

לוגו
מגמה

לוגו בית ספר

פרוייקט גמר – דו"ח אנליטי
מגמת מידע ונתונים תשפ"ד

תז:

שם התלמיד:

תז:

שם בית הספר:

שם המנחה:

תאריך: יוני 2024

תוכן עניינים

Contents

3	תקציר מנהלים.....
4	הלקוח.....
6	מסדי נתונים.....
7	שאלת מחקר.....
8	ממצאים.....
18	מסקנות.....
25	המלצות ללקוח.....
27	מקורות מידע (ביבליוגרפיה).....
28	נספח שימוש בכלי AI.....

תקציר מנהלים

הלקוח הוא Indian Council of Medical Research, המוסד המוביל בתחום המחקר הרפואי בהודו. ICMR מוקדש למחקר ביו רפואי ונמצא תחת משרד הבריאות והרווחה של ממשלת הודו. עקב דיווחים על בעיות שינה בהודו, ICMR החלה להשקיע במחקרים וניתוחים של דאטה אנליסטים, על מנת לקדם ולשפר את בריאות האוכלוסייה בהודו. נושא השינה נבחר עצם זה ששינה היא בין הגורמים הבריאותיים הכי חשובים בגוף האדם. שאלת המחקר בפרויקט מנסה להבין אילו גורמים בריאותיים והתנהגותיים קשורים למשך ואיכות השינה. בוצעו ניתוחים במסד נתונים Sleep Health and Lifestyle Dataset, שנלקח מאתר Kaggle ומכיל נתוני בריאות ושינה שנאסף בהודו. בוצעו ניתוחים לגבי הקשר בין משקל עודף, גיל, מגדר, סטרס, ומשתנים פיזיולוגיים נוספים לבין משך ואיכות השינה. המסקנות הם, שלמדד מסת משקל גוף (BMI) ישנו מתאם שלילי משמעותי עם משך ואיכות השינה. ככל שמשקל הגוף עולה משך ואיכות השינה יורדים. אולם בחינה של הקשר הסיבתי מעלה יותר מאפשרות אחת מחקרים חיצוניים מצביעים על האופן שבו בעיות שינה גורמות לאכילת יתר בשעות מאוחרות שמעלה סיכון לעודף משקל. אבל גם עודף משקל יכול להוביל להקטנת משך ואיכות השינה. מסקנה אחרת היא שסטרוס נמצא במתאם שלילי עם איכות השינה, ועליה במתח קשורה לירידה באיכות השינה. בנוסף ניתן להסיק שפעילות גופנית היא במתאם חיובי ותורמת משך ואיכות השינה. נמצא גם שלנשים במשקל תקין ישנה ירידה באיכות השינה בגילאי 40 פלוס ככל הנראה כתוצאה משינויים הורמונאליים שקשורים לגיל המעבר המלצות המחקר לחנך אנשים לגבי החיסרון שבהרגלי אכילה מאוחרת, פיתוח תוכניות לתזונה נכונה ופעילות גופנית לקידום משקל גוף בריא, לעידוד הליכה ופעילות גופנית יומית באמצעות קמפיינים ציבוריים ותוכניות מותאמות. ולייצר יוזמות להקטנת הסטרס ולהרגעה בשעות הערב.

הלקוח

הלקוח שלנו הוא (Indian Council of Medical Research (ICMR שהוא הגוף המוביל בתחום המחקר הרפואי בהודו. הוא נוסד בשנת 1911 בשם (Indian Research Fund Association) IRFA ושינה את שמו ל-ICMR בשנת 1949. ICMR הוא המוסד המוביל בהודו המוקדש למחקר ביו רפואי ונמצא תחת משרד הבריאות והרווחה של ממשלת הודו.

מטרות הארגון

- מחקר בריאותי- לבצע ולהכווין מחקר ביו רפואי ובריאותי בהודו במטרה לשפר את הבריאות הציבורית.
- תמיכה בחדשנות.
- מניעת מחלות- להקטין את העומס הבריאותי בהודו.
- הכשרת חוקרים.
- שיתוף פעולה בינלאומי- לשתף פעולה עם ארגוני בריאות ומחקר בינלאומיים במטרה לקדם מחקר גלובלי.

סביבה:

ICMR פועל בסביבה רבת-תחומים הכוללת:

- מכונים ומרכזי מחקר- הפעלת מכוני מחקר ומרכזים רפואיים בפריסה ארצית.
- מימון ותמיכה ממשלתית.
- משאבים אנושיים.
- שת"פ עם אקדמיה ותעשייה.

מתחרים:

ICMR פועל בתחום תחרותי, ולמרות שהוא גוף ממשלתי, יש לו מספר מתחרים ואיומים:

- מכוני מחקר פרטיים- מכונים פרטיים ובינלאומיים שמבצעים מחקרים חדשניים בתחום הביורפואה.
- ארגוני מחקר בינלאומיים- ארגוני מחקר בינלאומיים המבצעים מחקרים קליניים וחדשנות רפואית.
- פיתוח טכנולוגיות- ההתפתחות המהירה של טכנולוגיות רפואיות ומידע דורשת להישאר מעודכן ולחדש כל הזמן.

הצורך של הלקוח:

האוכלוסייה ההודית סובלת מבעיות שינה רבות, למשל: דפוסי שינה בלתי סדירים והפרעות שינה עקב לחץ עבודה, חיי משפחה, ותזונה לא מאוזנת. בנוסף, בעשורים האחרונים חלה עלייה ניכרת בשיעורי ההשמנה בהודו, במיוחד באזורים עירוניים, עקב אורח חיים יושבני וצריכת מזון מהיר.

חשוב ללקוח שלנו להבין כיצד לשפר את משך ואיכות השינה של ההודים מכיוון ששינה איכותית משפיעה ישירות על בריאות הלב, לחץ דם, והשמנה. שיפור השינה יכול לסייע במניעת מחלות כרוניות, לשפר את הריכוז והפרודוקטיביות של האנשים, ולהפחית את העומס על מערכת הבריאות. הבנה מעמיקה של בעיות השינה וההשמנה תאפשר ללקוח שלנו לפתח מדיניות ושיטות אפקטיביות לשיפור הבריאות הציבורית בהודו.

מסדי נתונים

המסד אותר באתר Kaggle (חברה שמתפעלת קהילה מקוונת של מדעני נתונים ומתרגלי למידת מכונה).
המסד פורסם ב-Kaggle בשנת 2023, המסד נוצר ע"י לקסיקה תרמלינגם, בעלת תואר ראשון במידע ונתונים.

[קישור למסד המקורי](#) - גודל המסד הוא KB.24.5

[קישור למסד המעובד](#) - גודל המסד הוא KB 496 .

המסד המקורי מכיל 13 שורות ו- 375 עמודות.

המסד המעובד מכיל 16 שורות ו- 375 עמודות.

מהימנות- לא צויין מקור הנתונים, הוחלט להמשיך בפרוייקט תוך כדי בחינה מדוקדקת של מחקרים חיצוניים, כדי לחזק את התובנות.

שמות והסבר השדות בקובץ:

זיהוי אדם: מספר סידורי המזהה עבור כל אדם.

מין: מגדר האדם (זכר/נקבה).

גיל: גיל האדם בשנים.

עיסוק: מקצועו של האדם.

משך השינה: מספר השעות שהאדם ישן ביום.

איכות השינה: דירוג סובייקטיבי של איכות השינה, הנע בין 1 ל-10. משתנה קטגוריאל.

רמת פעילות גופנית (דקות/יום): מספר הדקות שהאדם עוסק בפעילות גופנית מדי יום.

רמת מתח (סולם: 1-10): דירוג סובייקטיבי של רמת הלחץ שחווה האדם, נע בין 1 ל-10.

קטגוריית BMI: קטגוריית ה-BMI של האדם (למשל, תת משקל, רגיל, עודף משקל, Obese).

לחץ דם סיסטולי

לחץ דם דיאסטולי

קצב לב (bpm): קצב הלב במנוחה של האדם בפעילות לדקה.

צעדים יומיים: מספר הצעדים שהאדם עושה ביום.

הפרעת שינה: נוכחות או היעדר הפרעת שינה באדם (ללא, נדודי שינה, דום נשימה בשינה).

שאלת מחקר

מה הגורמים הבריאותיים והתנהגותיים הקשורים למשך ואיכות השינה?

השינה מושפעת על ידי הרבה משתנים, ישנם משתנים רבים שיכולים להשפיע משמעותית על איכות השינה בזמן שאחרים משפיעים בצורה פחות משמעותית. בשאלה הנוכחית נבחנו המשתנים הבריאותיים, הפיזיולוגיים ואישיים של אנשים שונים המשפיעים על השינה. ייבדק הקשר של משתנים אלו למשך השינה ולאיכות השינה.

תת שאלות:

(1) מה הקשר בין המשתנים הבריאותיים לשינה?

1. האם ה-BMI משפיע על איכות השינה וקצב הלב?
2. האם הלחץ דם משפיע על איכות השינה?
3. האם גיל האדם משפיע על משך ואיכות השינה?
4. האם ישנם שינויים באיכות השינה אצל נשים בעקבות גיל המעבר?

(2) מה הקשר בין מתח לשינה?

5. האם רמת המתח משפיעה על איכות השינה?
6. האם המתח בכל מקצוע משפיע על איכות השינה?

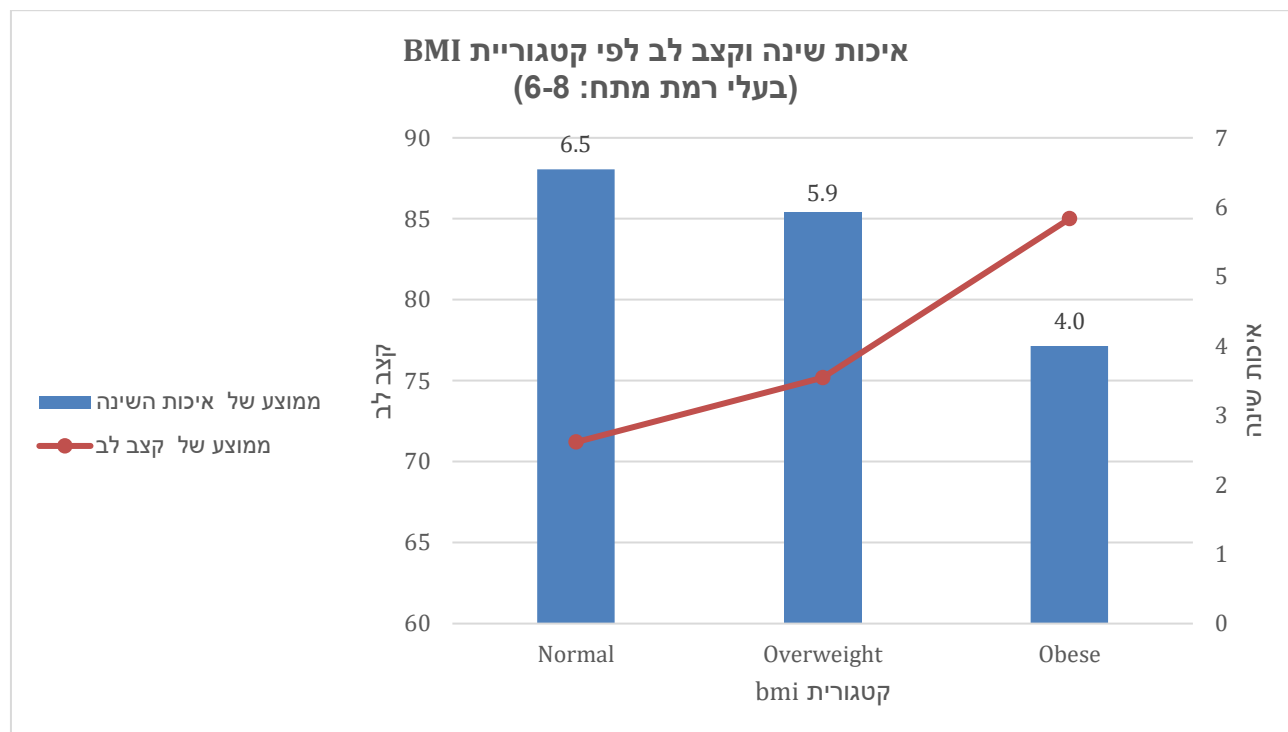
(3) מה הקשר בין פעילות גופנית ושינה?

7. האם פעילות גופנית משפיעה על משך השינה?
8. האם מספר הצעדים היומי משפיע על משך ואיכות השינה?
9. האם מספר הצעדים היומי משפיע על משך ואיכות השינה?

ממצאים

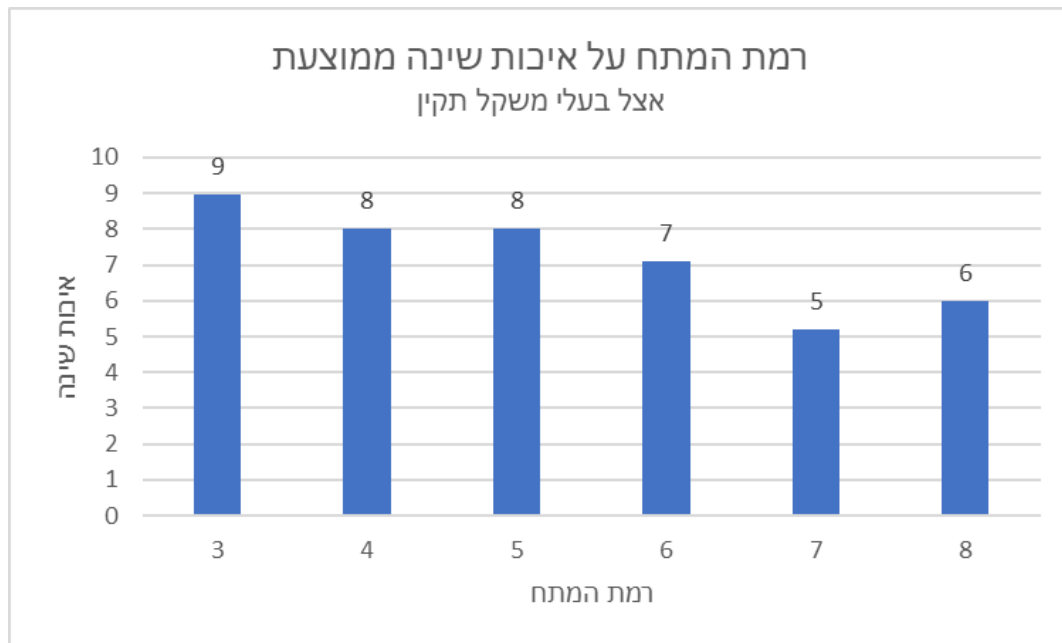
תרשים מספר 1:

גורמים בריאותיים והתנהגותיים קשורים למשך ואיכות השינה.



