במוסדות הרפואה לצורך הכשרתם של העוסקים במקצועות הרפואה השונים.

ב. ניתוח לקביעת סיבת המוות - ניתוח שעושה רופא (בדרך-כלל רופא שעבר הכשרה לצורך עיסוק בנושא זה), המשמש לקביעת הגורם למוות. קביעת הגורם נחוצה לצורכי מחקר או לצרכים משפטיים.

ג. ניתוח לשם נטילת איבר לצורך ריפויו של אדם אחר - השתלת איברים מגורם שאינו בחיים.

3.1.6 חוק זכויות החולה

באוגוסט 1996 נכנס לתוקפו חוק זכויות החולה, שמטרתו לקבוע את זכויותיו של האדם המבקש טיפול רפואי או המקבל טיפול רפואי, ולהגן על כבודו ועל פרטיותו.

במסגרת החוק ניתנת פרשנות למושגים שונים, כגון חדר מיון, מוסד רפואי, טיפול רפואי ועוד, ומפורטים נושאים שונים הקשורים למטופל, כגון הזכות לטיפול רפואי, איסור הפליה בין מטופלים, מתן טיפול רפואי נאות, מידע בדבר זהות המטפל, זכות החולה לקבלת דעה נוספת, קבלת מבקרים במהלך הטיפול, שמירה על כבודו ופרטיותו של המטופל, טיפול רפואי במצב חירום רפואי או סכנה חמורה, בדיקה רפואית בחדר מיון, הסכמה מדעת לטיפול רפואי והאופן למתן ההסכמה מדעת, טיפול רפואי ללא הסכמה (במצבים שונים המוגדרים בחוק), מינוי בא כוח למטופל, חובת ניהול רשומה רפואית וזכות המטופל למידע רפואי, שמירת סודיות רפואית ומסירת מידע רפואי לאחר, ועדת בדיקה, ועדת בקרה ואיכות, ועדות אתיקה, אחריות מנהל מוסד רפואי ועוד.

3.2 אחריות וסמכות

רופאים

הגדרות:

- **דוקטור לרפואה** - רופא שסיים את לימודי הרפואה, עמד בבחינות וקיבל תואר דוקטור לרפואה מאוניברסיטה.
- **סטאז'ר** - דוקטור לרפואה שסיים את לימודיו ועמד בהצלחה בבחינות שנקבעו בתקנות, ועובד במשך שנה תחת פיקוח רפואי בכיר.
- **רופא מורשה** - דוקטור לרפואה שסיים את שנת הסטאז' ובעל רשיון זמני או קבוע לעסוק ברפואה.
- **מתמחה** - רופא מורשה שעובר הכשרה מעמיקה באחד מתחומי הרפואה.
- **רופא מומחה** - רופא מורשה שסיים את ההתמחות ועמד בבחינות ההתמחות. לאחר סיום ההתמחות מוענק למסיים רישיון מומחה כחוק.
- **פרופסור** - רופא המפרסם מאמרים בתחום הרפואה, עוסק במחקרים ומרצה בסגל האקדמי.

<u>סיעוד</u>

<u>הגדרות</u>

- **אחות מעשית** - אחות בוגרת שתי שנות לימוד בבית ספר לסיעוד.
- **אחות מוסמכת** - אחות בוגרת ארבע שנות לימוד בבית ספר לסיעוד.
- **אחות ראשית** - אחות בעלת תואר ראשון או תואר גבוה יותר בסיעוד, שתפקידה לנהל את סקטור הסיעוד בכל אגפי בית החולים.
- **אחות אחראית** - אחות בעלת הסמכה בסיעוד המשמשת כאחראית לצוות הסיעוד במחלקה.
- **אחות כוח עזר** - סייעת בעבודות הסיעוד.

3.2.1 <u>חובות הרופאים, חובות האחיות</u>

אחריות הטיפול בחולה במסגרת בית החולים מוטלת על הצוות המטפל והגורמים השונים המרכיבים את הצוותים - אחיות ורופאים. רופאי המחלקה (רופאים, מתמחים ומומחים) אחראים לקבלתו של החולה, אבחונו, ביצוע בדיקות רפואיות והחלטה בדבר מהות הטיפול שיקבל החולה. הרופא רשאי להחליט על ביצוע בדיקות ופרוצדורות שונות, טיפול תרופתי ועוד. במסגרת סמכויותיו חלות על הרופא חובות שעליו למלא במהלך הטיפול בכל חולה, הכוללות התנהגות מקצועית מקובלת, איסוף נתונים רלוונטיים לפני קבלת אבחנה, התייעצות עם מומחים בתחומים השונים, התעדכנות בדבר חידושים בתחום שבו הוא עוסק, מתן הסבר הולם לחולה וכדומה.

אחיות המחלקה והצוות הסיעודי גם להם סמכויות שונות הנוגעות לטיפול בחולים ולהתנהלות במחלקה. חובות הצוות הסיעודי כוללות את חובת ההשגחה וההסתכלות, רישום ודיווח על ממצאים שונים והנעשה במחלקה, איסור ביצוע פעולות שאינן בתחום ההכשרה או הסמכת הצוות, חובה להתריע במקרה של טעות באבחון או בטיפול, חובת התעדכנות בתחום הסיעוד ועוד.

3.3 <u>החובה לשמור על סודיות רפואית</u>

מכורח מספר חוקים ותקנות, ביניהם חוק הגנת הפרטיות, חוק ביטוח בריאות ממלכתי, חוק זכויות החולה ועוד, קיימת חובה לשמירת פרטיות המטופלים ולאבטחת מידע.
סודיות רפואית היא החובה לשמור בסוד כל מידע הנוגע למטופל, שהגיע אל המטפל או אל עובד במוסד הרפואי תוך כדי מילוי תפקידם או במהלך עבודתם. עמידה בחובה זו מהווה תנאי הכרחי לאמון המטופל בצוות המטפל. חובה זו חלה בכל הנוגע למטופל, לרבות הסיבה להיותו מטופל.
כמו כן, צוות הטיפול והמוסד הרפואי מחויבים לשמור על המידע ולאבטחו. חל איסור למסור מידע לכל גורם שאינו מורשה. העברת המידע תיעשה באופן ובדרכים המונעות את הפצתו.

<u>מצבים שבהם לא חלה חובת הסודיות</u>

נדרי החובה

מצב שבו מסירת המידע איננה פוגעת בפרטיותו של החולה ו/או באמון שהוא נותן במטפל אינו מהווה הפרה של הסודיות.

הסכמת המטופל
הסכמת המטופל למסור את המידע יכולה להיות מפורשת או משתמעת, ויכולה להינתן בעל פה, בכתב או בדרך של התנהגות.
חולה החותם על טופס ויתור סודיות מעניק לגורם או לאדם מסוים את הזכות לעיין בתיקו הרפואי או לקבל מהרופא המטפל מידע הנוגע לבריאותו. טופס ויתור הסודיות צריך לפרט את העניין הספציפי שהאדם מתיר לחלוק, ואין אפשרות להעביר מידע גורף. כאשר בטופס אין פירוט של מהות המידע, במידת האפשר על הרופא לברר את היקף המידע שיש להעביר.
חולה המגיע לטיפול במרכז רב מקצועי, חזקה עליו כי הסכים להעביר מידע רלוונטי בין הגורמים השונים.

מצבים שבהם קיימת חובה חוקית למסור מידע
קיימים מצבים שבהם על הגורם המטפל חלה חובה חוקית למסור מידע רפואי. כדי לשמור על יחסי האמון, במצבים אלו על המטפל להבהיר למטופל כי חלה עליו חובת מסירת המידע.

להלן סקירת הוראות החוק שעל פיהן חייב רופא למסור מידע לגבי מטופליו:
מחלות מידבקות (רופא המטפל באדם הנגוע במחלה מידבקת המפורטת בפקודת בריאות העם חייב למסור מייד הודעה על כך לרופא המחוזי), מחלות מסוכנות לנהיגה, מחלות מסוכנות להחזקת נשק, דיווח על לידת תינוקות עם מומים (דיווח זה נמסר למנכ"ל משרד הבריאות), דיווח על מחלות הסרטן (חובה להעביר לרופא ממשלתי דיווח על כל גידול ממאיר), הודעה על אי-התאוששות לאחר הרדמה (מועבר למנכ"ל משרד הבריאות, אם אדם לא התאושש לאחר עשרה ימים), הודעה על פטירה, חשש כי פציעה או פגיעה נגרמו מאלימות, מקרים שבהם הפגיע הוא קטין או חסר ישע, או כאשר המטפל יודע כי בכוונת המטופל לבצע פשע.

3.4 אתיקה מקצועית ואתיקה רפואית

אתיקה מקצועית היא תפיסה סדורה של האידאל המעשי של ההתנהגות במסגרת מקצועית, שהיא מסגרת מוגדרת של פעילות אנושית מיוחדת.

אתיקה רפואית היא תחום משולב של אתיקה ורפואה, העוסק בהיבטים האתיים של הרפואה. מאז ראשית ההיסטוריה האנושית אנו מוצאים התייחסות לבעיות רפואיות-מוסריות בצורת חוקים, תקנות, הנחיות ו'שבועות' שנוסחו בעבור רופאים או על-ידי רופאים. "שבועת הרופאים" או "שבועת היפוקרטס" היא שבועה שמקבלים על עצמם מרבית הרופאים בתחילת דרכם, עם סיום הלימודים בבית הספר לרפואה.

השבועה נחשבת כבסיס לאתיקה הרפואית המודרנית, אבל היא לא מהווה מסמך משפטי מחייב. בשבועה הרופא מתחייב לנסות להציל חיים, לא לגרום נזק לחולה, לנהוג בטוהר מידות ולשמור על סודיות רפואית. היות שבשבועה המקורית, המיוחסת להיפוקרטס, מופיעים סעיפים שאינם רלוונטיים לימינו, כיום מקובל להשתמש בנוסחים מודרניים, המבוססים על הגרסה הקדומה. בנוסחים אלו יש התייחסות לעניינים נוספים שאינם מופיעים בנוסח המקורי, כגון החובה לתת טיפול שוויוני לכל אדם באשר הוא אדם, אחריותו של הרופא כלפי הקהילה, מילוי כללים בנוגע להשתלות, ביצוע מחקרים רפואיים בהתאם לקוד מוסרי עולמי ועוד.

פרק 4 - רקע פסיכולוגי להבנת החולה ומשפחתו

4.1 גורמים בסיסיים בהתפתחות האישיות

על-פי פרויד, המודל הסטרוקטורלי הוא המייצג את מבנה הנפש. הנפש היא מבנה מורכב, המחולק לשלוש רשויות, והן:

א. סתמי - איד (id): החלק המאגד את היצרים הטבעיים.
ב. אני - אגו (ego): החלק המהווה את עיקר המודע של האדם.
ג. אני עליון - סופר אגו (super-ego): החלק המאגד את המוסר וצורכי החברה.

4.1.1 איד

חלק מן המבנה הנפשי הלא-מודע הנשלט על-ידי הכוחות האינסטינקטיביים של הליבידו ומשאלת המוות, המבקשים פורקן מיידי באמצעות פעולה או באופן סמלי. האיד נשלט על-ידי עקרון העונג ולא על-ידי דרישות המציאות או ההיגיון.
על-פי פרויד האיד הוא החלק המולד באישיותנו. הוא מכיל את היצרים המניעים את התנהגות האדם, הוא החלק החשוב ביותר מבין שלושת החלקים, והוא פועל כולו בתת-מודע.

לפי פרויד באיד שני יצרים מרכזיים:

א. **יצר החיים** - מקדם את האדם לעבר גדילה, התפתחות, מימוש עצמי ושמירה על החיים. המרכזי שביצרי האיד הוא יצר המין, ליבידו.
ב. **יצר המוות** - מכיל בתוכו את כל הצרכים המובילים את הפרט לעבר פעולות הרסניות לגבי עצמו ולגבי אחרים, טנטוס (מוות-הרס).

האיד פועל על-פי עקרון העונג, שפירושו מקסימום הנאה, מינימום כאב, כאן ועכשיו וללא דחיית סיפוקים.

4.1.2 אגו

בניגוד לאיד, הטבוע באדם מלידה ומהווה תוצר של אבולוציה בת מיליוני שנים, בני האדם אינם נולדים עם הרשות השנייה, אלא היא מתפתחת אגב מגע עם המציאות. רשות זו היא האגו, או האני.
זהו חלק של הנפש המתפתח מן החוויות של העולם החיצון ונמצא בקשר עם המציאות החיצונית. האגו משלב בין דרישות האיד (היצרים, האינסטינקטים), הסופר-אגו (האני העליון המוסרי) והמציאות.

4.1.3 סופר-אגו (אני עליון)

לפי תורתו של פרויד, הסתמי פועל לפי עקרון ההנאה, והאני - לפי עקרון המציאות. מלבד שני אלה, קיימת רשות שלישית, בלתי מודעת, והיא הסופר-אגו (אני עליון).
הסופר-אגו הוא החלק הנלמד (הנרכש) מהחברה. הוא מכיל בתוכו את הערכים והנורמות החברתיים שנלמדו בתהליך הסוציאליזציה. הוא משמש כשוטר פנימי השומר על הפרט ועל התנהגותו שתתאים לציפיות החברתיות. הוא מכיל בתוכו את המצפון והמוסר, ואת "האני האידאלי" (הרצונות והשאיפות שיש לפרט לגבי עצמו בעתיד).
הוא פועל על-פי עקרון המוסר, שפירושו עשיית ההתנהגות הנכונה ביותר על-פי הערכים והנורמות.
הסופר-אגו הוא הפוך לאיד, ולכן נמצא במאבק תמידי אתו במטרה לדכא אותו ולמנוע ממנו את אפשרות המימוש.

