

מחלת הסוכרת והרגלי חיים - המשימה

האינסולין הוא הורמון שמאפשר חדירת גלוקוז לתאים. פגמים בייצורו, בתפקודו או בהשפעתו על תאים בגוף עלולים לגרום לריכוז גבוה של סוכר בדם - למחלת הסוכרת. כתוצאה מכך החולים חשים בעייפות ובחולשה. לאורך זמן עלולה המחלה לגרום לאיבוד הראייה, לפגיעה בכלי הדם ובאברים חיוניים בגוף. למחלת הסוכרת שתי צורות: א. סוכרת מסוג 1 – נובעת מפגמים בייצור האינסולין. סוכרת זו שכיחה יותר בקרב צעירים. ב. סוכרת מסוג 2 – נובעת מבעיות ברגישות התאים לאינסולין. שכיחה יותר בקרב מבוגרים. בשנים האחרונות ניכרת בישראל וגם בארצות אחרות עלייה בשכיחות סוכרת מסוג 2 גם בקרב צעירים.

שאלה 1

סמנו את המשפט המתאר את תפקידו של הגלוקוז בגוף האדם:

- א. הגלוקוז הוא מקור האנרגיה העיקרי של התאים.
- ב. הגלוקוז מעביר חמצן מהריאות אל התאים.
- ג. הגלוקוז הוא מרכיב עיקרי בכלי הדם והעצמות שבגוף.
- ד. הגלוקוז הוא חומר תשמורת בדומה לעמילן בצמחים.

או לחילופין: הסבר מדוע חולי סוכרת חשים עייפות וחולשה

שאלה 2

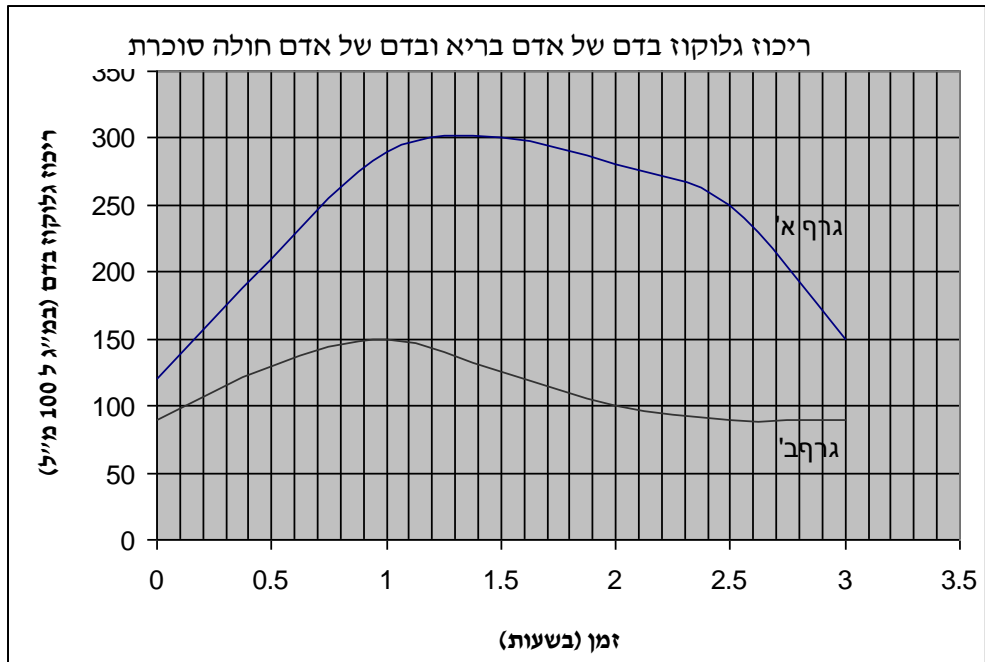
ברוב המזונות שאנחנו אוכלים אין גלוקוז אלא דו-סוכרים כמו סוכרוז או רב-סוכרים כמו עמילן. איך, אם כך, מגיע גלוקוז לדם?

- א. הגלוקוז נוצר בדם לאחר פירוק של מזון במערכת העיכול.
- ב. הגלוקוז נוצר בקיבה וממנה הוא עובר למערכת הדם.
- ג. הגלוקוז נספג לדם בעקבות עיכול המזון במערכת העיכול.
- ד. הגלוקוז נוצר בדם מפחמן דו חמצני וממים.

