

הרכיבה המתוקה על האופניים

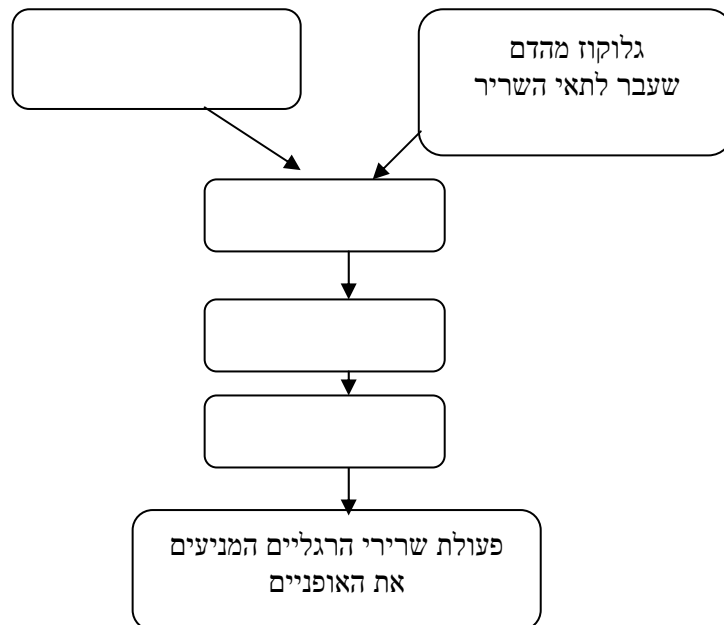
מוטי ורחל מרבים לעסוק בספורט רכיבה על אופניים. כשהם יוצאים לאימון ברכיבה, רחל מצליחה לרכב ארבע שעות רצופות בלי להתעייף, בעוד שמוטי מתעייף כבר אחרי שעתיים. רחל טוענת כי היא נוהגת לאכול סוכריות בזמן הרכיבה והסוכר מסייע לפעולת השרירים שלה ומאפשר לה לרכב לאורך זמן רב יותר בלי להתעייף. האם הסוכריות שאכלה רחל סייעו לה להתמיד ברכיבה לאורך זמן?

מה מקור האנרגיה לפעילותם של שרירי הגוף?

חד-סוכר גלוקוז שמקורו במזון מגיע לדם ומשם לשרירים. תאי השריר מפיקים את האנרגיה הדרושה להם מהגלוקוז. גלוקוז עודף (שלא נוצל מיידית) נאגר בתאי השריר כרב-סוכר הנקרא גליקוגן. בעת מאמץ גופני מתפרק הגליקוגן שבתאי השריר והגלוקוז שמתקבל משמש בתהליך הנשימה התאית להפקת האנרגיה לפעילות המאומצת. האנרגיה המשתחררת מתהליך הנשימה התאית בשרירים משמשת לבניית מולקולות המכונות ATP (אדנוזין-טריפוספט). מולקולות ה-ATP משמשות כמקור אנרגיה זמין לתהליכים בתאי השריר. סוכרים שאינם מנוצלים באופן מיידית בגוף, נאגרים בצורת גליקוגן בשרירים ובכבד וגם בצורת שומן ברקמת שומן.

שאלה 1

תרשים הזרימה הבא מציג שלבים בתהליך הפקת האנרגיה בתאי השריר וניצולה בעת רכיבה על אופניים. השתמשו במידע מתוך הקטע כדי להשלים את המלבנים הריקים בתרשים.



שאלה 2

רחל טוענת שאכילת סוכריות בעת מאמץ מאפשרת לשרירים לפעול למשך זמן ממושך יותר. חוקרי ספורט רצו לבדוק את הקשר בין אכילת מזון שמכיל גלוקוז לבין קצב פירוק הגליקוגן בשרירים בשעת מאמץ. השערתם הייתה שבשעת מאמץ אכילת מזון המכיל גלוקוז תקטין את קצב פירוק הגליקוגן בשריר ותאפשר מאמץ לאורך זמן רב יותר. לשם בדיקת ההשערה נערך ניסוי שבו השתתפו שבעה רוכבי אופניים בני אותו גיל ומאומנים היטב, שהתנדבו לרכוב על אופני כושר עד להתעייפות השרירים.