4.2 שלבי התפתחות האישיות על-פי פרויד

פרויד הניח שהתפתחות האדם מתנהלת בשלבים קבועים מראש. בכל שלב קיים אזור ארוגני (אזור בגוף) הגורם להנאה מינית-גופנית.
התיאוריה נקראת **פסיכוסקסואלית**, כיוון שפרויד הניח שהתפתחות האישיות תלויה בסיפוק המיני-גופני-סקסואלי.

פרויד טען שההתפתחות מחולקת לחמישה שלבים:
א. השלב האוראלי
ב. השלב האנאלי
ג. השלב האדיפאלי/פאלי
ד. שלב החביון
ה. השלב הגניטלי

כל אדם עובר שלבים אלו הנמשכים פרקי זמן שונים, בכל שלב לומד הפרט משהו חשוב על עצמו ועל העולם. אם לא תתרחש למידה נכונה יתקשה הפרט להשלימה בשלב מאוחר יותר והדבר ישפיע על התפתחותו ואישיותו.

כל שלב נקרא תקופה מכריעה/קריטית. כל שלב הוא ייחודי, יש בו משימה שהפרט חייב לעבור בהצלחה - סיפוק האזור הארוגני. מה שלא נלמד בשלב מסוים, לא יוכל להילמד בשלב מאוחר יותר.

4.2.1 השלב האוראלי

שלב זה מתרחש בשנה הראשונה לחייו של התינוק, באזור הארוגני - הפה, הגורם להנאה מינית-גופנית. פעולת היניקה/מציצה של פטמת האם או הבקבוק מאפשרת לילד הנאה גופנית מהאוכל עצמו, והנאה מינית מהעובדה שהוא מממש את יצר החיים (תהליך זה נעשה באופן בלתי מודע). בשלב זה התינוק מוצץ כל דבר שבא לפיו, וכך הוא שופט ומכיר את העולם. בשלב זה התינוק פועל רק על-פי דחפיו, שנמצאים באיד.
העיקרון המנחה את הילד בהתנהגותו הוא עקרון העונג - מקסימום הנאה, מינימום כאב, כאן ועכשיו וללא דחיית סיפוקים.

שלב זה מתחלק לשני תתי-שלבים:
א. **מציצה אוראלית** - מבטאת את התלות של התינוק בהוריו ונקראת מציצה פסיבית. כך הוא מממש את יצר החיים.
ב. **נשיכה אוראלית** - בשלב מוקדם מאוד התינוק מבטא את התוקפנות והכעס שלו על-ידי נשיכת הפטמה. הנשיכה היא הצד האגרסיבי של יצרי האיד.

שני היצרים המרכזיים של האיד, מין ותוקפנות, באים לידי ביטוי ומימוש בעזרת הפה. פרויד טען שכדי לעבור שלב זה בהצלחה התינוק חייב למצוץ ולנשוך במידה הנכונה. כך ימומשו יצרי האיד, והאדם יתפתח להיות אופטימי, עצמאי, סקרן, שמקבל את עצמו ואת הזולת.

4.2.2 **השלב האנאלי**

שלב זה מתרחש בסביבות גיל שנה וחצי עד גיל 3. האזור הארוגני - פי הטבעת.

עיקר ההנאה המינית-גופנית מתרכזת באזור פי הטבעת, סביב נושא העצירה והשחרור של הצואה. הילד נהנה לשחק בצואה - הוא משוכנע שכאשר הוא מצליח לעשות את צרכיו בסיר הוריו גאים בו על כך, ולכן הוא מבין שהצואה היא המתנה החשובה שהוא יכול להעניק להוריו.

החינוך לניקיון עומד במרכז שלב זה. ההורים מנהלים את כל יחסי הגומלין עם הילד סביב סוגיית הניקיון - איך לאכול/איך לעשות את הצרכים.

בשלב זה הילד נתקל בפעם הראשונה בדרישות המציאות שהסביבה מטילה עליו. הוא אינו יכול להמשיך ולהתנהג על-פי עקרון העונג.

מתפתח אצל הילד האגו שתפקידו, על-פי עקרון המציאות, למצוא את הזמן הנכון והמקום הנכון למימוש יצרי האיד, מבלי לפגוע בערכי החברה.

4.2.3 **השלב הפאלי**

שלב זה מתרחש מגיל 4 עד גיל 6. האזור הארוגני - איברי המין.

ההנאה המינית-גופנית מתמקדת באיברי המין. הילדים נהנים לגעת באיברי המין שלהם, הם מגלים עניין בהבדלים בין המינים ובשאלות לגבי מין ולידה.

פרויד טוען שכל הבנים בשלב זה יחוו משיכה מינית אל אמם, "**תסביך אדיפוס**" **-** המשיכה המינית היא בלתי מודעת. זהו דחף אסור שמעורר בילד חרדה. הוא מדחיק את הדחף, אך קיומו ניכר ברמזים, כגון הילד רוצה להתחתן עם אמו, רוצה לקנות לה תכשיטים, רוצה לחבקה, רואה באביו מתחרה שצריך לסלק אותו. הוא עושה זאת בכך שהוא נדחף בין אמו לאביו.

דחפים אסורים אלה גורמים לילד לחשוש מאביו. הוא מפחד שאם אביו יגלה שהוא נמשך לאמו, הוא יעניש אותו. העונש נקרא "**פחד סירוס**" - הילד רואה שלבנות אין פין, והוא מניח שהפין נלקח מהן בעקבות התנהגות רעה. מחשבה זו אינה במודע.

הפתרון הנורמלי מתרחש לקראת גיל 5-6, כאשר הילד מזדהה עם דמות האב, מפסיק להתחרות בו ומאמץ את הערכים והנורמות המצופים ממנו לפי מינו.

בסוף השלב מתגבש אצל הילד הסופר-אגו - הוא מפנים את הערכים והנורמות החברתיים המצופים ממנו על-פי מינו.

אצל הבנות מתרחש אותו תהליך של משיכה מינית אל האבא, "**תסביך אלקטרה**" - הבת רואה באם אשמה בכך שאין לה פין. היא מקנאה בבנים שיש להם, והיא חווה תהליך שנקרא "**קנאת הפין**". היא נמשכת לאביה, חשה עוינות כלפי אמה וגם היא, כמו הבנים, תפתור תסביך זה באופן נורמלי כאשר היא תזדהה עם דמות האם ותפקידיה, ותפנים את הערכים והנורמות המצופים ממנה על-פי מינה. בסוף השלב הזה תגבש הבת את הסופר-אגו.

4.2.4 **שלב החביון**

שלב זה מתרחש מגיל 6 עד גיל 12. בשלב זה אין אזור ארוגני.

מגיל 6 ועד לתחילת גיל ההתבגרות זוהי תקופה של שקט רגשי ונפשי. היצריות המינית חבויה, וכל יצר החיים מופנה לפעילות אינטלקטואלית וחברתית.

פרויד טען שבשלב זה אין אזור ארוגני שדורש סיפוק מיני-גופני, כי היצרים המיניים חבויים והילד פנוי ללמידה, התחברות עם אנשים חדשים מחוץ למשפחתו ובדיקה של הסופר-אגו שנרכש בשלב הקודם.

בשלב זה, טען פרויד, הילד מחפש את קרבת בני מינו, ויש התרחקות מסוימת מההורים. תהליך זה מביא את הילד לחיזוק החשיבות של קבוצת בני הגיל ואת משקלה הרגשי, עד כדי התעניינות הדומה להתעניינות מינית בקרב קבוצת החברים.

פרויד טען שלקראת גיל 12 הילדים עוברים שלב הומוסקסואלי שבו הם מתעניינים בבני מינם באופן מיני בלתי מודע, הבא לידי ביטוי בהשוואה ושיחות על איברי המין.

4.2.5 השלב הגניטלי

שלב זה מתרחש מגיל 12 והלאה. האזור הארוגני - איברי המין.
שלב זה מתחיל בגיל ההתבגרות, ולמתבגר יש צורך בולט מידי בסיפוק האזור הארוגני - איברי המין. הדחף המיני פונה לזוגיות ולא כלפי המשפחה. המתבגר מעוניין בבן/בת זוג לקיום יחסי מין, אך בתחילת שלב זה החברה אוסרת על המתבגרים לקיים יחסי מין, כך שנשארת ברירת האוננות. הדחפים המיניים שבאיד מתעוררים לאחר התרדמה של שלב החביון, אך הסופר-אגו המגובש מונע את מימושם. הדבר מוביל להתעוררות של חרדה מוסרית אצל המתבגר, המובילה לשימוש במנגנון ההגנה-הדחקה. זאת כיוון שברגע שהסופר-אגו מנע את מימוש היצרים, הם הופנו שוב כלפי ההורים - תסביך אדיפוס/ אלקטרה שני. הפתרון הנורמלי והחזרה להומאוסטזיס יתרחשו בעזרת מנגנון ההגנה התקה (התקה - פריקת האנרגיה התוקפנית על אובייקט שמאיים פחות מזה שעורר את החרדה), שמאפשר העברה של היצרים המיניים מהאובייקט המאיים - הורים - אל אובייקט חברתי מותר - תחליף הורה - כוכבי קולנוע, מדריכים, מורים וכדומה.
בעזרת ההתקה החרדה נפתרת, דבר המאפשר למתבגר לאט-לאט להתנתק מהוריו. לפעמים הניתוק קשה ומלווה ברגשות שליליים של עוינות - מנגנון ההגנה היפוך תגובה.
התאהבות במבוגרים היא זמנית, והיא מופנית בהמשך אל בני הגיל.

4.3 גורמים רגשיים עיקריים המשפיעים על התנהגות האדם

בפסיכולוגיה מוגדרת הנעה (התנהגותו של אדם) כשאיפות צרכים ועניין, המעוררים את האורגניזם, דוחפים ומכוונים אותו לקראת מטרה מסוימת. לכן התנהגותו של אורגניזם בעל הנעה גבוהה תהיה שונה מזו של אורגניזם בעל הנעה נמוכה (זיו אבנר, 1993).
הנעה יכולה להיות תוצאה של דחפים פנימיים או חיצוניים. לעתים הנעה היא התוצאה של אינטראקציה בין גורמים חיצוניים ופנימיים.
אחת ההנחות הבסיסיות של הפסיכולוגיה היא שלכל התנהגות יש סיבה. באופן סכמתי אפשר לחלק את הסיבות להתנהגות לשני סוגים עיקריים: סיבות פנימיות וסיבות חיצוניות.
את הסיבות הפנימיות להתנהגות מגדירים בדרך-כלל במושג צורך. לאדם צרכים רבים ושונים, ותיאוריות רבות מציעות מדרגים של צרכים ורשימות ארוכות שלהם. נהוג להבחין בין צרכים פיזיולוגיים לבין צרכים פסיכולוגיים.
הסיבות החיצוניות להתנהגות הן גירויים מן הסביבה, המביאים בעקבותיהם תגובה התנהגותית של היחיד.
המושג הפסיכולוגי הנעה (מוטיבציה) עונה על השאלה "מדוע האורגניזם מתנהג". לאחר שעונים עליה, עדיין יש לשאול "איך הוא מתנהג".
אמנם המניעים היסודיים משותפים לרוב בני האדם, אך הדרכים שבהן כל אדם מתנהג עקב המניעים האלה הן שונות. גורמים רבים משפיעים על אופן ההתנהגות של היחיד, וחקר האופנים השונים של ההתנהגות הוא מעניינה המרכזי של הפסיכולוגיה.

4.4 תגובות רגשיות של החולה ומשפחתו בזמן המחלה

משנודע לאדם כי הוא חולה במחלה קשה, חשוכת מרפא, תגובתו קשה מבחינה רגשית, בדומה לתגובה על ידיעה על מחלה סופנית או על מוות של אדם אהוב. מבחינה פסיכולוגית, החולה חשוך המרפא עובר תהליך הדומה לתהליך אבל מתמשך.
ד"ר אליזבט קובלר רוס, שעבדה שנים עם חולים סופניים, הציגה מודל רגשי של תהליך האבל, התואם בחלקו הגדול גם את התהליך שעובר החולה חשוך המרפא.
תהליך זה מורכב ממספר שלבים, שיתוארו להלן.

א. שלב ההכחשה

בשלב זה החולה מסרב להאמין שאכן האבחון נכון. מחשבות כמו "זאת טעות", "זה לא ייתכן", "הרופא הזה לא מקצועי", "זו אבחנת שווא" חולפות בראשו. הוא פונה לרופאים אחרים, כדי לקבל חוות דעת נוספת, ובינתיים מסרב להתייחס לאבחנה. הסכנה בשלב זה היא של אי קבלת טיפול בגלל הכחשת המחלה.

ב. שלב הזעם

בשלב זה עולים רגשות של כעס/קנאה/שנאה. החולה מקבל את עובדת היותו חולה, ומגיב ברגשות קשים. בשלב זה החולה כועס ולא משתף פעולה - לא עם הרופא ולא עם הסביבה הקרובה (משפחה וחברים). הוא כועס על אלוהים, על עצמו ועל סביבתו. הכעס עלול להתגבר בגלל בדיקות לא נעימות, כאבים ומגבלות תנועה.
הצפייה באחרים הממשיכים בחייהם, כשגורלו שלו חתום ומועד רק לחידלון, מכעיסה אותו. היא מעלה רגש קשה של קנאה, שמלווה באשמה, בושה וטינה. בשלב זה החולה הזועם אינו חברותי ואינו נעים לסביבה. בדידותו גוברת, למרות הצורך העז בקרבה.

