



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית, אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

מינהלת מל"מ
המרכז הישראלי לחינוך מדעי וטכנולוגי
על-שם עמוס דה-שליט



מרכז מורים ארצי
למו"ט בחט"ב



המחלקה להוראת המדעים



משימת עמ"ר בנושא:

לאסור הכנסה של מכוונות למכירת ממתקים ומשקאות ממותקים,
בבית הספר

תוכן עניינים

- חלק א: מגפת ההשמנה ותקשורת הרמונלית – הקדמה 2
- הדילמה: 5
- על המשימה 5
- חלקה ב: האם נמליץ להתעקש שתלמידים יאכלו אך ורק מזון בריא? – יתרונות וחסרונות 6
- מצגת למורה 6
- חלק ג': האם ניתן להסיק כי משקאות קלים גורמים להשמנה 7
- דרך לתלמיד 7
- דף למורה 9
- חלק ד': חדרת שינוי בהרגלי אכילה 12
- חלק ה': מקורות מידע 13

חלק א: מגפת ההשמנה ותקשורת הורמונלית – הקדמה

1. מגיפת ההשמנה

בשלושת העשורים האחרונים מתרחשת עלייה תלולה בהשמנה אצל מבוגרים וצעירים בעולם המערבי. ארגון הבריאות העולמי (WHO) מגדיר עודף משקל והשמנה כמחלה כרונית, והיא חלק ממגפת הדיאבטי (מגפת ההשמנה והסוכרת מסוג 2 הבאות יחדיו), הדוהרות כיום במרבית העולם וכך גם בישראל. השמנת יתר היא לעתים קרובות תוצאה של תזונה לקויה, הרווחת גם בקרב בני הנוער.

ציטוט ממאמר שפורסם ע"י מרכז רפואי הדסה, מאת דורית אדלר:
"מחקרי מפתח הוכיחו כי השמנה, סוכרת וחלק גדול מסיבוכיהן אינן גזרה משמים אלא בעקר, תולדה של מגפת התזונה המערבית ואורח החיים הישבני המאפיינים את תרבותנו. אחת הסיבות המרכזיות למגפת ההשמנה הנה סביבת המזון המקיפה אותנו: התזונה המערבית מאופיינת על ידי מזונות בעלי צפיפות קלורית גבוהה, הבאים באריזות גדולות והולכות, מבוססי קמח לבן, שומנים מוקשים, סוכרים ו/או מלח ועניים ברכיבים תזונתיים מגנים. כיום הדור הצעיר נחשף אל "מזונות" אלה, אשר אין דמיון בינם לבין הרכב המזון המתאים לו, עוד טרם מלאו לו שנה! מזונות אלה זמינים במשך מרבית שעות היממה, במגוון הולך וגדל כמעט בכל מקום ובמחירים זולים לצרכן. אולם מחירים האמתי הן לפרט והן לחברה גבוהים בהרבה ומהווים נטל כלכלי הולך וגדל." כיום ברור מעל לכל ספק כי באמצעות התזונה יכול אדם להשפיע במידה רבה על מצב בריאותו. הידע המדעי, הרפואי והתזונתי הרחב העומד כיום לרשותו מאפשר לו להגדיל את סיכוייו להיות בריא יותר, למנוע מחלות מסוימות ולהתגבר על חלק מהמחלות ביתר קלות. ויתרה מזו, ככל שהוא מתחיל בכך בגיל צעיר יותר, כך גדלים סיכוייו לזכות בבריאות טובה לאורך שנים רבות יותר.

משימת עמ"ר זו עוסקת בנושא: לאסור מכירה של משקאות ממותקים בבית הספר?

הרגלי אכילה

הגורמים המשפיעים על הרגלי האכילה והעדפות המזון, הינם רבים. ביניהם: גיל, פעילות גופנית, הרגלי הסביבה הקרובה (כמו משפחה), פרסומות במדיה, ועוד. משימה זאת מתמקדת בהשפעת התרבות, החברה והמשפחה.

השפעת תרבות

לתרבויות שונות סגנונות שונים של אכילה שמותאמים לתנאי האקלים והכלכלה בסביבה שבה קיימת התרבות ומושפעים מגורמים דתיים והיסטוריים. גם תלמידנו מתאימים את צריכת המזון שלהם להשפעת התרבות שבה הם גדלים, וכך העדפות המזון של תלמידים שגדלו בהרי סין יהיו שונות מאלה של תלמידים החיים בניו-יורק או בתל-אביב.

