

תזונה

חוברת מידע

תשע"ה

חוברת לשימוש בית ספרי בלבד

תוכן עניינים

2	תווית מזון – סימון תזונתי
11	8 הנחיות כלליות לתזונה בריאה
13	פירמידת המזון
32	מאזן אנרגיה = מאזן קלוריות
34	תרבות השפע והתזונה בעולם המערבי
35	BMI = מדד מסת הגוף Body Mass Index
38	בניית תפריט
38	תזונה ובריאות
38	כמות קלוריות יומית מומלצת
39	קצובה יומית מומלצת
40	קבוצות תחליף
44	בנית תפריט מאוזן
45	דיאטות שונות
46	מערכת העיכול
57	פחמימות (סוכרים)
79	חלבונים (פרוטאינים)
92	שומנים (ליפידים)
113	ויטמינים
130	מינרלים
142	מים
147	ביבליוגרפיה

תווית מזון – סימון תזונתי

סימון המוצר באמצעות תווית המזון הוא בבחינת "תעודת הזהות" של המוצר. תווית המזון המוצמדת למוצרי המזון המשוקים, נועדה לספק מידע כללי על המוצר, לרבות **שם המוצר, תיאור המוצר, תכולתו, מרכיביו** (רשימת רכיבים), **שם היצרן** שייצר אותו, **ארץ הייצור** (למוצר מיובא) **סימון תזונתי** של המוצר (ל100 גרם) **ותאריך אחרון** לשימוש. כמו כן, מסומנים על התווית שם היבואן – עבור מוצר מיובא, הוראות אחסון והובלה, הוראות שימוש לפי הצורך, מידע בדבר כשרות ומידע על אלרגנים.

הסימון התזונתי במזון ארוז מראש, מוסדר בתקנות בריאות הציבור (מזון) (סימון תזונתי) התשנ"ג – 1993. בתקנות מפורטות ההוראות לסימון פרטי הסימון התזונתי על מוצרי מזון.

מהו הערך התזונתי של מזון?

לרוב אנו בוחרים מוצר מסוים על פי שיקולים של טעם, מחיר או נוחות הכנה, מידע על הערך התזונתי שרשום על תווית המזון מאפשר לכלול את השיקול התזונתי בשיקולי בחירת המזון. הסימון התזונתי מפרט את הערכים התזונתיים שבמוצר ואת כמויותיהם וכך ניתן לדעת את ערכו התזונתי.

רשימת רכיבים

תווית המזון מאפשרת לדעת מהם כל המרכיבים מהם מיוצר המזון. רכיבי המזון **מפורטים בסדר תכולה יורד**, מהתכולה הגדולה לתכולה הקטנה אפילו זעירה.

המרכיב שכמותו היא הגדולה ביותר יופיע ראשון והמרכיב שכמותו היא הקטנה ביותר, יופיע אחרון ברשימת הרכיבים.

גם חומרי טעם, צבעי מאכל, חומרי שימור וכדומה צריכים להופיע ברשימת הרכיבים, לפחות בשם קבוצתי אין חובה לפרט את חומרי הטעם, צבעי המאכל ומרכיבים דומים בשמותיהם המדויקים, פרט לאלה שנדרשים לפי החוק. כאשר מזון מכיל צבעי מאכל חובה לסמנם בתווית המוצר. הסימון יהיה לפי E100 – 150 או בשם צבע המאכל.

סימון תזונתי ל100 גרם (בדרך כלל מוצג בטבלה)

- על מנת שסימון המזון יהיה ברור ואחיד על הערכים שבסימון חייבים להיות על בסיס שווה. הבסיס שנקבע הוא 100 גרם מזון או 100 מיליליטר כאשר המזון נוזלי.
- היצרן או המשווק יכולים להוסיף לסימון המחויב ב – 100 גרם גם סימון תזונתי בכמות אחרת כגון: רכיבים תזונתיים באריזה שלמה (לדוגמא במיכל גבינה לבנה) או הרכיבים התזונתיים בפרוסה בכיכר לחם פרוסה או בקרקר יחיד.

- לפי תקנות הסימון התזונתי יש לפרט את 1. הערך הקלורי 2. תכולת החלבונים 3. הפחמימות 4. השומנים 5. כמות הנתרן.
- המזון כולל, לעיתים, גם פירוט כמויות של רכיבי תזונה אחרים, כמו ויטמינים ומינרלים.

הסימון התזונתי מאפשר לדעת את כמויות הרכיבים התזונתיים במזון ולסייע **בהשוואה** בין כמויות הרכיבים האלה במוצרי מזון שונים. ניתן להשוות ביניהם מבחינת כמות הקלוריות, כמות השומן וכמויות הרכיבים האחרים הכלולים בסימון. ההשוואה אפשרית מאחר שהבסיס של 100 גרם שווה לכולם. בחישוב פשוט ניתן לדעת את ההרכב התזונתי באריזה כולה.

כאשר למוצר הוספו ויטמינים ומינרלים

במידה וסימון המוצר כולל סימון של ויטמין או מינרל, יש לציין את שיעורו במזון, וזאת בתנאי נוסף שהכמות שלו במזון גדולה או שווה מהערך (ערך סף) שנקבע בתקנות. (משרד הבריאות מחייב את היצרן לציין את תכולת הויטמינים האלו: ויטמין A, C וכן את המינרלים סידן וברזל. שאר הרכיבים כגון סיבים תזונתיים היצרן יכול לבחור אם לציין או לא).

חובה על היצרן לציין רכיבים העלולים להיות מסוכנים לחלק מהאוכלוסייה כגון: גלוטן, מונוסודיום גלוטמט, סוכר ועוד.

חובה על היצרן לציין רכיבים אלרגניים כגון בוטנים.

כמות המזון שיש בתוך האריזה – תכולה

לא תמיד ניתן להתרשם באופן חזותי מכמות המזון הנמצאת באריזה. כמות זו רשומה על תווית האריזה:

מזון מוצק – מסומן ביחידות משקל – קילוגרמים או גרמים.

מזון נוזלי – תכולתו של מזון נוזלי רשומה ביחידות נפח – ליטרים או מיליליטרים.

מזון מוצק השרוי בתוך נוזל – כגון: שימורי ירקות – מסומן גם במשקל המסונן, כלומר, משקל המוצר עם הנוזלים ומשקלו ללא הנוזלים.

כמה קלוריות מסתרות במזון?

התשובה לשאלה זו – מושגת באמצעות חישוב פשוט. נניח שבחרנו לאכול גבינה וקרקרים. משקל הגבינה בקופסא הוא 250 גרם ובסימון התזונתי מצוין כי היא מכילה 104 קלוריות ב – 100 גרם. קופסת הקרקרים על – פי המסומן, מכילה 380 קלוריות ל – 100 גרם קרקרים ו – 25 קלוריות לקרקר אחד.

נניח שסעודתנו כללה 2 קרקרים ורבע מיכל גבינה, כמה קלוריות צרכנו? – החישוב הוא רבע מיכל גבינה משקלו 62.5 גרם ($1/4 \times 250 = 62.5$) ותכולת הקלוריות 65 לפי ($62.5/100 \times 104 = 65$) שני קרקרים מכילים 50 קלוריות (2×25) וביחד 115 קלוריות ($65 + 50$).

ניתן לחשב באופן דומה גם את רכיבי התזונה האחרים.

אורך חיי המוצר - "תאריך תפוגה"

את מצבם של מזונות לא ארוזים, כמו פירות וירקות, תוכלו לזהות במו עיניכם. במזון ארוז, לעומת זאת, יש להיעזר במידע המופיע על האריזה, באופן כללי ניתן לומר כי יש שני סוגים של סימון תאריך:

- "לשימוש עד - ..." עבור מזון רגיש מאוד לקלקול מיקרוביאלי ושעלול להוות לאחר תקופה קצרה סכנה מיידית לבריאות האדם.

- "עדיף להשתמש לפני - ..." עבור מזון שאינו רגיש לקלקול מיקרוביאלי.

שם המוצר ותאור המוצר

שם המוצר – לרוב השם מקובל של המוצר הוא בעל ערך שווקי ומטרתו לקדם את מכירת המוצר. למזון שם מקובל שניתן לו על-ידי היצרן. שם זה במשמעותו או בצלצולו, אינו מייצג בהכרח את הרכב המוצר.