ג. התמקחות

בשלב זה החולה נמצא במצב שבו הוא מתמקח. תקוותו היא להגיע ל"הסכם" שידחה את הבלתי נמנע. ההתמקחות מתבטאת במחשבות הבאות: "אם אתפלל, אשנה את תבניות החשיבה שלי, אשנה את אורח חיי, אלך למרפא זה או אחר, אקח תרופה פלאית זו, אסע לטיפול בחו"ל, אתרום לצדקה וכן הלאה - אזי אזכה לאריכות ימים ובריאות טובה ללא סבל".
החמור מכול הוא שבמצבו הנואש בשלב זה החולה עלול להוציא ממיטב כספו על הבטחות שונות של מטפלים ומרפאים למיניהם, להישאר מרוקן מכל חסכונותיו הכלכליים, במחסור חומרי גדול, במיוחד לאור העובדה שאינו יכול יותר לעבוד ולהתפרנס כבעבר.

ד. שלב הדיכאון

בשלב זה החולה מכיר במחלה ולא מתכחש לה. בדרך-כלל גם מצבו הפיזי מחמיר, מה ש"מקל" על ההכרה בה. הוא חש אובדן קשה. זה בעצם שלב האבל.
בנוסף לדיכאון, שהוא תוצאה ישירה של כאב מתמשך וחוסר תנועה הקשור למחלה עצמה, יש תופעות של דיכאון נפשי בעקבות ההכרה במחלה ואובדן החיים הבריאים לתמיד. החולה נוטה לאבד עניין בעולם החיצוני, ולפתח תסמינים שונים האופייניים לדיכאון הקליני.
בשלב זה נדרשת עזרה נפשית, שיחות, ליווי, סיוע ושיתוף עם אדם בעל אוזן מקצועית.

שיתוף בכאב הפיזי והרגשי אמור להינתן בעזרת איש מקצוע שהוא אמפתי אך ניטרלי. המשפחה הקרובה עוזרת ומתפקדת ביומיום והנטל המוטל עליה כבד, ובדרך-כלל המשפחה עצמה זקוקה לתמיכה נפשית.

ד. **שלב ההשלמה**

לא כל החולים מגיעים לשלב זה!

חולים שקיבלו סיוע מקצועי ואישיותם עמידה, או המעטים שמגיעים לכך בכוחות עצמם - מצליחים להשלים רגשית עם המחלה שאין לה ריפוי ולשרוד נפשית את שלב הדיכאון.

בשלב זה החולה משלים עם הטיפול ומגלה הסכמה לקבלו. בשלב זה חולים משלימים משימות כגון הכנת צוואה וכיוצא בזה.

בשלב זה חשוב מאוד לקבל מאדם מקצועי תמיכה, עידוד ואינפורמציה לגבי המשימות הסופיות. בני המשפחה וחברים מתקשים לעזור כעת, מכיוון שהדברים נוגעים בהם אישית ועלולים לעורר בהם רגשות קשים. לכן רצוי שאדם מקצועי , אמפתי ובעל ידע יוכל להיות שותף לחולה ולעזור לו להשלים בכבוד שלב חשוב זה של התמודדות נפשית, גם לטובת המשפחה.

4.4.1 יחס הצוות לחולה ולמשפחתו

על הצוות המטפל חלה חובה, שלעתים עולה על חובתו המקצועית, והיא חובתו האנושית. היא חלה על כל המעורבים בטיפול - הצוות הרפואי, הסיעודי ואנשי המינהלה השונים.

ראוי כי העובד, ללא קשר לשיוכו המקצועי, יגלה יחס של כבוד ויפגין חמלה ואהדה כלפי המטופל ובני משפחתו. להתנהגות כזו יש חשיבות רבה בהקלה על פוקדי המוסד הרפואי - חולים ובני משפחתם, והיא מסייעת לחולה לעבור את השלבים של קבלת המחלה.

4.5 הפרעות אישיות על-פי פרויד

פרויד סבר כי חמש השנים הראשונות בחיי אדם הן הקריטיות ביותר להתפתחותו. במהלך שנים אלו יש אפשרות להתרחשות של מספר ליקויים בהתפתחות האינסטינקטים, המכונים "קיבעון" או "נסיגה". אם במהלך שלב בהתפתחות האדם מקבל מעט סיפוק עד שהוא מפחד לעבור לשלב הבא, או אם הוא מקבל סיפוק רב עד שאין לו מוטיבציה לעבור לשלב הבא, מתרחש קיבעון. אם מתרחש קיבעון, אותו אדם ינסה להשיג את סוג הסיפוק שהיה מתאים לשלב בהתפתחות המוקדמת גם במהלך שלבים מאוחרים יותר. בנסיגה, האדם רוצה לחזור לצורת סיפוק מוקדמת יותר, כלומר לנקודת קיבעון מוקדמת יותר. נסיגה מתרחשת לעתים קרובות בתנאי לחץ, ולכן אנשים רבים נוטים לאכול ולעשן הרבה בתקופות תסכול וחרדה.

לכל שלב מוקדם בהתפתחות יש סוג אישיות מתאים, שהתפתח בגלל קיבעון חלקי בשלב ההתפתחות המוקדם.

4.5.1 הפרעות בחשיבה וברגש

קיימים כמה סוגים של הפרעות בחשיבה וברגש כמאפייני מחלות או הפרעות פסיכיאטריות. הפרעות אלו באות לידי ביטוי באופנים שונים המשפיעים על אופי החשיבה (למשל חשיבה טורדנית או כפייתית), צורת החשיבה (חשיבה שאינה מציאותית וכדומה), ועיוות החשיבה (למשל, דלוזיות = אמונות שווא שעמידות כנגד כל הטיעונים ונשמרות גם לנוכח נתוני מציאות שבאורח נורמלי היו מספיקים כדי להפריכן).

הפרעות ברגש כביטוי למחלה או להפרעה פסיכיאטרית מופיעות כתגובה רגשית מוקצנת, או כהיעדר תגובה רגשית. תגובות מוקצנות של הרגש הן: פוביות שבהן האדם מפתח פחד עמוק מפני גורם מסוים; חרדות - שבהן האדם מפתח תגובת פחד מגורם שאינו מוגדר; דיכאון - מצב נפשי ירוד המאופיין בירידה ביכולת ההנאה; חוסר חיות ושמחה לפרקי זמן המוגדרים כפתולוגיים; מניה - עלייה או התרוממות רוח באופן שאינו תקין, הגורמים להתנהגות אופיינית הפוגעת באדם הסובל מהתופעה ובסביבתו; היעדר תגובה רגשית - מצב שבו החולה מוגדר כמי שאינו חש רגשות ואינו מסוגל להביע רגשות. מצב זה שכיח במחלת הסכיזופרניה או אצל הלוקים בפיגור שכלי.

4.5.2 **נוירוזה**

הפרעה נפשית שבה התובנה נשמרת, אך קיימת בעיית הסתגלות שגורמת סבל. הסיווג של נוירוזות מבוסס על התסמינים: חרדה, דיכאון, פוביה, אובססיה, היסטריה, היפוכונדריה, שהן תוצאה של מצבי לחץ. הטיפול: פסיכותרפיה.

על-פי התיאוריה הפסיכואנליטית, נוירוזה היא בעיה נפשית הנובעת מקונפליקט פנימי לא מודע. האדם שסובל מנוירוזה אינו מודע לשורשים של הבעיה, אך מודע לקיומה של בעיה ולכן יש לו מוטיבציה לטיפול, בשונה מפסיכוזה (ראו ערך), שאינה מלווה במודעות לעצם קיומה של הבעיה. המושג נוירוזה מתייחס לקבוצה רחבה של הפרעות פסיכולוגיות, בעיקר חרדות, שהן בעלות עוצמה מתונה בהשוואה לפסיכוזה, ומטופלות באמצעים פסיכולוגיים.

4.5.3 **פסיכוזה**

מחלה קשה, שבה החולה מאבד קשר עם המציאות; מופיעות מחשבות שווא והזיות, ושינויים בתהליכי חשיבה. קיימות פסיכוזות אורגניות, הקשורות לסיבה גופנית, ופסיכוזות תפקודיות, שבהן לא נמצא גורם גופני. פסיכוזות תפקודיות הן סכיזופרניה ודיכאון מני.

פסיכוזה היא מצב נפשי קיצוני המתבטא בשיפוט לקוי של המציאות, כמו הזיות ואמונה במחשבות בלתי סבירות לחלוטין. אדם במצב פסיכוטי עלול לחוש סערה פנימית ולהגיב בזעם ובאלימות. מאפיין נוסף הוא חוסר מודעות לבעיה, וכתוצאה מכך סירוב לקבל טיפול. מצבים פסיכוטיים מופיעים בעיקר בסכיזופרניה ובמניה-דפרסיה.

פרק 5 - ניהול של איכות השירות במוסדות הבריאות

5.1 עקרונות ניהול השירות

איכות הטיפול הרפואי ובטיחות המטופל במערכות בריאות הפכו בשנים האחרונות לתחום מקצועי ואקדמי רב-פנים, הממקד את העשייה הארגונית במטופל, בצרכיו ובציפיותיו. הגם שתהליכי איכות מאפיינים ארגונים עסקיים וציבוריים מגוונים, הרי שנדמה שחשיבותם בתחום הבריאות גדולה במיוחד, הואיל ויש בהם כדי להשפיע על חיי החולים ועל איכותם.

ביקורת איכות מחויבת על-פי חוק, כמצוין בחוק זכויות החולה 1996. כמו כן, ארגוני בריאות רבים מגלים נכונות עקרונית לשפר את בטיחות החולה ולעבור ל"תרבות ארגונית של בטיחות". עם זאת, השגת מטרות אלו אינה פשוטה, שכן יישומן מחייב קיומה של תרבות ארגונית, המתייחסת לטעויות כתופעה אנושית שיש ללמוד ממנה ולא לחפש בה אשמים.

חשוב לזכור שמתודולוגיות של איכות, טובות ככל שתהיינה, חייבות לעבוד בתוך התרבות הארגונית הקיימת, המורכבת מההיסטוריה של המוסד, הנהלתו, אילוצי תקציב, וניסיון העבר של אנשי הצוות. התעלמות מהתרבות הקיימת תוביל בהכרח לכישלון של התהליך. עם זאת, דחייה של כל שיפור על רקע ההנחה ש"דברים לעולם לא ישתנו" היא נבואה המגשימה את עצמה. לפיכך, רגלו האחת של כל תהליך לשיפור בטיחות החולה צריכה להיות נטועה בדברים כפי שהם, ועל רגלו השנייה להיות נטועה בדברים כפי שצריכים היו להיות.

5.2 הגדרה של בעיה וניתוחה

בכל הנוגע לשיפור האיכות, המחוקק דן בדרכים לביצוע הביקורת, ההחלטות והסקת מסקנות. ניתוח הבעיה מוזכר בסימן ב לחוק - סימן ב: ועדת בקרת איכות.

א. בחוק זה, "ועדת בקרה ואיכות" היא אחת מאלה:
1) ועדה פנימית של מוסד רפואי, שהקים מנהל המוסד לשם הערכת הפעילות הרפואית ושיפור איכותו של הטיפול הרפואי;
2) ועדה שהקים מנהל קופת חולים לשם שיפור איכות שירותי הבריאות במוסדות קופת החולים;
3) ועדה שהקים המנהל הכללי לשם שיפור איכות שירותי הבריאות.

ב. תוכן הדיונים שהתקיימו בוועדת הבקרה והאיכות, הפרטוקול, כל חומר שהוכן לשם הדיון ושנמסר לה, סיכומיה ומסקנותיה, יהיו חסויים בפני כל אדם, לרבות המטופל הנוגע בדבר, ולא ישמשו ראיה בכל הליך משפטי.

ג. על אף האמור בסעיף קטן (ב), סיכומיה ומסקנותיה של ועדת הבקרה והאיכות יימסרו למי שמינה את הוועדה, ורשאי הוא לעיין בפרוטוקול דיוני ועדת הבקרה והאיכות ובכל חומר אחר שנמסר לה.

ד. מצא מי שמינה את הוועדה כי קיימת לכאורה עילה לנקיטת אמצעי משמעת על פי דין כלפי מטפל, יודיע על כך למנהל הכללי.

ה. ממצאים עובדתיים שקבעה ועדת הבקרה והאיכות הנוגעים למצבו של מטופל, לטיפול בו ולתוצאותיו, יתועדו ברשומה רפואית מיד עם קביעת הממצאים, אם לא היו רשומים קודם לכן, ויהיו חלק מהרשומה הרפואית.

5.3 איסוף נתונים

במסגרת הבירור ייאספו נתונים הנוגעים במקרה באמצעות הרשומות הרפואיות ומאגרי מידע. במקביל, מהלך הבירור יתועד ברישום פרוטוקול לצורך תיעוד והעברת המידע לצרכים השונים (תביעות, בירורים נוספים, הסקת מסקנות וכו').

רשומה רפואית (על פי חוזר המנהל הכללי של משרד הבריאות מס' 96/6)
מטפל ינהל כלי תיעוד מידע רפואי הכולל את תלונת החולה בעת קבלתו, מסמכים רפואיים הנוגעים במקרה, בדיקות וממצאים שונים, אבחנה או אבחנה משוערת, התייעצויות, הסבר שהעביר המטפל למטופל ועוד.

פרוטוקול
במהלך דיון, ישיבה או התכנסות רשמית, ינוהל מסמך סיכום המתאר בכתב את מהלך הדיון וההחלטות שנתקבלו.
חובה להכיל בפרוטוקול את הנושאים הבאים: נושא הדיון, שם עורך הדיון, משתתפי הדיון (נוכחים ואלו הנעדרים), מהלך הדיון, רשימת התפוצה שתקבל את הפרוטוקול.