השפעת החברה

תלמידים מבליים זמן רב עם חברים ומושפעים מהעדפותיהם. הם אוכלים יחד כחלק מבילוי, ולעיתים יעדיפו מזונות, שחבריהם צורכים. לדוגמה, גם אם ירצו לשתות חלב, בסביבת חברים ישנו משקה ממותק.

השפעת המשפחה

להרגלי האכילה בבית, ישנה השפעה רבה על הרגלי האכילה שיפתחו התלמידים. סביר, שהורים שיקנו הרגלי אכילה מסודרים בבית – ארוחות משפחתיות סביב השולחן, עידוד אכילת פרות, ירקות ודגנים ומיעוט שימוש במזונות מעובדים – יסייעו לעיצוב הרגלי אכילה נכונים אצל ילדיהם.

מזון מהיר (Fast Food)

במודעות הפרסומת מוצרי המזון נראים כטעימים, כמפתים וכמשביעים, ובדרך כלל אין מרחיבים את הדיבור על ההרכב התזונתי שלהם. דברי מתיקה ומשקאות ממותקים הינם לרוב עניים בוויטמינים

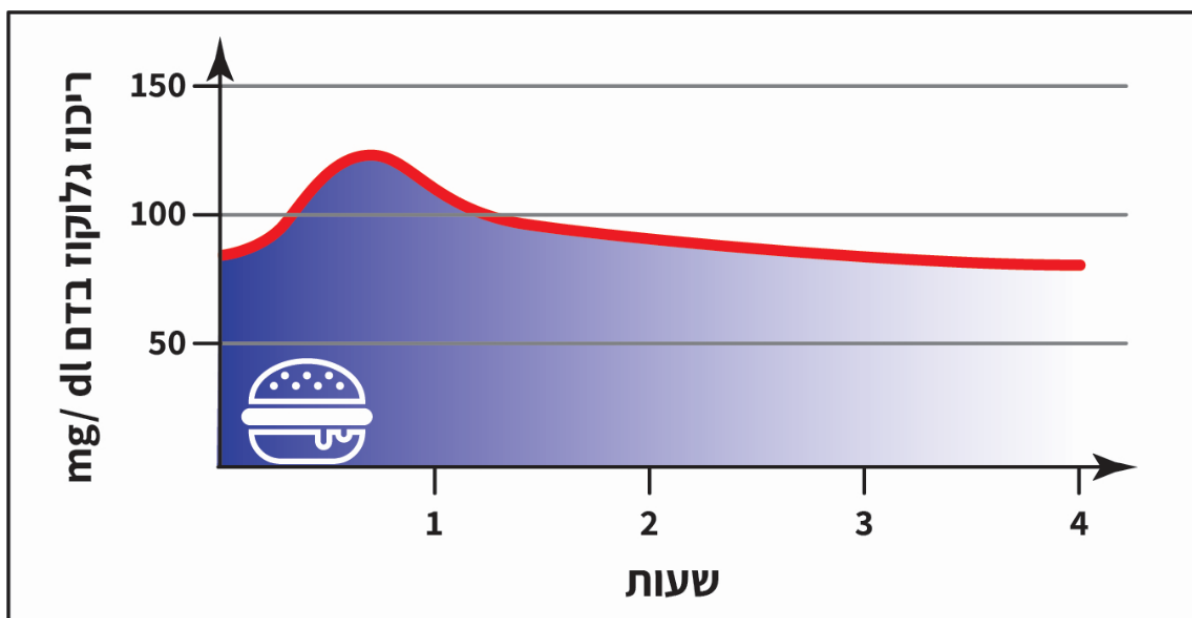
ומינרלים וכן בסיבים תזונתיים החשובים לפעילות התקינה של המעיים, ועשירים בסוכר, במלח ובשומן.

אינסולין

תאים בלבלב מיצרים ומפרישים שני סוגים של הורמונים והם, אינסולין וגלוקגון.

אינסולין: הורמון שנוצר על ידי תאי בתא (beta-cells) בלבלב ומופרש לדם. הפרשתו מוגברת עם עליית ריכוז הפחמימות, ריכוז החומצות האמיניות, ריכוז חומצות השומן והקטונים בדם. כתגובה לפעילות של ההורמון אינסולין, נשמרת רמה קבועה של גלוקוז בדם: כאשר ריכוז מולקולות החד סוכרים בדם עולה, האינסולין מגביר תהליכים של קליטת הסוכר לתאים ולרקמות ותגובות בנייה בהם החד-סוכרים הופכים למולקולות רב סוכר - לגליקוגן, בכבד ובשריר. ולהפך: כאשר ריכוז מולקולות החד סוכרים בדם יורד, האינסולין מגביר תגובות פירוק של גליקוגן לחד-סוכרים.