שאלה 3

הבדיקה שמאבחנת את מחלת הסוכרת נקראת "העמסת סוכר". נותנים לנבדק לשתות תה שמומסת בו כמות גדולה של גלוקוז. מיד לאחר השתייה וכל חצי שעה במשך שעתיים, נלקחות דגימות דם לבדיקת ריכוז הגלוקוז.

להלן גרפים שמתארים את ריכוז הגלוקוז בדם של אדם בריא ובדם של אדם חולה סוכרת.



א. התבוננו בגרפים והשלימו את הטבלה הבאה :

ריכוז הגלוקוז בדם (במ"ג ל- 100 מ"ל)		זמן לאחר שתיית הסוכר (בשעות)
גרף ב'	גרף א'	
		0
		1
		2.5

ב. איזה משני הגרפים (א' או ב') מתאר את ריכוזי הגלוקוז בדם של חולה בסוכרת?
נמקו את בחירתכם על סמך המידע המוצג לעיל.

שאלה 4

א. ברשימה שלפניך חלק מן התהליכים המווסתים את ריכוז הסוכר (גלוקוז) בדם סדר את התהליכים על פי הסדר הנכון.

1. האינסולין נקשר לקולטנים בתאי הגוף
2. רמת הגלוקוז בדם עולה
3. כניסת הגלוקוז לתאי הגוף
4. תאי הבלב מפרישים אינסולין
5. ריכוז גלוקוז גבוה נקלט על ידי תאי הבלב
6. רמת הגלוקוז בדם יורדת

- ב. הסבר כיצד בא לידי ביטוי עקרון ההומיאוסטזיס בתהליכים אלה. וכיצד מבטאת מחלת הסוכרת את הסטייה ממצב ההומיאוסטזיס.
- ג. כאשר בודקים את רמת הסוכר בדם שעה לאחר ארוחה עשירה בסוכרים רואים כי ישנה עלייה בריכוז הסוכר בהשוואה לריכוזו לפני הארוחה. האם מצב זה יכול להעיד על סוכרת? הסבר.

שאלה 5

- א. חולה סוכרת טופל באמצעות מתן אינסולין לגופו לאחר כל ארוחה. נמצא כי טיפול זה לא היה יעיל וריכוזי הסוכר בדמו המשיכו להיות גבוהים. קבע האם המחלה היא סוכרת מטיפוס 1 או סוכרת מטיפוס 2 ונמק את קביעתך.
- ב. ההסבר המובא בקטע הפתיחה לסוכרת מסוג 2 הוא "בעיות ברגישות התאים לאינסולין". הסבר ממה יכולה לנבוע רגישות זו.

שאלה 6

במחקר שעסק בדרכים למניעת התפתחות סוכרת ולטיפול בה השתתפו גברים ונשים שעדיין אינם חולים בסוכרת, אך מגלים סימנים להתפתחותה ומהווים לפיכך, "קבוצת סיכון". המשתתפים חולקו לשתי קבוצות:

קבוצת טיפול: בקבוצה זו היו 253 משתתפים שקבלו הדרכה אישית. כל משתתף נפגש עם יועץ תזונה לעתים קרובות וקבל הדרכה אישית לצמצום צריכת המזון ולמעבר לתפריט עם פחות סוכרים ושומנים ויותר ירקות וסיבים תזונתיים. כמו כן הומלץ בפניהם לבצע פעילות גופנית במשך 30 דקות ביום לפחות.

קבוצת בקורת: בקבוצה היו 247 משתתפים שקבלו הדרכה כללית (לא אישית) בתחילת הניסוי לגבי תזונה נכונה וחשיבותה של פעילות גופנית. בתום הניסוי התקבלו התוצאות האלה:

תוצאות המחקר (באחוזים) לגבי כל אחת מקבוצות המחקר

קבוצת הטיפול (באחוזים)	קבוצת הבקרה (באחוזים)	המזדים שנבדקו
43	13	הפחתה במסת הגוף
25	12	גידול בצריכת ירקות וסיבים תזונתיים
47	26	הקטנת צריכת שומנים
86	71	הגברת פעילות גופנית
10.6	23.9	חלו בסוכרת

- א. מה הייתה שאלת המחקר אותה בדקו החוקרים?
- ב. מהי המסקנה מהמחקר?

