



משרד החינוך

מערכת שידורים לאומית

חינוך גופני
מקצוע מוגבר לבגרות 5 יח"ל
התעייפות והתאוששות
של המסלולים לאספקת אנרגיה
המסלולים האנאירוביים

שם המורה : ורשבסקי אריאל

מה נלמד היום:

חלק א'

- התעייפות והתאוששות במאמצים קצרים מאוד ועצימים מאוד.

- התעייפות והתאוששות בעקבות מאמצי סבולת קצרה.

חלק ב'

- התעייפות והתאוששות בעקבות מאמצי סבולת ממושכת הנמשכים מעל שעה וחצי.

- התעייפות ודחיית התעייפות במהלך מאמצי סבולת ממושכת הנמשכים מספר שעות.

- כאבי שרירים



התעייפות

מה היא התעייפות?

- אי יכולת להתמיד במאמץ מסוים לאורך זמן או בהפחתה ברמת הביצוע.
- אי יכולת לשמור על הספק אנרגטי.
- התעייפות הינה חלק בלתי נפרד מהמאמץ.
- ההתעייפות מתרחשת בדרך כלל ברמת השריר.



התעייפות והתאוששות בעקבות מאמצים קצרים מאוד (שניות בודדות) ועצימים מאוד

דלדול מאגרי הפוספט בשריר

- ATP-CP הן מקורות האנרגיה המידיים המספקים את עיקר האנרגיה במאמצים, שנמשכים מספר שניות.

ATP-PC SYSTEM FATIGUE

- ▶ Maximal Intensity
 - ▶ **Fatigue Mechanism = Fuel Depletion**
- ▶ ATP stores = 2 seconds
- ▶ PC Stores = 10-12 seconds
- ▶ **Result of Fatigue** = Will need to slow down after PC stored depleted as they will need to use Anaerobic Glycolysis and Aerobic energy systems to produce energy which have a slower rate
- ▶ **Best Recovery** = Passive Rest
- ▶ This is so aerobic system can restore the PC stores

- דלדול מאגרים
- חידוש המאגרים תוך שתי דקות.
- מנוחה פאסיבית.
- אילו ענפים אולימפיים מתאפיינים במקורות אנרגיה מידיים קצרים מאוד?

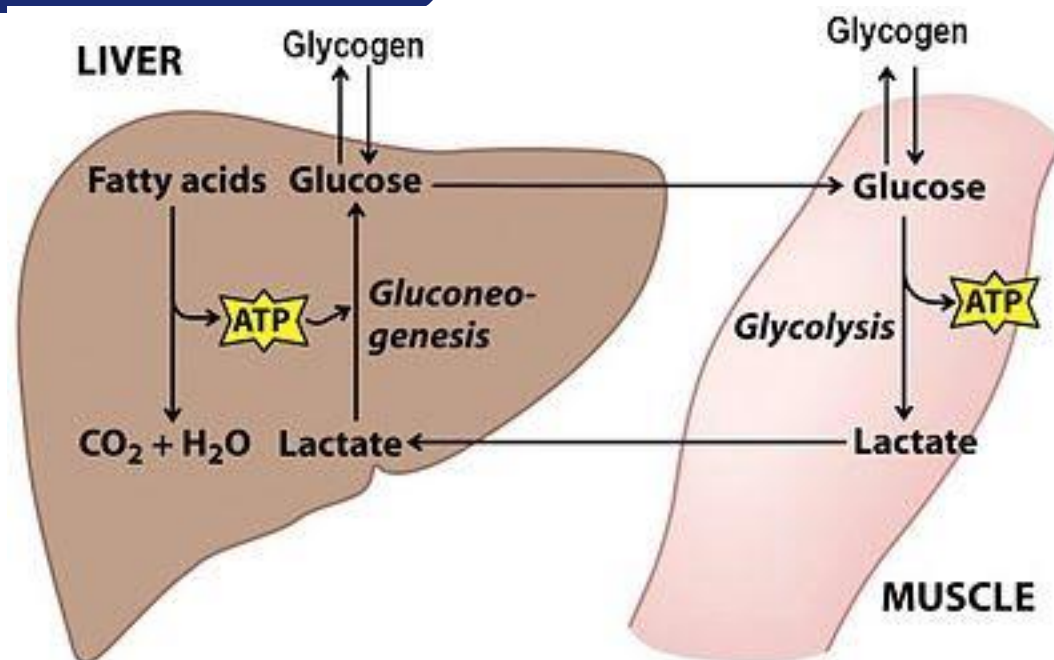
התעייפות והתאוששות בעקבות מאמצי סבולת קצרה

הצטברות של חומצת חלב בשריר



- מאמצים של עד שתי דקות מתבססים על תהליך מטבולי זה.
- חומצת חלב היא תוצר הלוואי של המטבוליזם האנארובי- לקטי.
- רמת חומצת חלב בשריר – עולה = הצטברות = התעייפות
- עליה בחומציות השריר = ירידה ב-PH = האטת פעילות אנזים PFK
- סביבה חומצית פוגעת במנגנון ההתקשרות של גישרי רוחב המיוזין עם האקטין.
- יש לסלק את חומצת החלב.





Principles of Biochemistry, 4/e
© 2006 Pearson Prentice Hall, Inc.

סילוק חומצת חלב

- חמצון במסלול אירובי לפחמן דו חמצני ומים
- מעגל קורי - הפיכת חומצת חלב לגלוקוז.
- שרירי השלד, הלב, הכבד והכליות מסוגלים להשתמש בחומצת חלב כדלק מטבולי.
- התאוששות אקטיבית.