מקור: מסד נתונים [Sleep Health and Lifestyle Dataset](#), מאתר Kaggle

בתרשים זה מוצג: הקשר בין איכות השינה וקצב הלב לפי BMI אצל אנשים ברמת מתח: 6-8. בתרשים זה ניתן לראות שיטתו שלילי בין BMI לבין איכות השינה וקצב הלב. שכלל שה-BMI גבוה יותר, כך איכות השינה יורדת וקצב הלב עולה. לדוגמה: אנשים עם BMI גבוה מציגים איכות שינה נמוכה יותר וקצב לב גבוה יותר, בעוד אנשים עם BMI נמוך יותר נהנים מאיכות שינה טובה יותר וקצב לב נמוך יותר. במעבר ממשקל נורמלי למשקל עודף שבה רואים ירידה מתונה באיכות השינה. לעומת זאת במעבר מעודף משקל ל Obese, ישנה ירידה חדה באיכות השינה הממוצעת מ-5.9 ל-4. בנוסף, ניתן לראות מתאם שלילי בין איכות השינה לקצב הלב. כלומר, ככל שאיכות השינה נמוכה יותר, כך קצב הלב גבוה יותר. הדבר נכון עבור כל קבוצות ה-BMI המוצגות בתרשים, ומדגיש את ההשפעה השלילית של איכות שינה ירודה על קצב הלב. התרשים כולל אנשים ברמת מתח ספציפית של 6-8, ומדגים את ההשפעה של BMI על איכות השינה וקצב הלב.



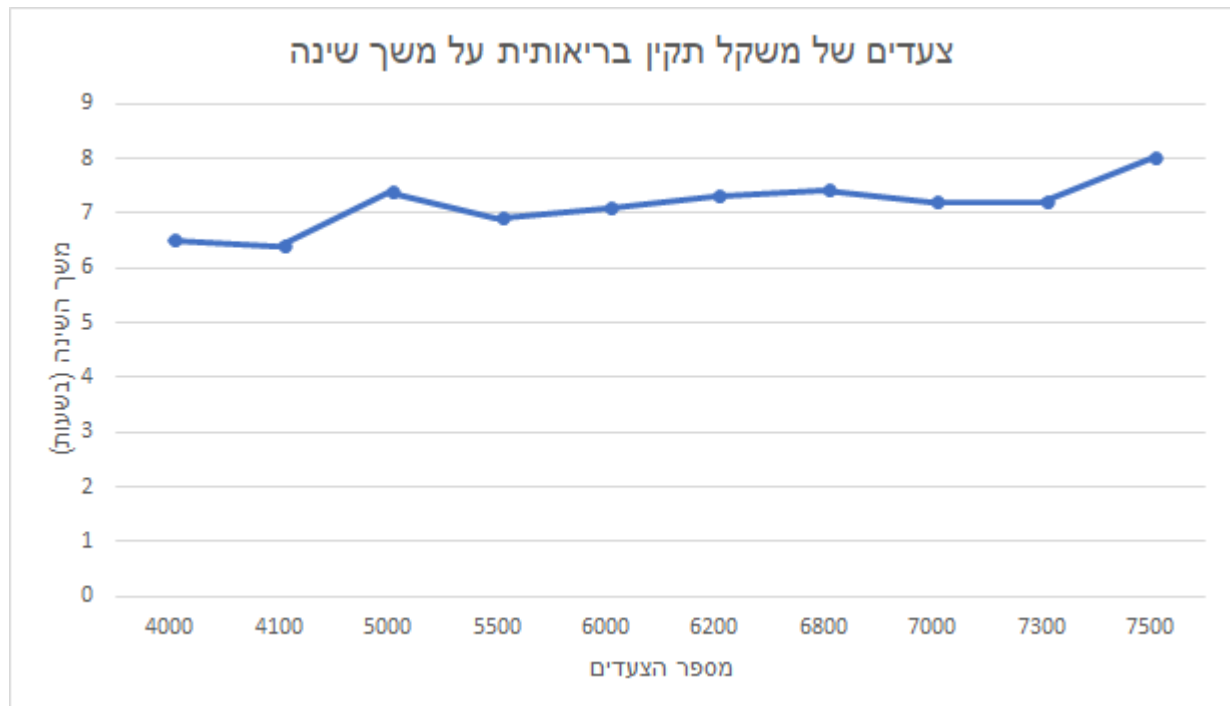
מקור: מסד נתונים [Sleep Health and Lifestyle Dataset](#), מאתר Kaggle

בתרשים זה מוצגת איכות השינה הממוצעת ברמות מתח סטריס שונות. בתרשים זה ניתן לראות שיש מתאם שלילי בין רמת המתח לבין איכות השינה. ברמות מתח גבוהות יותר איכות השינה נמוכה יותר. ולהיפך. הירידה החדה ביותר באיכות השינה ניכרת בין קטגוריית סטריס 7 ל-8. ישנה ירידה הדרגתית יותר באיכות השינה במעבר מרמת מתח 3 ל 5. ישנה ירידה מתונה באיכות השינה במעבר מרמת מתח 5 ל 7. לא נמצאו נבדקים עם רמת מתח 4 או 6.

בתרשים זה מוצגים רק אנשים עם BMI רגיל מאחר והחלטנו לנטרל את השפעת ה BMI על איכות השינה, בבדיקת השפעת רמת המתח. על איכות השינה. ולא כללנו בתרשים אנשים בעודף משקל נמוך או גבוה. בבדיקת השפעת רמת המתח על אנשים עם BMI גבוה, Obese, הראתה מתאם שלילי גם כן. התרשים כולל אנשים במגוון רמות פעילות גופנית

ניתן להניח שישנו קשר סיבתי כך שרמת המתח היא זאת שמשפיעה באופן שלילי על איכות השינה, המתח יורד ופוגע באיכות השינה אך נדרש למצוא לכך ראיה ממקורות חיצוניים, לא ניתן ישירות להסיק זאת מהנתונים.

תרשים מספר 3:



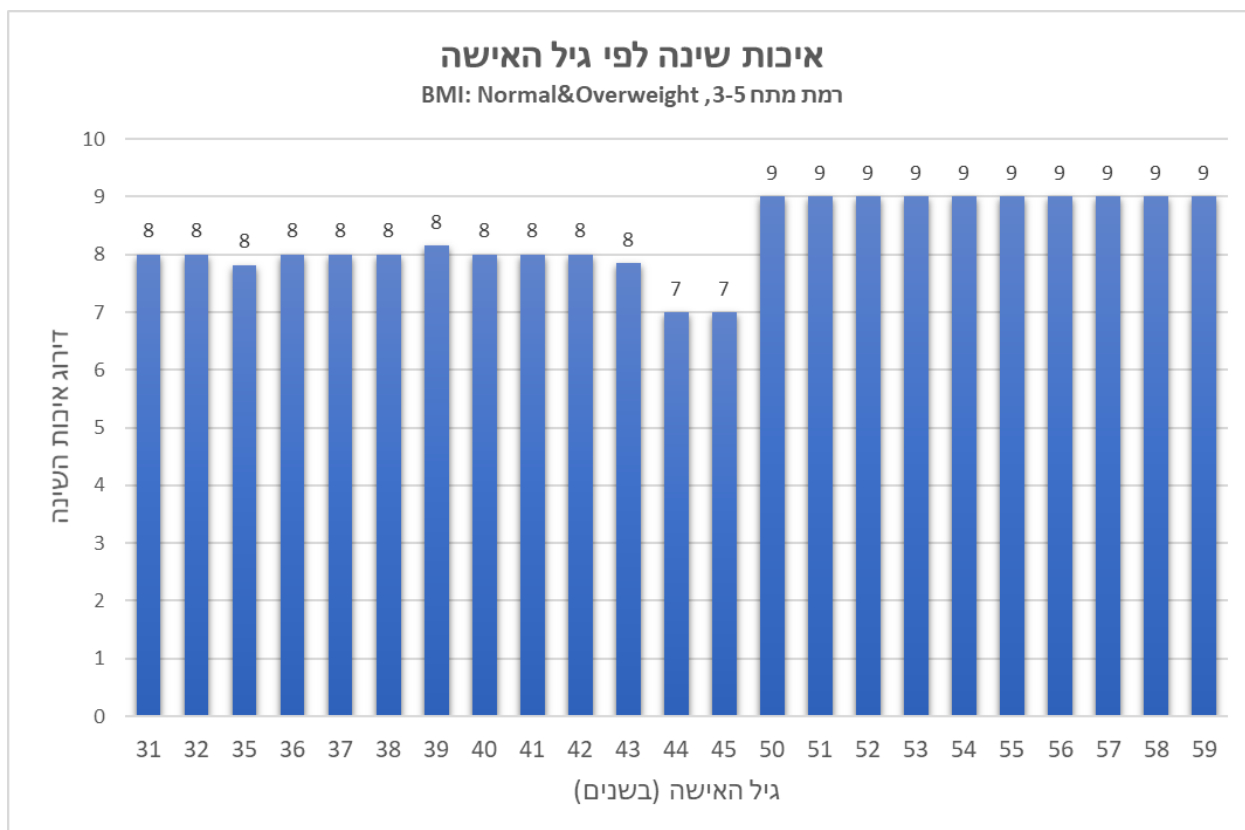
מקור: מסד נתונים [Sleep Health and Lifestyle Dataset](#), מאתר Kaggle

בתרשים זה מוצג: ממוצע של משך השינה כאשר בציר ה-X זה מספר הצעדים היומי ובציר ה-Y זה משך השינה (בשעות). ניתן להבחין בירידה במשך השינה כאשר מספר הצעדים נע בין 5000 לבין 5500, סיבה אפשרית לכך היא חוסר במספר הנבדקים.

ניתן לראות שישנה עלייה חדה כאשר מספר הצעדים היומי הוא בין 7300 ל-7500, כנראה בגלל שכלל שמספר הצעדים היומי גדל- כך משך השינה נערכת. נדון בנושא זה בפרק המסקנות בשילוב עיקרי של מקורות חיצוניים.

בתרשים זה ניתן לראות שישנה השפעה וקשר בין מספר הצעדים היומי לבין משך השינה, ככל שמספר הצעדים היומי עולה כך משך השינה.

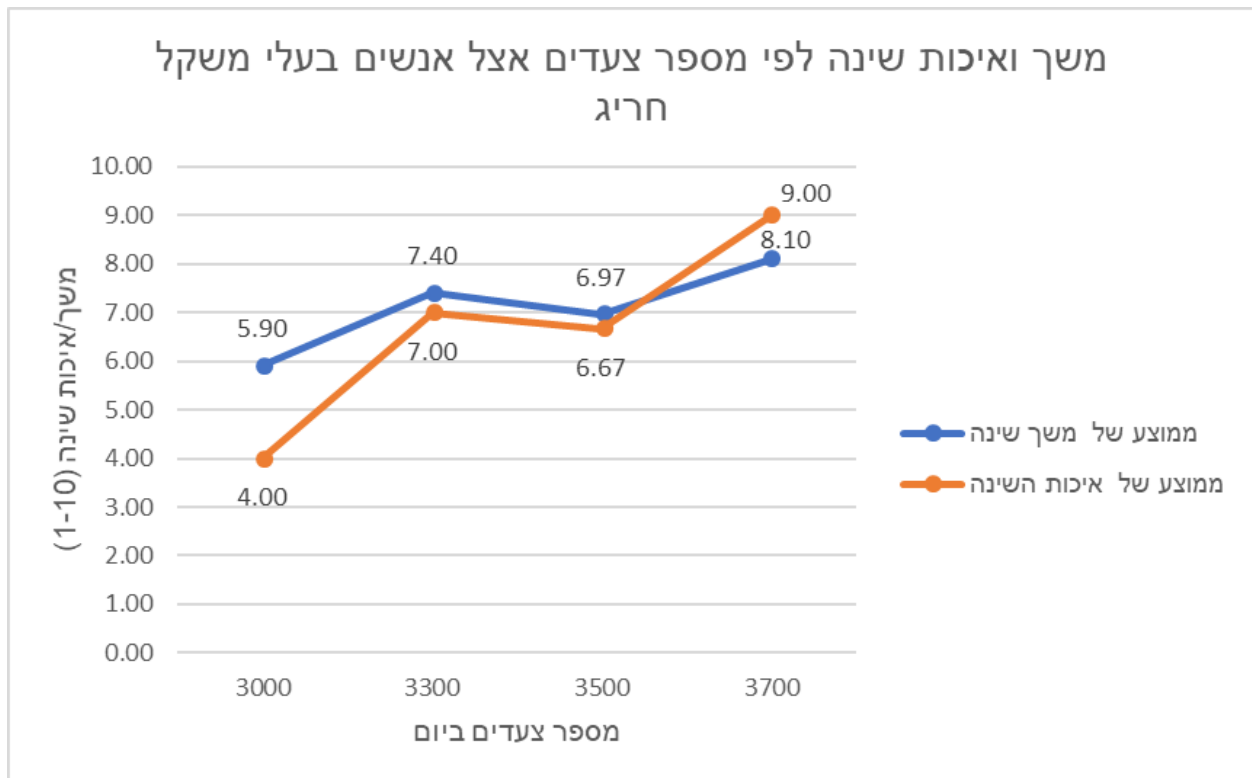
תרשים מספר 4:



מקור: מסד נתונים [Sleep Health and Lifestyle Dataset](#), מאתר Kaggle

כדי להבין את השפעת הגיל, בהתעלם משני המשתנים שנראה שמשפיעים באופן משמעותי, מסתמשקל, ורמת מתח (סטריס), שלכל אחד מהם לחוד ישנו מתאם גבוה לאיכות השינה, נבדקה השפעת הגיל ברמת מתח נמוך בלבד של 3-5, ומשקל הגיל נבדק ללא אנשים בקטגוריית משקל Obese. כך נוטרלה השפעת משתני המשקל והסטריס על הבדיקה. לא ניתן היה לצמצם את הבדיקה למשקל רגיל בלבד מאחר והדבר היה מצמצם מידי את מספר הנבדקים ופוגע באיכות הסטטיסטית של הבדיקה

בתרשים זה מוצגת איכות השינה הממוצעת לפי הגילאים של הנשים. בתרשים זה ניתן לראות שעד לגיל 43- איכות השינה של הנשים נמצאת בשיאה. והחל מגיל 43 ישנה ירידה באיכות השינה עד לגיל 45. ניתן להניח שירידה בגיל זה קשורה לגיל המעבר שמשפיע בשלל אופנים על הגוף והנפש של האישה, גיל המעבר פוגע באיכות השינה אך נדרש למצוא לכך ראייה ממקורות חיצוניים, לא ניתן לקחת זו כמסקנה רק על סמך הנתונים.