תיאור המוצר – מתאר את המזון באופן ישיר וברור כך שניתן לדעת בדיוק מה נקנה (בניגוד לשם המוצר). ההגדרה מספקת מידע אודות סוג המזון, צורתו ואופן עיבודו. לעיתים כולל השם רכיב נוסף מסוים המהווה חלק ממקור המזון, למשל: דג בציפוי פריך עם שומשום. אפשר לדעת אם המזון מכיל רכיב כלשהו או הוכן בטעמו של אותו רכיב, למשל: יוגורט עם תות – מציין כי תות הוא אחד המרכיבים במזון. יוגורט בטעם תות – מציין כי רק חומרי הטעם נמצאים במזון, ללא תוספת פרי.

שם המוצר: במבה, תיאור המוצר: חטיף בוטנים אפוי.

אחסון המזון

על מנת לשמור על תקינות המזון יש לאחסן אותו בצורה נכונה. אופן האחסון המתאים מצוין על האריזה. חשוב להקפיד על הוראות האחסון, במיוחד אם יש לאחסן את המזון בקירור או בהקפאה.

יש להימנע מקניית מזון המאוחסן שלא בהתאם להוראות היצרן.

כתובת היצרן והמשווק

כאשר אתם רוכשים מזון, אתם יכולים לדעת מי עומד מאחוריו - המידע, המופיע על אריזת המזון, חייב לכלול את שם היצרן וכתובתו (למעט במקרים אחרים המוגדרים בחוק). מזון מיובא חייב

לכלול את ארץ המוצא ואת שמות היבואן, האורז, המשווק וכתובותיהם. הכתובות הללו יכולות לשמש גם למקרה של תלונות.

תיאור או כינוי על תניות מוצרי המזון

סימון המוצרים בכינויים "נטול...", "ללא...", "דל..." – בהשלמת שם החומר הרלוונטי: כולסטרול, נתרן ושומן, ובערכים מרביים המפורטים בתקן.

- הכינוי "נטול" מצוין היעדר החומר, אשר הושג באמצעות תהליך הייצור.
 - הכינוי "ללא" מצוין היעדר החומר שמטבעו אינו מכיל את הרכיב.
 - **"ללא תוספת X"** : כמו: ללא תוספת סוכר, משמע: לא הוסף למזון סוכר, אך מרכיביו הטבעיים של המוצר עשויים להכיל סוכר!
 - הכינוי "מופחת" הוא **כינוי השוואתי** ומצוין שהערך הקלורי או תכולת החומר (כולסטרול, נתרן או שומן) **הופחתו** לפחות בנקוב בתקן ובהשוואה למוצר מזון דומה: הפחתה עד ל – $2/3$ עבור הערך הקלורי, כולסטרול ושומן, והפחתה של עד ל – $3/4$ עבור נתרן.
- מזון **מופחת / קל / לייט**: כל המושגים מתייחסים למזון שהפחיתו ממנו $1/3$ עד $1/2$ מכמות הקלוריות ע"י הפחתת כמות השומן או הסוכר. כמו: מרגרינה רגילה מכילה 85 גרם שומן ב – 100 גרם, מרגרינה לייט / מופחתת שומן מכילה 40 גרם שומן (מובן שהיא עדיין שמנה ולא דיאט אך ביחס למוצר המקורי יש פחות שומן).
- מזון מופחת נתרן מזון שהפחיתו ממנו $1/4$ מכמות הנתרן שיש במזון זהה לו.
- מזון דל נתרן (דל מלח) מזון המכיל עד 100 מ"ג נתרן ל – 100 גרם מזון.
- מזון דל שומן מזון המכיל עד 2 גרם שומן ל – 100 גרם מזון.
- מזון דל כולסטרול מזון המכיל עד 30 מ"ג כולסטרול ל – 100 גרם מזון.
- מזון ללא כולסטרול מזון המכיל עד 2.5 מ"ג כולסטרול ל – 100 גרם מזון (כלומר מכיל כמות אפסית של כולסטרול).
- מזון ללא נתרן מזון המכיל עד 5 מ"ג נתרן ל – 100 גרם מזון.
- הכינוי **"מופחת קלוריות"** כאשר הושגה הפחתה ב – $1/3$ מהערך הקלורי בהשוואה למוצר הדומה, ניתן לכנות מוצר כ"מופחת קלוריות". ניתן גם לסמן מוצרים אלו בכינויים **"קל ו-קלה"** או במילים שקולות להם למשל **"לייט"**.
- הכינוי **"דל קלוריות / דיאט"** כאשר הערך הקלורי או תכולת החומר אינם גדולים מ – 20 קלוריות ל – 100 גרם מוצר במזון נוזלי, (למעט מוצרי חלב נוזליים), עבור מזון מוצק ומוצרי חלב נוזליים, עד 40 קלוריות ל – 100 גרם. מותר לכנות מוצרים אלו בכינויים: מוצר **"דיאטי"** או **"דיאט"**.

- **מזון פרוביוטי:** מכיל חיידקים ידידותיים, שנלקחו מצמחיית החיידקים הטבעית-התקינה שבמערכת העיכול (=פלורה של המעי). הם תורמים לאיזון החיידקים במעי. חיידקים מכונים פרוביוטיים כאשר הימצאותם במעי משפיעה לטובה על הבריאות (=מזון פונקציונאלי). יוגורט הוא מזון פרוביוטי.
- **מזון פרהביוטי:** מכיל מרכיב מזון שאינו נעכל, כמו: סיבים תזונתיים, המאפשרים גדילה של חיידקים "טובים" ובכך מפחיתים את האפשרות לדלקות במעי.
- **מזון אורגני:** גדל ללא שימוש בהורמונים, בחומרי הדברה, בדשנים כימיים ובהנדסה גנטית. במזון אורגני מעובד לא נעשה שימוש בחומרים משמרים, צבע מאכל או תוסף מלאכותי אחר. מזון אורגני נמצא תחת פיקוח תקן אורגני עולמי.
- **מזון טבעי:** כל מזון הנמצא בטבע. אין הכוונה למזון בריא יותר.

מזון אינו תרופה

אסור לכלול בסימון המזון, כיתוב המייחס תכונות ריפוי או מניעת מחלה, המיוחסות למזון (כגון, השפעה על לחץ הדם או מניעת כאב ראש).

איסור זה חל על תווית המזון או בכל דרך אחרת (כולל עלונים, פרסומות).

הפרוט על האריזה חשוב מבחינה בריאותית:

- א. לפי התווית יכול הצרכן להימנע ממזון העלול להזיק לבריאותו (כמו לגרום לו לאלרגיה).
- ב. הצרכן יכול לקחת בחשבון את הערך התזונתי של המזון ולשקול מה הטוב עבורו.
- ג. הפרוט מדרבן את הצרכן להבין מה הוא אוכל ולתכנן לעצמו תפריט מגוון ומאוזן.

בנוסף:

הצרכן יכול להשוות בין התכולה של מזונות דומים ולהימנע ממזון שאינו לטעמו.
הצרכן יכול להשוות בין מחירים של שונים של מזונות דומים/זהים מתוצרות שונות ולהחליט מה רצוי לו.

הפרוט על האריזה – משמעות לגבי היצרן:

- א. היצרן/היבואן חייב לפרט מה מכיל המוצר ואינו יכול למכור "חתול בשק".
- ב. פרוט הרכיבים מונעת מהיצרן שימוש בתוספים מזיקים ומדרבנת אותו לשפר את איכות המוצר.
- ג. תווית המזון משמשת ליצרן אמצעי להדגשת ייחודו של המוצר שלו.
- ד. הפרטים על האריזה מאפשרים השוואת מוצרים ומחירים ופותרים תחרות הוגנת ושיווק יעיל.

100 גרם – קביעה עולמית

על מנת שסימון המזון יהיה ברור ואחיד הבסיס שנקבע הוא כלל עולמי: **100 גרם מזון או 100 מיליליטר כאשר המזון נוזלי**. היצרן או המשווק יכולים להוסיף לסימון המחויב ב – 100 גרם, גם סימון תזונתי בכמות אחרת, למשל: רכיבים תזונתיים באריזה שלמה – במיכל מעדן חלב, או הרכיבים התזונתיים בפרוסה של לחם פרוס, או באריזה של מנה חמה או בכמות של מנה.