שאלה 7

א. אילו היגדים נתמכים על ידי התוצאות שבטבלה? סמנו X במשבצות המתאימות.

ההיגד	יש תמיכה	אין תמיכה
א. הגברת הפעילות הגופנית ותזונה נכונה מונעים התפתחות סוכרת		
ב. הגברת פעילות גופנית היא הדרך העיקרית למניעת התפתחות סוכרת		
ג. סוכרת מתפתחת לעתים קרובות יותר אצל נשים מאשר אצל גברים		
ד. הגברת הפעילות הגופנית ותזונה נכונה מקטינים את הסיכוי להתפתחות סוכרת.		

ב. אחד הרעיונות הבאים לידי ביטוי במחקר זה הוא אחריות האדם לבריאותו. הסבר כיצד בא לידי ביטוי רעיון זה בממצאי הטבלה.

מחלת הסוכרת והרגלי חיים – מחוון למשימה

הנושאים בתכנית הלימודים:

מבוא לביולוגיה של האדם-הזנה והומיאוסטזיס

ההקשר:

בריאות ורפואה

מקור:

הממצאים לקוחים מתוך מחקר שנערך בפינלנד :
 Tuomilehto, J. et al (2001), Prevention of type 2 diabetes mellitus by change in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. The New England Journal of Medicine 344,1343-1340.

(התוצאות לקוחות מתוך המחקר הנ"ל. הן הובאו כאן במתכונת תמציתית).
 למורה :

רקע למחקר ולמצאים ניתן לקרוא ב :

<http://www.starned.co.il/Wingate/ActivityAgainstDiabetes>

למחלת הסוכרת שתי צורות: סוכרת תלויה באינסולין (סוכרת נעורים, סוכרת מסוג 1) וסוכרת שאינה תלויה באינסולין (סוכרת מסוג 2). משימה זו עוסקת בסוג השני. בשנים האחרונות ניכרת

בישראל וגם בארצות אחרות עלייה בשכיחות סוכרת מסוג 2 שהייתה ידועה בעיקר כמחלה של מבוגרים. הסיבה לסוכרת מסוג 2 היא אי-סבילות של התאים לאינסולין שהוא ההורמון המזרז חדירת גלוקוז לתאים. חוקרים רבים מייחסים את העלייה בתחלואה בסוכרת לתזונה לקויה (מזון מוכן/מהיר, חטיפים) ולאורח חיים מאוד לא פעיל (שעות רבות של ישיבה מול הטלוויזיה או המחשב). ההשלכות של העלייה בתחלואה הן רציניות ביותר משום שאצל חולים בסוכרת מתפתחים סיבוכים קשים בכלי הדם היכולים לגרום לאבדן ראייה, לקטיעת גפיים ולבעיות באברים נוספים. מעבר לסבל הנגרם לחולים יש בתחלואה בסוכרת גם השפעות כלכליות. האמצעי המומלץ ביותר לטיפול בסוכרת (כמו גם במחלות אחרות) הוא המניעה. שינויים בתזונה המובילים לירידה במסה ושינויים ברמת הפעילות הגופנית הן הדרכים המומלצות וכפי שהודגם במחקר זה יש להן גם תוצאות חיוביות. יש גם תרופות המסייעות להורדת רמת הגלוקוז בדם (למשל: מטפורמין) אך מנגנון פעולתם עדיין לא ברור כל צרכו.

שאלה 1

ידע של מדע – תפקיד הגלוקוז בגוף האדם	מטרת השאלה
תשובה א	ניקוד מלא (100%)
כל תשובה אחרת, או לא ענו.	ללא ניקוד

שאלה 2

ידע של מדע – מקור הגלוקוז בדם	מטרת השאלה
תשובה ג	ניקוד מלא (100%)
כל תשובה אחרת, או לא ענו.	ללא ניקוד

שאלה 3

יכולות – הפקת מידע מגרף	מטרת השאלה
ענו נכון על שני הסעיפים.	ניקוד מלא (100%)
סעיף א: מלאו את הטבלה כראוי	

ריכוז הגלוקוז בדם (במ"ג ל 100 מ"ל)		זמן לאחר שתיית הסוכר (בשעות)
גרף ב'	גרף א'	
90±5	120±5	0
150±5	290±5	1
90±5	250±5	2.5

סעיף ב': גרף א. הנימוק: ריכוז הגלוקוז בדם גבוה יותר גם לפני שתיית גלוקוז וגם אחר כך במשך כמה שעות.