מקור: מסד נתונים [Sleep Health and Lifestyle Dataset](#), מאתר Kaggle

בתרשים זה ניתן לראות השפעת משך ואיכות השינה לפי מספר צעדים ביום לאנשים בעלי משקל חריג (Obese).

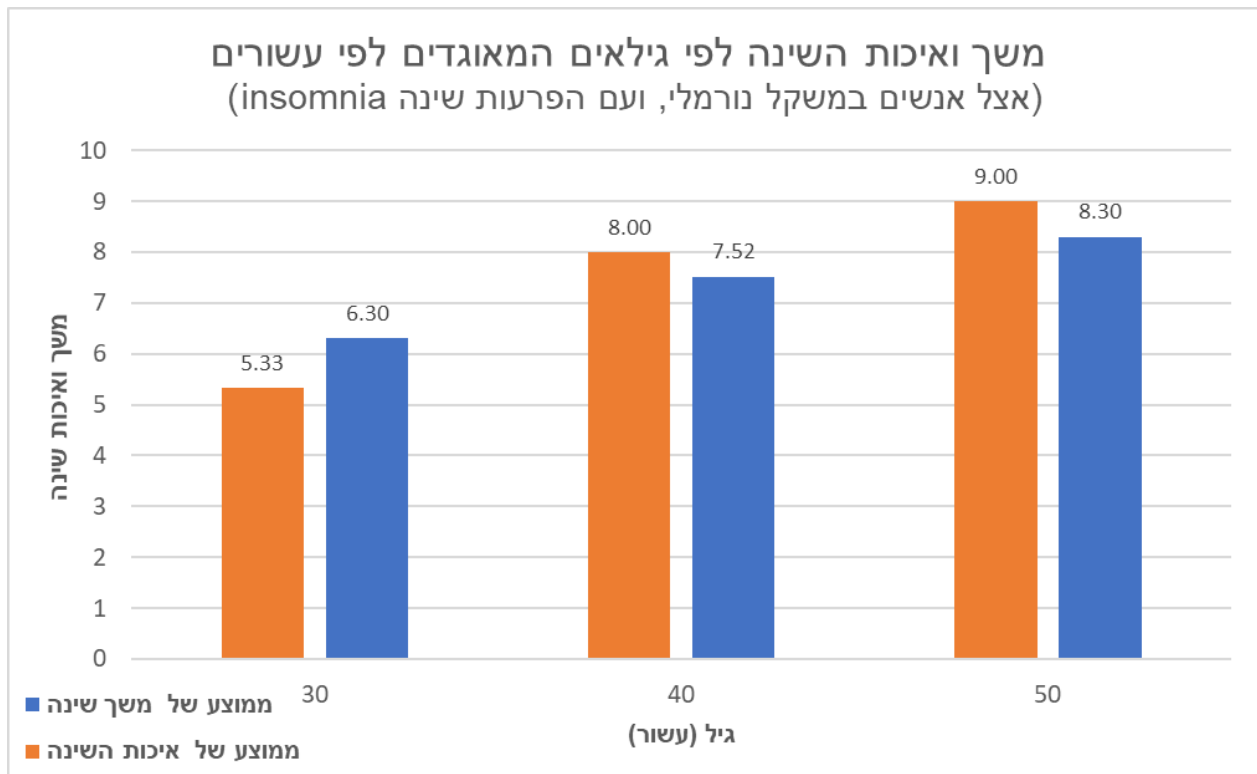
בתרשים זה ניתן לראות קורלציה חיובית בין מספר הצעדים ביום למשך ואיכות השינה. ניתן להסיק מכך שכל שאנשים הולכים יותר צעדים ביום, כך הם ישנים יותר ואיכות השינה שלהם גבוהה יותר. לעומת אנשים שמבצעים פחות צעדים ביום.

ניתן לראות שההשפעה של מספר הצעדים ביום יותר משמעותית על איכות השינה לעומת על משך השינה. במיוחד בטווח שבין 3000 צעדים ביום ל-3300 צעדים ביום, בו העלייה באיכות השינה משמעותית יותר (מ-4 ל-7), ובין שבין 3500 צעדים ביום ל-3700 צעדים ביום, בו עליה באיכות השינה משמעותית יותר (מ-6.67 ל-9), אומנם בטווח שבין 3300 ל-3500 צעדים ביום רואים ירידה במשך ואיכות השינה אולם היא מינורית, אין לכך הסבר מהנתונים שיש לנו אך התרשים במגמת עליה חיובית.

בתרשים זה מוצגים רק אנשים עם BMI גבוה (Obese), מאחר והחלטנו להתמקד בקבוצה מסוימת על מנת לנטרל את השפעת ה BMI על איכות ומשך השינה.

ניתן להניח שישנו קשר סיבתי שכלל שמספר הצעדים ביום עולה כך משך ואיכות השינה משתפרים.

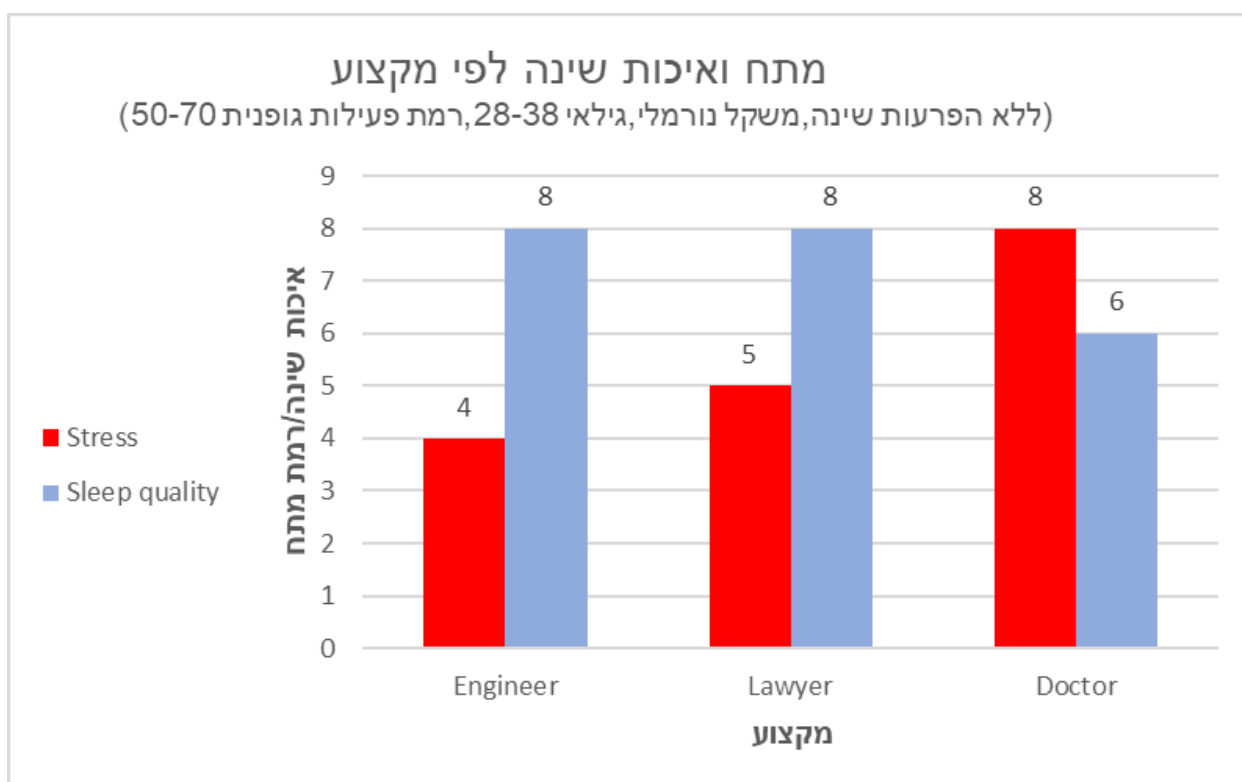
אך נדרש למצוא לכך ראיה ממקורות חיצוניים, לא ניתן ישירות להסיק זאת מהנתונים.



מקור: מסד נתונים [Sleep Health and Lifestyle Dataset](#), מאתר Kaggle

בתרשים זה מוצגת כיצד משך השינה ואיכות השינה אצל אנשים עם הפרעות שינה (INSOMNIA) מאחר ורצינו למדוד את משך ואיכות השינה על קבוצה זו). מושפע מגיל האדם כאשר המשותף בין האנשים הוא שהם בעלי משקל נורמלי (לנטרל את השפעת גורם עודף המשקל). התרשים כולל אנשים בקבוצות גילאים שונות המקובצות לפי עשור (על מנת לקבל מספיק נבדקים לכל גיל) ניתן לראות שיש קורלציה חיובית בין קבוצת הגיל למשך ואיכות השינה. בגילאים גדולים יותר ניתן לראות שאיכות ומשך השינה גדלים יותר ולהפך. רואים בעיקר קפיצה חדה יותר באיכות השינה בין גילאי 30 ל-40 ביחס לגילאי 40 ל-50.

לעומת זאת במשך השינה אנו רואים מגמה הדרגתית בין גילאי 30 ל-40 (כאשר גילאי 40 משך השינה ארוך יותר מגילאי 30) ולבין 40 ל-50. (כאשר גילאי 50 משך השינה ארוך יותר מגילאי 40). בנוסף ניתן לראות שבגיל 30 ממוצע איכות השינה קטן מהממוצע משך השינה, לעומת זאת בגילאי 40-50 שבו ממוצע איכות השינה יותר גדול מממוצע משך השינה. ניתן להניח שישנו קשר סיבתי כך שהגיל הוא זה שמשפיע באופן חיובי על משך ואיכות השינה (הגיל משפר את איכות השינה) אך נדרש למצוא לכך ראיה ממקורות חיצוניים, לא ניתן להסיק זאת ישירות מהנתונים (מכיוון שאין לנו מספיק נבדקים בכל הגילאים העונים על הדרישות שלנו).



מקור: מסד נתונים [Sleep Health and Lifestyle Dataset](#), מאתר Kaggle

בתרשים זה מוצגת איכות השינה הממוצעת ורמת המתח לפי מקצועות דוקטור, עורך דין ומהנדס, בקרב אנשים ללא הפרעות שינה, בעלי משקל נורמלי, בגילאי 28-38, וברמת פעילות גופנית של 50-70. בתרשים זה ניתן לראות שבמקצועות ההנדסה ועריכת הדין הסטרים נמוך יותר (4-5) לעומת רפואה שבה המתח גבוה יותר (8).

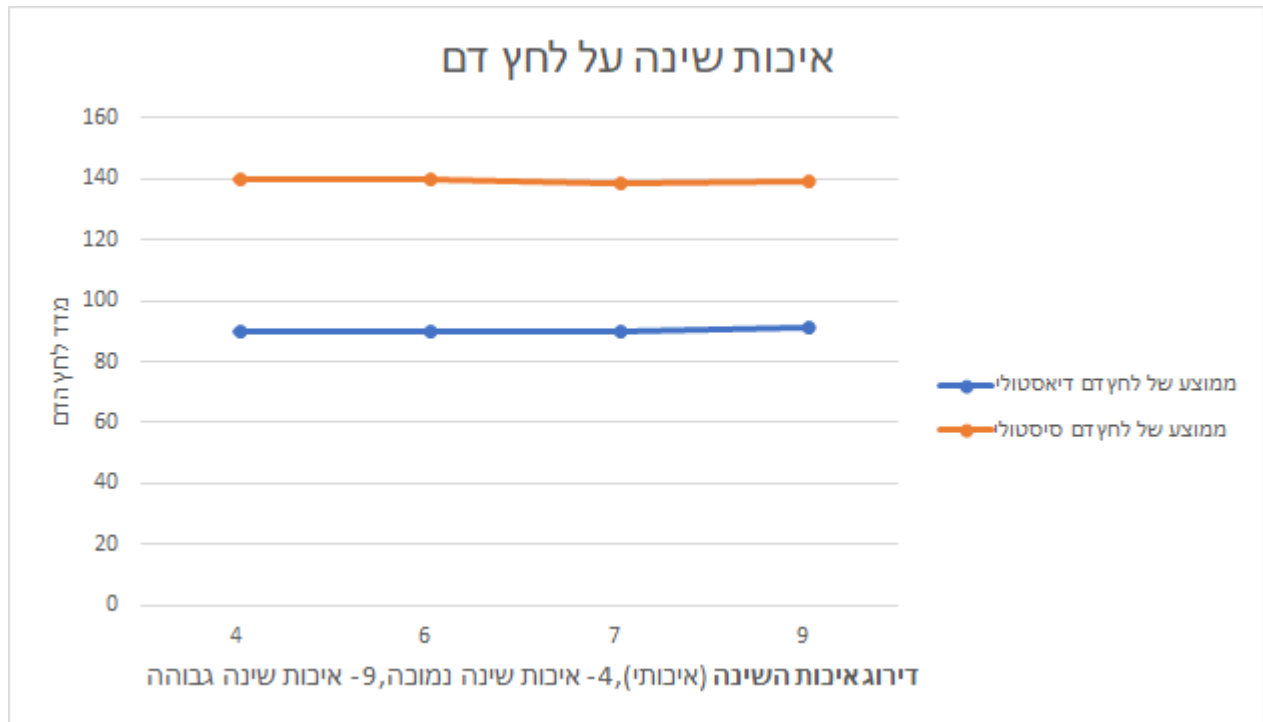
בנוסף אנו רואים שאיכות השינה במקצועות ההנדסה ועריכת הדין גבוהה יותר (8) לעומת מקצועות הרפואה (6).

בתרשים זה מוצגים אנשים ללא הפרעות שינה, בעלי משקל נורמלי, בגילאי 28-38 (צעירים שיצאו לשוק העבודה אחרי סיום לימודים), ולא כללנו אנשים בעלי הפרעות שינה או בעלי משקל עודף או תת משקל, ולא אנשים בגילאים מבוגרים על מנת לראות השפעה מדויקת נטולת השפעות נוספות בין מתח ואיכות שינה לפי מקצועות שונים.