דוגמא: משקאות קלים – מיצים

"זה לא שהמצאנו משהו. האשכולית היתה שם הרבה לפנינו, עם הטעם והעסיסיות והארומה. אנחנו רק לקחנו ממנה טיפה והרשינו לעצמנו לשחק עם הטעמים" – הצהרה זו מופיעה על בקבוק המשקה הקל ג'אמפ בטעם אשכוליות ומדגישה שמדובר במשקה שאינו על טהרת הטבעיות. גם במשקאות קלים של חברות אחרות (ספרינג, פריגת, תפוזינה, קריסטל) במגוון טעמים כמו תפוזים, ענבים ותפוחים, הפרי הוא רק מרכיב קטן מהתכולה (10% פרי לפחות), לצד סוכרים, חומצת לימון, מייצבים וחומרי טעם וריח טבעיים, ולפעמים גם חומרים משמרים. בנקטר אחוז הפרי גבוה יותר וכמובן במיצים סחוסים - שעשויים 100% פרי.



ההבדלים בין המשקאות הם באחוזי הפרי וברכיבים. במשקה קל: סוכר, חומצות מאכל, חומרי טעם וריח טבעיים, מייצבים וחומרים משמרים ובחלק מהמקרים גם ויטמין C. אחוז רֶךָז הפרי הוא 10%-25%. בנקטר: רֶךָז הפרי 25%-50%, סוכר, חומצת מאכל, ויטמין C וחומרי טעם וריח טבעיים. במיצים העשויים 100% רֶךָז התוספת היא רק מים. במיצים סחוסים 100% טבעי הרכיב הוא רק הפרי הסחוט. ככל שבמשקה פחות פרי, כן פוחת ערכו התזונתי. עדיף שהפרי יסחט על ידנו ויש לשתות אותו סמוך לסחיטתו כך נשמרת איכותו והויטמינים שבו. בתהליך הייצור המיץ הסחוט עובר פיסטור וזה פוגע באיכותו, מיץ מֶרְךָז איכותו נמוכה עוד יותר, פרי שהוספו לו חומרי שימור או/ו סוכר ערכו התזונתי נמוך עוד יותר.

בכוס משקה קל, מיץ סחוט או נקטר יש כ-5 כפיות סוכר. סוכר הפרי וסוכר תעשייתי -לשניהם השפעה שלילית על עלית רמת הסוכרים בדם. לעומת זאת, כשאוכלים פרי בשלמותו נהנים מכל יתרונותיו התזונתיים, לכן יש להעדיפו על פני מיץ פרי. המשקאות הם כממתק.

יש משקאות העשויים מֶרְקֵז פרי. רְקֵז הפרי מיוצר ע"י סחיטת הפרי וסילוק חלק מהמים שלו. כך פוחת נפח המיץ ב-50% לפחות. הֶרְקֵז, הנשמר בהקפאה, משמש ליצור מיץ במשך כל השנה, גם כשהפרי לא מצוי. בעת שימוש בֶרְקֵז מדללים אותו במים. הֶרְקֵז לא מכיל את כל הערכים התזונתיים של הפרי, אך מכיוון שאין הוא מיוצר בטמפרטורה גבוהה כן נשמרים בו חלק מהויטמינים.

ויטמין C מוסף באופן מלאכותי לחלק מהמשקאות, אין זו סיבה לצרוך את המשקה כי כמויות הסוכר שבו מקשות על הגוף, מזיקות לו ובמהלך עיכולו הגוף מאבד ויטמינים ומינרלים חיוניים.

תרכיז-סירופ עדיף על מיץ מוכן כי אפשר לשלוט בכמותו-בכמות הסוכר. והעיקר: עדיף לצרוך מים ולאכול פרי טרי.

8 הנחיות כלליות לתזונה בריאה

1. להתאים את כמות המזון לצרכי הגוף ולחשב את כמות המזון בהתאם.
2. לגוון את מקורות המזון כדי לספק את הצרכים התזונתיים של הגוף. לאכול בכל יום מכל קבוצות המזון.
3. צריכת הנוזלים חשובה, מומלץ להרבות בשתיית מים
4. השומן הוא רכיב תזונה עתיר אנרגיה/קלוריות. להמעיט באכילת מזון המכיל שיעור גבוה של שומן, ובמיוחד שומן רווי .
5. להגדיל את צריכת סיבי התזונה. ירקות, פירות, קטניות ודגניים עדיף לאכול עם קליפתם.
6. להמעיט באכילת ממתקים ובשתיית משקאות ממותקים.
7. להמעיט בשימוש במלח ובמוצרי מזון המכילים נתרן בריכוז גבוה (כגון אבקות מרק).
8. רצוי להפחית את אכילת המזונות המכילים כולסטרול.

הערות להנחיות:

1. כמות המזון שהגוף זקוק לה תלויה בגיל, במין, בפעילות הגופנית ובמצב הבריאותי. בהתאם לכך כל אחד יכול לדעת כמה קלוריות עליו לצרוך ביום, מאלו מזונות עליו לקבל את הקלוריות הללו ואיזו כמות מכל מזון עליו לאכול. החישוב מתבסס על כך שבגורם פחמימות יש 4 קלוריות, בגורם חלבונים יש 4 קלוריות, בגורם שומנים יש 9 קלוריות. ויטמינים מספקים כמות אפסית של קלוריות ועל כן ניתן להתעלם מהן בחישוב. סיבים תזונתיים, מינרלים ומים אינם מספקים קלוריות.
2. המזונות צריכים להיות מגוונים ומכל קבוצות המזון כפי שהן מיוצגות בפירמידה, בטבלאות וברשימות אחרות המפרטות את הקבוצות. יש לגוון ולצרוך מכל הקבוצות וכן יש לגוון בתוך הקבוצה.
3. הגוף חייב להחזיר לעצמו לפחות את כמות המים שהוא מאבד. הגוף מאבד מים כל הזמן. יש לשתות גם שאין תחושת צימאון.
4. גורם שומן מכיל 9 קלוריות לכן יש להמעיט באכילת מזון העשיר בשומן, ובמיוחד בשומן רווי. מקורו של שומן רווי הוא מהחי ולרוב מוצק. יש להעדיף שומן בלתי רווי, לרוב מקורו מהצומח ובדרך כלל במצב נוזלי.
5. סיבים תזונתיים חשובים מאוד לבריאות הגוף. הם אינם מתעכלים ואינם מספקים אנרגיה אך הם מועילים לעיכול, מונעים מחלות ומסייעים לתחושת שובע.
6. ממתקים, חטיפים ושתייה מתוקה אינם חיוניים לגוף. הגוף "ישמח" לוותר עליהם.
7. מלח ונתרן סופחים אליהם נוזלים ועודף מהם עלול לגרום ללחץ דם גבוה ולבעיות בריאות נוספות. נתרן מצוי בכמות גבוה במזונות מעובדים, אבקות מרק,.
8. כולסטרול בכמות מסוימת נחוץ לגוף. רוב הכולסטרול שבגוף נוצר בכבד, חלקו מתקבל מאכילת מזונות המכילים כולסטרול. רק מזון מהחי יכול להכיל כולסטרול. מזון מהצומח לא יכול כולסטרול לעולם. עודף כולסטרול עלול להזיק לבריאות ולכן יש להפחית אכילת מזונות שומניים ומזונות המכילים כולסטרול.

הגוף מנצל את המזון ל – 3 מטרות עיקריות:

1. **לבניין***: בניית רקמות, גדילה והתפתחות.
2. **לאנרגיה**: לפעילות השרירים ולפעילות העצבים, לתהליכי גדילה והתפתחות, לשמירת חום הגוף.
3. **לאספקת ויטמינים ומינרלים ושמירה על בריאות תקינה.**

***המזון בונה את הגוף**: גדלים לגובה, המשקל עולה, הגוף הידיים והרגליים מתארכים ומתמלאים. בעת הגדילה נוספים תאי שרירים ותאי עצמות, הכמות הכללית של תאי הדם גדלה, תאי העור מתרבים ומכסים את הגוף הגדל.

