שומנים, אנורקסיה ומה שביניהם

מחברים: נועה קריגר, אינגה משולם

תחומי דעת: כימיה, ביולוגיה, הוראת המדעים, הוראת הכימיה, הוראת הביולוגיה

מטרות:

שומנים ושמנים שייכים למשפחה רחבה ומגוונת של חומרים המכונים: לפידים .

השמנים מהווים מקור אנרגיה חשוב לגוף.

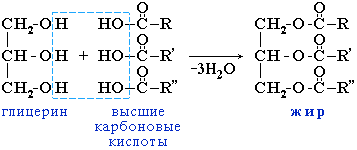
תפקידי השומנים בגוף הם:

בניית קרומי התאים, ספיגת ויטמינים שמסיסים בשמן,חומרי מוצא להורמונים

מסוימים,חומרי תשמורת בגוף,בניית רקמת הגנה על איברים פנימיים ובידוד הגוף.

הטרי גליצרידים הם אסטרים של חומצת שומן ותלת כוהל - גליצרול.

הטרי גליצרידים נוצרים בתהליך דחיסה – אסטריפיקציה.



אכילת מזונות עתירי שומן גורמים לעודף משקל ולמחלות לב וכלי דם, שהן גורמי התמותה השכיחים יותר בעולם המערבי מצד שני בעת הרעבה וצום כמו **באנורקסיה** חלים בגוף תהליכי פירוק שומנים לצורך אנרגיה לגוף. **אנורקסיה** היא הפרעת אכילה מסוכנת, הגורמת לאובדן משקל משמעותי ובמקרים קיצוניים אף למוות. אדם הלוקה בהפרעה אינו מאבד את תאבונו אלא מדכא אותו באופן רצוני. אובדן המשקל יכול להוביל למספר תופעות לוואי מסוכנות, ביניהם: כחישות, הפסקת הווסת אצל נשים, רגישות לזיהומים ופגיעות מוגברת של המערכת החיסונית, נטייה להתקפי לב ואוסטיאופורוזיס.

acetyl CoA + acetyl CoA = acetone acid;
acetone acid breaks down to 3-hydroxybutanoic acid, acetone and CO2.
http://www.elmhurst.edu/~chm/vchembook/images/623ketonebod.gif

הטרי גליצרידים ברקמת שומן מפורקות לחומצות שומן וגליצרול.

אצטיל קואנזים A חיוני לשיווי המשקל בין מטבוליזם של פחמימות ושומן.

בנסיבות רגילות, אצטיל קואנזים A המופק מפרוק של חומצות שומן מגיע למעגל קרבס ותורם לאספקת האנרגיה בתא. בעת הפרעה מטבולית בגוף חומצות השומן ממשיכות להתפרק במהירות לקטונים. קטונים בשתן נוצרים מפירוק מהיר של חומצות שומן. חומצות שומן משתחררות מתאי אדיפוס, האוגרים שומן, ומתפרקות במהירות לקטונים . תוצאה חיובית של קטונים בשתן מסמלת הפרעה מטאבולית, כגון: סוכרת, הרעבה, צום, אנורקסיה, הקאות מרובות (כולל הקאות במהלך הריון), פעילות יתר של בלוטת התריס, חום גבוה, כוויות, הריון, הנקה, או תופעות בעקבות ניתוח.

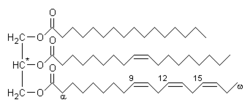
**גופי קטון**:

גופי קטון הינן שלוש מולקולות מסיסות במים המיוצרות כאשר חומצות שומן מפורקות ליצירת אנרגיה. גופי קטון משמשים כמקור אנרגיה בלב ובמוח.