ניתן להניח שיש קשר סיבתי כך שרמת הלחץ במקצועות השונים משפיעה באופן שלילי על המתח ובעקבות כך משפיע על איכות השינה, אך נדרש למצוא לכך ראיה ממקורות חיצוניים, ולא ניתן להסיק זאת בגורף מתרשים זה, כיוון שתרשים זה סוקר 3 מקצועות בלבד.

ניתן לראות שוני ברמת הסטרס בין מקצוע הרפואה לעומת מהנדס ועו"ד, כאשר רפואה הינו מקצוע שמראה על רמת סטרס גבוה במיוחד. יתכן ונתון זה נובע כתוצאה מאופי ושעות העבודה של מקצוע הרפואה, שבו עובדים במשמרות ארוכות ועם מספר רב של מטופלים במקביל.

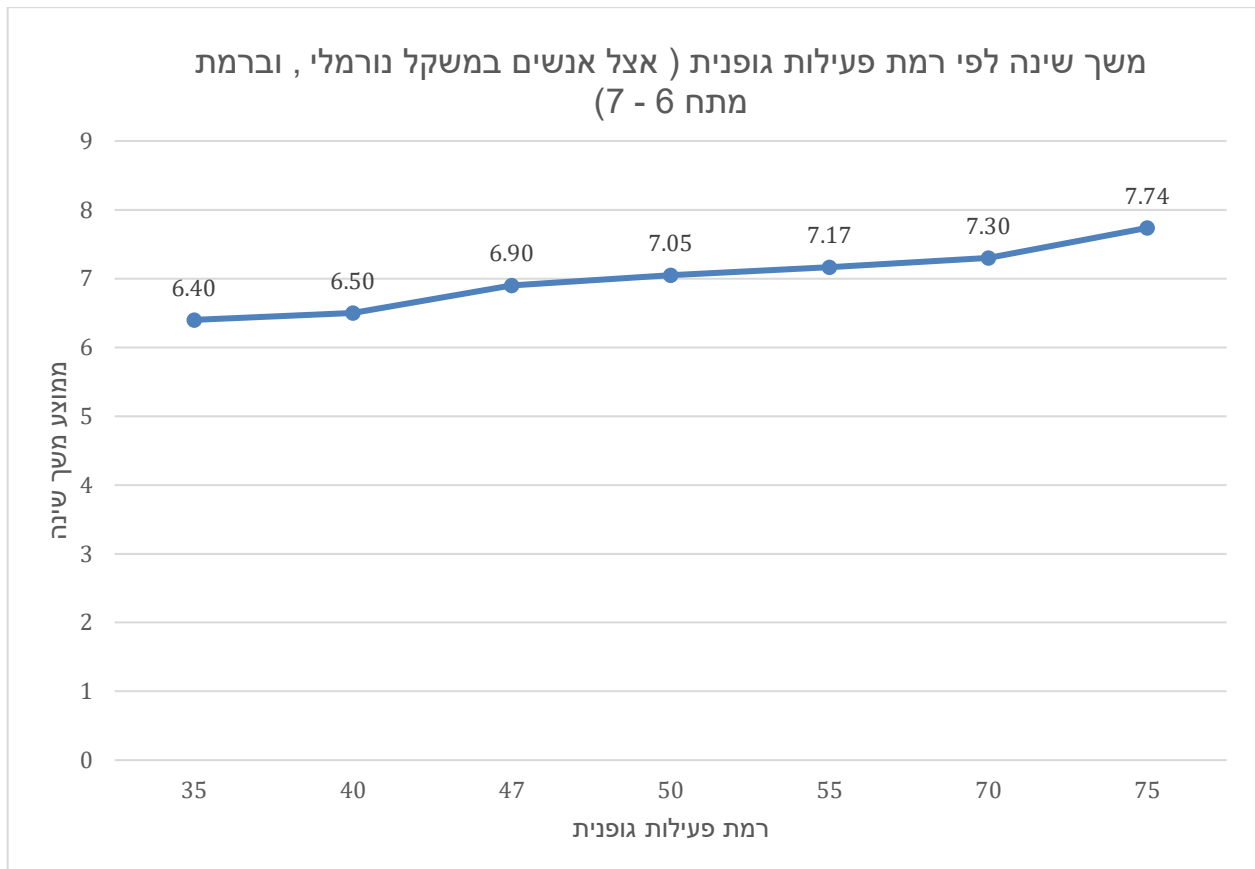
תרשים מספר 8:



מקור: מסד נתונים [Sleep Health and Lifestyle Dataset](https://www.kaggle.com/datasets/fergusohara/sleep-health-and-lifestyle-dataset), מאתר Kaggle

בתרשים זה מוצג: בציר X יש את משך השינה (בשעות), בציר Y יש את לחץ הדם הסיסטולי ודיאסטולי. בתרשים זה בוצע קיבוע לפי אנשים הנמצאים בעודף משקל. בתרשים זה ניתן להבחין כי קיימת השפעה של לחץ הדם של אנשים הנמצאים בעודף משקל על איכות השינה שלהם. כאשר איכות השינה בדירוג הכי נמוך (4)- נמצא כי לחץ הדם (סיסטולי ודיאסטולי כאחד) גבוה יותר. ניתן לראות בגרף שכאשר לחץ הדם יורד כך משך השינה עולה כך שיש מתאם חיובי ככל שלחץ הדם יורד, ניתן לראות עלייה קלה בדירוג איכות השינה. כאשר איכות השינה מדורגת בין 7 ל-9 ניתן לראות עלייה קלה, סיבה אפשרית לכך היא חוסר במספר הנבדקים (למשל מרוב שאין מספיק נבדקים- אין דירוג איכות השינה כאשר היא 8).

תרשים מספר 9:



מקור: מסד נתונים [Sleep Health and Lifestyle Dataset](#), מאתר Kaggle

בתרשים זה מוצג ממוצע משך השינה לפי רמת הפעילות הגופנית אצל אנשים עם מתח 6-7 ו-BMI נורמלי. מהתרשים ניתן לראות שיש מתאם חיובי בין משך השינה לרמת הפעילות הגופנית. כלומר, ככל שרמת הפעילות הגופנית גבוהה יותר, כך משך השינה ארוך יותר. לדוגמה, אנשים המבצעים פעילות גופנית רבה יותר נהנים ממשך שינה ארוך בהשוואה לאלה המבצעים פחות פעילות גופנית. בנוסף, ניתן לראות שההשפעה הניכרת ביותר על משך השינה היא בין רמת פעילות גופנית של 70 ל-75. עלייה זו ברמת הפעילות הגופנית מביאה לשיפור משמעותי במשך השינה, יותר מכל שינוי אחר ברמות הפעילות הנמדדות בתרשים.

בתרשים זה מוצגים רק אנשים עם BMI רגיל ובעלי רמת מתח מעט מעל הממוצע (6-7) מאחר והחלטנו לנטרל את השפעת ה BMI על משך השינה, וגם לנטרל את השפעת השינוי ברמות הסטס השונות על משך השינה.

ניתן להניח שישנו קשר סיבתי כך שככל שעושים יותר פעילות גופנית כך משך השינה ממושך יותר.

ובכך רואים שהפעילות הגופנית משפיעה חיובית על משך השינה. אך נדרש למצוא לכך ראיה ממקורות
חיצוניים כדי לחזק את הטענה

מסקנות

הקדמה:

במחקר זה נערך ניסיון להבין את המשתנים העיקריים שיכולים להשפיע על משך ואיכות השינה או להיות מושפעים כדי לחלץ תובנות והמלצות. מדובר בנושא שנחקר בעולם באופן משמעותי, כאשר ניתן להניח שאין הבדל גדול בין אנשים מתרבויות שונות ומדינות שונות בנוגע להבנת תחום השינה. לכן מעבר לתובנות שנובעות מניתוח מסד הנתונים, בוצע חיפוש אחר ממצאים מכל העולם. זוהו ארבעה משתנים עיקריים. משקל הגוף כפי שבא לידי ביטוי במדד ה BMI, רמת המתח של האדם, פעילות גופנית. וגיל במיוחד כשמדובר בנשים, נדון בכל אחד מנושאים אלו בנפרד. בנוסף יעלה לדיון הקשר בין איכות השינה למשך השינה.

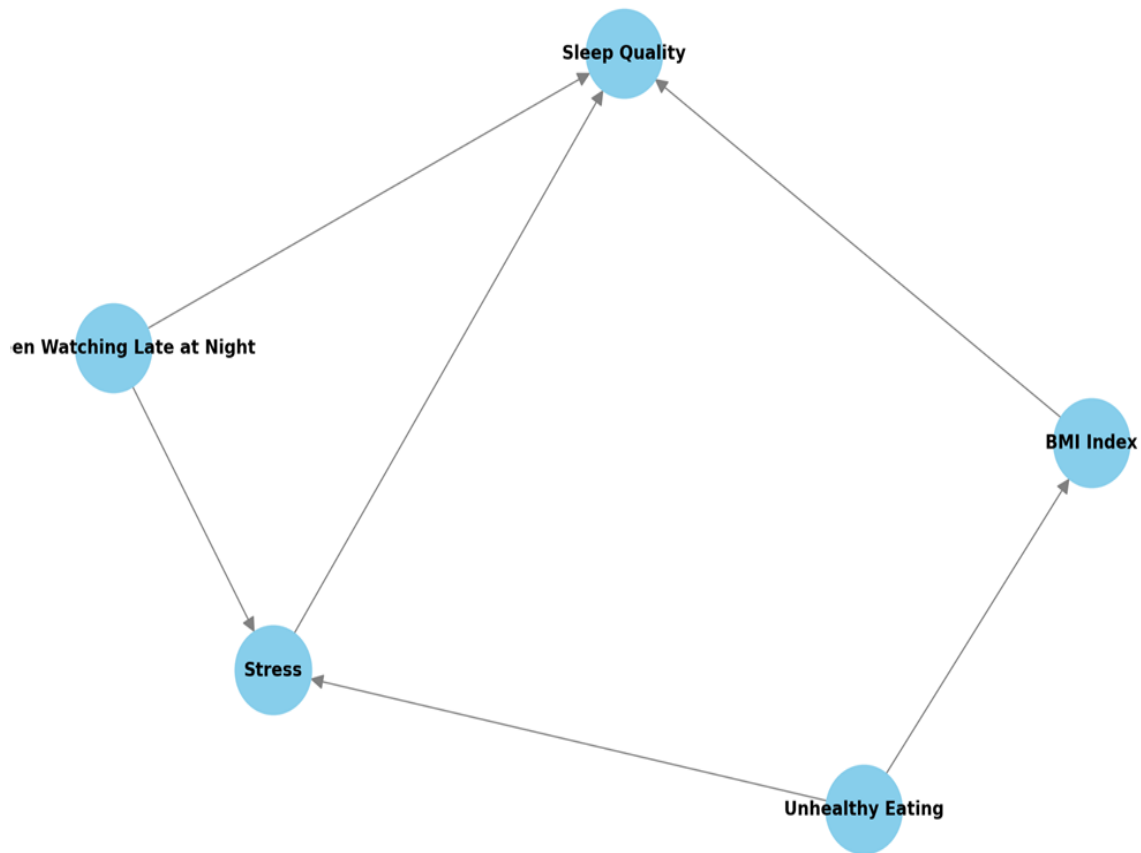
משקל הגוף כפי שבא לידי ביטוי במדד ה BMI

מתרשים מספר 1, ניתן להניח שיש קשר סיבתי כך ש-BMI גבוה יותר תורם לירידה באיכות השינה ולעלייה בקצב הלב, אך נדרש למצוא לכך ראיה ממקורות חיצוניים, ולא ניתן להסיק זאת ישירות מהנתונים בתרשים כיוון שהוא מתייחס לקבוצה ספציפית של אנשים (בעלי הפרעות שינה) קיבוע זה בוצע בכדי לנטרל משפיעים שונים על הנתונים.

תובנה דומה אפשר להסיק מהמחקר של מספר חוקרים מהאוניברסיטה לרפואה של קינג ג'ורג' בהודו שבוצע ביולי 2016 ([מקור 10](#)) בנוסף הוא מרחיב ומראה שגם משך השינה פוחת ככול שה BMI יותר גבוהה. ניתן לראות הוכחה לכך מהתרשים ([מקור 11](#)) שמראה שכל ה-BMI יותר גבוהה כך משך השינה יורד.

מתרשים מספר 8 ניתן לזהות מתאם חיובי בין לחץ הדם (סיסטולי ודיאסטולי) לבין משך השינה אצל אנשים הנמצאים בעודף משקל. תובנה דומה אפשר להסיק מתוצאות מחקר של המכונים הלאומיים לבריאות שבוצעה באוקטובר 2016 ([מקור 1](#)) - "איכות שינה ירודה הייתה קשורה באופן מובהק עם סבירות גבוהה יותר ליתר לחץ דם... לחולים עם יתר לחץ דם היו ציוני איכות שינה גרועים יותר באופן מובהק". בוצע שימוש ב- Chat GPT ([ממצא AI מספר 2](#)), על מנת להבין האם אכן יש קשר בין משקל הגוף למשך השינה והאם יש עוד משתנים המושפעים ממשך השינה ומשפיעים על השמנה כולל בקשה של איור של דיאגרמת שמראה קשר סיבתי בין משתנים, קשר כיווני, שמציג את הקשר בין סיבה לתוצאה, מה משפיע על מה בניגוד למתאם שלא מצביע על קשר סיבתי.