פירמידת המזון

רכיבים המזון ותפקידיהם

יש **6** רכיבי תזונה (=רכיבי מזון) שונים:

1. פחמימות
2. חלבונים
3. שומנים
4. ויטמינים
5. מינרלים
6. מים

לכל אחד מרכיבי המזון יש תת-קבוצות: סוגים שונים של **פחמימות**, סוגים שונים של **חלבונים**, סוגים שונים של **שומנים**, **ויטמינים ומינרלים** שונים.

באופן כללי ניתן לחלק את רכיבי התזונה ל-2 סוגים:

1. חומרים אורגניים – פחמימות, חלבונים, שומנים, ויטמינים.
2. חומרים אנאורגניים – מים ומינרלים.

****חומר אורגני**: חומר אורגני מצוי בעולם החי או הצומח. הוא מכיל את היסודות פחמן ומימן. הוא יכול להתחמצן. כשיש חומר אורגני במזון הוא מתעכל. כשהחומר האורגני מתחמצן הוא משחרר אנרגיה, מים ופחמן דו חמצני.

****חומר אנאורגני**: חומר המצוי בטבע. הוא אינו מתעכל בגוף החי ואינו מספק אנרגיה.

המזונות מקורם **בעולם החי והצומח**.

יש **רכיבי תזונה** שמקורם (כמעט) רק בחי, יש שמקורם (כמעט) רק בצומח ויש המצויים גם בחי וגם בצומח.

לרכיבים התזונתיים השונים תפקידים שונים, לכן הגוף זקוק לכל רכיבי המזון.

הגוף זקוק לכמויות שונות מכל רכיב מזון לפעילותו התקינה.

אם יהיה עודף או מחסור מרכיב מסוים, פעילות הגוף עלולה להשתבש.

רכיבי התזונה מרכיבים את כל סוגי המזון שכולנו אוכלים.

לא בכל מזון/מאכל ישנם כל ששת רכיבי המזון.

למרות שיש רק **6 רכיבי תזונה** יש המון מזונות והם שונים אחד מהשני.

המזונות שונים זה מזה כי **רכיבי המזון** מצויים בהם בכמויות ובצורפים שונים.

מכיוון שאנו אוכלים מזונות המורכבים מ- 6 רכיבי התזונה מובן שגם גופנו מורכב מאותם 6 רכיבים.

הרכב גוף האדם: 60% מים, 17% חלבונים, 17% שומנים, 5% ויטמינים ומינרלים, 1% פחמימות.

תפקידי 6 רכיבי התזונה:

מים – רוב משקל גופנו הוא מים. תפקידי המים בגוף: הובלה, המסה, חומר מילוי (לתאים), רוב נפח הדם), ויסות חום ותהליכים נוספים.

חלבונים – תפקידם העיקרי בניית הגוף. בניית תאים, שרירים, רקמות, מערכת החיסון.

שומנים – תפקידם ריפוד איברים, חומר בידוד (מקור), הגנה, בלימת זעזועים, בניית קרום התא (כולסטרול), אספקת אנרגיה (לאנרגיה זמינה, הגוף ישתמש קודם בפחמימות, לאחר מכן יתחיל לפרק מאגרי שומן ולהשתמש בהם לצרכי אנרגיה), חלק גדול מרקמת המוח הוא שומן, פעילות תקינה של מערכת העצבים, השומנים מהווים מרכיב בהורמונים ובוויטמינים מסוימים.

פחמימות – מקור האנרגיה העיקרי לגוף (אנרגיה זמינה), המוח לא יכול לתפקד ללא אספקת גלוקוז. הגוף מפיק אנרגיה מפחמימות, שומנים וחלבונים. הגוף זקוק לאנרגיה לפעילות הלב, הזזת שרירים, עיכול, נשימה, חימום ושמירה על הומאוסטזיס ועוד.

ויטמינים – פירוש המילה- חיוני לחיים. הוויטמינים חיוניים לקיום תהליכים בגופנו. לדוגמא ויטמין B1 פרשיית רמדיה, ויטמין A ראייה, ויטמין D עצמות וכו'.

מינרלים – חיוניים לפעילות התקינה של הגוף. קשורים בוויסות תהליכים, חילוף חומרים.

אספקת הקלוריות המומלצת בתפריט יומי מאוזן:

כ – 55% מהקלוריות מפחמימות מורכבות.

כ – 30% מהקלוריות משומנים.

כ – 15% מהקלוריות מחלבונים.

העובדה שיש לצרוך יותר פחמימות מרכיבי תזונה אחרים אינה מעידה על חשיבות יתר של קבוצה זו או ממעיטה בערך החלבון.

(הערה – יש לציין שמדובר בטווח ערכים מומלצים. כלומר ניתן לצרוך בין 20-30% שומן, 45-60% פחמימות, 15-20% חלבון).



פירמידת המזון-עוברים לחיות נכון!

הבסיס לתזונה נבונה ופעילות גופנית



פעילות גופנית ותזונה נבונה - מתכון לבריאות

פירמידת המזון הישראלית החדשה

הרעיון ליצירת פירמידה הוצע ב-1992 בארה"ב. משרד החקלאות האמריקני עיצב את הפירמידה ככלי להדרכת הציבור הרחב לתזונה בריאה.

פירמידת המזון מכוונת/מיועדת לאוכלוסייה הבריאה בחברה המערבית.

מטרתה: להביא את החברה המערבית למצב של בריאות טובה וכך למנוע מחלות מודרניות שכוחות כמו סכרת, השמנת יתר, יתר לחץ דם ועוד.

אין בפירמידה התייחסות לכמות האנרגיה (ערך קלורי) של המזונות השונים.

אין בפירמידה התייחסות לחשיבות של רכיבי המזון. ההתייחסות היא רק ליחס הכמותי בין המזונות בעלי הרכיבים העיקריים פחמימות, חלבונים, שומנים.

באמצעות הפירמידה ניתן לבנות תפריט יומי מגוון, מאוזן.

פירמידת המזון היא **דרך לייצוג גרפי** (תרשים מבע חזותי) שתפקידו לסייע לאוכלוסייה הבריאה לבחור מזון מגוון (מכל קבוצות המזון) ובכמות מתאימה. הפירמידה **מנחה את הציבור כמה לצרוך מכל קבוצת מזון**.

כל קומה בפירמידה מתייחסת לקבוצת מזון מסוימת.

כל קומה מתאימה ברוחבה לחלק היחסי שיש לצרוך ממנה בתזונה יומימית נכונה.

מבנה הפירמידה מתאר את הכמות היחסית בין 6 רכיבי התזונה. ככל שעולים בקומות הפירמידה יש לאכול באופן מדורג פחות מזונות (מנות) מכל קבוצה.

הפירמידה מחולקת לבסיס, גוף ו**קדקוד מנותק**.

הפירמידה הישראלית החדשה: מדריכה לתזונה מקדמת בריאות, צריכת מזון מגוון, שילוב אורח חיים בריא. החליפה את קודמתה בה היה חסר יחס לשתיית מים, פ"ג, ויתור על מזון בעל ערך תזונתי נמוך.

מאפייני הפירמידה:

בפירמידה **6** קומות/קבוצות (בתוכן כל 6 רכיבי התזונה)

רק חמש קבוצות מומלצות לצריכה יומיומית

הקדקוד מופרד מגוף הפירמידה ומוקף קו אדום שכן קבוצה זו אינה הכרחית ומומלץ להמעיט בצריכת מזונות מקבוצה זו.

יש התייחסות לשתיית מים.

יש התייחסות לאורח חיים בריא- פ"ג.

גיוון בקבוצות 2-5.

בפירמידה אין פירוט כמויות המזון המומלצות לפרט, בגלל השוני בין האנשים ובין צרכיהם התזונתיים. אבל הקפדה על העקרונות ועל המסרים שבפירמידה מועילה בבחירה טובה של המזונות ומאפשרת קבלת אנרגיה ורכיבי תזונה ברמה נאותה. **הדבר מקדם את בריאות האוכלוסייה.**

המסרים העיקריים בפירמידה:

אכילה מגוונת

בחרו מזונות מכל חמש הקבוצות בגוף הפירמידה.
במשך היום, יש לגוון גם בבחירת מזונות שונים מתוך כל קבוצה.
רצוי שכל ארוחה תכיל מזון משלוש קבוצות מזון לפחות.