מאגרי מידע
מאגרים המיועדים לבקרת איכות שונים במקצת ממאגר נתונים קליני המיועד לטיפול שוטף בחולה. המאגר הקליני, שמטרתו לתעד בפירוט את ההיסטוריה הרפואית והבדיקה הפיזיקלית של החולה, בנוי בצורה התואמת לדרישות. לכן, רוב התוכנות מסוג "תיק חולה", המשמשות לצורך זה, מאפשרות שדות של מידע כתוב לתיאור מדויק. לעומת זאת, במאגרי איכות כל המידע חייב להיות מקודד. חייבת להיות הגדרה מדויקת של כל שדה, ולצורך שמירה על דיוק הנתונים כותבים חוברת הנחיות קפדנית, ומעבירים קורסים לאנשים שיהיו אחראים על קידוד הנתונים. משום כך, הנטייה המקובלת היא להכשיר אנשים ספציפיים, שאינם אנשי הסגל הרפואי, לצורך קידוד הנתונים למאגר האיכות.
למחלקות קליניות רבות יש מאגרי מידע לצורכי מחקר. ואולם, איסוף קליני לצורכי מחקר שונה במהותו מאיסוף לצורכי איכות. המחקר עוסק במדגם קטן של חולים. המטרות במחקר הן גילוי דברים חדשים מצד אחד והוכחת השערות מצד אחר, ולכן איסוף נתונים במחקר אינו מיועד להשגת תוצרים קליניים ברורים, שמשפיעים על כל החולים.

5.4 הסקת מסקנות והכנסת שיפורים

בסיומו של כל תהליך ממצא יוסקו מסקנות הנוגעות בדבר. מסקנות אלו, שנקבעות לצורך שיפור ומניעתו של הכשל כפי שהופיע, יופצו במסגרת המוסד, ולעתים אף במסגרת רחבה יותר (מחוזית או ארצית) לכל הנוגעים בדבר.

מסקנות אישיות בנוגע למטפל, למוסד הטיפולי או לגורם ספציפי אחר, יועברו במידת הצורך לשם נקיטת אמצעים משמעתיים או חוקתיים אחרים. מסקנות אלו ישמשו לצורך ביצוע שינויים, נקיטת הליכים או ביצוע ענישה כפי שמופיע בחוק.

פרק 6 - אסטרטגיות שיווק ושירות במערכת הרפואית

6.1 מהו שיווק רפואי

כל אחד מבתי החולים בישראל מגלגל מאות מיליוני שקלים בשנה, והגדולים שבהם מעל מיליארד שקל.
חלוקת הבעלות על בתי החולים הציבוריים:
בתי החולים של שירותי בריאות כללית (14 בתי חולים, ובהם רבין, קפלן, מאיר, סורוקה).
בתי חולים ממשלתיים (דוגמת סוראסקי תל אביב (איכילוב), שיבא (תל-השומר), רמב״ם).
בתי חולים ציבוריים נוספים: בית חולים המופעל על-ידי עמותה ייעודית (שערי צדק) ובית חולים שהוא חברה בע״מ (הדסה).
בתי החולים הפרטיים (דוגמת אסותא, שבבעלות מכבי שירותי בריאות, HMC) אשר מגוון שירותיהם עולה באופן תדיר, כמו גם גופים פרטיים רבים הנותנים שירותי בריאות בתחומים ספציפיים וכאלה הנותנים שירותים שהם על הגבול בין קוסמטיים ורפואיים. בין התחומים הרווחיים: יולדות, ניתוחי לב, פעילויות שיקום, פה ולסת, תיירות מרפא וכמובן אסתטיקה.
מגוון האפשרויות הפתוח היום בפני מטופלים, גם בתחומים שבאופן מסורתי הצריכו פנייה לבתי חולים ציבוריים, מחייב את בתי החולים לייצר דרכי שיווק כדי למשוך את המטופלים אליהם.

6.1.1 מהות השיווק והתפיסה השיווקית המודרנית

״זכותו של המטופל לבחור״ הוא מושג שהפך בשנים האחרונות לגורם משמעותי בהרחבת פעילויות השיווק והפעילויות המסחריות בבתי החולים הציבוריים. כאשר טיפול הופך ל״שירות רפואי״, מטפל ל״נותן שירות״, בית חולים ל״מרכז רפואי״ וקופת חולים ל״שירותי בריאות״, השינוי הוא כמובן יותר מסמנטי.
בתי החולים ומרכזים רפואיים שונים עושים כל שביכולתם כדי למשוך את הקהל הרחב, ומציעים מגוון שירותים מתקדמים במגוון תחומים.

6.1.2 תפיסות עסקיות: שיווק, שוק, מוצר, לקוח

הפיכתם של מוסדות הבריאות לגופים כלכליים, תופעה המהווה חלק מהותי בשינוי שהחל כרפורמות הכלכליות התחום הבריאות, החדירה לתחום הבריאות מושגים עסקיים שונים, שבדרך-כלל היו משויכים לגופים כלכליים כגון בתי עסק, חברות וכדומה.

חדירה לתודעתו של הציבור הפכה לאמצעי שיווק, הנעשית באמצעים שונים, כגון אתרי אינטרנט, ניהול פורומים, פרסום ציבורי של חידושים בתחום הרפואה באמצעי התקשורת השונים ועוד. תחת שינויים אלו הפכו שירותי הבריאות לשוק תחרותי שבו המוסדות השונים מתחרים על קהל ה״לקוחות״ - ציבור החולים וגם הקהל הבריא. ננקטו צעדים שונים לצורכי שיווק במטרה למשוך את הקהל הרחב ולהגדיל את רווחיו של המוסד הרפואי באמצעות מוצרים שונים. המוצר - במקרה זה יכול להיות תכשיר או תרופה, מכשור רפואי, שירות רפואי או שירות תומך, או אפילו איש מקצוע בעל מוניטין.

הצעדים השונים שנוקטים מוסדות הבריאות כוללים בין היתר - הגדלתן של מחלקות רווחיות (כגון מחלקת יולדות ומחלקות קוסמטיות), מתן שירותים נוספים מעבר לשרותי הבריאות (לדוגמה, בתי

חולים הנותנים שירותי מלון אקסקלוסיביים לציבור היולדות ולחולים הזקוקים לשיקום לאחר ניתוחים שונים. שירותים אלו, הכרוכים בתשלום, מעניקים רווח כלכלי לבית החולים), ביצוע בדיקות רפואיות לגופים שונים, כגון חברות ביטוח פרטיות, בתמורה לתשלום ועוד.

6.2 פילוח השוק והתנהגות הצרכנים

6.2.1 פילוח קהל היעד בקרב צרכני שירות הבריאות

כפי שכבר הוזכר, קהל היעד אינו בהכרח רק אוכלוסיית החולים. כיום הצרכנים של שירותי הבריאות הם מגוונים. למשל, האוכלוסייה הבריאה הצורכת מגוון שירותי בריאות (טיפולים קוסמטיים, בדיקות סקר, בדיקות מקיפות לצורכי עבודה או ביטוח, טיפולים מונעים כגון מתן חיסונים לפני נסיעה לחו"ל ועוד), אוכלוסיית היולדות ובני משפחתן, חברות ביטוח המעניקות שירותי בריאות שונים, קופות החולים המספקות שירותים שאינם ברשותן באמצעות מרכזי הבריאות הגדולים, תיירים הפוקדים את הארץ, ועוד.

6.2.2 מניעי הצריכה של לקוח הבריאות

אחד הגורמים המכריעים הקובעים מי יהיה זה שיעניק את שירות הבריאות ללקוח הוא העדפתו האישית או בחירתו של הלקוח. גורמים רבים משפיעים על העדפתו זו, כגון חוויות קודמות שלו, חוויותיהם של קרוביו, תפיסת קו-המוצר, תכונות-איכות וכדומה.

לעתים מהות הצריכה אינה לגמרי שיקולו של הפרט, כלומר הלקוח. גורמים שונים משפיעים על החלטתו, בהתאם לצרכים ולמצבים שונים. להלן כמה דוגמאות:
__מיקום__ - בחירתו של הפרט במוסד רפואי תלויה במבחר הנגיש לאותו אדם. אדם הזקוק לטיפול רפואי או לשירותי בריאות ומתגורר במרכז, רשאי לבחור בין המוסדות השונים הפזורים בקרבת מקום מגוריו. בחירה זו לא בהכרח אפשרית לאדם הזקוק לאותם שירותים, אך מתגורר באילת.
__אופי השירות שלו נזקק הלקוח__ - יכולתו של אדם לבחור את נותן השירות מושפעת בין היתר מהמצב הרפואי והשירות הרפואי שלו הוא נזקק. למשל, אדם העובר אירוע לבבי יועבר במרבית המקרים למרכז הרפואי הסמוך למקום מגוריו, שכן דחיפותו של הטיפול מהווה מגבלה.
__מבחר ספקי השירות__ - כאשר השירות ניתן בכמה מוקדים שונים, הלקוח יכול לבחור את הספק המועדף עליו. לעומת זאת, כאשר השירות ניתן במוקדים ספציפיים, יכולת הבחירה כמעט ואינה קיימת. למשל, אדם הנזקק לבדיקה באמצעות מכשיר רפואי המצוי במרכז רפואי מסוים, או לחלופין חולה הנזקק לטיפול המוענק רק במרכז רפואי ייחודי (כמו טיפולים ייחודיים לסוגים שונים של מחלות סרטן, הניתנים רק במחלקות המתמחות בכך, ועוד).

6.2.3 כלים לניתוח ולאבחון צורכי הלקוח: מחקרי שוק, סקר שביעות רצון

תפיסתו העסקית של ספק שירות הבריאות מחייבת את הספק לבחון את פלחי השוק השונים במטרה ליצור מתח רווחים גבוה, כמו גם את שביעות הרצון של מקבל השירות. מחקרי שוק שונים, סקרי דעת קהל ושביעות רצון נעשים במרכזי הבריאות כחלק משיפור תדמית, פילוח שוק קהל היעד ושיפור עסקי. במרבית המקרים הניתוח נעשה באמצעות חברות פרטיות חיצוניות המתמחות בתחום של מחקר שוק וביצוע סקרים.
אמצעים אלו משמשים את מרכזי הבריאות השונים כאמצעי לשיפור תדמית, למיקוד נושאים טעוני שיפור, השקעה מוגברת באפיקי רווח עתידיים ועוד.

6.3 עיצוב אסטרטגיית שירות שיווקית: מודל ה- SWOT

אחת משיטות הניתוח הנפוצות ביותר בעולם היא מודל SWOT, המתמקד בשתי סביבות עיקריות של הארגון או הישות העסקית - הסביבה החיצונית והסביבה הפנימית. המודל בוחן את היתרונות והחסרונות באמצעות חלוקת כל סביבה לשני גורמים עיקריים.

בסביבה הפנימית:
חוזקות (Strengths) - הגורמים בארגון המעניקים לו יתרון על פני המתחרים.
חולשות (Weaknesses) - הגורמים בארגון המעניקים לו חיסרון, ובהם הוא מפגר אחרי המתחרים.

בסביבה החיצונית:
הזדמנויות (Opportunities) - הגורמים החיצוניים בסביבתו החיצונית של הארגון, אשר יכולים להניע אותו שלא לעשות פעילות מסוימת.
איומים (Threats) - הגורמים החיצוניים בסביבתו החיצונית של הארגון, אשר יכולים להניע אותו מלעשות פעילות מסוימת.
כלומר, באמצעות מודל ה-SWOT הארגון או הישות העסקית יכולים לסקור את המצב הנוכחי ולעמוד בסביבה התחרותית שבה הם נמצאים ולהפיק לקחים בהתאם.

6.4 מרכיבי הפרסום התקשורתי

פרסום הוא אמצעי ליצירת קשר עם קהל יעד באמצעות תקשורת המונים. הפרסום כתהליך הוא פעולת תקשורת מתוכננת, המיועדת להעביר מסר אחד או מספר מסרים מצומצמים לקהלי מטרה רחבים באמצעות ערוצי התקשורת המסחריים. מטרותיו העיקריות של הפרסום הן: יידוע, שכנוע, איזכור, חיזוק עמדות והנעה לפעולה. הפרסום כענף בכלכלה נכלל בתמהיל התקשורת השיווקית של הפירמה (הכולל גם יחסי ציבור, קידום מכירות, שיווק ישיר ומכירה אישית). הפרסום, בניגוד לתוכן תקשורתי אחר, מניח את קידום נושא הפרסום בתכליתו, ומכפיף את שאר הגורמים (השפעה על הקהל, השפעה סביבתית, השפעה על התקשורת וכדומה) כמשניים לו.

האמצעים המשמשים לפרסום נבחרים בהתאם לנושא המפורסם ולאופיו של קהל היעד, תוך התחשבות במגבלות התקציב. האמצעים הנפוצים נחלקים לשניים - אמצעים מסורתיים, המשמשים לפרסום המגיע להמונים, ואמצעים אלטרנטיביים, שהשימוש בחלקם שנוי במחלוקת וחלקם מאפשר הגעה לקהל יעד מצומצם ביותר, ולכן נחשבים כפחות אפקטיביים.

אמצעי הפרסום המסורתיים ההמוניים
עיתונות, רדיו - ארצי ומקומי, טלוויזיה, קולנוע, תחבורה ציבורית, שילוט חוצות, אינטרנט, פרסום סלולרי וכדומה.
אמצעי פרסום אלטרנטיביים
עלוני פרסום (פליירים), קטלוגים, גלויות, אספות, שלטים, בלונים וכדומה.

6.4.1 איתור קהל היעד

קהל היעד - הציבור שאליו אמור המסר הפרסומי להגיע ואשר אמור להגיב על המסר הפרסומי.