הניסוי כלל שני שלבים, השלב השני נערך שבוע אחרי השלב הראשון. מהלך הניסוי וחלק מהתוצאות שלו מתוארים בטבלה:

טבלה: התעייפות השרירים וקצב ירידת ריכוז הגליקוגן בשריר בשני שלבי הניסוי

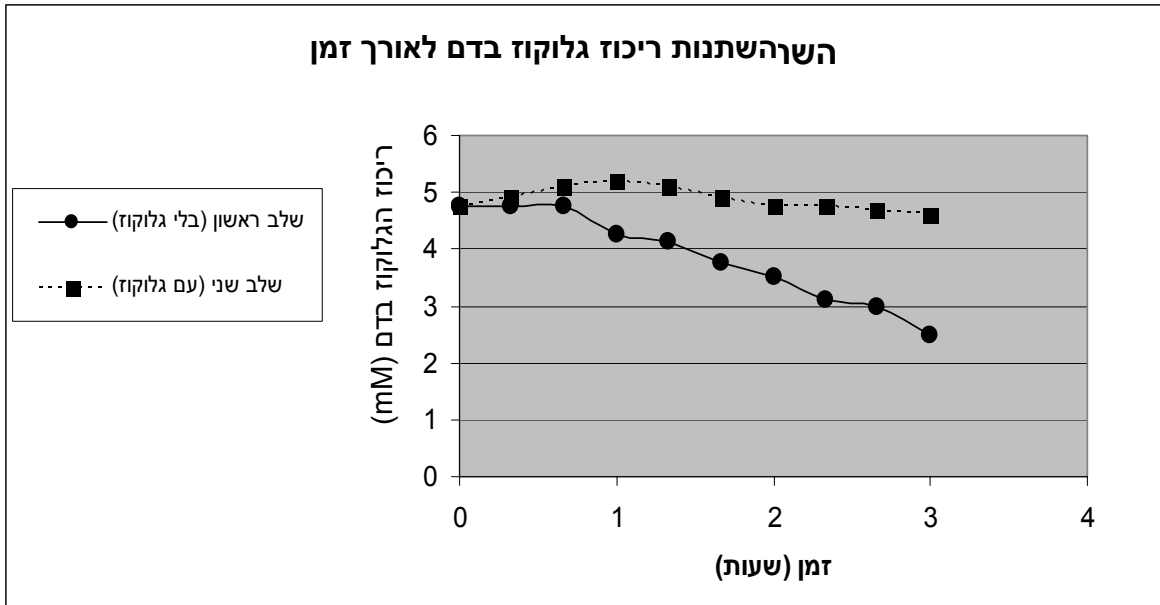
שלב ראשון (שבוע ראשון) של הניסוי	שלב שני (שבוע שני) של הניסוי	
תמיסה מתוקה שאינה מכילה גלוקוז והיא חסרה כל ערך אנרגטי.	תמיסה מתוקה המכילה גלוקוז. התמיסה זהה בכמות ובצבע לתמיסה שניתנה בשלב הראשון.	המשקה שניתן לרוכבים במהלך הרכיבה
3 שעות בממוצע	4 שעות בממוצע	זמן הרכיבה עד התעייפות השרירים
ירד מהר בשעתיים הראשונות, ואחר כך המשיך לרדת בקצב איטי.	ירד מהר בשעתיים הראשונות, ואחר כך המשיך לרדת בקצב איטי.	ריכוז הגליקוגן בשרירי הרוכבים בעת הרכיבה

א. מה הייתה הבקורת בניסוי? הסבירו.

ב. האם תוצאות הניסוי מאששות את השערת החוקרים? נמקו.

שאלה 3

הגרף הבא מתאר את השינוי בריכוז הגלוקוז בדם הרוכבים בעת הרכיבה, בשני שלבי הניסוי:

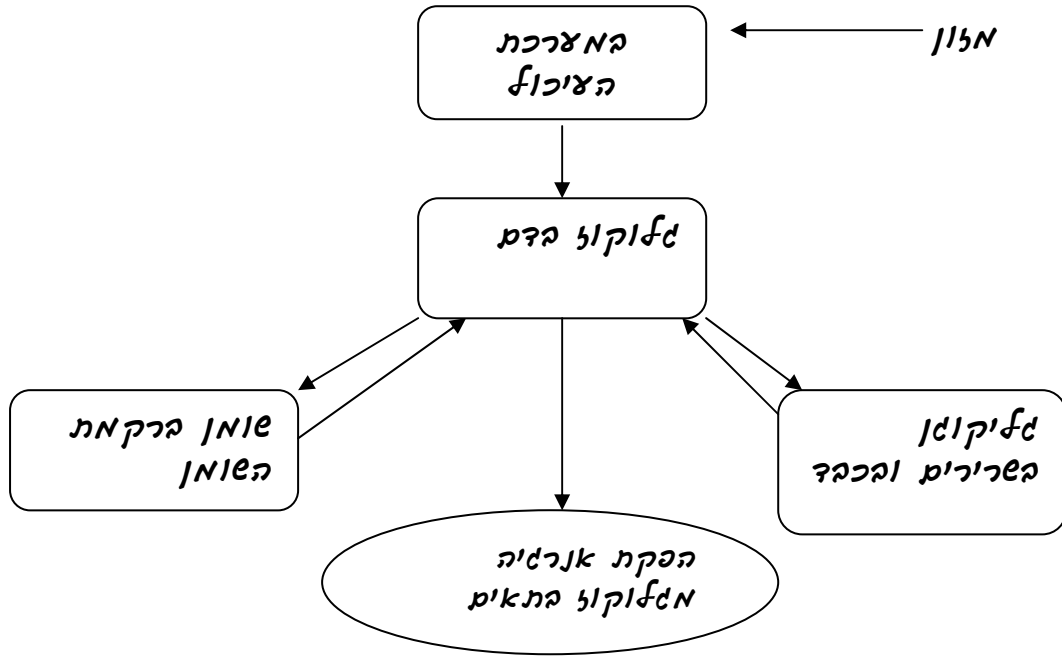


סמנו את ההיגדים שהם **מסקנה סבירה** מהניסוי:

- א. אכילת מזון המכיל גלוקוז בשעת מאמץ מאיטה את קצב פרוק הגליקוגן בשריר.
- ב. שתיית משקה המכיל גלוקוז מאט ירידת ריכוז הגלוקוז בדם.
- ג. בשלב ראשון של הניסוי – בשעתיים הראשונות מופקת בשריר אנרגיה מגלוקוז שהגיע דרך הדם וגם מגליקוגן שבשריר.
- ד. בשלב השני של הניסוי – בשעתיים הראשונות מופקת בשריר אנרגיה רק מגלוקוז שהגיע דרך הדם.
- ה. בשלב השני של הניסוי – לא ניתן לקבוע שגליקוגן הוא המקור לאנרגיה שהופקה בשריר.

שאלה 4

התרשים הבא מציג את הגורמים השונים המשפיעים על ריכוז הגלוקוז בדם. השתמשו במידע המופיע בתרשים כדי לענות על השאלות שאחרי.



- א. המקורות לגלוקוז בדם הם: _____, _____, _____.
- ב. עודפי הגלוקוז שבדם, נאגרים בגוף ב: _____, _____, _____.
- ג. חומרי התשמורת של הגוף הם _____, _____.

שאלה 5

דיאטות שמטרתן הורדה של מסת הגוף ממליצות להקטין את כמות המזון עתיר הפחמימות והשומנים ולהגביר פעילות ספורטיבית כמו הליכה, שחייה או רכיבה על אופניים. הסבירו את הקשר בין שתי ההמלצות לבין הירידה במסת הגוף.

מחווון למשימה – הרכיבה המתוקה על האופניים

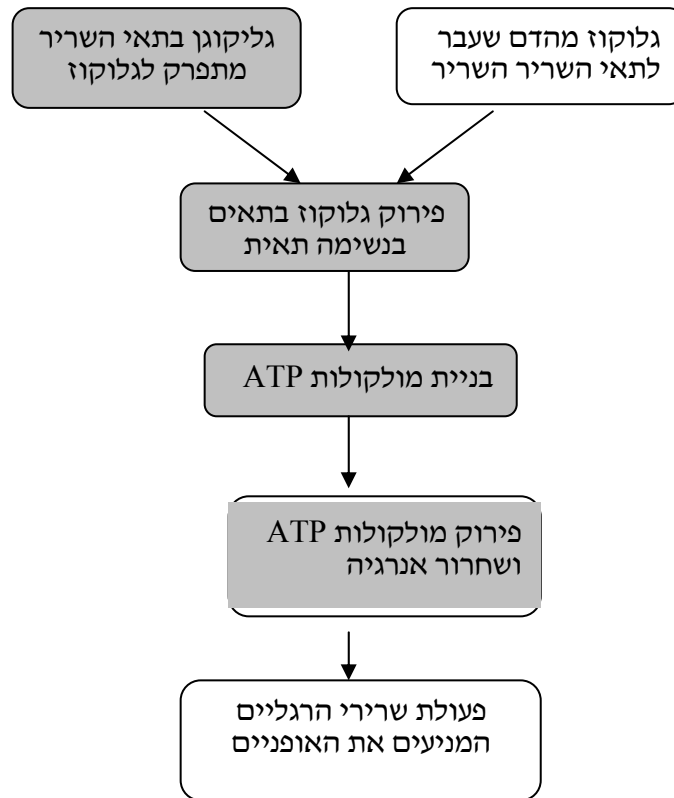
הנושא בתכנית הלימודים: הזנה ואנרגיה ביצורים חיים.