בכל קבוצת מזון יש מזונות המומלצים פחות, למשל:

חמאה – במזונות עשירים בשמנים.
גבינה צהובה – במזונות עשירים בחלבונים.
מוצרים מקמח לבן (פיתה לחמנייה), דגני בוקר – בקבוצת הדגנים.

צריכת מזון באופן יחסי למיקום הקבוצה בפירמידה (יחס כמותי בין רכיבי המזון)

מומלץ לאכול יותר פריטי מזון מקבוצה הנמצאת בתחתית הפירמידה.
מומלץ להמעיט בצריכת פריטי מזון מקבוצה הנמצאת במעלה הפירמידה.

העדפת מוצרים דלי שומן

העדיפו מוצרי חלב ובשר מופחתים שומן.
השתמשו בפחות שומן בהכנת מזון.
המעטו בצריכת מזונות עשירים בשומן רווי ושומן טראנס כמו למשל: עוגות, עוגיות, חטיפים, בורקס, מזון מעובד קפוא, רטבים.

הפרדת חטיפים וממתקים, בדגש שאינם נחוצים.

קדקוד מנותק מהפירמידה, בדגש כי קבוצת מזון זו אינה מומלצת לצריכה.

העדפת מוצרים המכילים פחות סוכר ומלח

השתמשו בפחות אבקות מזון, רטבים ומרקים להכנה מהירה.
העדיפו פחות מזון קנוי – מוכן, חטיפים ופיצוחים מלוחים.

שתיה

בפירמידה החדשה הוסיפו את קבוצת המים בדגש על חשיבות המים.
מומלץ להרבות בשתיית מים לאורך כל היום, בארוחות וביניהן.
מי הברז בישראל מומלצים לשתיה.

העדפת מזונות המכילים סיבים

למשל, דגנים מלאים, קטניות, ירקות ופירות.

פעילות גופנית

נמצאת ברקע הפירמידה ומקשרת בין האכילה ובין השמירה על משקל גוף תקין.

פעילות גופנית תורמת לבריאות ולהרגשה הטובה.

פעילות גופנית מוציאה אנרגיה מהגוף ואכילה מכניסה אנרגיה לגוף חשוב לאזן ביניהן.

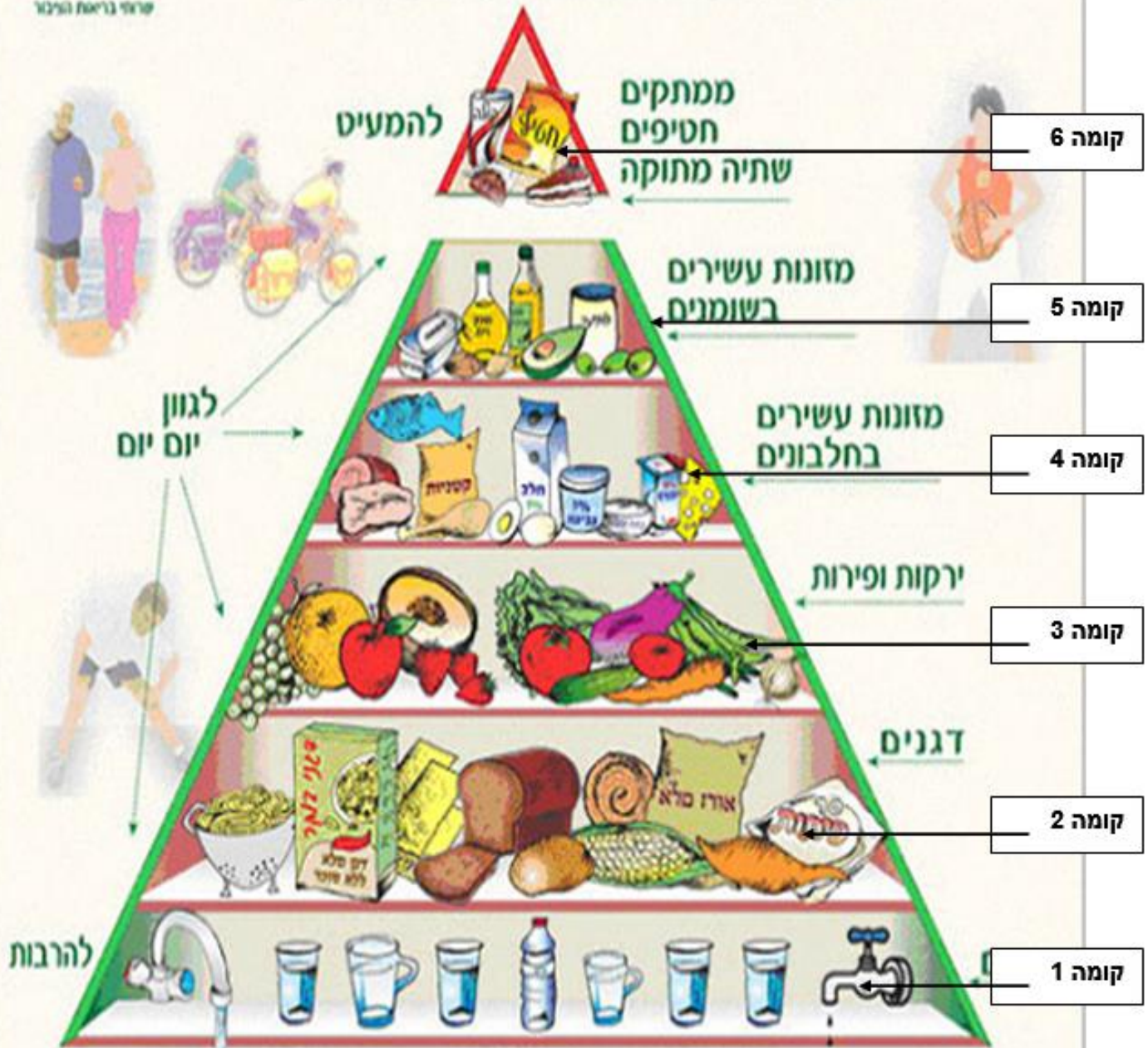
בפירמידה אין הסבר מפורט על כמויות המזון המומלצות לצריכה זאת בגלל השונות הגדולה בין האנשים ובצרכים התזונתיים שלהם. יחד עם זאת, הקפדה על העקרונות והמסרים בפירמידה יעזרו בבחירה מיטבית של המזונות ויקדמו את בריאות האוכלוסייה.

מסר מסכם: הבריאות בידינו! שילוב של תזונה נבונה ושילוב של פעילות גופנית באורח החיים היומיומי שלנו יקדם את בריאותנו.



פירמידת המזון-עוברים לחיות נכון!

הבסיס לתזונה נבונה ופעילות גופנית



פעילות גופנית ותזונה נבונה - מתכון לבריאות

מי נמצא בכל קומה בפירמידה?

1. מים
2. דגנים
3. ירקות ופירות
4. מזונות עשירים בחלבון
5. מזונות עשירים בשומן
6. חטיפים, ממתקים ושתיה קלה

קומה 2 בפירמידה – דגנים

קבוצת מזונות העשירה בפחמימות.

קבוצה זו מכילה דגנים וירקות עמילניים.

דגנים: חיטה, שעורה, שיבולת שועל, דוחן, בורגול, קוסקוס, פתיתים, פסטה, אורז, דורה, קינואה, כוסמת.

ירקות עמילניים: תפוח אדמה, בטטה, תירס.

התפקיד העיקרי של הקבוצה - אספקת אנרגיה לגוף, סיבים תזונתיים, ויטמינים מקבוצת B.

דגנים מלאים: על קליפתם (כוללים סיבים תזונתיים וויטמינים).

דגנים מלוטשים: דגנים שקולפו ונשאר הנבט ללא הסובין.

קומה 3 בפירמידה – פירות וירקות

קבוצת מזונות העשירה בויטמינים מינרלים וסיבים תזונתיים.

קבוצה זו מכילה ירקות שורש (גזר, לפת, סלק), גבעולים (סלרי, כרישה), עלים (תרד, חסה, כרוב), פרחים (ברוקולי, כרובית), ירק-פרי (מלפפון, עגבנייה, קישוא, חציל), ירקות זרעיים (שעועית ירוקה, פול).