DAG Chart: Causal Relationships Affecting Sleep Quality

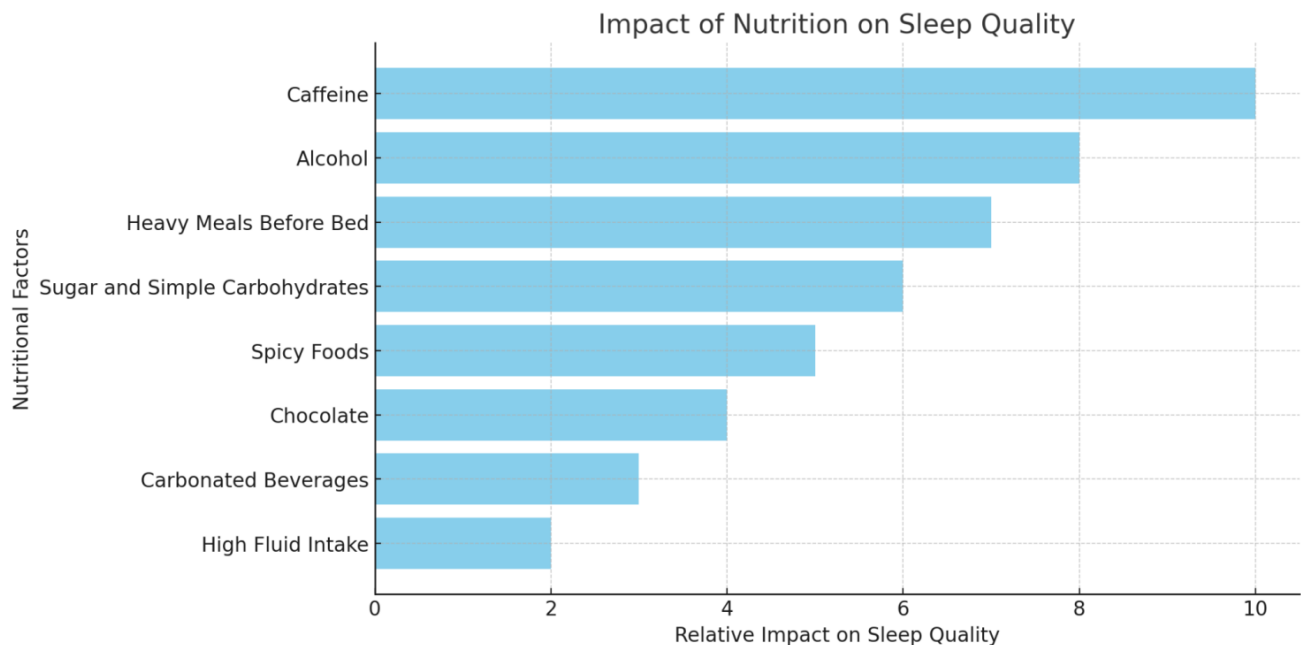


בתרשים שנוצר הצביע Chat GPT, על Unhealthy Eating (אכילה לא בריאה), ועל צפייה בטלוויזיה מאוחר בלילה כגורמים נוספים. אכילה לא בריאה משורטט בציור כגורם שמשפיע גם על מדד הBMI וגם על איכות השינה (דרך העלאה ב stress).

השפעה של אכילה לא בריאה על איכות השינה

- לפי ד"ר אבהינב סינג (מומחה שינה) ([מקור 13](#)), אכילת ארוחות כבדות לפני השינה מכבידה על מערכת העיכול. כאשר אנחנו שוכבים, פעולת העיכול מתבצעת ללא סיוע מכוח הכבידה, דבר שעלול לגרום לריפלוקס חומצי, תחושת אי נוחות וצרבות, מה שמפריע לשינה רציפה.
- מאכלים שומניים: מזון עשיר בשומנים יכול להוביל לאי נוחות בקיבה ולעיכול איטי יותר, מה שמוביל להפרעות בשינה (ד"ר לולו גואו, רופאת שינה) ([מקור 15](#)).
- מזון חריף: מאכלים חריפים יכולים לגרום לצרבות ולהגברת טמפרטורת הגוף, מה שיכול להפריע להירדמות ולשינה רציפה.

- קפאין: צריכת קפאין בערב עלולה לעכב את ההירדמות ולגרום לשינה לא רציפה. קפאין נמצא בקפה, תה, משקאות אנרגיה ושוקולד (ד"ר לולו גואו, רופאת שינה) ([מקור 15](#)).
 - אלכוהול: אמנם אלכוהול יכול לגרום להרגשת עייפות ולהירדמות מהירה, אך הוא פוגע במחזור השינה וגורם להתעוררויות תכופות במהלך הלילה.
 - סוכר: מזונות עתירי סוכר יכולים להוביל לעלייה פתאומית ברמות הסוכר בדם ואחר כך לצניחה, מה שיכול להשפיע על מחזור השינה.
- בוצע שימוש ב-Chat GPT ([ממצא AI מספר 4](#)) על מנת שיבנה לנו גרף המתאר איזה סוג תזונה הכי פוגע באיכות השינה שלנו (בדירוג של 0-10).



מגרף זה ניתן להסיק כי מאכלים ומשקאות המכילים קפאין הם הגורם מספר אחת הפוגע באיכות השינה בתחום התזונה.

לאחר מספר שיחות עם Julius AI, נמצא כי קיים קשר בין משך שינה קצר להשמנה: "מחקרים הראו באופן עקבי קשר בין משך שינה קצר להשמנה. קשר זה נצפה על פני קבוצות גיל שונות, כולל ילדים ומבוגרים. המנגנונים העומדים בבסיס הקשר הזה כוללים הורמונים מטבוליים, איזון אנרגיה וגורמים התנהגותיים כמו פעילות גופנית."

Julius AI מוסיף כי משך שינה קצר משפיע על הורמונים מטבוליים, מה שמוביל לרעב ולתיאבון מוגבר. גורם זה עלול לגרום לצריכת קלוריות גבוהה יותר ולעלייה במשקל. בנוסף גם משפיע על הוצאת האנרגיה, שכן עייפות מחוסר שינה יכולה להפחית את רמות הפעילות הגופנית.

נבדקו עוד מקורות חיצוניים על מנת לאמת את המידע האם קיים קשר בין שינה קצרה לבין השמנה, ואכן לפי דיאגרמה של סימונה לווהנר (דרך פורטל ResearchGate), נמצא כי משך שינה קצר משפיע בעקיפין ובעיקר ישירות על עלייה במשקל והשמנה בפרט.

לפי הדיאגרמה של סימונה לווהנר, נמצא כי משך שינה קצר משפיע על גורמים התנהגותיים כמו למשל: זמן המסך שעולה ופעילות גופנית שירדדת. משמע ההוצאה האנרגטית היומית של הגוף יורדת.

קשר בין משתנים שונים למשך ואיכות שינה

מתרשים מספר 3 ניתן לזהות קשר בין מספר הצעדים היומי לבין איכות ומשך השינה אצל אנשים בעלי משקל תקין. ככל שמספר הצעדים גדל- כך השינה איכותית יותר ומשך השינה ארוכה יותר. ניתן להסיק תובנה זו גם לפי מחקר של המכונים הלאומיים לבריאות שבוצעה בשנת 2017 - "לפעילות גופנית סדירה יש מספר יתרונות בריאותיים, כולל שיפור באיכות השינה".

מתרשים מספר 5 ניתן לזהות קורלציה חיובית בין מספר הצעדים ביום לאיכות ומשך השינה אצל אנשים עם משקל חריג. ניתן לקבל תובנה דומה ואפילו חידוד על ידי המחקר שמומן על ידי המכון הלאומי לזיקנה בארה"ב (NIA) ופורסם בגיליון אוקטובר 2019 של כתב העת Sleep Health המוזכר בכתבה שנכתבה על ידי דן אבן באתר כמוני נובמבר 2019 ([מקור 7](#)), לטענתו "פעילות גופנית קשורה לאיכות השינה יותר מאשר למשך השינה".

מתרשים מספר 6 ניתן לזהות קורלציה חיובית בין גיל האדם למשך ואיכות השינה אצל אנשים במשקל נורמלי והפרעות שינה מסוג נדודי שינה. בניגוד למה שהסקנו מהניתוח של המקור שלנו מחקר שנוצר על ידי מספר פרופסורים מאוניברסיטת פנסילבניה מאוניברסיטת וושינגטון, ונערך בשנת 2017 ([מקור 8](#)). מפרך את הטענה שלנו ואומר שככל שהגיל עולה כך משך ואיכות השינה יורדים ובנוסף גילה משך השינה משתנה עד גיל 60 בזמן שהאיכות ממשיכה להשתנות.

קשר בין פעילות גופנית למשך השינה

מתרשים מספר 9 ניתן לזהות מתאם חיובי בין רמת פעילות גופנית למשך השינה אצל אנשים במשקל נורמלי ורמות מתח מעל הממוצע ולא קיצוני (לא אחרון/ראשון). תובנה דומה אפשר להסיק מתוצאות מחקר של צוות המחקר של אתר SleepFoundation בשנת 2023 ([מקור 12](#)). מחקר זה מחדד ואומר שההשפעה משתנה בין סוגי הפעילות הגופנית, ובנוסף אומר שקיום פעילות גופנית בעצימות גבוהה בפחות משעה לפני השינה פוגע באיכות השינה.

בנוסף לכך אומרת הכתבה "האם אכילה לפני השינה גרועה?" אפריל 2024 ([מקור 14](#)), שלפני השינה גם לא מומלץ לאכול ארוחה כבדה מכיוון שזה יכול לפגוע בשינה ובנוסף יכול לגרום להשמנה, מוסיפה הכתבה ואומרת שאם האדם רעב או שצריך את יותר סוכר בדם לפני השינה מומלץ לאכול נשנוש ולא ארוחה כבדה ונשנוש זה צריך להיות מופחת בחריפות שומנים חומציות קפאין וכוהל.

קשר בין רמת מתח למשך ואיכות השינה

מתרשים מספר 2 ניתן לזהות מתאם שלילי בין רמת המתח לאיכות השינה. תובנה דומה אפשר להסיק מתוצאות מחקר של המחלקה לרפואה פנימית בבית החולים האוניברסיטאי בגורי, דרום קוריאנה, שבוצע בשנת 2018 (מקור 2) - "נמצא שגם אצל אנשים ללא מחלות, רמות גבוהות של מתח קשורות לאיכות שינה ירודה".

מתרשים מספר 7, ניתן לראות שבמקצועות שבהם רמת המתח יותר גבוהה איכות השינה נמוכה יותר. אפשר לראות את אותה מסקנה מהמאמר של מספר חוקרים המכללה לבריאות ורפואה, האוניברסיטה הלאומית של אוסטרליה, קנברה, ACT, אוסטרליה ([מקור 9](#)), הם תומכים ומסבירים כי קיים קשר סיבתי בין רמת מתח בעבודה לבין איכות שינה. סטריס גבוה בעבודה משפיע על רמתו של חומר בשם קורטיזול שעליה בקורטיזול משפיעה על איכות השינה. מצד שני בעיות שינה גורמות לעלייה ברמת הקורטיזול וזה גורם לעליית המתח של הגוף, לכן אפשר לראות שיש גם השפעה של המתח על השינה וגם השפעה של השינה על המתח, נמצא למסקנה זו הוכחה מ-Al ([נספח Al מספר 1](#)) שמוכיח לנו את ההשפעה הדו כיוונית בין לחץ בעבודה לשינה על ידי השפעתם על רמת הקורטיזול והשפעת הקורטיזול אליהם.

קשר בין גיל האישה לבין איכות השינה – השפעות גיל המעבר

מתרשים מספר 4 ניתן לזהות ירידה בדירוג איכות השינה אצל נשים בגילאי 44 ו-45. וחזרה לאיכות שינה גבוהה מגיל 50 והלאה. ניתן לקשר ירידה זאת לגיל המעבר. כאשר אישה מגיעה לגיל המעבר (בדרך כלל מתחיל בגיל 40-50), חלים בגוף האישה כל מיני שינויים, כגון: הפרעות שינה, גלי חום, הזעה, דופק מהיר והשחלות שמפסיקות לייצר את הורמוני המין הנשיים - אסטרוגן ופרוגסטין, התוצאה המיידית היא הפסקת המחזור החודשי (ע"פ פרופ' ישי לוין, מנהל מחלקת נשים וד"ר רונית אלמוג, מנהלת המרפאה לגיל המעבר בבית החולים לים לילודות ונשים) (מקור).

לכאורה אפשר היה לחשוד שלחץ וחרדה יכולים להיות אחד הגורמים לירידה באיכות השינה. שהרי גיל הביניים הוא לעתים קרובות תקופה של לחץ מוגבר עקב דרישות קריירה, אחריות משפחתית ושינויים אחרים בחיים, מה שיכול להשפיע לרעה על איכות השינה. אבל יש לזכור, שבניתוח הממצאים בוצע קיבוע של רמות המתח לדירוג 3-5, ולכן מדובר בממצא זה בגורמים אחרים.

קשר בין גיל האישה לבין איכות השינה – גורמים נוספים

בוצע שימוש ב-Chat GPT על מנת לראות האם גיל המעבר זוהי הסיבה היחידה לירידה באיכות השינה אצל נשים בגילאי 40-50 ונמצא מספר גורמים נוספים שצפויים להימשך מעבר לגיל המעבר, וקשורים או בקורלציה להזדקנות: מבנה השינה, בעיות בריאות כרוניות, דיכאון, ירידה בפעילות גופנית, שימוש גובר בתרופות

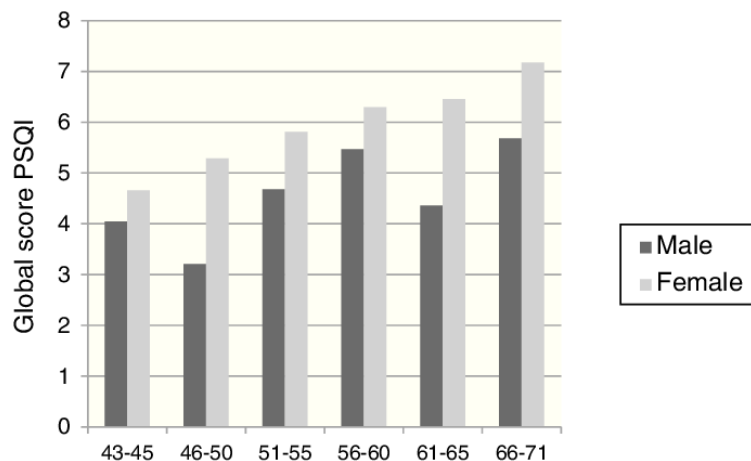
מבנה השינה: ההזדקנות מלווה בשינויים במבנה השינה, כולל ירידה בשינה עמוקה (שינת גלים איטיים) ועלייה בשלבים קלים יותר של השינה. זה יכול להפוך את השינה לפחות משקמת.

בעיות בריאותיות תלויות גיל: התגברות הפרעות השינה: תנאים כמו דום נשימה בשינה, תסמונת הרגליים חסרות המנוחה ואינסומניה הופכים לנפוצים יותר עם הגיל. מצבים בריאותיים כרוניים: מבוגרים נוטים יותר לסבול מבעיות בריאות כרוניות כמו דלקת פרקים, מחלות לב וסוכרת, שיכולות להפריע לשינה.

דיכאון: השכיחות של דיכאון יכולה לעלות עם הגיל, במיוחד סביב גיל המעבר, והוא קשור קשר הדוק להפרעות שינה.