איתור קהל היעד - המידע על קהל היעד נאסף בעזרת שאלונים/סקרים המקיפים נושאים כמו סגנון חיים, החל מנושאים כמו מזון (מה אוכלים, איפה קונים, כמה פעמים ביום, מבשלים בבית או קונים מוכן, מי קונה במשפחה ועוד) ועד עמדות כלפי ניקיון והיגיינה. המידע המעובד משאלונים אלו משמש ליצירת פרופיל מעמיק של צרכנים אפשריים, ומשמש את סוכנות הפרסום בתכנון מסעות פרסום ספציפיים לקהלי יעד פוטנציאליים, תוך התאמה מרבית לטעמם ולסגנונם. למרות שאי-אפשר לדעת הכול על האנשים שעמם מתנהל תהליך התקשורת, הרי ככל שנדע יותר רבים הסיכויים שהמסר הפרסומי יגיע לקהל המטרה ויהיה מובן לו. פרסום מוצלח הוא פרסום אוהד, ערני וקשוב לקהל המטרה.

6.4.2 קביעת יעדי הפרסום

מהם היעדים והמטרות לטווח ארוך /קצר של מסע הפרסום?

מטרות - הצהרת כוונות כלליות, למשל, הגדלת מכירות, שיפור התדמית וכדומה.

יעדים - תרגום המטרות לשפת מעשה. הגדרת ערכים מספריים למטרות. למשל, אחוז הגידול בנתח השוק, אחוז ה"זוכרים" את המותג, מספר המשתמשים במוצר לראשונה וכדומה. בעזרת היעדים הכמותיים ניתן לקבוע באיזו מידה מסע הפרסום הצליח/לא הצליח להגשים את היעדים.

6.4.3 פיתוח מסר יעיל

אחד מהתהליכים המרכזיים בתכנון כל פרסומת וקמפיין הוא בניית המסר. המסר הפרסומי צריך לעמוד בכמה תנאים עיקריים, ובהם:

א) המסר הפרסומי צריך להיות ממוקד, ענייני ומבטיח, עדיף שייצור תחושה חיובית אצל הצרכן כמו תקווה ושינוי, למרות שיש מקרים שבהם עדיפה גישת ההפחדה (כמו בפרסומות למניעת עישון או שימוש בסמים, המראות את הנזקים הנגרמים).

ב) המסר הפרסומי חייב להיות מותאם למאפייני קהל היעד ולענות על צורכיהם.

ג) התאמת המסר לקהל היעד.

ד) המסר חייב להיות אמין או בר-הוכחה. אין לשקר או להפריז מאוד במידע המועבר לצרכן, אחרת תדמית החברה תיפגע והנזק יהיה רב. ניתן לשדר אמינות בכמה דרכים:
   1) שימוש בעדויות של אנשים שהתנסו במוצר או בשירות.
   2) שימוש בגורם מדעי כלשהו כמו סקרים, טבלאות השוואה או תוצאות מחקרים.
   3) השוואת מוצרים עם המתחרים. יש להיזהר לא להעליב את המתחרים ולא להבליטם יתר על המידה. לרוב עדיף להסתמך על מקורות חיצוניים (דוגמת "סקר 'גלובס' השווה ומצא כי..."').

6.4.4 בחירה של ערוצי התקשורת

בחירה של ערוצי התקשורת נעשית בהתאם לאופי המוצר, קהל היעד, התקציב למסע הפרסום ועוד. מאפיינים אלו משמשים את מנהל מסע הפרסום כדי לבחור את ערוץ התקשורת המתאים ביותר. למשל, פרסום באתרי האינטרנט מתאים לאוכלוסייה המשתמשת באינטרנט ובאתרים הספציפיים שבהם יופיע הפרסום, פרסום בתחנות רדיו המיועדות לקהל מסוים (תחנות לצעירים, תחנות המשדרות אקטואליה, מוזיקה קלאסית וכו').

6.4.5 <u>תקצוב</u>

בתוך התקציב הכולל של הפירמה מוקדש סעיף לתכנון תקציב הפרסום. יש מספר דרכים להגדיר את תקציב הפרסום השנתי, ומתוכן נסקור שתי גישות עיקריות.

תקציב המתבסס על הוצאות הפרסום בשנה שעברה. שיטה זו אינה מביאה בחשבון את התכניות השיווקיות לשנה הקרובה, וקובעת בהחלטה שרירותית, בדרך-כלל בהתאם לתוצאות הפיננסיות של החברה בשנה שחלפה, האם להוסיף על תקציב זה, לשמר אותו או להפחית ממנו. לאחר שהוגדר הסכום שיוקדש לפרסום, מנהל הפרסום ניגש לתכנון השנתי, בהתאם למה שתקציבו מאפשר לו. שיטה זו נהוגה במרבית החברות. חסרונה העיקרי הוא בכך שהיא מסתמכת על נתוני השנה הקודמת לצורך תהליך תכנוני של השנה הבאה.

תקציב המתבסס על התכנון השיווקי לשנה הבאה. פירמות הנוקטות בדרך זו מגדירות בראש ובראשונה את מטרותיהן, מתכננות את המהלכים שיביאו אותן להגשמת המטרות, ואז ניגשות להעריך את העלויות לפרסום מהלכים אלו.

6.5 <u>פרסום שירותי הבריאות</u>

6.5.1 <u>פרסום בתקשורת הכתובה ובמדיה</u>

פרסום שירותי בריאות במהותו אינו שונה מכל פרסום אחר, אך יש לו מגבלות אתיקה ותקנות פרסום במסגרת "תקנות הרופאים" שפרסם משרד הבריאות (ראה בהמשך).
במרבית המקרים הפרסום הרפואי נעשה בתקשורת כתובה (עיתונים, מגזיני בריאות, כתבות אינפורמטיביות, עלוני פרסום ועוד), ובאמצעי המדיה השונים (שידורי טלוויזיה, תכניות בריאות, אתרי אינטרנט ועוד). הפרסום הרפואי נעשה ברובו כהעברת מידע אינפורמטיבי זה או אחר, שבו מודגשת החשיבות של ביצוע פעולה מסוימת, בדיקת סקר, שיטות מניעה למחלות, יתרונות רפואיים ייחודיים שמעניק המפרסם, יתרונות של תכניות ביטוחיות המוענקות במסגרת שירותי בריאות נוספים (שב"ן) ועוד.
פרסומן של תרופות מרשם אסור על-פי חוק, ומותר לפרסם אך ורק תרופות ללא מרשם.

6.5.1.1 ערוצי הפרסום

פנים אל פנים - הלקוח, שהוא ה"פציינט", נחשף לשיטות שיווקיות שונות הנעשות במישורים ישירים. לדוגמה, רופאים הרושמים מרשמים או ממליצים על תוספי מזון שונים, צוות פרא-רפואי המקדם את מכירתו של מוצר זה או אחר (למשל שיננית המקדמות את מכירתם של תכשירים להלבנת שיניים או מוצרים נלווים אחרים), או נציגי שירות המקדמים את מכירתו של מוצר או שירות שמעניק המוסד המפרסם (לדוגמה, ביטוח רפואי לנוסעים לחו"ל, ועוד).
דיוור ישיר - שירותי תוכן המועברים לקהל הלקוחות כחלק מהמידע השוטף. לדוגמה, חוברות אינפורמטיביות המצורפות לחשבוניות החודשיות הנשלחות לביתו של הלקוח.
קטלוגים - עלוני מידע המכילים תכנים רפואיים או שיטות טיפול חדישות, אמצעי בדיקה וזיהוי מתקדמים, המלצות בריאותיות שונות ועוד, המצויים כשירות לציבור במוסדות הבריאות השונים.
טלמרקטינג - משתמשים באמצעי שיווק טלפוניים בעיקר לקידום מכירתם של שירותים נוספים שמעניק המוסד המפרסם, למשל קידום מכירות של ביטוח משלים המוענק בקופות החולים.

ערוצי הקניות והטלוויזיה - מידע פרסומי בנוגע לתרופות ללא מרשם, שירותי בריאות, שיפורים ושכלולים בעולם הרפואה, מועברים כמסרים גלויים בערוצים אלו.
אינטרנט - קידומם של מוסדות בריאות שונים נעשה דרך האינטרנט באמצעות פרסומות בפורטלי רשת, אתר המוסד, פורומים רפואיים ועוד.

6.5.2 קביעת מטרות ויעדים בפרסום

בדומה לפרסום בשאר הסקטורים במשק, הגוף המפרסם קובע את מטרות הפרסום ויעדיו. גופים שונים הפועלים למטרות רווח (קופות החולים, בתי חולים פרטיים, חברות תרופות ועוד) מפרסמים לצורך קידום מכירות או הגדלת הרווח. גופים הפועלים ללא מטרות רווח, כמו משרד הבריאות, האגודה למלחמה בסרטן וכדומה, מציבים מטרות ויעדים כגון הטמעת מידע, הגברת מודעות וכדומה.

6.6 אתיקה בפרסום רופאים

תקנות הרופאים שפרסם משרד הבריאות עוסקות, בין היתר, באתיקה בפרסום. התקנות כוללות את היתרים, ההגבלות והאיסורים החלים על הרופאים בנוגע לפרסום.

תקנות הרופאים (פרסומת אסורה), תשס"ט-2008

בתוקף סמכותי לפי סעיף 11 לפקודת הרופאים [נוסח חדש], התשל"ז-1976, בהתייעצות עם ההסתדרות הרפואית בישראל ובאישור ועדת חוקה חוק ומשפט של הכנסת, אני מתקין תקנות אלה:

1. בתקנות אלה -
"פרסומת" - לרבות מודעת תדמית, לעיסוקו ברפואה של רופא מורשה בישראל או לעיסוק ברפואה בישראל המיועדת, לפי צורתה, תוכנה או דרך פרסומה, לקהל בישראל, ונצפית על ידו, אף אם היא מופצת, משודרת או מודפסת מחוץ לישראל; לעניין תקנות אלה, כתבה, מאמר או ידיעה עיתונאית מכל סוג שהוא לא ייחשבו פרסומת;
"מודעת תדמית" - מודעת פרסומת העלולה להביא אדם סביר להניח כי אינה פרסומת.
2. פרסומת מסוג כמפורט להלן או הנעשית בצורה או בדרך כמפורט להלן, היא פרסומת שיש בה כדי להטעות את הציבור או כדי לפגוע בכבוד המקצוע:
(1) תכנים -
(א) פרסום עובדות שגויות או מטעות, מידע לא נכון או מצג שווא אחר;
(ב) ציון נתונים מספריים או אחרים על הצלחה של טיפול רפואי או טיפול אחר בבריאות אדם שמבצע הרופא שאודותיו הפרסומת, למעט אם ניתן לכך אישור מאת המנהל הכללי של משרד הבריאות או עובד בכיר במשרד הבריאות שהוא הסמיך לעניין זה, אם שוכנע כי קיימות אמות מידה מדעיות לנתונים האמורים, וכי אין בציון הנתונים כדי להטעות את הציבור;
(ג) הבטחת הצלחה של טיפול;
(ד) פרסומת המשבחת את מיומנותו, ידיעותיו וכשירותו המקצועית של רופא, בין אם נקבו בשמו ובין אם לאו;

(ה) דברי זלזול, השמצה או שלילת כשירותו או ניסיונו של רופא או מטפל אחר;

(ו) שימוש בתואר מומחה שלא אושר לרופא לפי תקנות הרופאים (אישור תואר מומחה ובחינות), התשל"ג-1973, או בתואר דומה עד כדי הטעיה לאחד התארים שלפי התקנות האמורות או ציון תחום מומחיות שאינו קיים באותן תקנות; אין בתקנה זו כדי למנוע מרופא מלציין את התחום הרפואי שבו הוא עוסק, ובלבד שלא יהיה שימוש בביטוי "מומחה" או "מומחיות";

(ז) שימוש בתואר אקדמי במקצוע שאיננו רפואה, אלא אם כן צוין בצדו תחום התואר וכן תוארו ברפואה של הרופא;

(ח) שימוש בידי מי שעיקר עיסוקו ברפואה הוא בישראל - בתואר פרופסור ברפואה, אלא אם כן נזכר התואר לאחר שמו ותוארו ברפואה של הרופא, וצוין בצדו שם המוסד והארץ שבה ניתן והתקופה שבה ניתן והתקופה שבה כיהן כפרופסור;

(2) צורה -

(א) שימוש בשם, כינוי, תמונה, תצלום או דמות של אנשים מפורסמים וידועי שם;

(ב) שימוש בשם, כינוי, תמונה, תצלום או דמות של מטופלים או של אנשים הנחזים להיות מטופלים או רופאים, אלא אם כן צוין במפורש ובמקום בולט לעין כי אין מדובר במטופל או ברופא;

(ג) פרסומת המכילה צילום, ציור או תמונה של איברי גוף מוצנעים;

(3) דרך -

(א) פרסומת הנעשית בשיווק ישיק באמצעות הטלפון (טלמרקטינג) או באמצעות סוכן מכירות;

(ב) פרסומת בעיתונות, במגזינים ובכתבי עת, וכן במדריכי טלפון, בספרי מען או במדריכים מסווגים אחרים, שגודלה עולה על חצי העמוד או שמופיעה יותר מפעם אחת באותו גיליון של העיתון או באותו מדריך;

(ג) פרסומת על שלט חוצות, נייח או נייד, בשטח העולה על 40 x 60 סנטימטרים, לכל רופא ורופא; לעניין זה, "שלט חוצות" - לרבות כרזה, כרזת אוויר, בלון פרסום וכל אמצעי פרסום אחר המיועד להיראות ברשות הרבים;

(ד) פרסומת באינטרנט הנעשית -

(1) באתר המכיל תכנים של אלימות, פורנוגרפיה, תוכן בלתי חוקי אחר או באתר המיועד לקטינים;

(2) בדרך של פרסומת "קופצת" (Pop Up);

לעניין פסקת משנה זו, "פרסומת באינטרנט" - לרבות קישורים (LINK) לאתרים אחרים, פסי פרסומת (BANNER), או בכל דרך אחרת;

(ה) משלוח דבר פרסומת בניגוד להוראות סעיף 30א לחוק התקשורת (בזק ושידורים), התשמ"ב-1982.