פירות כולל פירות יבשים ומיצי פירות טבעיים.

התפקיד העיקרי של הקבוצה – אספקת ויטמינים, מינרלים, סיבים תזונתיים.

ירקות קפואים – שומרים על רוב הערכים התזונתיים.

מומלץ לצרוך 1/3 פירות 2/3 ירקות משום שהפירות מכילים כמות גדולה של סוכר.

מומלץ לצרוך 5-9 מנות פרי וירק ליום ב-5 – צבעים (אדום, כתום-צהוב, ירוק, סגול, לבן) על קליפתם.

קומה 4 בפירמידה – מזונות עשירים בחלבונים

קבוצת מזונות העשירה בחלבונים.

קבוצה זו מכילה:

מוצרי בשר – בשר, עוף, דג. מספקים ברזל, B12.

מוצרי חלב – חלב, גבינה, יוגורט. מספקים סידן, ויטמין D.

ביצים – מקור לחלבון מלא.

קטניות – אפונה יבשה, שעועית יבשה, חמוס, פול, עדשים, פולי סויה. מהווים מקור גם לפחמימות וסיבים תזונתיים.

התפקיד העיקרי של הקבוצה – בניית הגוף והרקמות.

קומה 5 בפירמידה – מזונות עשירים בשומנים

קבוצת מזונות העשירה בשומנים.

קבוצה זו מכילה:

שמן, חמאה, מרגרינה, מיונז, אבוקדו, טחינה, חמאת בוטנים, אגוזים, גרעינים.

התפקיד העיקרי של הקבוצה – אספקת אנרגיה (מאגר אנרגיה), בניית קרום התא, ריפוד איברים, בידוד, ספיגת ויטמינים מסיסי שומן, השומן מהווה חלק ממערכת העצבים, מהווה מרכיב בהורמונים וויטמינים שונים.

קומה 6 בפירמידה – ממתקים חטיפים ושתייה מתוקה

קבוצת מזונות העשירה בשומן, נתרן, סוכר.

קבוצה זו מכילה:

משקאות קלים, משקאות מוגזים, חטיפים מתוקים ומלוחים, קרואסונים, בורקסים, עוגות, עוגיות, מעדני חלב עתירי סוכר (מילקי), דגני בוקר עתירי סוכר (כריות).

קבוצה זו אינה מומלצת לצריכה.

שים לב – ישנה חלוקה לפי **6 רכיבי התזונה**: מים, פחמימות, חלבונים, שומנים, ויטמינים, מינרלים.

ישנה חלוקה לפי **6 הקומות/קבוצות בפירמידה**: מים, דגנים, ירקות ופירות, חלבונים, שומנים, ממתקים, חטיפים ומשקאות קלים.

בקומה ה – 6 יש גם חטיפים מלוחים: בורקסים, ביסלי וכו. גם סוכריות, דבש, שוקולד, דגני בוקר עתירי סוכר, גלידה, שוקו, משקאות ממותקים, מעדני חלב עתירי סוכר.

קומה 6 – קבוצת מזונות עתירי קלוריות, פחמימות פשוטות, נתרן, שומן. דלים בסיבים תזונתיים, ויטמינים ומינרלים. הם סותמי תאבון ומונעים אכילת מזונות בעלי ערך תזונתי ראוי.

אין בפירמידת המזון קבוצות נפרדות עשירות **בויטמינים או/ו במינרלים** שכן הללו נצרכים –יחסית בכמות מזערית, נמצאים בכמות זו או אחרת בכל המזונות וערכם הקלורי מזערי.



קשת של צבעים: הפירמידה החדשה נראית כאילו הטיילו את הישנה על צידה, ובמקום ציורי המזונות שסימלו את קבוצות המזון מופיעה קשת של פסים צבעוניים. כל צבע מסמל קבוצת מזון אחרת, והפירמידה מדגישה שאנחנו זקוקים מדי יום למזונות מכל הקבוצות האלה כדי לשמור על בריאות טובה. רוחב הפס של כל צבע מסמל את החלק היחסי שצריך להיות לאותה קבוצה בתזונה שלנו.

בתוך כל צבע, למטה, בבסיס, בחלק הרחב יותר מצויים המזונות הבריאים יותר של אותה קבוצה. ככל שעולים יותר בפס הוא נעשה צר יותר, שם, בהדרגה, מצויים המזונות הפחות בריאים.

רוחב פס שונה ומשתנה: הפסים רחבים יותר בתחתית הפירמידה והולכים ונעשים צרים ככל שמגיעים לראשה, כדי להדגיש את העובדה שלא כל המזונות באותה קבוצה הם בעלי אותו ערך תזונתי, ויש להרבות בצריכת המזונות הבריאים יותר בכל קבוצה. אזור ראש הפירמידה, שבו הפסים צרים יותר, מייצג מזונות שמכילים יותר סוכרים מוספים ושומנים מוצקים.

ככל שהאדם פעיל יותר (המדרגה התחתונה הכי רחבה), כך הוא יכול לאכול יותר מהם בתפריט היומי.

הצבע **הכתום** מסמל את קבוצת הדגנים (הפס העבה ביותר) העשירים בעיקר בפחמימות מורכבות (בפס הכתום למטה הדגנים *היותר* בריאים: לחם מקמח מלא, פסטה מקמח מלאה, אורז מלא. בפס הכתום למעלה הדגנים *הפחות* בריאים: לחם מקמח לבן. אורז לבן).

הצבע **הירוק** – מסמל את קבוצת הירקות העשירים בעיקר בויטמינים, מינרלים וסיבים תזונתיים (בירוק למטה: ירק טרי, בירוק למעלה: ירק משומר).

האדום – מסמל את קבוצת הפירות, העשירים בעיקר בויטמינים, מינרלים וסיבים תזונתיים (באדום למטה: פרי טרי, באדום למעלה: פרי משומר בסירופ).

הצהוב – מסמל את קבוצת השמן (הפס הדק ביותר) (למטה: שמן בריא יותר- רב בלתי רווי: שמן זית. למעלה: שמן בריא פחות: מרגרינה).

הכחול – מסמל את קבוצת החלב ומוצריו העשירים בעיקר בחלבונים (למטה: עם אחוזי שומן נמוכים. למעלה: עם אחוזי שומן גבוהים).

הסגול – מסמל את קבוצת הבשר והקטניות, שכוללת גם דגים, ביצים, אגוזים וזרעים, העשירים בעיקר בחלבונים (למטה: בשר רזה. דגים. אגוזים. למעלה: בשר שמן).

המסרים החשובים שעיצוב הפירמידה מעביר:

1. גיוון: שישה פסי הצבע המייצגים את קבוצות המזון השונות ומדגישים שאנחנו זקוקים מדי יום למזונות מכל הקבוצות האלה, כדי לשמור על בריאות טובה.
2. מידה: לכל פס רוחב שונה. רוחב הפס של כל צבע מסמל את החלק היחסי שצריך להיות לאותה קבוצה בתזונה שלנו. כלומר, מידת הרוחב מייצגת את מידת הצריכה היומית המומלצת מאותה קבוצת מזון, בהשוואה לקבוצות מזון אחרות. למשל, מומלץ לצרוך הכי הרבה מנות מקבוצת הלחמים והדגנים והכי פחות מקבוצת השמן והשמנים.
3. בחירה נכונה של מזונות מכל קבוצה: רוחב פס שונה ומשתנה בתוך כל צבע. הפסים רחבים יותר בתחתית הפירמידה והולכים ונעשים צרים ככל שמגיעים לראשה, כדי להדגיש את העובדה שלא כל המזונות באותה קבוצה הם בעלי אותו ערך תזונתי ויש להרבות בצריכת המזונות הבריאים יותר בכל קבוצה. למטה, בבסיס, בחלק הרחב יותר מצויים המזונות הבריאים יותר של אותה קבוצה. ככל שעולים יותר בפס הוא נעשה צר יותר, שם, בהדרגה, מצויים המזונות הפחות בריאים. אזור ראש הפירמידה, שבו הפסים צרים יותר, מייצג מזונות שמכילים יותר סוכרים מוספים ויותר שומנים מוצקים, מהם יש להמעיט באכילה. אבל ככל שהאדם פעיל יותר, כך יוכל לכלול יותר מהמזונות הנמצאים בראש הפירמידה, בתפריטו היומי.
4. פעילות גופנית: דמות האדם המטפס במדרגות מזכירה את החשיבות שבשילוב פעילות גופנית כחלק משמירה על גוף בריא.