לפניכם גרף המתאר את הקשר בין ריכוזי הגלוקוז והאינסולין בדם לבין הזמן העובר מרגע אכילת מזון עתיר פחמימות:

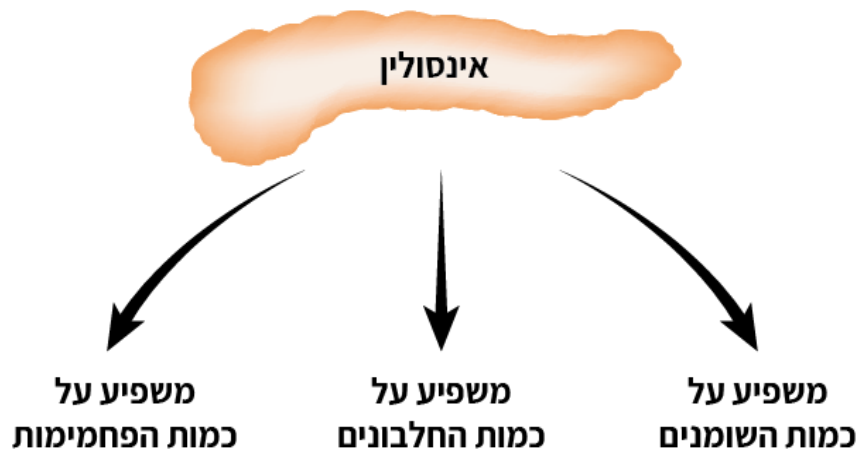


תיאור הקשר בין ריכוזי הגלוקוז בדם לבין הזמן העובר מרגע אכילת מזון עתיר פחמימות. (עקום בצבע אדום)

תיאור הקשר בין ריכוזי האינסולין בדם לבין הזמן העובר מרגע אכילת מזון עתיר פחמימות. (בצבע סגול)

במהלך השעה הראשונה לאחר אכילת הלחמנייה, ריכוז הגלוקוז עולה במהירות, וכך גם האינסולין, ולאחר מכן שניהם יורדים, ונשמרת כמות קבועה.

כמות האינסולין בדם משפיעה גם על כמות השומנים והחלבונים: האינסולין, מאט את תהליך הפירוק של החלבונים ושל רקמות השומן. ראו איור המסכם באופן סכמטי את פעילות האינסולין בגופנו:



מצבי חסר בתפקוד של ההורמון אינסולין הגורם הראשוני ליתר גלוקוז בדם (מחלת הסוכרת), הוא מחסור – מלא או חלקי – בתפקוד של ההורמון אינסולין, שעלול להיווצר בגלל פגם בייצורו; תגובה לקויה של התאים ברקמות לאינסולין; פגיעה ביכולתם של תאי הגוף להשתמש בגלוקוז, או שילוב של חלק מהגורמים הללו.

סוכר ומזונות עשירים בסוכר מעלים את רמת הגלוקוז בדם. יחד עם זאת, אצל אנשים בריאים רמת הגלוקוז מתייצבת, מספר שעות אחרי הארוחה והיא נשמרת קבועה, כ-70 מ"ג ל-100 סמ"ק דם. אצל חולי סוכרת רמת הגלוקוז בדמם בזמן צום הינה כ-110 מ"ג ל-100 סמ"ק דם וקשה לאזנה אלא אם מקבלים טיפול תרופתי מתאים.

עודף גלוקוז הופך לחומצות שומן שמהן נבנית רקמת שומן. לכן, צריכת ממתקים ומשקאות ממותקים עתירי סוכר מובילה להשמנה סוכרת והשמנה, עלולות לפגוע ברקמות הגוף ולגרום להתפתחות מחלות לב, עיניים, כליות וכלי דם.