סעיף א (48%): 8% – על כל תשובה נכונה.	ניקוד חלקי
סעיף ב' (52%): על תשובה נכונה.	
כל התשובות אינן נכונות, או לא ענו.	ללא ניקוד

שאלה 4

ידע של מדע – ויסות הסוכר בדם, הומיאוסטזיס	מטרת השאלה
<p>א. רצף נכון:</p> <p>6 ← 3 ← 1 ← 4 ← 5 ← 2</p> <p>ב. הומיאוסטזיס הוא שמירה על יציבות הסביבה הפנימית הבאה לידי ביטוי בערכים הנשמרים יציבים (20%). לאינסולין יש תפקוד בשמירה על ריכוז גלוקוז בגוף. עם עלייה בריכוז סוכר לאחר ארוחה עשירה בסוכרים, מופרש אינסולין המאפשר חדירת הגלוקוז לתאים (40%). במחלת הסוכרת לא מופרש (מספיק) אינסולין ולכן ריכוז הגלוקוז נשאר גבוה (40%).</p> <p>ג. לא. עלייה ברמת הסוכר בדם לאחר ארוחה לא מעידה על מחלה שכן לאחר ארוחה כזאת נספג הסוכר בדם וריכוזו בדם עולה. יחד עם זאת מבטא מצב זה סטייה מהומיאוסטזיס והאינסולין מאפשר תיקון הסטייה וחזרת ריכוז הסוכר לרמתו היציבה. תהליך זה אורך זמן מה (כשעתיים). הומיאוסטזיס אינו מצב סטטי אלא תנודות של עליות וירידות סביב ערך מסויים.</p>	ניקוד מלא (100%)
כל תשובה אחרת, או לא ענו.	ללא ניקוד

שאלה 5

מטרת השאלה	ידע של מדע – קולטנים
ניקוד מלא (100%)	א. האדם חולה בסוכרת מטיפוס 2 (30%). בסוכרת זו אין בעייה בהפרשת האינסולין אלא ברגישות התאים לאינסולין ולכן מתן אינסולין לא יעזור (70%). ב. חדירת הגלוקוז לתאים מתאפשרת לאחר קליטת האינסולין על ידי קולטנים בממברנה. בעיות ברגישות התאים לאינסולין יכולה לנבוע מרמה נמוכה של קולטנים לאינסולין בממברנות התאים.
ללא ניקוד	כל תשובה אחרת, או לא ענו.

שאלה 6

מטרת השאלה	ידע על מדע – שאלת המחקר ומסקנה
ניקוד מלא (100%)	סעיף א (50%) – מהי השפעת הדרכה אישית בנושא שינויים בתזונה ובפעילות גופנית על התפתחות סוכרת. סעיף ב (50%) – הדרכה אישית בנושא שינויים בתזונה ובפעילות גופנית מקטינה את הסיכוי להתפתחות סוכרת; או: לסוג ההדרכה (אישית או כללית) בנושא תזונה ופעילות גופנית יש השפעה על התפתחות סוכרת.
ניקוד חלקי (50%)	ענו נכון רק על סעיף א או רק על סעיף ב.
ללא ניקוד	כל התשובות אינן נכונות, או לא ענו.

שאלה 7

מטרת השאלה	יכולות – הבנת ממצאי מחקר והסקת מסקנות. ידע של מדע: אחריות האדם לבריאותו
ניקוד מלא (100%)	א – אין תמיכה, ב – אין תמיכה, ג – אין תמיכה, ד – יש תמיכה ב. על פי ממצאי המחקר ניתן לראות כי אנשים שמקפידים על תזונתם, תזונה עם פחות סוכרים ושומנים ויותר ירקות וסיבים תזונתיים בתוספת פעילות גופנית מקטינים את סיכוייהם לחלות

בסוכרת.	
א. לכל תשובה נכונה.	ניקוד חלקי (25%)
כל התשובות אינן נכונות, או לא ענו.	ללא ניקוד