• צפה בסרטון שמופיע בקישור:

• https://www.ted.com/talks/christian_moro_the_surprising_reason_our_muscles_get_tired/transcript?language=he#t-1359

מעגל קורי

שאלת חשיבה

מדוע מומלץ לאצני 200 מ' לנוח באופן פסיבי 5-10 דקות

מסיום החימום ועד לתחרות?



חינוך גופני

מקצוע מוגבר לבגרות 5 יח"ל

חלק ב' – המשך הנושא: התעייפות והתאוששות
של המסלולים לאספקת אנרגיה
המסלול האירובי

שם המורה : ורשבסקי אריאל

התעייפות והתאוששות בעקבות מאמצי סבולת ממושכת הנמשכים מעל שעה וחצי

דלדול מאגרי הגליקוגן בשריר

- דלדול מאגרי הגליקוגן בשרירים יגרום להתעייפות וחוסר יכולת להתמיד במאמץ נתון.
- סוג מאמץ: שימוש בגליקוגן ברכיבה על אופניים לא יהיה אותו שימוש בריצה.
- עיקרון הספציפיות.
- עצימות ומשך המאמץ: ככל שמשך ועצימות המאמץ גדלים כך גדלה מעורבות הגליקוגן כדלק מטבולי לצורך הפקת אנרגיה.





- כאשר מאגרי הגליקוגן מתדלדלים מתרחשת תשישות.
- הסתמכות על מאגרי השומן כדלק מטבולי. = ירידה בקצב המאמץ
- היתקלות בקיר.
- במאמצים קשים, דלדול מאגרי הגליקוגן שבשריר מהווה את הגורם להתעייפות.
- תכולת הגליקוגן בתחילת המאמץ קובעת את היכולת להתמיד במאמץ במשך יותר משעה.

השפעת התזונה על חידוש מאגרי הגליקוגן

- מחקרים מוכיחים כי בעקבות רכיבה על אופניים במשך שעתיים, התרוקנו מאגרי הגליקוגן שבשריר הארבע ראשי.
- במשך שלושה ימים לאחר המאמץ, נבדקו שלוש קבוצות מחקר: ללא מזון (20 שעות) / תזונה עשירה בשומן וחלבון / דיאטה עשירת פחמימות.

מסקנות:

חידוש מושלם של מאגרי הגליקוגן דורש דיאטה עשירת פחמימות. בדיאטה דלת פחמימות ועשירה בשומן ובחלבון, ישנו חידוש מועט של מאגרי גליקוגן.



© Can Stock Photo - csp38528121

העמסת פחמימות

קשר שבין דלדול מאגרי הגליקוגן בשריר לתשישות במאמצים של יותר משעה וחצי הביא למסקנה:

- מאגרי גליקוגן גדולים = דוחים מועד ההתעייפות
- דיווש בעצימות גבוהה במשך שעה וחצי ברגל אחת גרם לריקון המאגרים באותה רגל. בעזרת תזונה עשירת פחמימות לאחר שלושה ימים הייתה רמת הגליקוגן בשריר שדולל גבוהה פי שתיים וחצי מאשר בשריר שלא פעל.
- העיקרון שפעל במחקר הינו עיקרון עומס היסף.



העמסת פחמימות

שלוש אפשרויות להעמסת פחמימות

1. אכילת תזונה עשירה בפחמימות במשך שלושה ימים.
2. מאמץ מקדים לריקון מאגרי הגליקוגן ואחרי זה תזונה עשירה בפחמימות שלושה ימים.
3. מאמץ מקדים לריקון. שלושה ימים אימונים ודיאטה דלת פחמימות. שלושת הימים הבאים, דיאטה עשירת פחמימות.

סעיף 3 מראה העמסה מיטבית

- כל גרם פחמימות נאגר עם 2.7 גרם מים
- כיום מומלצת שיטה "עדינה" יותר, אך יעילה. שבוע לפני התחרות מפחיתים את עומס האימונים בהדרגה, ובשלושת הימים האחרונים ניזונים בתפריט עשיר בפחמימות.



התעייפות ודחיית התעייפות במהלך מאמצי סבולת ממושכת הנמשכים מספר שעות

ירידה ברמת הגלוקוז בדם

- במאמצים ממושכים של מספר שעות בעצימות של 50%-70% מהיכולת האירובית המרבית, הגורם העיקרי להתעייפות הוא ירידה ברמת הגלוקוז בדם.



כאבי שרירים

- שני סוגים של כאבי שרירים:

1. כאבים מיידיים: מופעים תוך כדי או מיד לאחר המאמץ. קשורים בהפרעה באספקת החמצן לשרירים. חולפים זמן מה לאחר סיום המאמץ.

2. כאבים מושהים: כאבים אלו מופיעים זמן מה לאחר המאמץ ונמשכים מספר ימים. בצקת, נמק ודלקת.

הסיבות לכאבים אינן ברורות.





מטלה

מצא את ההתאמות בין הזוגות

הקלק על הקישור:

<https://learningapps.org/display?v=p4c1jve0j20>





נוהל שימוש ביצירות מוגנות בזכויות יוצרים ואיתור בעלי זכויות

השימוש ביצירות במהלך שידור זה נעשה לפי סעיף 27א לחוק זכות יוצרים, תשס"ח. 2007-אם הינך בעל הזכויות באחת היצירות, באפשרותך לבקש מאיתנו לחדול מהשימוש ביצירה, זאת באמצעות פנייה לדוא"ל rights@education.gov.il