פעילות גופנית: שינויים ברמות הפעילות הגופנית יכולים להשפיע על איכות השינה. בעוד שפעילות גופנית סדירה מקדמת שינה טובה יותר, מבוגרים עשויים לחוות ירידה ברמות הפעילות. תרופות: השימוש בתרופות למצבים בריאותיים שונים הקשורים לגיל יכולות להיות בעלות תופעות לוואי שמשפיעות על השינה.

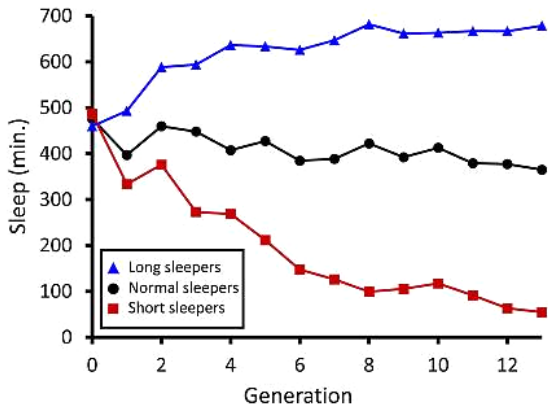
ממצאי תרשים 4 לא מרמזים על השפעת ההזדקנות שכן ניכר שמגיל 50 איכות השינה שדווחה היתה הגבוהה ביותר – איכות שינה 9. אבל ניכר כי יש בכך להטיל ספק באיכות מסד הנתונים. לאור ראיות חיצוניות שמדווחות על ירידה באיכות השינה עם הגיל גם מעבר לגיל 50.



לדוגמא, המחקר של Bermúdez-Tamayo משנת 2017 (מקור 17), מספק תרשים המראה את ציון ה-PSQI (ציון PSQI גבוה מ-4 מבטא איכות שינה נמוכה, מדד נמוך מ-4 מראה איכות שינה גבוהה), הממוצע לפי קבוצת גיל ומין. התרשים ממחיש את ההחמרה המתמדת באיכות השינה אצל נשים בקבוצות גיל שונות, עם עלייה ניכרת בקשיי שינה בין 45 ל-50 שנים. להלן התרשים (משמאל). תרשים זה סותר את תרשים מספר 4. סתירה זאת

נובעת אולי מכמות נבדקים נמוכה בגילאים המבוגרים או מרמת מהימנות נמוכה של המסד. ניתן לסכם שכאשר אישה מגיעה לגיל המעבר, איכות השינה שלה יורדת, גיל זה אינו קבוע ומשתנה בהתאם לכל אישה. אך ניתן להעריך שהוא חל בדרך כלל בשנות ה-40-50 (לאור ממצא מספר 4, הממצאים החיצוניים ו-ChatGPT). כמו כן צפויות בעיות באיכות השינה גם בגילאים מבוגרים יותר.

הבדלים גנטיים הקשורים לשינה:



אחד הגורמים שמקשים על הסקת מסקנות בהקשר לשינה הוא הבדלים גנטיים. על פי ד"ר סוזן הארביסון, חוקרת גנטיקה, נמצאה השפעה נוספת על זמן השינה. המחקר מתאר זיהוי הבדלים גנטיים שעשויים להסביר מדוע יש אנשים שזקוקים ליותר שינה ואחרים לפחות. המחקר נערך באמצעות אוכלוסיות של זבובי פירות שהורבעו כדי לדמות את השונות הטבעית בדפוסי שינה אנושיים, ומספק רמזים חדשים לקשר בין גנים המשפיעים על משך השינה למגוון רחב של תהליכים ביולוגיים. במחקר, גידלו החוקרים באופן מלאכותי 13 דורות של זבובי פירות פראיים כדי ליצור זבובים שהם ישנוניים (ישנים 18 שעות ביום) או קצרי שינה (ישנים 3 שעות ביום). הם השוו נתונים גנטיים בין הזבובים ישנוניים וקצרי השינה וזיהו 126 הבדלים ב-80 גנים הקשורים למשך השינה. הם מצאו כי הבדלים גנטיים אלה קשורים לכמה מסלולי התפתחות ותאי אותות חשובים. חלק מהגנים שזוהו ידועים כבעלי תפקידים בהתפתחות המוח, כמו גם בתפקידי למידה וזיכרון. החוקרים גילו כי גנים ממלאים תפקיד מרכזי בשינה ושדפוסי השינה יכולים להשתנות באופן נרחב.

המלצות ללקוח

לאור המסקנות שעלו כתוצאה מניתוחים של מסד הנתונים ומקורות חיצוניים, נמצא כי יש לאמץ צעדים במספר נושאים אשר יובילו לשיפור בריאות הציבור בהודו.

- צעדים להורדת מתח :

התגלה שרמת המתח משפיעה לרעה על השינה ולכן צריכים להוריד את רמת המתח. לשם כך מומלץ על:

- קידום תוכניות ייעוץ פסיכולוגי, סדנאות להפחתת מתח וטכניקות הרפיה כמו מדיטציה, יוגה

ומינדפולנס, ושילובם בקמפיינים ציבוריים.

- לעודד מדיניות עבודה המפחיתה מתח כמו שעות עבודה גמישות ועבודה מהבית, ולספק תמיכה

פסיכולוגית וייעוץ מקצועי לעובדים במקצועות עם רמות מתח גבוהות.

- צעדים להורדת מסת משקל הגוף (BMI):

התגלה ש-BMI גבוה קשור לאיכות שינה ירודה ולעלייה בקצב הלב. בנוסף, מספר הצעדים היומי קשור לאיכות ומשך השינה אצל אנשים במשקל תקין ומשקל חריג, ולחץ דם גבוה קשור לאיכות שינה ירודה. לכן מומלץ על:

- פיתוח תוכניות לתזונה נכונה ופעילות גופנית לקידום משקל גוף בריא, לעידוד הליכה ופעילות

גופנית יומית באמצעות קמפיינים ציבוריים ותוכניות מותאמות, ולמעקב שוטף אחר לחץ דם ומתן הנחיות לשמירה על לחץ דם תקין.

התגלה שהזדקנות וגיל המעבר משפיעים על השעון הביולוגי שלנו (מקצבים צירקדיים), על מבנה השינה וגורמים בריאותיים אחרים המשפיעים על איכות השינה. לכן מומלץ על:

- עידוד מחקרים נוספים על השפעות ההזדקנות על השינה ופיתוח תוכניות מותאמות לשיפור איכות

השינה בקרב האוכלוסייה המבוגרת.

- פיתוח תוכניות תמיכה רפואית ונפשית לנשים בגיל המעבר, כולל ייעוץ תזונתי, פעילות גופנית

מותאמת וייעוץ על טיפול הורמונלי אפשרי.

- השפעת פעילות גופנית על משך השינה:

התגלה שפעילות גופנית סדירה משפרת את משך השינה אצל אנשים במשקל נורמלי ורמת מתח מעט מעל הממוצע. לכן מומלץ על:

- קידום פעילות גופנית יומית בקרב האוכלוסייה באמצעות קמפיינים ציבוריים ותמיכה בקבוצות כושר,

ולעודד שילוב פעילות גופנית במהלך יום העבודה.

5. הפחתת אכילת לילה

התגלה שאכילה בשעות הלילה הינו גורם משותף שגם פוגע בשינה וגם גורם לעודף משקל לכן מומלץ על:

- העלאת המודעות לחסרונות אכילת הלילה והשפעתה על הבריאות
- פיתוח התראה במקרים חדישים שמתריעים בצליל מיוחד כאשר פותחים את המקרר מעבר לשעה שהאדם הגדיר. לדוגמא עשר בלילה. ובמיוחד במקרים שבהם ישנו מסך דיגיטלי – ניתן להקריין התראה מיוחדת בשעות הלילה, כאשר מתקרבים למקרר או פותחים אותו.

מקורות מידע (ביבליוגרפיה)-

1. איכות שינה סובייקטיבית, לחץ דם ויתר לחץ דם, National Library of Medicine, 2018, [קישור למקור](#)
2. הקשר בין מתח ואיכות שינה: ההשפעה המתווכת של עייפות וסחרחורת בקרב חולים עם מחלות לב וכלי דם, National Library of Medicine, 2023, [קישור למקור](#)
3. כמה זמן שינה זה מספיק? National Heart, Lung, and Blood Institute, 2022, [קישור למקור](#)
4. השפעת הפעילות הגופנית על איכות השינה והפרעות שינה, אוגוסט, National Library of Medicine 2023, [קישור למקור](#)
5. כמה שינה נשים צריכות לפי גיל? אפריל, 2016, healthyheadlines, [קישור למקור](#)
6. כיצד הורמונים של נשים יכולים להשפיע על השינה שלהן - וטיפים לשיפורה, 2022, vpfw-, [קישור למקור](#)
7. הליכה מרובה ביום משפרת את איכות השינה בלילה, נובמבר, 2019, כמוני- [קישור למקור](#)
8. שינה בהזדקנות רגילה, מרץ, National Library of Medicine 2019, [קישור למקור](#)
9. אינטנסיביות עבודה ושנת עובדים: מקרה של אוסטרלים עובדים, אוקטובר, Humanities and Social Sciences Communications (Humanit Soc Sci Commun) 2022, [קישור למקור](#)
10. קשר של משך השינה ואיכות השינה עם מדד מסת הגוף בקרב מבוגרים צעירים, יוני, National Library of Medicine 2022, [קישור למקור](#)
11. טבלה BMI על שינה, יולי, 2016, researchgate, [קישור למקור](#)
12. פעילות גופנית ושינה, אוקטובר, 2023, sleepfoundation, [קישור למקור](#)
13. "Is Eating Before Bed Bad" (2024) sleepfoundation, [קישור למקור](#)
14. Researchers explore complex genetic network behind sleep duration, דצמבר, 2017, National Institutes of Health, [קישור למקור](#)
15. תזונה ושינה: השפעת התזונה על השינה, מאי, 2024, sleepfoundation, [קישור למקור](#)
16. גיל המעבר, 2022, National Library of Medicine, [קישור למקור](#)
17. השפעות גיל ומגדר על שכיחות איכות שינה ירודה באוכלוסייה הבוגרת, 2016, gaceta sanitaria, [קישור למקור](#)

נספח שימוש בכלי AI

שאלה: אתה מומחה לתחום השינה, אני דאטה אנליסט והלקוח שלי הוא Indian Council of Medical Research.

ואני עושה לו מחקר בתחום השינה.

אני רוצה להבין איך קורטיזול מקשר את הלחץ בעבודה לרמת איכות השינה?

תשובה: קורטיזול הוא הורמון הלחץ העיקרי שמופרש על ידי בלוטות היותרת הכליה. רמות גבוהות של קורטיזול קשורות ללחץ ועקה ממושכים, שכיחים בעבודה.

השפעת קורטיזול על השינה

רמות גבוהות של קורטיזול משפיעות לרעה על איכות השינה במספר דרכים:

קשיי שינה: קורטיזול גבוה מקשה על היכולת להירדם ולהישאר רדומים במהלך הלילה, מה שמביא לנדודי שינה.

שינה לא איכותית: רמות קורטיזול גבוהות בלילה מפריעות לשלבי השינה העמוקים והמרעננים, מה שמוביל לתחושת עייפות וחוסר מנוחה למחרת.

הפרעות שינה כרוניות: לחץ ממושך בעבודה יכול לגרום לרמות קורטיזול גבוהות לאורך זמן, מה שמגביר את הסיכון להפרעות שינה כרוניות כמו אינסומניה.

לכן, הורדת רמות הלחץ והקורטיזול בעבודה, באמצעות טכניקות הרפיה, תרגול מדיטציה ושינוי סגנון חיים, עשויה לשפר משמעותית את איכות השינה ולמנוע הפרעות שינה הקשורות ללחץ.

שאלה: ואיך השינה משפיעה על הקורטיזול?

תשובה: רמות קורטיזול והשינה משפיעות אחת על השנייה בדרכים הבאות:

השפעת השינה על רמות קורטיזול

- מחסור בשינה מעלה רמות קורטיזול: חוסר שינה כרוני או איכות שינה ירודה גורמים לעלייה ברמות הקורטיזול במהלך היום.

- שינה איכותית מורידה קורטיזול: שינה טובה ומספקת בלילה מסייעת בוויסות רמות הקורטיזול ובהורדתן לרמות נורמליות למחרת.

השפעת קורטיזול על השינה

- קורטיזול גבוה מפריע לשינה: רמות גבוהות של קורטיזול, הנגרמות מלחץ ועקה, מקשות על היכולת להירדם ולהישאר רדומים במהלך הלילה.

- קורטיזול גבוה פוגע באיכות השינה: רמות קורטיזול גבוהות בלילה מפריעות לשלבי השינה העמוקים והמרעננים, מה שמוביל לתחושת עייפות וחוסר מנוחה למחרת.

לסיכום, מחסור בשינה מעלה רמות קורטיזול, ורמות קורטיזול גבוהות פוגעות באיכות השינה - מעגל קסמים שלילי. לכן, שמירה על הרגלי שינה טובים וצמצום לחצים חשובים לוויסות רמות הקורטיזול ולשיפור איכות החיים.

קשר בין שינה קצרה להשמנת יתר

בוצע שימוש בכלי AI בתוכנה בשם Julius AI על מנת להבין האם אכן יש קשר בין משקל הגוף למשך השינה והאם יש עוד משתנים המושפעים ממשך השינה ומשפיעים על השמנה.

שאלה - Is there a connection between short sleep duration and obesity?

Does it affect behavioral factors such as physical activity?

individual

Julius AI- Here's the result of search:

Short sleep duration has been consistently linked to obesity in various studies, with evidence suggesting a mechanistic link involving metabolic hormones and sympathetovagal balance 1. This association is more robust in children, showing a linear dose-response relationship between shorter sleep and increased body weight 1. Additionally, short sleep duration has been associated with a higher prevalence of obesity and overweight in adults, particularly in women 23. Some studies have also found a link between short sleep duration and an increased risk of type 2 diabetes, even for individuals following a healthy diet 4. Longitudinal studies in adults have shown less consistent findings compared to children, with some reporting a connection between short sleep duration and obesity, while others have not 5.

Connection Between Short Sleep Duration and Obesity

Overview

Research has consistently shown a connection between short sleep duration and obesity. This relationship is observed across various age groups, including children and adults. The mechanisms underlying this connection involve metabolic hormones, energy balance, and behavioral factors such as physical activity.

Key Findings

Metabolic Hormones and Energy Balance:

Short sleep duration affects metabolic hormones, leading to increased hunger and appetite. This can result in higher caloric intake and weight gain.