5. התאמה אישית ושינוי הדרגתי: לכל אדם מתאים תפריט שונה, המכיל את סוגי המזון וכמויות המזון המתאימים לצרכיו האישיים. אימוץ ההרגלי תזונה חדשים צריך להיות הדרגתי. זאת ניתן ללמוד מהסיסמא המתלווה לפירמידה החדשה: "הפירמידה שלי, צעדים לבריאותך האישית", זה גם שם האתר המפרט ומסביר את תוכן הפירמידה החדשה ומסייע בבניית תזונתית אישית.

המלצות הפירמידה החדשה מבוססות על החוברת "המלצות תזונתיות לאמריקנים 2005". ההנחיות הבסיסיות הן:

1. יש לבחור את המזונות הנכונים מכל קבוצת מזון.
דוגמאות:
קבוצת הלחמים והדגנים (עשירים בעיקר בפחמימות): 50% מכמות המזונות הנאכלים מקבוצה זו צריכים להיות דגנים מלאים.
קבוצת החלב והגבינה (עשירים בעיקר בחלבונים): יש לאכול יוגורטים, חלב וגבינות דלי שומן ודלי סוכר.
קבוצת הבשר והקטניות (עשירים בעיקר בחלבונים): יש לאכול חלקי בשר רזים, לגוון את מקורות החלבון, לצרוך יותר קטניות, דגים, אגוזים וזרעים.
קבוצת השומנים: יש להעדיף מזונות בהם תכולת השומן הרזי ושומן הטרנס היא **נמוכה**. יש להעדיף מזונות בהם תכולת השומן הרב בלתי רווי היא **גבוהה**.
2. כל אחד צריך למצוא את האיזון הנכון עבורו בין צריכת מזון לבין פעילות גופנית.
פעילות גופנית סדירה חשובה לשמירת כושר ולשמירת בריאות כללית תקינה. פעילות גופנית סדירה יוצרת איזון בין סכום הקלוריות הנכנסות לגוף עם המזון לבין סכום הקלוריות היוצאות מהגוף עם הפעילות הגופנית הנעשית במשך היום, בכך מסייעת הפעילות בשמירת משקל גוף בריא.
כדי להכניס את הפעילות הגופנית הקבועה לסדר היום צריך לבצע פעילות גופנית כלשהי לפחות 30 דקות בכל יום. בהדרגה, יש להעלות את העצימות או את משך הזמן של הפעילות הגופנית.
כ – 60 דקות של פעילות גופנית יומית נדרשות על מנת למנוע עלייה במשקל.
3. יש לצרוך את הקלוריות היומיות ממזונות בעלי ערך תזונתי גבוה.
ההמלצה הקלורית היומית לכל אדם משתנה לפי: גיל, מין, מידת הפעילות היומית, מצב בריאותי, הצורך להפחית או להעלות או לשמור על המשקל הקיים.
אפשר לקבל את סכום הקלוריות היומי ממספר וממגוון מצומצם של מזונות עתירי קלוריות, אבל זה מאוד לא מומלץ ולא בריא. לבריאות טובה מומלץ לבחור מכל קבוצת מזון את המזונות העשירים ביותר מבחינה תזונתית. אלו הם המזונות בהם תכולה **גבוהה** ביותר של ויטמינים, מינרלים וסיבים תזונתיים, ותכולה **נמוכה** של שומן, סוכר ומלח. לכן מומלץ להרבות בפירות, בירקות, בדגנים מלאים ובמוצרי חלב דלי שומן.

ביקורת של אנשי מקצוע על הפירמדה:

1. הפירמדה מדגישה אלו מזונות מומלץ לאכול אך לא מדגישה מספיק אלו מזונות מומלץ לא לאכול.

2. מבנה הפירמדה מסובך מדי להבנה לרוב האוכלוסייה ולכן יקשה על האנשים לבנות לעצמם את תכנית השינוי בהרגלי התזונה המומלצת להם.

עם זאת,

פירמידת המזון החדשה מהווה עוד צעד בהשגת היעד המבוקש של חינוך הציבור לתזונה נבונה ושמירה על אורח חיים בריא.

פרוט קבוצות המזון שבפירמידה האמריקנית – My Pyramid

קבוצת הדגנים **קבוצת הירקות** **קבוצת הפירות** **קבוצת החלב והגבינות** **קבוצת הבשר**
וקטניות **קבוצת השמנים**

כדי לשמור על תזונה נבונה, צריכת המזונות מכל קבוצת מזון שונה ותלויה, כאמור, ב: גיל, מין, מצב בריאותי, משקל הגוף ופעילות גופנית.

קבוצת הדגנים בקבוצה זו נכללים הדגנים: חיטה, אורז, שיבולת שועל, תירס, שעורה וגם מוצרי מזון המבוססים על דגנים אלה. כמו: לחם, פסטות, דגני בוקר.

קבוצת הדגנים נחלקת לשתי תת קבוצות: א. דגנים מלאים. ב. דגנים "מלוטשים".

א. דגנים מלאים ומוצריהם מכילים את כל חלקי הדגן, כולל הקליפות העשירות בסיבים תזונתיים והנבט העשיר בוויטמינים. בתת קבוצה זו נמצאים: קמח חיטה מלא, שיבולת שועל, קמח תירס מלא, אורז חום.

ב. דגנים "מלוטשים" בתת קבוצה זו נמצאים הדגנים שקולפו ו/או נטחנו כך שהוצאו מהם הקליפות (הסובין) והנבט, על מנת להעניק לגרגרים מרקם מעודן יותר וחיי מדף ארוכים יותר. פעולה זו מוציאה מהם את רוב הערך התזונתי: קמח חיטה לבן, לחם לבן ומוצריו, אורז לבן.

חשוב לבדוק את רשימת הרכיבים של מוצר המזון על מנת להחליט אם הוא מכיל דגנים מלאים או לא. יש מוצרים שעשויים מתערובת של קמח לבן ושל קמח חום. יש לשים לב שמוצרים מסוימים מכילים תוספת של סובין, אך אין זאת אומרת בהכרח שהמוצר מכיל דגנים מלאים. כאשר מופיעה המילה: "מועשר", משמע שלמוצר הוספו בתהליך הייצור ויטמינים, בעיקר מקבוצה B.

צריכה יומית מומלצת מקבוצת הדגנים:

בממוצע ההמלצה היא כ – 6 מנות (מנה נחשבת: 1 פרוסת לחם, 1 כוס דגני בוקר, $\frac{1}{2}$ כוס אורז/פסטה מבושלים). מתוך מנות אלו מומלץ לצרוך 3 מנות מדגנים מלאים.

דוגמאות להוספת דגנים מלאים לתפריט:

במקום אורז לבן ופסטה מקמח לבן יש לאכול אורז חום ופסטה מקמח מלא. יש להוסיף חיטה, שעורה, שיבולת שועל, גריסי פנינה למרקים ולתבשילים אחרים לתוספת סמיכות. במתכוני עוגות ומאפים יש להחליף חצי כמות הקמח הלבן בקמח מחיטה מלאה.

קבוצת הירקות בקבוצה זו נכללים כל הירקות או מיץ שנסחט מירקות בלבד. לפי ערכם התזונתי, נחלקים הירקות לחמש תת קבוצות:

א. ירקות עליים ירוקים כהים. ב. ירקות כתומים. ג. קטניות.

ד. ירקות עמילניים (כמו: תפו"א). ה. ירקות אחרים.

ההמלצה היא לשלב יותר ירקות ירוקים כהים, ירקות כתומים, וקטניות ואפונה בתזונה היומית.