גלוקגון

גלוקגון נוצר בתאי אלפא שבאיי לנגרהנס שבבלבלב, בסמוך לתאי בטא המייצרים אינסולין, אלא שפעולתו הפוכה לאינסולין. אם רמת הסוכר בדם פוחתת מתחת לתחום הנורמה, מיד מופרש הגלוקגון מהבלבלב. אם רמת הסוכר בדם יורדת עקב מחסור במזון או כתוצאה מפעילות גופנית, מופרש עוד גלוקגון. בתגובה לפעילות זו, נמנע תהליך של המשך ירידת רמת הסוכר.

כמו לאינסולין, גם לגלוקגון יש השפעה על רקמות תאים נוספות, אבל בעיקר על הכבד, גלוקגון גורם לכבד לשחרר לדם את הגלוקוז (חד-סוכר) האגור בתאי הכבד, המביא ישירות לעלייה ברמת הסוכר בדם. הגלוקגון גם מעורר פירוק של גליקוגן, שנאגר בעיקר בכבד ובשרירים, וכתגובה לפירוק מתקבל גלוקוז, שמשתחרר לדם. פעילות גופנית נמרצת מעוררת הפרשת גלוקגון. רמת הגלוקוז בדם משפיעה ישירות על הפרשת גלוקגון באמצעות מנגנון של משוב שלילי.

2. קשר לתוכנית הלימודים במו"ט חט"ב

כיתה: ט

תחום התוכן: מדעי החיים – ביולוגיה

נושא מרכזי: מערכות ותהליכים ביצורים חיים – הזנה

נושא משנה: בריאות האדם, איכות החיים ודרכים לשמירתן

מיומנויות: קבלת החלטות מושכלת טיעון, הנמקה, חשיבה ביקורתית, הצגת מידע הסקת מסקנות, מידענות, קריאת גרף

מילות מפתח: סוכרים אינסולין, סכרת, סוכר, גרף, סקר, קבלת החלטות, מיון, אורח חיים בריא איכות חיים מיטבית, חולי

הדילמה:

לאסור מכירה של משקאות ממותקים בבית הספר כדי למנוע השמנה ולעודד תזונה בריאה?

על המשימה:

משימת עמ"ר בנושא: לאסור הכנסה של מכוונות למכירת ממתקים ומשקאות ממותקים, בבית הספר?, כוללת חמישה חלקים:

[חלק א:](#) מגפת ההשמנה ותקשורת הרמונולית - הקדמה

הדילמה

על המשימה

חלק ב: האם נמליץ להתעקש שתלמידים יאכלו אך ורק מזון בריא? – יתרונות וחסרונות – [מצגת למורה](#)

חלק ג: האם ניתן להסיק כי משקאות קלים גורמים להשמנה – [דף לתלמיד](#); [דף למורה](#)

[חלק ד:](#) החדרת שינוי בהרגלי אכילה

[חלק ה:](#) מקורות מידע

חלקה ב: האם נמליץ להתעקש שתלמידים יאכלו אך ורק מזון בריא? – יתרונות
וחסרונות

מצגת למורה

חלק ג': האם ניתן להסיק כי משקאות קלים גורמים להשמנה
דרך לתלמיד
בעיה:



דן שותה הרבה משקאות קלים
וסובל מעודף משקל.



האם ניתן להסיק כי
משקאות קלים גורמים
לעודף משקל?

משימה מרכזית

8

התחלקו לקבוצות בנות 4 תלמידים. חפשו תשובה לשאלה שהוצגה. הציגו תשובתכם במליאה. ודונו בשאלות הבאות:

1. האם הראיות מבוססות, האם המידע עליו מתבססת התשובה הינו אמין ותקף:

בדקו:

- מקור המידע
- שנה בה פורסם המידע
- מקור המימון של המחקר

2. מיינו את תשובות הקבוצות לראיות מבוססות מדעית ולראיות שאינן מבוססות מדעית.

3. חזרו ודונו בשאלה האם יש די ראיות לאיסור הכנסת מכונות למכירת ממתקים ומשקאות ממותקים, בבית הספר? מהי מסקנתכם? נמקו.

שאלות הרחבה

1. ברוב המזונות שאנחנו אוכלים אין גלוקוז אלא דו-סוכרים כמו סוכרוז או רב-סוכרים כמו עמילן. איך, אם כן, מגיע גלוקוז לדם (בחר בתשובה הנכונה).