It also impacts energy expenditure, as tiredness from lack of sleep can reduce physical activity levels.

Children:

There is a linear dose-response relationship between shorter sleep and increased body weight in children.

Studies have shown that children who sleep less are more likely to be overweight or obese.

Adults:

In adults, particularly women, short sleep duration is associated with a higher prevalence of obesity and overweight.

Some studies have found a link between short sleep duration and an increased risk of type 2 diabetes, even for individuals following a healthy diet.

Behavioral Factors:

Short sleep duration can lead to tiredness, which may reduce the likelihood of engaging in physical activity.

It can also affect dietary choices, leading to poorer diet quality and increased caloric intake.

References

The link between short sleep duration and obesity

Association of Korean Healthy Eating Index and Sleep

The association between sleep duration and excess body weight

Habitual Short Sleep Duration, Diet, and Development of Type 2 Diabetes

Sleep and Obesity | Obesity Prevention Source - Harvard

Conclusion

Short sleep duration is linked to obesity through various mechanisms, including hormonal changes, reduced physical activity, and poor dietary choices. Addressing sleep duration could be a crucial component in obesity prevention and management strategies.

בנוסף, שאלנו גם את Chat GPT וביקשנו ממנו שיהיה מומחה לתרשימי DAG של דיאגרמות סיבתיות, עם רקע כרופא המתמחה באיכות שינה, ויתאר, תוך שימוש בהיגיון שלב אחר שלב, את תרשים ה-DAG (גרף אציקלי מכוון) המתאר את הסיבה והתוצאה בין אכילה לא בריאה, מדד BMI, מתח, צפייה במסך מאוחר בלילה ואיכות השינה.

שאלה - You are an expert on causal diagram DAG charts, with a background as a physician specializing in sleep quality. please take a deep breath and, using a step-by-step logic, describe the DAG chart (directed acyclic graph) describing the cause and effect between unhealthy eating, BMI index, stress, screen watching late at night, and sleep quality. and draw then DAG chart.

תשובה - To describe the Directed Acyclic Graph (DAG) illustrating the cause-and-effect relationships between unhealthy eating, BMI index, stress, screen watching late at night, and sleep quality, we need to identify the causal relationships between these variables. Here's a step-by-step logic for constructing the DAG:

1. ****Unhealthy Eating****:

- Unhealthy eating can lead to an increase in BMI (Body Mass Index) due to higher calorie intake and poor nutrition.
- Unhealthy eating can also directly influence stress levels due to potential nutritional deficiencies and blood sugar fluctuations.

2. ****BMI Index****:

- An increased BMI can contribute to higher stress levels due to physical discomfort, societal pressures, and potential health issues.
- A higher BMI is often associated with poorer sleep quality because of factors like sleep apnea and discomfort during sleep.

3. ****Stress****:

- Stress can negatively impact sleep quality, making it harder to fall asleep and stay asleep.
- Stress can also lead to unhealthy eating behaviors as a coping mechanism.

4. ****Screen Watching Late at Night****:

- Watching screens late at night can directly reduce sleep quality due to the blue light emitted by screens, which interferes with melatonin production and the body's natural sleep-wake cycle.

- Screen watching late at night can increase stress levels, especially if the content being consumed is stimulating or distressing.

- Stress can lead to increased screen watching late at night as a way to distract oneself or seek comfort.

5. **Sleep Quality**:

- Poor sleep quality can exacerbate stress levels because inadequate sleep can affect mood and cognitive function, leading to a vicious cycle.

- Poor sleep quality can influence unhealthy eating habits as individuals may seek high-calorie foods for energy or comfort when they are tired.

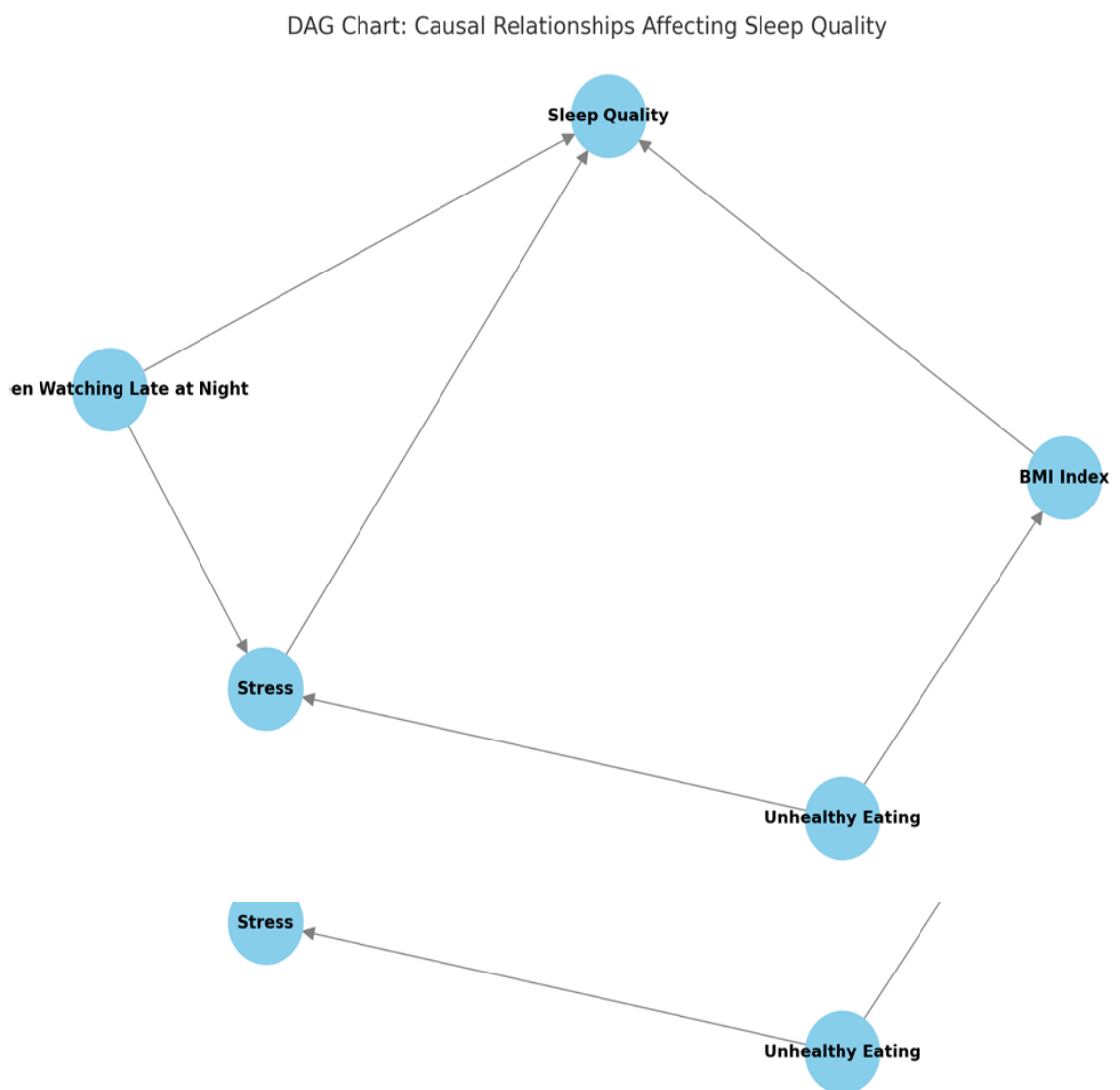
Now, let's put this together in a DAG chart:

1. Unhealthy Eating → BMI Index
2. Unhealthy Eating → Stress
3. BMI Index → Stress
4. BMI Index → Sleep Quality
5. Stress → Sleep Quality
6. Stress → Unhealthy Eating
7. Screen Watching Late at Night → Sleep Quality
8. Screen Watching Late at Night → Stress
9. Stress → Screen Watching Late at Night
10. Sleep Quality → Stress
11. Sleep Quality → Unhealthy Eating

This diagram captures the causal relationships between the variables. To create a visual representation, let's draw the DAG using code.

Here is the Directed Acyclic Graph (DAG) illustrating the cause-and-effect relationships between unhealthy eating, BMI index, stress, screen watching late at night, and sleep quality. Each arrow represents a direct causal influence from one variable to another, as described in the step-by-step logic.

Here is the Directed Acyclic Graph (DAG) illustrating the cause-and-effect relationships between unhealthy eating, BMI index, stress, screen watching late at night, and sleep quality. Each arrow represents a direct causal influence from one variable to another, as described in the step-by-step logic.



הקשר בין גיל האישה לאיכות השינה

שאלה- At what age does a woman's sleep quality start to decline? explain why

Chat GPT- Hormonal Changes:

Menopause: The transition to menopause, known as perimenopause, is characterized by fluctuating levels of estrogen and progesterone. These hormonal changes can lead to night sweats, hot flashes, and increased awakenings during the night.

Menstrual Cycle: Even before menopause, hormonal fluctuations throughout the menstrual cycle can affect sleep. For instance, the premenstrual phase can cause sleep disturbances due to changes in progesterone and estrogen levels.

Aging:

Circadian Rhythms: As women age, their circadian rhythms may shift, leading to earlier sleep and wake times. This can result in difficulty staying asleep and waking up too early.

Sleep Architecture: Aging is associated with changes in sleep architecture, including a decrease in deep sleep (slow-wave sleep) and an increase in lighter stages of sleep. This can make sleep less restorative.

Health Issues:

Increased Prevalence of Sleep Disorders: Conditions such as sleep apnea, restless legs syndrome, and insomnia become more common with age.

Chronic Health Conditions: Older adults are more likely to suffer from chronic health issues like arthritis, heart disease, and diabetes, which can interfere with sleep.

Psychological Factors:

Stress and Anxiety: Midlife is often a period of increased stress due to career demands, family responsibilities, and other life changes, which can negatively impact sleep quality.

Depression: The prevalence of depression can increase with age, particularly around menopause, and is closely linked to sleep disturbances.

Lifestyle Factors:

Physical Activity: Changes in physical activity levels can affect sleep quality. While regular exercise promotes better sleep, older adults might experience a decline in activity levels.

Medications: The use of medications for various age-related health conditions can have side effects that impact sleep.

In summary, a combination of hormonal changes, aging, health issues, psychological factors, and lifestyle changes contribute to the decline in sleep quality in women as they age. This decline often becomes noticeable in the mid-30s to 40s and can become more pronounced around menopause.

שאלה- Draw me a graph describing the quality of sleep in women by age.

תשובה- Creating a graph to describe the quality of sleep in women by age involves several steps. The graph will ideally show how sleep quality changes across different age groups.

Here's a step-by-step approach to create this graph:

Define Age Groups: We'll segment the population into different age groups. Common segments might include: 18-24, 25-34, 35-44, 45-54, 55-64, 65+.

Collect Data: Sleep quality data can be sourced from studies or surveys that measure parameters such as sleep duration, sleep disturbances, sleep efficiency, etc.

Create the Graph:

X-axis: Age groups

Y-axis: Sleep quality metric (e.g., sleep quality score, hours of sleep, or percentage of individuals reporting good sleep)

Plot: Line or bar graph to visualize the trend

I'll use hypothetical data to create the graph, as follows:

18-24: 7.5 hours

25-34: 7.2 hours

35-44: 6.8 hours

45-54: 6.5 hours

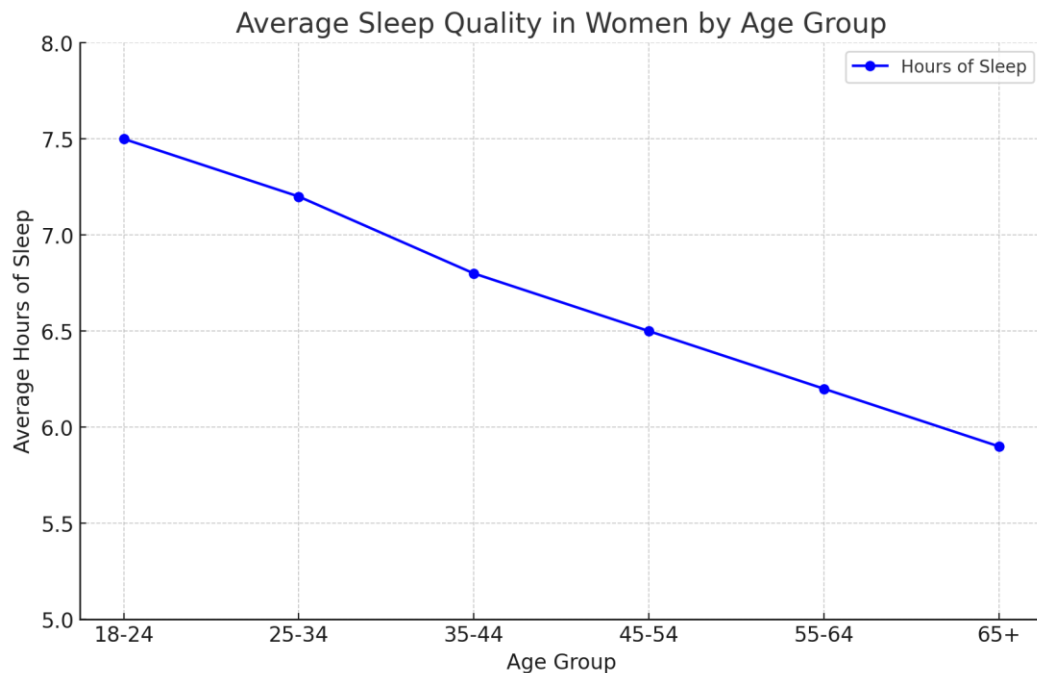
55-64: 6.2 hours

65+: 5.9 hours

Let's create the graph

Here is a graph showing the average sleep quality in women by age group, represented by the average hours of sleep. As the graph indicates, sleep

quality tends to decrease with age, with women in older age groups generally getting fewer hours of sleep compared to younger age groups.



שאלה- Excellent, now draw a graph that describes the rating of sleep quality in women according to their age.

תשובה- To create a graph that describes the rating of sleep quality in women according to their age, we need to follow these steps:

Define Age Groups: Use the same age groups as before.

Collect Rating Data: Ratings can be on a scale (e.g., 1 to 10), where a higher number indicates better sleep quality. Hypothetical data will be used for this purpose.