ההקשר: בריאות בהקשר חברתי

שאלה 1

מטרת השאלה: יכולות – הבנת הנקרא, ייצוג ידע בתרשים.

ניקוד מלא (100%): השלימו נכון את התרשים.



ניקוד חלקי: 25% – על כל תשובה נכונה.

ללא ניקוד: התשובות אינן נכונות, או לא ענו.

שאלה 2

מטרת השאלה: ידע על מדע – בקורת, מסקנות והשערה במחקר

יכולות – הפקת מידע מטבלה והסקת מסקנות

ניקוד מלא (100%): ענו נכון על שני סעיפי השאלה.

- זיהוי הבקורת במחקר והסבר מדוע היא מהווה בקורת. הבקורת היא השלב הראשון של הניסוי, בו נתנה תמיסה מתוקה (ללא גלוקוז) חסרה ערך אנרגטי. בקורת מאפשרת השוואה עם תוצאות השלב השני של הניסוי בו נתנה תמיסת גלוקוז והסקת מסקנות לגבי הבדלים (אם יימצאו) בין שני השלבים (זוהי בקורת פנימית).
- תוצאות המחקר אינן מאששות את השערת החוקרים, כיוון שלא נמצא הבדל בריכוז הגליקוגן בשרירי הרוכבים בשני שלבי הניסוי, כלומר אכילת גלוקוז בעת מאמץ אינה מאיטה את קצב פירוק הגליקוגן.

ניקוד חלקי : סעיף א (50%) : 25% – לזיהוי קבוצת הבקורת, 25% – להסבר.
סעיף ב (50%) : 25% – לתשובה, 25% – לנימוק.
ללא ניקוד : תשובות לא נכונות או לא ענו.
למורה : * אפשר לשאול כאן למה היה חשוב שבשני השלבים ישתתפו אותם הרוכבים? והתשובה :
על מנת לשמור על גורמים קבועים בניסוי : הגיל, הכושר הגופני, המגדר ועוד.
** עייפות שרירים ניתן למדוד באמצעות בדיקת רמת החומציות (pH) בשריר. בעקבות מאמץ ממושך או אינטנסיבי יש הצטברות חומצת חלב ולכן ה-pH בשריר יורד (החומציות עולה). במחקר שלפנינו עייפות השרירים נקבעה על פי דיווח הרוכבים. כאשר הם דווחו על תחושת עייפות וכאבי שרירים הופסקה רכיבתם.

שאלה 3

מטרת השאלה : יכולות – הסקת מסקנות מגרף ומטבלה
ניקוד מלא (100%) : סומנו היגדים ב, ג.
ניקוד חלקי (50%) : סומן רק היגד אחד נכון.
ללא ניקוד : התשובות אינן נכונות, או לא ענו.

שאלה 4

מטרת השאלה : ידע של מדע – חומרי תשמורת בגוף האדם
יכולות – הפקת מידע מתרשים
ניקוד מלא (100%) : הוסיפו את המילים החסרות לפי הסדר הבא :
א. מזון, גליקוגן, שומן ב. שריר, כבד, רקמת שומן ג. גליקוגן, שומן
(בסעיף א יש לקבל כתשובה נכונה גם תלמיד ענה : מערכת עיכול, שרירים, כבד ורקמת שומן)
ניקוד חלקי : 12.5% – על כל תשובה נכונה.
ללא ניקוד : התשובות אינן נכונות, או לא ענו.

שאלה 5

מטרת השאלה : ידע של מדע – מאזן האנרגיה בגוף, פחמימות
ניקוד מלא (100%) : הסבר מלא המתייחס לשתי ההמלצות וכולל את הנקודות הבאות : הפחתה של כמות המזון עתיר הפחמימות והשומנים תגרום לפירוק שומנים ברקמת השומן ולהספקת גלוקוז לדם. כתוצאה מכך מסת הגוף תקטן. כמו כן, הפחתה בכמות המזון עתיר השומנים תביא לצמצום אגירת שומן ברקמת השומן. בנוסף, פעילות ספורטיבית תגרום לפרוק של חומרי תשמורת, בעיקר שומן שמגיע מרקמת שומן. שני גורמים אילו יגרמו לירידה בכמות רקמת השומן שתבטא בירידה במסת הגוף.
ניקוד חלקי (50%) : רשמו הסבר המתייחס רק לאחת ההמלצות.
ללא ניקוד : התשובות אינן נכונות, או לא ענו.