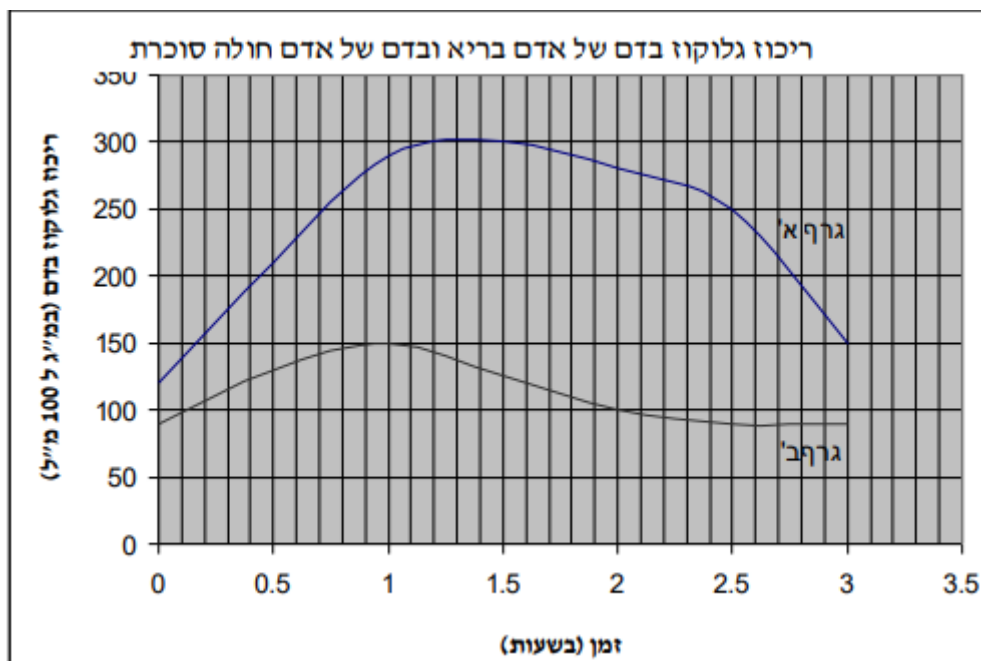
א. הגלוקוז נוצר בדם לאחר פירוק של מזון במערכת העיכול.

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.

2. 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 בסוכרת .



א. התבוננו בגרפים והשלימו את הטבלה הבאה:

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

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



דן שותה הרבה משקאות קלים
וסובל מעודף משקל.



האם ניתן להסיק כי
משקאות קלים גורמים
לעודף משקל?

משימה מרכזית

8

התחלקו לקבוצות בנות 4 תלמידים. חפשו תשובה לשאלה שהוצגה. הציגו תשובתכם במליאה. ודונו בשאלות הבאות:

4. האם הראיות מבוססות, האם המידע עליו מתבססת התשובה הינו אמין ותקף:

בדקו:

- מקור המידע
- שנה בה פורסם המידע
- מקור המימון של המחקר

5. מיינו את תשובות הקבוצות לראיות מבוססות מדעית ולראיות שאינן מבוססות מדעית.

6. חזרו ודונו בשאלה האם יש די ראיות לאיסור הכנסת מכונות למכירת ממתקים ומשקאות ממותקים, בבית הספר? מהי מסקנתכם? נמקו.

שאלות הרחבה

3. ברוב המזונות שאנחנו אוכלים אין גלוקוז אלא דו-סוכרים כמו סוכרוז או רב-סוכרים כמו עמילן. איך, אם כן, מגיע גלוקוז לדם (בחר בתשובה הנכונה).