3. פרסומת כמפורט להלן יראו כפרסומת שיש בה משום פגיעה בציבור, והיא אסורה:

(1) פרסום תעריפים ומחירים לטיפול;

(2) פרסומת שיש בה עידוד לצריכת טיפול רפואי שאינו חיוני על-פי אמות מידה רפואיות מקובלות, על-ידי יצירת חשש או הפחדה;

(3) שימוש בכל מידע על מטופל, בעבר או בהווה, העלול לזהותו, אף אם נעשה בהסכמת המטופל;

(4) פרסום מבצעים, הנחות, הגרלות, חלוקת פרסים, מתנות או מתן כל טובת הנאה (בפסקה זו - תמורה) בקשר עם מתן או קבלת טיפול רפואי, או מתן טיפול רפואי כתמורה לרכישה או לקבלה של שירות אחר.

4. תקנה 2(2) ו-(3) לא תחול על פרסום מידע המתמקד בעבודתו ושמטרתו הפצת ידע והסברה רפואית.

5. תחילתן של תקנות אלה 90 ימים מיום פרסומן.

נספחים

תיק מלר"ד (מחלקה לרפואה דחופה) / גיליון טיפול (נספח 1)

גיליון חום (נספח 2)

גיליון מעבדה (נספח 3)

גיליון מהלך המחלה (נספח 4)

טופס הסכמה להרדמה (נספח 5)

טופס הסכמה לניתוח (נספח 6)

טופס הכנת החולה לניתוח (CHECK LIST) (נספח 7)

גיליון הרדמה (נספח 8)

גיליון ניתוח (נספח 9)

גיליון מעקב התעוררות (נספח 10)

גיליון פרה מדיקציה (נספח 11)

טופס רישום הזמנת עירוי דם ומוצריו לחולה (נספח 12)

הוראות לאחר הניתוח (נספח 13)

דוח טיפול פיזיותרפי במחלקה (נספח 14)

טופס דיווח אחיות / גיליון קבלה סיעודית (נספח 15)

סיכום המחלה (נספח 16)

נספח 1

שם משפחה____________ שם פרטי____________
מס. זיהוי____________ תאריך קבלה__________ שעת קבלה:
ת. לידה: __________ הפניה כן/לא מין ז / נ טלפון__________
כתובת____________
קופ"ח____________ התחיבות כן/לא סוג מיון__________
ס. קבלה__________ ס. מבקר__________
ת. שחרור__________ שעת שחרור__________

גיליון טיפול

על פי הנחיות משרד הבריאות בתום ביקור במחלקה לרפואה דחופה, המטופל יחזור להמשך טיפול אצל רופא המשפחה.

חום PO ____ חום PR ____ ל"ד ____ / ____ דופק ____ נשימות ____ SpO_2 ____ כאב: ____

דחיפות טיפול: (1) ☐ מיידי (2) ☐ שוכב דחוף (3) ☐ שוכב לא דחוף (4) ☐ ממתין או אמבולטורי

שעה	**ת.ע/מ.נ.**

CVA, אפילפסיה, דמנציה, פרקינסון ________	IHD, MI, צינטור כלילי, אי ספיקת לב, AF, SVT מחלה מסתמית, CABG, קוצב לב, ניתוח לב ________		צרבת, GERD, IBD, מחלת לבלב, כבד, כיב
סוכרת מטיפוס I / II	עיוורון, גלאוקומה	בטיפול נפשי	אי ספיקת כליות, דיאליזה
	COPD, אסטמה, PE	גידול ממאיר: ________	

גורמי סיכון למחלת לב וכלי דם : השמנה, יל"ד, משפחה, סוכרת, שומני דם, עישון, טרומבופיליה

תרופות:			

אלרגיות:			

מצב כללי : טוב, בינוני, קשה, מונשם

ראש וצוואר:

פה ולוע:

עיניים: אישונים שווים [כן / לא], מגיבים לאור [כן / לא], ניסטגמוס [כן / לא]

חזה וראות:

לב:

בטן:

PR:

גפיים ודפקים:

נוירולוגית : בהכרה מלאה , מבולבל, שקוע, חסר הכרה, מתמצא בזמן ובמקום [כן / לא] A V P U
פנים סימטריות [כן / לא], עצבי הגולגולת תקינים [כן / לא], כוח גס שמור / ירוד, מבחנים צרבלאריים תקינים [כן / לא],
החזרים גידיים עמוקים תקינים [כן / לא], החזר בבינסקי יש / אין, ימין/שמאל

עור : ורוד, חיוור, חם / קר, כחול, צהוב, הזעה מרובה, כתמי עור שיש, פריחה ________

חתימת הרופא: **חותמת:**..........

חולה יקר:
- ☐ **בפנותך למרפאה אליה הוזמנת, או בפניה חוזרת למיון, עליך להצטייד בטופס 17 או בתשלום כספי**
- ☐ **נא להמציא התחייבות כספית.**
- ☐ **לפני מסירת המכתב הרפואי לרופא המשפחה – נא דאג לצלמו. קבלת העתק נוסף כרוך בתשלום.**

tofes miun muvne 28-9-2008

נספח 2

מחלקה:__________

מדבקת חולה

גליון חום

דופק	חום																				
תאריך																					
יום אשפוז																					
דופק	חום	7		2		7		2		7		2		7		2		7		2	
160	41°																				
140	40°																				
120	39°																				
100	38°																				
80	37°																				
60	36°																				

משקל						
כמות שתן						
לחץ דם						
לחץ דם						
לחץ דם						
צואה						
הקאה/שאיבה						
DRAIN						
שתיה						
כלכלה						
הוראות רופא	עירוי נוזלים + תרופות חד-פעמיות					
	תרופות					
שונות						

טופס גיליון חום רפ' 099

6520431518

נספח 3

שם המשפחה שם פרטי / מס' החולה
מין/מצב משפחתי/מס' ת.ז./ארץ הלידה
שנת לידה / שם האב / ארץ לידת האב
עיר רחוב מספר
דת ולאום / שנת עליה / התעסקות
סוג הקבלה/תאריך כניסה/תאריך יציאה
מחלקה / הועבר למחלקה / ביום
הודעה דחופה ל ____________

גליון מעבדה

ממצאים כימיים (דם)

תאריך										
GLUCOSE										
CHLORIDE										
SODIUM										
POTASSIUM										
CALCIUM										
PHOSPHOR. INOG.										
B U N										
CREATININE										
URIC ACID										
T. BILIRUBIN										
D. BILIRUBIN										
G.P.T.										
GAMA G T										
CPK CPK/MB										
LDH										
GOT										
DIASTASE										
TOTAL PROTEIN										
ALBUMIN										
GLOBULIN										
CHOLESTEROL										
TRIGLYCERIDES										
ACID PHOSPH.										
ALK. PHOSPH.										
MAGNESIUM										
IRON										
TIBC SATURAT.										
FOLIC ACID										
B12										
HAPTOGLOBIN										
DIRECT COOMBS										
OCCULT BLOOD										
G_6PD										
HbA,C										
FRUCTOSE AMINE										
OSMOLARITY B										
OSMOLARITY U										

ממצאים המטולוגיים

HEMOGLOBIN
RBC
HCT
MCV
MCH
MCHC
RDW
PLT
WBC
NEUTROPHIL
METAMYELOCYTE
STB
SEGMENT
EOSINOPHIL
BASOPHIL
MONOCYTE
LYMPHOCYTE
RETICULOCYTE
PT
PTT
ESR

רמת תרופות

רמת תרופות		
DIGOXIN		
BARBIT.		
LITHIUM		
QUINID.		
HYDAN.		
AMINOP.		

שתן

תאריך		
PH		
PROTEIN		
GLUCOSE		
KETONES		
BILIRUBIN		
RBC		
WBC		
CASTS		
BACTERIA		
FUNGI		
CULTURE		
SPEC. GRAVITY		
IMMUNO-ELEC.		
BENCE JONES		

6540801039

טופס גליון מעבדה רפ: 070

נספח 3 - המשך

בדיקות אימונולוגיות

תאריך		
HAV		
HBs Ag		
HBs Ab.		
HBc Ag		
IgG / IgM HAV		
HIV		
MONO TEST		
CRP		
LATEX		
ROSE WALER		
ANTI DNA		
LE		
ANF		
ASLO		
IgG		
IgM		
IgA		
C 3 / C 4		
C_1 q		
IMMUNOELECTROPH.		

בדיקות אנדוקריניות

תאריך		
T - 4		
FREE T - 4		
T - 3		
TSH		
PTH		
LH		
FSH		
PROLACTIN		
E - 2 17 β		
PROGESTERONE		
β - HCG		
INSULIN		
C - PEPTIDE		
GH		
GASTRIN		
P1 /RENIN act		
ALDOSTERONE		
CEA		
AFP		
PAP		
TISSUE RECEPT		
ESTRADIOL		
PROGESTER.		
TESTOSTERONE		
CORTISOL AM / PM		
17 OH		
17 KETO		
1,25 VIT D		
24,25 VIT D		

וירוסים

	0	10
HERPES SIMPLEX		
VARIC. ZOSTER		
CYTOMEGALO.		
EPSTEIN BARR V.		
ADENOVIRUS		
ENTEROVIRUSES		
MEASLES		
MUMPS		
RUBELLA		
Q FEVER		

סרולוגית

		תאריך
		S. TYPHI 0
		" H
		" VI
		S. PARA A O
		H
		S. PARA B O
		" H
		S. PARA" C O
		" H
		PROT. O X 19
		PROT. O X 2
		BRUCELLOSIS
		L. GRIPPOTYPH
		L. CANICOLA.
		L. ICTEROHAEM
		VDRL
		TPI
		KAN. WASSER.
		COLD AGGL.
		LEGIONELLA
		CHLAMYDIA
		TOXOPLASMA
		AMOEBA
		MYCOPLASMA

תפליטים

		תאריך
		מקור
		כמות
		מראה
		משקל סיגולי
		חלבון mg%

נספח 4

שם המשפחה / שם פרטי / מס' החולה
מין / מצב משפחתי / מס' ת.ז. / ארץ הלידה
שנת לידה / שם האב / ארץ לידת האב
עיר רחוב מספר
דת ולאום / שנת עליה / התעסקות
סוג הקבלה / תאריך כניסה / תאריך יציאה
מחלקה / הועבר למחלקה / ביום

הודעה דחופה ל____________________

גליון מהלך המחלה

תאריך	פ ר ט י ם לתשומת לב הרופא המטפל - נא לחתום את שמך בסוף כל רישום !

טופס גליון מהלך מחלה רפ:102

נספח 5

טופס הסכמה להרדמה ANESTHESIA

סוגי ההרדמה (אילחוש) המקובלים הם הרדמה כללית, אזורית ומקומית, או שילוב בין השיטות.

הרדמה כללית מתבצעת על ידי הזרקת תכשירים למערכת הדם ו/או החדרת תכשירים למערכת הנשימה באמצעות צינור קנה (טובוס), ו/או מסכה. התכשירים גורמים לירידה ברמת ההכרה, להרפיית השרירים ולהורדת תחושת הכאב. קצב ההתעוררות מהרדמה תלוי בגורמים שונים הקשורים בסוג הניתוח, בהרדמה ובמצבו הכללי של החולה.

הרדמה אזורית מתבצעת על ידי הזרקת תכשירים אל עצבים או סביבם וגורמת לאילחוש של אזור מסוים בגוף. דוגמאות להרדמה אזורית הן הרדמה אפידורלית והרדמה ספינלית, בהן מוזרק חומר ההרדמה לחלל סביב חוט השדרה (בגב).

הרדמה מקומית מתבצעת על ידי הזרקת תכשירים לקרבת האזור המנותח. בדרך כלל הדבר מבוצע על ידי המנתח עצמו.

יתכן שילוב של סוגי הרדמה שונים, לדוגמא: הרדמה כללית והרדמה אזורית, הרדמה אזורית והרדמה מקומית, וכן שילוב של שיטות הרדמה אזורית.

סיכוני ההרדמה, על כל סוגיה, אינם קשורים בהכרח בסוג הניתוח ובמורכבותו.

אצל אשה בהריון, בכל סוגי ההרדמה, יתכן מעבר של חלק מחומרי ההרדמה לעובר, ויתכנו, במקרים בודדים, תופעות לוואי וסיבוכים נדירים לעובר או להמשך ההריון.

על החולה למסור למרדים מידע מלא על מחלותיו/ה, רגישות לתרופות, ותגובות להרדמה קודמת, כולל סיבוכים במידה והתרחשו.

שם החולה: ______________ ______________ ______________ ______________

שם משפחה | שם פרטי | שם האב | ת.ז.

אני מצהיר/ה ומאשר/ת בזאת שקיבלתי הסבר מפורט בעל פה מד"ר ______________ ______________

שם משפחה | שם פרטי

על הצורך בהרדמה לשם ביצוע הניתוח המתוכנן.

כמו כן הוסברו לי מטרת ההרדמה ודרכי ביצועה האפשריים.