Create the Graph:

X-axis: Age groups

Y-axis: Sleep quality rating

Let's use the following hypothetical ratings data:

18-24: 8.5

25-34: 8.0

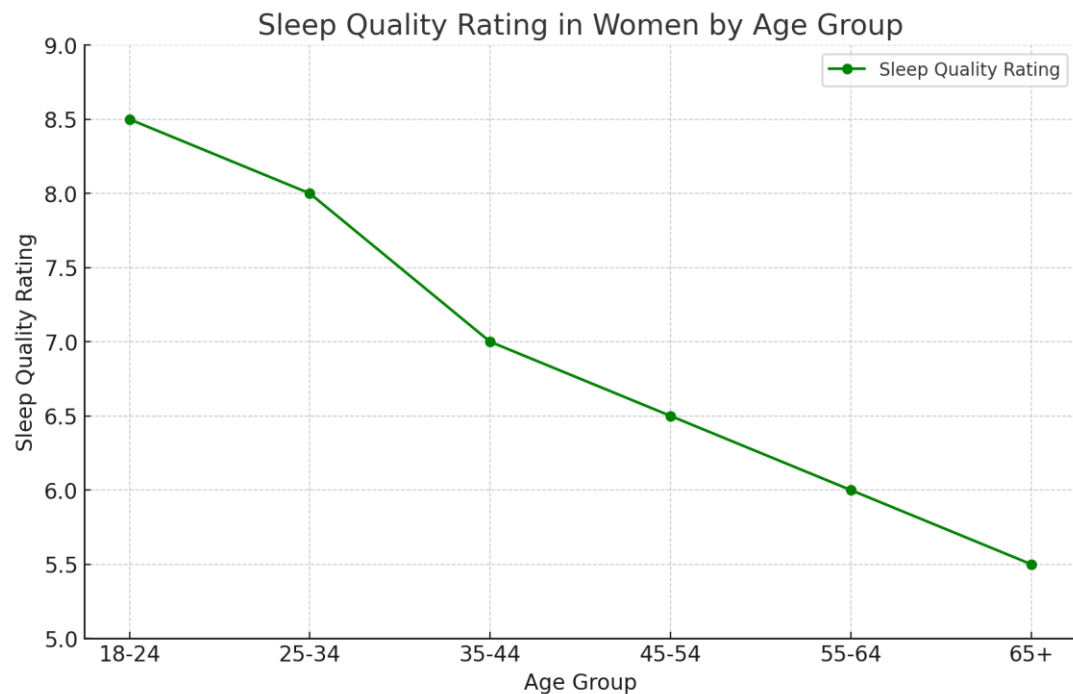
35-44: 7.0

45-54: 6.5

55-64: 6.0

65+: 5.5

We'll plot this data on a graph.



Here is the graph showing the sleep quality ratings in women

according to their age group. The ratings, on a scale from 1 to 10, generally decrease with age, indicating that older women tend to rate their sleep quality lower than younger women.

שאלה-Bring me sources for the data you brought.

תשובה- The data I used in the previous graphs were hypothetical and not sourced from actual studies or surveys. To provide accurate data, we need to refer to reliable studies or surveys that examine sleep quality in women across different age groups.

Here are some sources that typically provide such data:

1. **National Sleep Foundation:** They conduct annual sleep surveys and provide detailed reports on sleep habits across different demographics.
 - Website: [National Sleep Foundation](https://www.sleepfoundation.org)
2. **Centers for Disease Control and Prevention (CDC):** The CDC publishes data on sleep health in the U.S. population, including breakdowns by age and gender.

- Website: [CDC Sleep and Sleep Disorders](#)
- 3. **The American Academy of Sleep Medicine (AASM):** They publish research and data on various aspects of sleep, including age-related changes in sleep patterns.
 - Website: [AASM](#)
- 4. **Scientific Studies and Journals:** Many peer-reviewed journals publish research on sleep quality across different demographics. For example:
 - **Journal of Clinical Sleep Medicine**
 - **Sleep Medicine Reviews**
 - **Sleep Health**

To gather accurate data, you can access these resources or search for specific studies on sleep quality in women by age. If you need current data, you might want to check recent publications or reports from these organizations.

שאלה- פרט איך תזונה לפני השינה פוגעת באיכות השינה והבא לי גרף המתאר זאת.

תשובה- תזונה לפני השינה יכולה להשפיע על איכות השינה בדרכים שונות. הנה כמה דוגמאות וגורמים לתזונה המשפיעה על השינה:

כיצד תזונה משפיעה על השינה:

ארוחות כבדות: אכילת ארוחות כבדות לפני השינה יכולה לגרום לתחושת מלאות ואי נוחות, מה שמקשה על ההירדמות. בנוסף, תהליכי העיכול עלולים להפריע למחזור השינה.

מאכלים שומניים: מזון עשיר בשומנים יכול להוביל לאי נוחות בקיבה ולעיכול איטי יותר, מה שמוביל להפרעות בשינה.

מזון חריף: מאכלים חריפים יכולים לגרום לצרבות ולהגברת טמפרטורת הגוף, מה שיכול להפריע להירדמות ולשינה רציפה.

קפאין: צריכת קפאין בערב עלולה לעכב את ההירדמות ולגרום לשינה לא רציפה. קפאין נמצא בקפה, תה, משקאות אנרגיה ושוקולד.

אלכוהול: אמנם אלכוהול יכול לגרום להרגשת עייפות ולהירדמות מהירה, אך הוא פוגע במחזור השינה וגורם להתעוררויות תכופות במהלך הלילה.

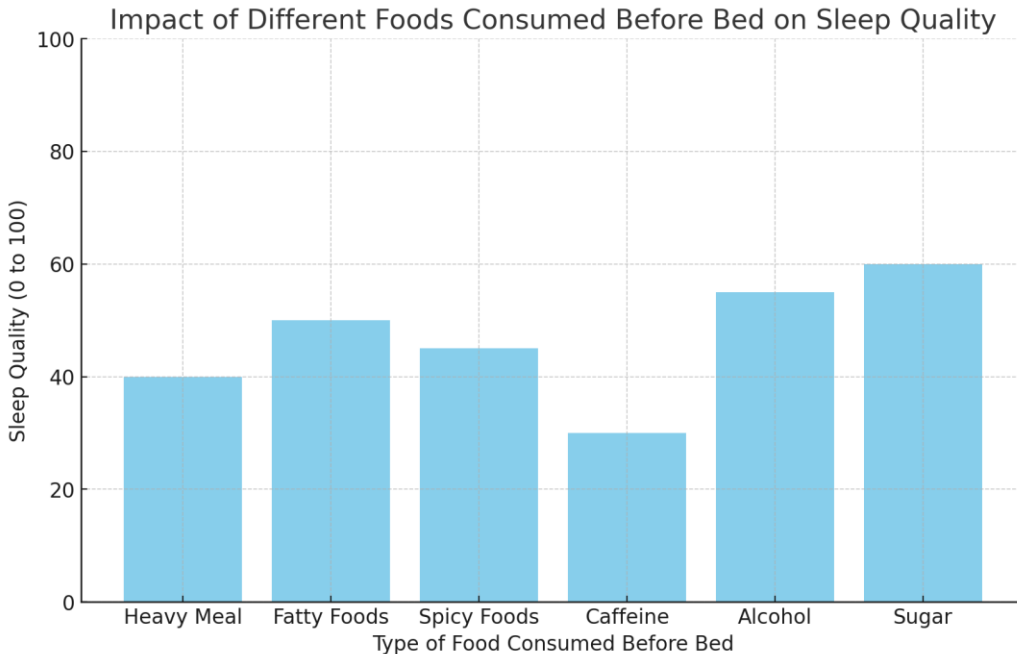
סוכר: מזונות עתירי סוכר יכולים להוביל לעלייה פתאומית ברמות הסוכר בדם ואחר כך לצניחה, מה שיכול להשפיע על מחזור השינה.

גרף המתאר השפעת מזון לפני השינה על איכות השינה:

אצייר גרף שמראה את השפעתם של מאכלים שונים על איכות השינה.

ציר ה-Y: איכות השינה (מ-0 עד 100, כאשר 100 מייצג שינה מושלמת)

ציר ה-X: סוגי המזון (למשל: ארוחה כבדה, מזון שומני, מזון חריף, קפאין, אלכוהול, סוכר)



עכשיו אצייר את הגרף:

הגרף המוצג מתאר את

השפעתם של סוגי מזון שונים

הנצרכים לפני השינה על איכות

השינה. ניתן לראות כי ארוחות

כבדות, מאכלים שומניים, מזונות

חריפים, קפאין, אלכוהול וסוכר

משפיעים בצורה שלילית על

איכות השינה, כאשר כל אחד

מהם תורם לירידה מסוימת

באיכות השינה.

בגרף:

ארוחה כבדה: איכות השינה

יורדת משמעותית.

מזון שומני: פוגע באיכות השינה באופן ניכר.

מזון חריף: גורם לאי נוחות ולירידה באיכות השינה.

קפאין: משפיע בצורה שלילית ביותר על השינה, גורם לירידה החדה ביותר באיכות השינה.

אלכוהול: למרות שהוא עשוי לעזור להירדם במהירות, הוא פוגע במחזור השינה ובאיכות השינה הכללית.

סוכר: גורם לירידה באיכות השינה, אך פחות מהשפעות של קפאין ואלכוהול.

המסקנה היא שכדי לשפר את איכות השינה, יש להימנע מצריכת מאכלים אלו בסמוך לשינה.

שאלה - Show how nutrition affects the quality of sleep, draw a graph depicting this and arrange the variables gradually.

תשובה - Certainly! Here is a description of how various nutritional factors affect the quality of sleep, followed by a graph that arranges these factors from the most impactful to the least.

Nutritional Factors Affecting Sleep Quality:

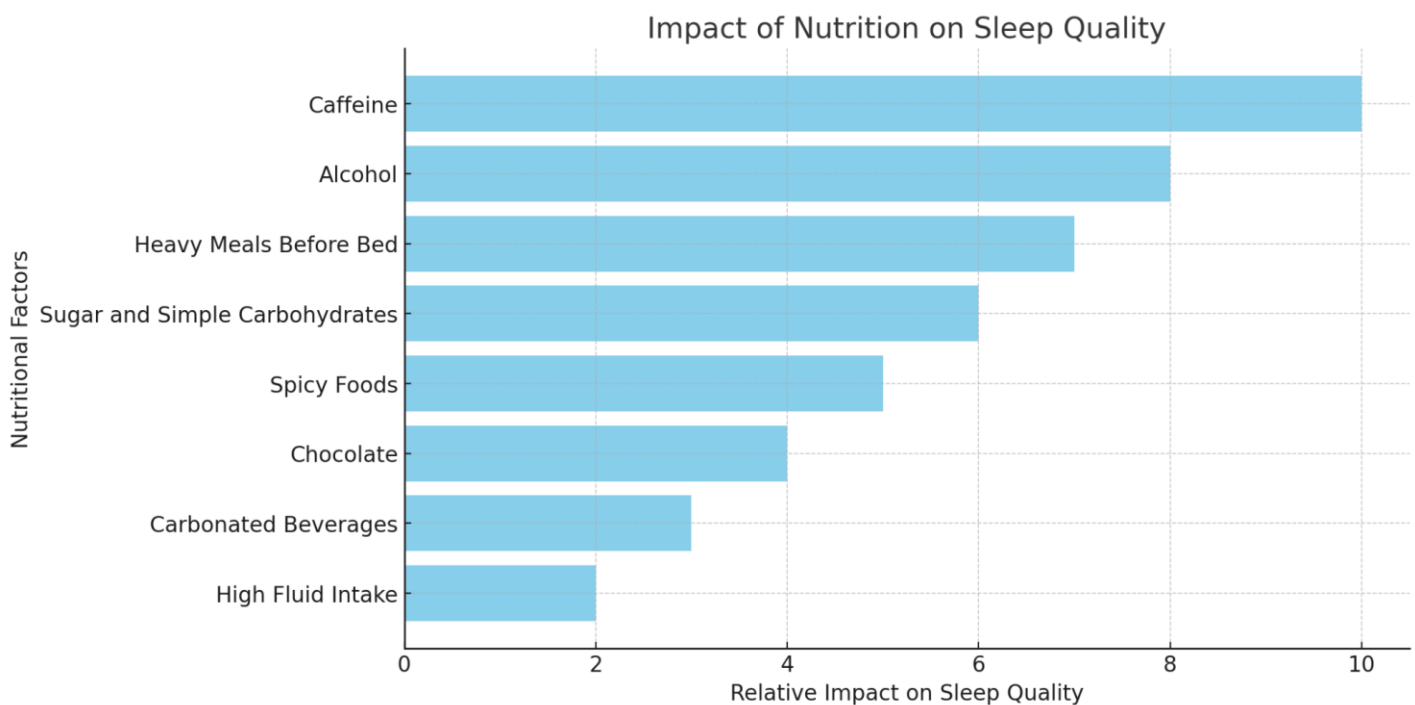
1. **Caffeine:** Increases alertness and can significantly delay sleep onset if consumed in the afternoon or evening.

2. **Alcohol:** May help with falling asleep faster but disrupts deep sleep stages, leading to fragmented sleep.
3. **Heavy Meals Before Bed:** Can cause discomfort and indigestion, making it harder to fall asleep and stay asleep.
4. **Sugar and Simple Carbohydrates:** Can cause fluctuations in blood sugar levels, leading to waking up during the night.
5. **Spicy Foods:** Can lead to heartburn and indigestion, interfering with sleep.
6. **Chocolate:** Contains caffeine and theobromine, which can disrupt sleep.
7. **Carbonated Beverages:** Can cause discomfort due to bloating and gas.
8. **High Fluid Intake:** Can lead to frequent trips to the bathroom during the night.

I'll create a bar graph to visually represent these factors, showing their relative impact on sleep quality.

Graph: Impact of Nutrition on Sleep Quality

Let's draw the graph.



The graph above illustrates how various nutritional factors impact sleep quality, arranged from the most to the least impactful:

1. **Caffeine:** Has the highest negative impact on sleep quality.

2. **Alcohol:** Also significantly disrupts sleep, particularly the deeper stages.
3. **Heavy Meals Before Bed:** Can cause indigestion and discomfort, leading to poorer sleep.
4. **Sugar and Simple Carbohydrates:** Lead to blood sugar fluctuations that can disturb sleep.
5. **Spicy Foods:** Cause heartburn and discomfort, making it harder to sleep.
6. **Chocolate:** Contains caffeine and theobromine, both of which can disrupt sleep.
7. **Carbonated Beverages:** Cause bloating and gas, leading to discomfort.
8. **High Fluid Intake:** Leads to frequent urination, interrupting sleep.

By adjusting these nutritional factors, one can potentially improve their sleep quality.