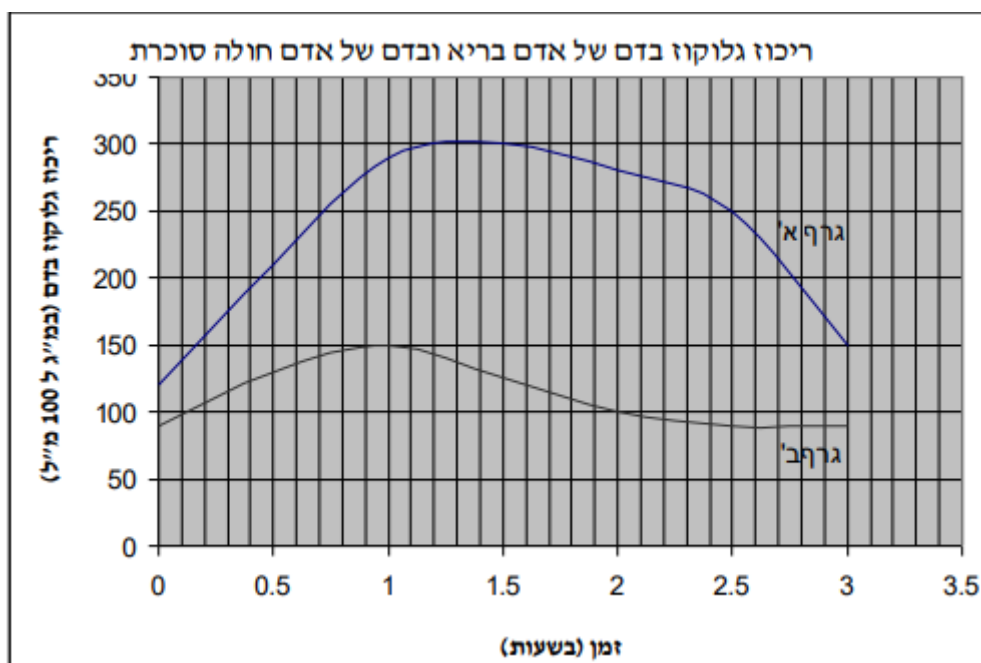
א. הגלוקוז נוצר בדם לאחר פירוק של מזון במערכת העיכול.

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.

4. 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:

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

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

המקור לשתי השאלות הנ"ל: משרד החינוך התרבות והספורט, המזכירות הפדגוגית.

תשובות

1. ברוב המזונות שאנחנו אוכלים אין גלוקוז אלא דו-סוכרים כמו סוכרוז או רב-סוכרים כמו עמילן . איך, אם כך, מגיע גלוקוז לדם (בחר בתשובה הנכונה).

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.

2. התבוננו בגרפים והשלימו את הטבלה הבאה:

זמן לאחר שתיית הסוכר (בשעות)	ריכוז הגלוקוז בדם (במ"ג ל- 100 מ"ל)	ריכוז הגלוקוז בדם (במ"ג ל- 100 מ"ל)
	גרף א'	גרף ב'
0	110	90
1	300	150
2.5	250	90

ב. גרף א' מתאר את ריכוזי הגלוקוז בדם של חולה בסוכרת.

בגרף א' 2.5 שעות אחרי הארוחה רמת הגלוקוז עדיין גבוהה ולא נשמרה קבועה, בזמן 0 רמת הסוכר היתה כ- 110 מ"ג ל-100 סמ"ק דם והיא לא חזרה לערך זה גם כעבור 2.5. לעומת זאת, בגרף ב', כשעה אחרי שתיית התה, רמת הגלוקוז עלתה ל-150, אבל 2.5 שעות אחרי השתייה היא חזרה למצב ההתחלתי, כ-90 מ"ג ל-100 סמ"ק דם..

חלק ד': חדרת שינוי בהרגלי אכילה

דיון בדרכים אפשריות להחדרת שינוי בהרגלי אכילה, מבוסס על [תצפית בסרט](#), במסגרת הדיון יושם דגש על: ראייה מוצקה או חלשה, טיעון מבוסס מדעית או טיעון שאיננו מבוסס.

צפו בסרטון הציעו 3 דרכים אפשריות להחדרת שינוי בהרגלי אכילה של תלמידי חטיבת הביניים, להובלת תזונה מגוונת ובריאה.

דונו בנושאים:

ראייה מוצקה או חלשה

טיעון מבוסס מדעית או טיעון שאיננו מבוסס

חלק ה': מקורות מידע

- ▶ אתר משרד הבריאות, מידע על סימון תזונתי
- ▶ ויקירפואה: סוכרת מסוג 2 - Type 2 diabetes
- ▶ כללית, מה הקשר בין ארוחות בוקר לסוכרת?
- ▶ משנים הרגלי אכילה, נלחמים בהשמנה ובסוכרת, בעיתונות:
▶ הארץ
- ▶ מחקר על הגנטיקה של הסוכרת חושף את מורכבתה של אחת המחלות הקטלניות בעולם
- ▶ Ynet
- ▶ נלחמים בסוכרת - מגנים על הלב
- ▶ על ויסות רמת הגלוקוז בדם, באתר דוידסון:
- ▶ טיפול בסוכרת סוג 1
- ▶ האינסולין כמודל לתקשורת בין תאית
- ▶ ייצור אינסולין וסוכרת סוג 1 (סוכרת הנעורים)
- ▶ מדוע אצל חולי סוכרת סוג 2 יש הפרשה מועטה של הורמון GLP1 מהמעיים?