אני מצהיר/ה ומאשר/ת בזאת כי הוסברו לי סוגי ההרדמה השונים וכי קיימת אפשרות לשינוי סוג ההרדמה , ו/או לשילוב בין סוגי ההרדמה השונים (למשל, כללית ומקומית, או כללית ואזורית), ו/או למעבר מסוג הרדמה אחד למשנהו, בהתאם לשיקול דעתם של המרדימים והמנתחים.

הוסברו לי תופעות הלוואי לאחר **הרדמה כללית** לרבות: כאב גרון ואי נוחות בבליעה, כאבי שרירים, בחילות והקאות ואי נוחות כללית. כמו כן הוסברו לי הסיכונים והסיבוכים האפשריים לרבות: נזק לשיניים ולקנה הנשימה כתוצאה מהחדרת המיכשור הנחוץ להרדמה. במקרים נדירים יתכנו סיבוכים קשים לרבות: תגובה אלרגית חריפה, תסמונת החום הממאיר, הפרעות בתפקודי הכבד, ו/או בתפקוד מערכות חיוניות אחרות. במקרים נדירים ביותר אפשרי מוות מסיבוכים אלה.

הוסברו לי תופעות הלוואי בעת **הרדמה אזורית** לרבות: תחושת אי נוחות ולחץ באזור ההזרקה. לאחר סיום ההרדמה, ימשכו העדר התחושה וההגבלה בתנועה עד לשיתוקים חולפים. כמו כן הוסברו לי הסיכונים והסיבוכים האפשריים לרבות: זיהום מקומי ו/או התפתחות מורסה, ושטף דם מקומי (המטומה). בנוסף, הרדמה ספינלית ו/או אפידורלית מלווה לעיתים בכאבי גב, וקיימת אפשרות של דליפת נוזל השדרה ו/או חדירת המחט לעטיפת חוט השדרה, שעלולים לגרום לכאבי ראש חדים ו/או ממושכים. תופעות אלה דורשות טיפול. במקרים נדירים ביותר תיתכן פגיעה קבועה בעצבי הגפיים ובכיס השתן.

אני נותן/ת בזאת את הסכמתי לביצוע ההרדמה, למעט ______________________________ .

הוסבר לי שיתכן כשלון בביצוע ההרדמה, עקב מגבלות במבנה האנטומי שלי, שאת חלקן לא ניתן לצפות מראש. כשלון בביצוע ההרדמה עלול לחייב, לעיתים, מתן טיפולים להבטחת הפעילות של מערכות חיוניות, ועד ביצוע פעולות לצורך הצלת חיים. הובהר לי כי במקרה כזה יתכן שלא יבוצע הניתוח המתוכנן.

אני יודע/ת ומסכים/ה לכך שההרדמה על צורותיה השונות, תעשה בידי מי שהדבר יוטל עליו, בהתאם לנהלים ולהוראות של המוסד, וכי לא הובטח לי שתעשה, כולה או חלקה בידי אדם מסוים, ובלבד שתעשו באחריות המקובלת במוסד בכפוף לחוק.

______________ ______________ ______________

תאריך | שעה | חתימת החולה

______________ ______________

שם האפוטרופוס (קירבה) | חתימת האפוטרופוס (במקרה של פסול דין, קטין או חולה נפש)

אני מאשר/ת כי הסברתי בעל פה לחולה/לאפוטרופוס של החולה* את כל האמור לעיל בפירוט הדרוש וכי הוא/היא חתם/ה על הסכמה בפני לאחר ששוכנעתי כי הבין/ה את הסברי במלואם.

______________ ______________ ______________

שם הרופא/ה | חתימת הרופא/ה | מס' רשיון

*מחק/י את המיותר

SR 00100 רפ - 594 מק"ט 4504011984

ם' ANES/GEN/REG/0040/יוני 1998

נספח 6

מדינת ישראל
משרד הבריאות

טופס הסכמה לניתוח

שם החולה: ____

שם משפחה | שם פרטי | שם האב | ת"ז

לאחר שקיבלתי הסבר מפורט בעל־פה מד"ר ______________________

שם משפחה | שם פרטי

על הצורך בביצוע ניתוח ______________________________________

לרבות על התוצאות המקוות, על הסיכונים הסבירים ועל דרכי הטיפול החלופיות האפשריות בנסיבות המקרה, לרבות הסיכויים והסיכונים הכרוכים בכל אחד מהליכים אלה, והבדיקות והטיפולים הכרוכים בכך, אני נותן בזה את הסכמתי לביצוע הניתוח כאמור לעיל בבית החולים (להלן — הניתוח העיקרי).

הוסבר לי ואני מבין/ה כי קיימת אפשרות שתוך מהלך הניתוח העיקרי יתברר שיש צורך להרחיב את היקפו, לשנותו או לנקוט בהליכים אחרים או נוספים, לרבות פעולות כירורגיות נוספות שלא ניתן לצפותם כעת בוודאות או במלואם, אך משמעותם הובהרה לי, לפיכך אני מסכים/ה גם לאותם הרחבה, שינוי, או ביצוע הליכים אחרים או נוספים, לרבות ניתוחים שלדעת רופאי בית החולים יהיו חיוניים או דרושים במהלך הניתוח העיקרי.

הסכמתי ניתנת, כמו כן, לביצוע הרדמה, בין כללית ובין מקומית, אם ובמידה שיהיה צורך בכך בהתאם לשיקול דעתם של הרופאים המטפלים, למעט ______________

____

(נא ציין פרטים ואם אין — נא לציין "אין").

אני יודע/ת ומסכים/ה לכך שהניתוח וכל ההליכים האחרים ייעשו בידי מי שהדבר יוטל עליו, בהתאם לנוהלים ולהוראות של בית החולים, וכי לא הובטח לי שייעשו, כולם או חלקם, בידי אדם מסויים, ובלבד שייעשו באחריות המקובלת בבית־החולים בכפוף לחוק, וכי האחראי לניתוח יהיה** ______________________

שם הרופא

______________ | ______________ | ______________
תאריך | שעה | חתימת החולה

______________ | ______________
שם האפוטרופוס | חתימת האפוטרופוס (במקרה של פסול דין, קטין או חולה נפש)

אני מאשר כי הסברתי בעל־פה לחולה/לאפוטרופסו של החולה* את כל האמור לעיל בפירוט הדרוש וכי הוא חתם על הסכמה בפני, לאחר ששוכנעתי כי הבין את הסברי במלואם.

______________ | ______________
שם הרופא וחתימה | מס' רשיון

* מחק את המיותר.
** למלא במקרה של חולה פרטי.

טופס הסכמה לניתוח מבר: A29

6520402907

נספח 7

05-013-01

מדבקה

מדבקה ביוהזרד

יש לעבור על הרשימה ולאשר ביצוע, על פי הסימנים המוסכמים:
בוצע (✓)
לא רלבנטי (X)
לא בוצע (משבצת ריקה)

תאריך: ____________

הכנת חולה לניתוח
Check List

באחריות הרופא:

☐ קבלה רפואית
☐ א.ק.ג
☐ בדיקות רלבנטיות
☐ סוג והצלבה
☐ הזמנת דם
☐ צילום חזה
☐ בדיקות הדמיה רלבנטיות, פרט: ____________________

☐ הדרכת חולה
☐ טופס הסכמה לניתוח חתום
☐ בדיקת מרדים + הוראות לפרמדיקציה
☐ טופס הסכמה להרדמה חתום
☐ סימון מקום הניתוח
☐ עירוי (בהתאם לצורך)
☐ הוראה למתן אנטיביוטיקה (בהתאם לצורך)
☐ רגישות לתרופות פרט: ____________________

הוראות נוספות להכנה: ____________________

שם +חתימת הרופא: ____________________

באחריות האחות במחלקה לבדוק ולהכין: (הביצוע בערב או בבוקר בהתאם לנהלי המחלקה)

ערב בוקר

☐ ☐ זיהוי חולה + ענידת צמיד זיהוי רגיל/אדום
☐ ☐ אנמנזה סיעודית
☐ ☐ מדבקת ביוהזרד (בהתאם לצורך)
☐ ☐ הדרכת חולה ע"י אחות
☐ ☐ צום משעה ____________
☐ ☐ גילוח (בהתאם לצורך)
☐ ☐ חוקן 1 ________ 2 ________
☐ ☐ הורדת לק

ערב בוקר

☐ ☐ הכנת מקום הניתוח
☐ ☐ מדידת חום ________ שעה ________
☐ ☐ מדידת ל.ד. ________ שעה ________
☐ ☐ **שיניים תותבות אין/יש.**
שמירה במחלקה / נמסר למשפחה
(תעוד המסירה וחתימת המשפחה).
☐ ☐ **הסרת תכשיטים וחפצי ערך. אין/יש**
שמירה במחלקה / נמסר למשפחה
(תעוד המסירה וחתימת המשפחה)

☐ מדידת סוכר בגלוקומטר (בהתאם לצורך)
תוצאה: ________ שעה: ________
קבלת אינסולין: ____________
שם וחותמת האחות ____________ שעה ________

☐ תרופות / אנטיביוטיקה שניתנו כהכנה לניתוח (שאינם רשומים בדף פרמדיקציה):

התרופה	שעות מתן
1.	
2.	
3.	

שם וחותמת האחות: ____________

טופס הכנת חולה לניתוח רפ
6520450302

רפ - 213

נספח 7 - המשך

<u>ערב</u> <u>בוקר</u>

☐ ☐ מתן פרמדיקציה וחתימת האחות על המתן בדף פרמדיקציה (לאחר שאחות וידאה טופס הסכמה לניתוח ולהרדמה חתום).

☐ ☐ חולה לבוש לח.נ.

☐ ☐ בגדי החולה נשמרים במחלקה / משפחה

☐ ☐ מתן שונן

☐ ☐ המצאות מדבקות בגליון ובדיקתן

☐ ☐ בדיקת הגיליון (לוודא שכל הטפסים נושאים את שם החולה)

הערות נוספות: ______________________________

____

* העדר הכנה, מסמכים או תעוד נדרש - פרוט: ______________

* הודעה על אי ביצוע מהציק ליסט (כמפורט לעיל) נמסרה לד״ר______________

1. שם וחותמת האחות המכינה בערב:______________ שעה__________

2. שם וחותמת האחות המכינה בבוקר:______________ שעה__________

3. שם וחותמת האחות השולחת לאחר בדיקת כל הצ׳ק ליסט______________ שעה__________

<u>באחריות האחות בחדר קבלה לניתוח, לבדוק:</u>

☐ זיהוי חולה

☐ בדיקת הכנת החולה על פי ה- Check List

☐ הודעה למנהל חדר ניתוח או לבא כוחו — על העדר המנה, מסמכים או תעוד נדרש (פרוט)

____

הודעה נמסרה לד״ר______________
ש ם   ה ר ו פ א

הערות: ______________________________

שם + חותמת האחות בקבלה:______________

<u>באחריות אח/ות חדר ניתוח לבדוק בחדר קבלה, לפני כניסת החולה לחדר ניתוח:</u>

☐ זיהוי חולה

☐ הסכמה חתומה לניתוח

☐ הסכמה חתומה להרדמה

☐ סימון מקום / מקומות הניתוח.

שם + חותמת אח/ות חדר ניתוח: ______________

נספח 8

ANESTHESIA AND ICU DEPARTMENT

Patient Family:	ID	Birth date	Department
Patient name	Hospital no:	Planned op:	

Weight: kg   [M] [F]   ○ Allergy   ○ Alcohol

Height: cm   ○ Smoking   ○ Ilicit drug

Diseases

○ Cardiac
○ Hypertension
○ Vascular
○ Lung
○ Liver
○ Kidney
○ Diabetes
○ Endocrine Not DM
○ Neurologic
○ Muscular
○ Hematologic
○ Previous anesth complic
○ Other

Current medication

○ Vasodilator	○ Antihistaminic
○ Bronchodilator	○ Antihyperglycemia
○ Diuretic	○ Endocrine other
○ Beta blocker	○ Sedative hypnotic
○ Alpha blocker	○ Antipsychotic
○ Ca blocker	○ Anticonvulsant
○ Inotropes	○ Antiparkinson
○ Digoxin	○ Narcotic
○ Antiarrhytmia not dig	○ Gastrointestinal
○ Antibiotic	○ Metabolic nutritional
○ Nsaid	○ Chemotherapy
○ Steroids	○ Other
○ Antithrombotic	

Physical Exam

○ Consciousness
○ Mouth / jaw
○ Neck
○ Heart
○ Lungs
○ Abdomen
○ Extremities
○ Other

Aux. Tests

○ Hb / Hct	○ Platlets
○ Glucose	○ PT
○ Bun / Urea	○ PTT
○ Na	○ Other
○ K	
○ ECG	
○ Chest Xr	
○ CT	

ASA [1] [2] [3] [4] [5] [E]

Premedication

	Evening	Morning	- 1 hour
○ MO			
○ Scopolamine			
○ Pethidine			
○ Phenergan			
○ Diazepam			
○ Midazolam			
○ Patient's medication			
○ Other			

נספח 9

שם המשפחה שם פרטי / מס' החולה
מין/מצב משפחתי/מס' ת.ז./ארץ הלידה
שנת לידה / שם האב / ארץ לידת האב
עיר רחוב מספר
דת ולאום -/- שנת עליה / התעסקות
סוג הקבלה/תאריך כניסה/תאריך יציאה
מחלקה / הועבר למחלקה / ביום

הודעה דחופה ל ______________

גליון ניתוח

האבחנה הקלינית: ______________	מנתח ______________
האבחנה לאחר הניתוח: ______________	עוזר 1 ______________
הניתוח: ______________	עוזר 2 ______________
	מרדים ______________
ההרדמה: ______________ תאריך: ______________	אחות ______________