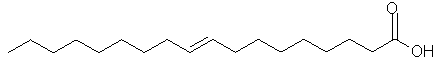
**שאלות**

1. ציינו את הקבוצות הפונקציונאליות של החומרים הבאים :

H3COCH3

[](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A7%D7%95%D7%91%D7%A5:Fat_triglyceride_shorthand_formula.PNG)

[נוסחה של מבנה כימי](http://images.google.co.il/imgres?imgurl=http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/6c/Glycerine_chemical_structure.png/300px-Glycerine_chemical_structure.png&imgrefurl=http://he.wikipedia.org/wiki/%25D7%2592%25D7%259C%25D7%2599%25D7%25A6%25D7%25A8%25D7%2595%25D7%259C&usg=__UA0iuailqQTBZyaLdy7gLgyMP0I=&h=130&w=300&sz=8&hl=iw&start=5&um=1&tbnid=Ou5zSAv6rO3vsM:&tbnh=50&tbnw=116&prev=/images%3Fq%3D%25D7%2592%25D7%259C%25D7%2599%25D7%25A6%25D7%25A8%25D7%2595%25D7%259C%26hl%3Diw%26rlz%3D1T4GGLJ_iwIL355IL355%26sa%3DN%26um%3D1)



2. נסחו את תהליך הפרוק של טרי גליצריד לחומצות שומן וגליצרול.

3. לפניכם נוסחה של ויטמין E:

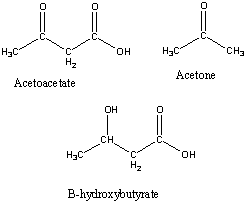
[](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A7%D7%95%D7%91%D7%A5:Tocopherol.jpg)

הסבירו את העובדה שויטמין E אינו מסיס במים אך מסיס היטב בשומנים?

4. בטבלה שלפניכם טמפרטורת היתוך של חומצות שומן שונות:

| שם החומצה | רישום מקוצר | טמפ' היתוך |
| --- | --- | --- |
| פלמיטית | C16:0 | 630C |
| סטארית | C18:0 | 69.60C |
| אולאית | C18:1ω9, cis | 18.90C |
| אלאידית | C18:1ω9, trans | 430C |

1. ציירו את נוסחאות המבנה לחומצות השומן שבטבלה.
2. הסבירו מדוע לחומצה סטארית יש טמפ' היתוך גבוהה מחומצה פלמיטית?
3. הסבירו מדוע לחומצה סטארית יש טמפ' היתוך גבוהה מחומצה אולאית?
4. הסבירו מדוע לחומצה אלאידית יש טמפ' היתוך גבוהה מחומצה אולאית?



5. בגוף ישנן שלוש מולקולות הנקראות גופי קטון. שלוש המולקולות הן: אצטואצטט, בטא- הידרוקסיבוטיראט ואצטון.

1. סמנו בכל אחת מנוסחאות המבנה את הקבוצה הקטונית.
2. מי מבין גופי הקטון יוצא דופן?

**גופי הקטון מיוצרים בכבד מאצטיל CoA כאשר חסרים פחמימות בגוף ונוצר צורך להפיק אנרגיה מחומצות שומן. גופי קטון מועברים לשאר רקמות הגוף בעזרת זרם הדם. ברקמות הדרושות גופי הקטון מספקים אנרגיה ע"י חזרתם למצב של .CoA**

1. הסבירו מדוע גופי הקטון יכולים לעבור לשאר הרקמות בעזרת זרם הדם?
2. מדוע לדעתכם נוכחות גופי קטון בדם יכולה להעיד על מחלת אנורקסיה?
3. האם תצפו שמולקולות CoA תהיינה מסיסות במים? הסבירו.

## מחוון להערכה לפעילות על מאמר "שומנים, אנורקסיה ומה שביניהם"

| שאלה | רמת הבנה | ציון יחסי למשימה | ניקוד |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | רמת סמל | 10% |  |
| 2 | רמת סמל | 10% |  |
| 3 | קשר בין רמת התופעה לרמת סמל ,לרמה חלקיקית ותהליך | 20% |  |
| 4. א | רמת סמל | 4% |  |
| 4. ב | קשר בין רמת התופעה לרמת סמל , לרמה חלקיקית | 8% |  |
| 4. ג | קשר בין רמת התופעה לרמת סמל , לרמה חלקיקית | 8% |  |
| 4. ד | קשר בין רמת התופעה לרמת סמל , לרמה חלקיקית | 10% |  |
| 5. א | רמת סמל | 4% |  |
| 5. ב | רמת סמל | 4% |  |
| 5. ג | קשר בין רמת התופעה לרמה חלקיקית | 6% |  |
| 5. ד | קשר בין רמת התופעה לרמה חלקיקית ותהליך | 8% |  |
| 5. ה | קשר בין רמת התופעה לרמה חלקיקית ותהליך | 8% |  |
|  | **ציון סופי** | |  |