מהלך הניתוח

6540802722

LG. 85

נספח 10

גליון מעקב־התעוררות

תארך ______ שעת קבלה ______ רגישויות ______

הניתוח ____________________

הרדמה: ☐ כללית ☐ אפידורל ☐ מקומית ☐ אחר. ☐ מצב הכרה ____________________

____

בעיות בנתוח ____________________

____

מח' עבר ____________________

שעה	
200	
ל.ד. ⌶ — 180	
• דופק — 160	
39-140	
✱ חום — 38-120	
37-100	
36-80	
35-60	
34-40	
33-20	
33-20	
32-0	
מספר נשימות	
צורת נשימה/שאיבה	
CVP	
חזות גפיים/הרמת ראש	
הכנסת נוזלים	
סה"כ	
הוצאה: שתן	
הקאה	
זונדה	
DRAIN	
סה"כ	
תרופות/טפולים	

6540801096 - מקי"ט

6540801096

שחרור החולה: ניתן להעביר את החולה למחלקה ____ בשעה ____

שם המרדים ______ חתימה ______ שם האחות ______ חתימה ______

רפ - 064

נספח 10 - המשך

גליון מעקב־התעוררות

תאריך ______ שעת קבלה ______ רגישויות ______

הניתוח ______________________________

הרדמה: ☐ כללית ☐ אפידורל ☐ מקומית ☐ אחר ☐ מצב הכרה ______________________________

____

בעיות בנתוח ______________________________

____

מח' עבר ______________________________

	שעה
ל.ד.	200
דופק •	180
חום	160
	39-140
	38-120
	37-100
	36-80
	35-60
	34-40
	33-20
	33-20
	32-0
	מספר נשימות
	צורת נשימה/שאיבה
	CVP
	תזוזת גפיים/הרמת ראש
הכנסת נוזלים	
	סה"כ
הוצאה	שתן
	הקאה
	זונדה
	[illegible]
	סה"כ
תרופות/טיפולים	

שחרור החולה: ניתן להעביר את החולה למחלקה ______ השעה ______

שם המרדים ______ חתימה ______ שם האחות ______ חתימה ______

6540801096 - מקי"ט

066 - רפ

נספח 11

05-028-5

מדבקה גדולה

טופס פרמדיקציה

שם המחלקה ______________ תאריך ______________

שם החולה ______________ מס' ת.ז. ______________ מס' גליון ______

הוראות הרופא המרדים:

	דרך מתן <-- מינון <-- התרופה	שעת הנתינה	שם האחות נותנת התרופה
ערב לפני הניתוח			
ביום הניתוח			

הוראות נוספות:

____

____

____

____

שם הרופא המרדים ______________ חתימה וחותמת ______________

תאריך ______________ שעה ______________

פס פרמדיקציה רפ: 406

45[redacted]

45[redacted]12735

נספח 12

רשום הזמנה ועירוי דם ומוצריו לחולה

בנק הדם

מדבקת חולה

שם החולה .... מס. זהות .... מס. מיון .... מס. גליון ....

הזמנה		עירוי						
תאריך משלוח דם לסוג ותצלבת *	כמות מוזמנת	סוג ו-Rh המוצר	שם המוצר **	מספר סידורי של המוצר ***	תאריך ושעת תחילת העירוי	חתימת הרופא המערה לאחר זיהוי החולה	חתימת מזהה שני (רופא או אחות)	תגובות לעירוי (הערות)

* ההזמנה מתבטלת אוטומטית לאחר 48 שעות ממתן עירוי המנה הראשונה ובכל מקרה לאחר 72 שעות.
על המחלקה להודיע לבנק הדם במידה וההזמנה מתבטלת מצידה, לפני ה - 72 שעות.

** דם מלא, כדוריות דחוסות (P.C.), פלסמה טריה (FFP), קריופרציפיטט, אחר.

*** אין צורך לפרט את המספרים הסידוריים של הטסיות או קריופרציפיטט.

רפ' 388 מק"ט 4504010234

נספח 13

השירות לטיפול בכאב הריף

מדבקה של החולה

הוראות לאחר הניתוח

החל מ...
שתיה: ☐ כן ☐ לא
כלכלה: ☐ כן ☐ לא

רגישות: ☐ לא ☐ כן ....
סוג הניתוח:
הרדמה: כללית, אפדורלית, ספינלית, משולבת, מקומית.

תוכנית נוזלים: ☐ עד הערב ☐ ל- 24 שעות

HARTMAN	☐ 1000	☐ 1500	☐ 2000
GLUCOSE. 5% N. SALINE:	☐ 1000	☐ 1500	☐ 2000
SALINE:	☐ 1000	☐ 1500	☐ 2000
KCL:	☐ 1 g	☐ 1.5 g	☐ 2 g

CBC
בערב ☐
מחר ☐

כימיה: קטנה ☐ גדולה ☐
בערב ☐
מחר ☐

גזים בדם ☐
בערב ☐
מחר ☐

תרופות אחרות

☐ Clexan S.C — פעם ביום ☐ / פעמיים ביום ☐ — ☐ 80 ☐ 60 ☐ 40 ☐ 20

☐ Heparine 5000 S.C: ☐ 1 X ביום ☐ 2 X ביום ☐ 3 X ביום

תרופות נוספות: ....
....

בדיקות אחרות
בערב:

מחר:

אנטיביוטיקה
היום:

מחר:

הוראות נוספות:
☐ מעקב שתן:
☐ מעקב נקזים:
☐ תנוחה:
☐ סימנים חיונים .... X פעמים במשמרת
הערות: ....
....
....

טיפול אנלגטי - לדרגת כאב נמוכה

Protocol 1

חתימת האחות .... תאריך ושעה ....

1. T.Vioxx 50 mg x 1 / day

PRN:

1. T.Acamol: 0.5gr ☐ 1gr ☐	2 hrs ☐	4 hrs ☐	6 hrs ☐	12 hrs ☐
2. Sol. Optalgin: 3cc	2 hrs ☐	4 hrs ☐	6 hrs ☐	12 hrs ☐
3. Drops Tramadex: 30 drops	2 hrs ☐	4 hrs ☐	6 hrs ☐	12 hrs ☐
4. Morpine S.C				

חתימת הרופא + חותמת .... תאריך ושעה ....

Protocol 2

חתימת האחות .... תאריך ושעה ....

1. T.Vioxx 50 mg x 1 / day

PRN:

1. T.Acamol: 0.5gr ☐ 1gr ☐	2 hrs ☐	4 hrs ☐	6 hrs ☐	12 hrs ☐
2. Sol. Optalgin: 3cc	2 hrs ☐	4 hrs ☐	6 hrs ☐	12 hrs ☐
3. Syrup oxycod: 5 mg	2 hrs ☐	4 hrs ☐	6 hrs ☐	12 hrs ☐

חתימת הרופא + חותמת .... תאריך ושעה ....

תאריך.. ושעה..
חתימת הרופא + חותמת ....
חתימת האחות ....

נספח 13 - המשך

טיפול אנלגטי - לדרגת כאב בינונית

Protocol 3

חתימת האחות .... תאריך ושעה ....

1. T.Vioxx 50 mg x 1 / day
2. T.Tramadex: 100 mg x 2 / day

PRN:

1. T.Acamol: 0.5gr ☐ 1gr ☐ — 2 hrs ☐ 4 hrs ☐ 6 hrs ☐ 12 hrs ☐
2. Sol. Optalgin: 3cc — 2 hrs ☐ 4 hrs ☐ 6 hrs ☐ 12 hrs ☐
3. Drops Tramadex: 30 drops — 2 hrs ☐ 4 hrs ☐ 6 hrs ☐ 12 hrs ☐

חתימת הרופא + חותמת .... תאריך ושעה ....

Protocol 4

חתימת האחות .... תאריך ושעה ....

1. T.Vioxx 50 mg x 1 / day
2. T.Oxycontin 10mg x 2 / day ☐ 20mg x 2 / day ☐

PRN:

1. T.Acamol: 0.5gr ☐ 1gr ☐ — 2 hrs ☐ 4 hrs ☐ 6 hrs ☐ 12 hrs ☐
2. Sol. Optalgin: 3cc — 2 hrs ☐ 4 hrs ☐ 6 hrs ☐ 12 hrs ☐
3. Syrup oxycod: 5 mg — 2 hrs ☐ 4 hrs ☐ 6 hrs ☐ 12 hrs ☐

חתימת הרופא + חותמת .... תאריך ושעה ....

טיפול אנלגטי - לדרגת כאב גבוהה

Protocol 5

חתימת האחות .... תאריך ושעה ....

1. PCA ☐ PECA ☐

PRN:

1. T.Vioxx 50 mg x 1 / day
2. T.Acamol: 0.5gr ☐ 1gr ☐ — 2 hrs ☐ 4 hrs ☐ 6 hrs ☐ 12 hrs ☐
3. Sol. Optalgin: 3cc — 2 hrs ☐ 4 hrs ☐ 6 hrs ☐ 12 hrs ☐

חתימת הרופא + חותמת .... תאריך ושעה ....

Protocol 6

חתימת האחות .... תאריך ושעה ....

1. T.Vioxx 50 mg x 1 / day
2. T.Oxycontin: 20mg x 2 / day

PRN:

1. T.MIR 15mg ☐ 30mg ☐ — 2 hrs ☐ 4 hrs ☐ 6 hrs ☐ 12 hrs ☐
2. T.Acamol: 0.5gr ☐ 1gr ☐ — 2 hrs ☐ 4 hrs ☐ 6 hrs ☐ 12 hrs ☐
3. Sol. Optalgin: 3cc — 2 hrs ☐ 4 hrs ☐ 6 hrs ☐ 12 hrs ☐

חתימת הרופא + חותמת .... תאריך ושעה ....

Protocol 7

חתימת האחות .... תאריך ושעה ....

1. T.Vioxx 50 mg x 1 / day
2. T.Tramadex: 100mg x 2 / day ☐ 200mg x 2 / day ☐

PRN:

1. Drops Tramadex: 30 drops — 2 hrs ☐ 4 hrs ☐ 6 hrs ☐ 12 hrs ☐
2. T.Acamol: 0.5gr ☐ 1gr ☐ — 2 hrs ☐ 4 hrs ☐ 6 hrs ☐ 12 hrs ☐

Sol. Optalgin: 3cc — 2 hrs ☐ 4 hrs ☐ 6 hrs ☐ 12 hrs ☐

חתימת הרופא + חותמת .... תאריך ושעה ....

Protocol 8

נספח 14

מכון פיזיותרפיה

דו"ח טיפולי פיזיותרפיה במחלקות ביה"ח

מדבקה

אבחנה ______________________

____

אבחנות נילוות ______________________

____

קונטראינדיקציות ______________________

____

חתימת רופא ______________________

תאריך	הערות	שם פיזיותרפיסט

T-2110

נספח 15

הוראות רפואיות ודווח סיעודי

אבחנה: ____________

הנהלת הסיעוד

מדבקה

בדיווח על הבעיות הסיעודיות להתייחס לתחומים הרלוונטיים לחולה:

1. הכרה
2. נשימה
3. סימנים חיוניים
4. חום גוף
5. מאזן נוזלים
6. הפרשות
7. תזונה ושתיה
8. תנועה
9. היגיינה ולבוש
10. עור וריריות
11. בטיחות בקטריאלית
12. ביטחון סביבתי
13. מנוחה ושינה
14. תקשורת
15. מצב רגשי
16. מצב חברתי

תאריך ושעה	הוראות הרופא והוראות לטיפול סיעודי			דיווח סיעודי	
	תרופות נוזלים וטיפולים	חתימת הרופא נותן ההוראה	בדיקות	תאריך שעה	התערבות והערכה תוך התייחסות לבעיות החולה

* הרופא ירשום ויחתום על כל הוראה רפואית.
* האחות תסמן ✓ ותחתום על כל הוראה שביצעה.
* האחות תחתום בסיום כל דיווח.

טופס הוראות ודווח סעודי רפ: 162

8540801120

נספח 16

מקור

שם המשפחה / שם פרטי / מס' החולה
מין / מצב משפחתי / מס' ת.ז. / ארץ הלידה
שנת לידה / שם האב / ארץ לידת האב
עיר רחוב מספר
דת ולאום / שנת עליה / התעסקות
סוג הקבלה / תאריך כניסה / תאריך יציאה
מחלקה / הועבר למחלקה / ביום

הודעה דחופה ל ____________

המחלקה ____________ **סיכום המחלה** תאריך ____________

האבחנה : ____________

נתונים / פעולות: ____________

חתימת הרופא ____________

337

טופס סיכום מחלה רפ: 101

652081 803

ביבליוגרפיה

1. Kasper DL, Braunwald E, Fauci AS, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL, Loscalzo J., **Harrison's Principles of Internal Medicine** (17th Ed.), 2008, New York: McGraw-Hill Medical Publishing.

2. Goldman L, Ausiello D (eds.), **Cecil Medicine** (23rd Ed.), 2008, Philadelphia: Saunders Elsevier.

3. Courtney M. Townsend, Jr., R. Daniel Beauchamp, MD, B. Mark Evers, MD and Kenneth L. Mattox, **Sabiston Text Book of Surgery** (18th Ed.), 2007, Saunders.

4. Vinay Kumar MBBS MD FRCPath, Abul K. Abbas MBBS, M.D. Nelson Fausto, D. Richard Mitchell MD Ph, **Robbins Basic Pathology** (8th Ed.), 2009, Saunders, An Imprint of Elsevier.

5. Widmaier EP, Raff H, Strang KT, Vander's Human Physiology: **The Mechanism of Body Function**, 10th Ed., 2005, Mc Graw-Hill. Boston.

6. ד"ר א. מ. מזיא, **ספר המונחים לרפואה ולמדעי הטבע**, ירושלים, תרצ"ד.