צריכה יומית מומלצת מקבוצת הירקות:

בממוצע ההמלצה היא כ – 2.5 כוסות מירקות שונים תוך התחשבות בהמלצה מה לשלב. דוגמאות להוספת ירקות לתפריט:

ע"י קניית ירקות קפואים שחוסכים את מלאכת השטיפה, הקילוף והקיצוץ.
ע"י הכנת סלט מהיר של עלי חסה ועלי בייבי שטופים וחתוכים עם עגבניות שרי.
ע"י שמירת קערה גדולה של ירקות חתוכים במקרר כחטיף בריא בין הארוחות.
קבוצת הפירות בקבוצה זו נכללים כל הפירות: טריים, קפואים, משומרים, מיובשים ומיצי פירות.

צריכה יומית מומלצת מקבוצת הפירות:

בממוצע ההמלצה היא כ – 2 מנות פרי ביום. (מנה נחשבת 1 כוס של פרי טרי או מיץ פירות או ½ כוס פרי מיובש.

דוגמאות להוספת פירות לתפריט:

יש לאכול מגוון של פירות ולהעדיף פירות בעונתם.
יש לשמור קערה של פירות שלמים שטופים במיקום מרכזי בבית.
יש לחתוך פירות ולהקפיא (ענבים, למשל, משמשים חטיף קפוא נפלא בקיץ!).
רצוי להוסיף חתיכות של בננה או פירות יער לקערת דגני הבוקר או לגביע היוגורט.
רצוי להוסיף מחית פרי או פירות מיובשים להעשרת תבשילי בשר.

קבוצת החלב והגבינות בקבוצה זו נכללים כל מוצרי החלב הניגר ומרבית המזונות המיוצרים מחלב. אבל, מזונות המיוצרים מחלב והם בעלי תכולה נמוכה מאוד של סידן (כמו: גבינת שמנת, שמנת או חמאה), אינם שייכים לקבוצה זו אלא לקבוצת השומנים. מתוך המזונות השייכים לקבוצה זו, יש להעדיף את המזונות דלי השומן או נטולי השומן.

צריכה יומית מומלצת מקבוצת החלב והגבינות:

בממוצע ההמלצה היא 3 מנות. (מנה נחשבת 1 כוס חלב או יוגורט, כ- 40 גרם גבינה טבעית). דוגמאות להוספה נכונה של חלב וגבינות לתפריט:

יש להשתמש בחלב רזה או נטול שומן במשקאות חמים, מרקים מוקרמים, קינוחים ועוגות. יש להכין מילקשייק פירות מחלב רזה ופרי. אם יש רגישות ללקטוז (=סוכר החלב), יש להשתמש במזונות בעלי תכולת לקטוז נמוכה, כמו: גבינות ויוגורטים, או חלב דל לקטוז.

קבוצת הבשר והקטניות בקבוצה זו נכללים: בשר, עוף, דגים, קטניות, ביצים, אגוזים וזרעים ומוצריהם. הקטניות שייכות לקבוצה זו וגם לקבוצת הירקות. יש לאכול את החלקים הרזים של בשר הבקר ושל בשר העוף. יש לצרוך דגים, זרעים ואגוזים בתדירות גבוהה יותר, כי הם מכילים שומנים טובים לבריאות.

צריכה יומית מומלצת מקבוצת הבשר והקטניות:

בממוצע ההמלצה היא כ- 5½ מנות (מנה נחשבת כ – 30 גרם בשר או עוף, ¼ כוס קטניות מבושלות, 1 ביצה, 15 גרם אגוזים/זרעים).

דוגמאות לבחירה נכונה של מזונות מקבוצה זו לתפריט:

יש לצרוך נתחים רזים. כמו: בשר כתף או פילה של הבקר. חזה של העוף.
יש לסלק שומן נגלה ועור לפני הבישול. יש לבשל באידוי ובצלייה ולהימנע מטיגון בשמן.
יש לכלול יותר דגים בתפריט ולהעדיף דגים עשירים בחומצות שומן אומגה 3, כמו: סלמון והרינג.
רצוי להשתמש בקטניות כמנה עיקרית צמחונית: טופו מוקפץ עם ירקות, מרקי קטניות, מנת חמוס או קציצות עשויות מקטניות.

אגוזים יכולים להוות תוספת מרעננת ומשביעה לסלטים, ירקות מוקפצים או כמנת ביניים.
קבוצת השומנים בקבוצה זו נכללים: שמנים נוזליים בטמפרטורת החדר המופקים מן הצומח, כמו: שמן קנולה, תירס, כותנה, זית, סויה. מוצרי מזון המבוססים על שמן, כמו: מיונז, רטבים לסלט וממרחי מרגרינה (עדיף ללא שומן טרנס). שומנים מוצקים בטמפרטורת החדר, כמו: חמאה, מרגרינה מוצקה, שומן בשר/ עוף.

צריכה יומית מומלצת מקבוצת השומנים:

בממוצע ההמלצה היא 5½ כפיות ביום.

מאזן אנרגיה = מאזן קלוריות

אנרגיה היא היכולת לבצע עבודה. היא נמדדת בקילו קלוריות (ביום יום אנו משתמשים במונח קלוריה) או בג'אולים.

המזון מספק לגוף אנרגיה כימית המנוצלת לצרכי בניה, עבודה וכו' וכן יכולה להיפלט מהגוף. מדידת האנרגיה הנמצאת במזון נעשית ע"י קלורימטריה- מדידת כמות החום הנפלט בזמן שריפת המזון. דרך נוספת לחישוב קלוריות הוא שימוש בטבלאות ערכים קלוריים דוגמת טבלת קבוצות התחליף.

מאזן קלוריות מתאר את היחס בין מספר הקלוריות הנצרכות במזון לבין מספר הקלוריות המוצאות לצורך קיום הגוף כולל פ"ג.

צרכי האנרגיה הבסיסיים של הגוף שונים מאדם לאדם ומושפעים מ: מין, גיל, יחס שומן/שריר, מזג אוויר, תורשה, פ"ג, מצב פיזיולוגי, מצב בריאותי.

דוגמאות:

- צרכים אנרגטיים בסיסיים של גוף המכיל יותר רקמת שריר יהיו גבוהים מאשר בגוף המכיל יותר רקמת שומן. נער מתבגר זקוק ליותר אנרגיה מאשר אביו משום שעובר תהליך גדילה.
 - במזג אוויר קר הגוף מחמם עצמו ע"י יצירת רעד שרירים, תהליך זה גוזל אנרגיה ועל כן במזג אוויר קר צרכי האנרגיה יהיו גבוהים יותר.
 - במצב פיזיולוגי כמו הריון צרכי האנרגיה של הגוף גבוהים יותר.
 - במצב מחלת חום צרכי האנרגיה הגופניים יהיו גבוהים מאשר במצב בריאותי תקין.
- כשמספר הקלוריות הנקלטות בגוף באמצעות המזון שווה למספר הקלוריות המוצאות ע"י הגוף, הגוף מצוי **במאזן קלורי** ומשקלו נשמר ללא שינוי.
- כשמספר הקלוריות הנקלטות בגוף באמצעות המזון גדול ממספר הקלוריות המוצאות ע"י הגוף, הגוף מצוי **במאזן קלורי חיובי** ונוצרת עלייה במשקל.
- כשמספר הקלוריות הנקלטות בגוף באמצעות המזון קטן ממספר הקלוריות המוצאות ע"י הגוף, הגוף מצוי **במאזן קלורי שלילי** ונוצרת ירידה במשקל.
- כדי לרדת במשקל ולהפחית את אחוז השומן בגוף, יש להיות במאזן קלוריות שלילי.

ניצול המזון בגוף לצורכי אנרגיה

הגוף תחילה יינצל פחמימות זמינות (חד סוכרים) לשם הפקת אנרגיה בתאי הגוף. בשלב הבא יפרק את מאגרי הפחמימות – מולקולות הגליקוגן האגורות בכבד ובשרירים המהוות חומר תשמורת בגוף, את הגליקוגן ניתן לפרק במהירות לגלוקוז לשם הפקת אנרגיה בתא (מאגר הגליקוגן הינו מאגר קטן יחסית).

בהמשך הגוף יתחיל לנצל חלבון לשם הפקת אנרגיה. הגוף ייעשה זאת למשך זמן קצר כברירת מחדל, זאת משום שפרוק חלבון לצורך הפקת אנרגיה הינו תהליך פשוט ומהיר יותר (מפירוק שומן) ועל כן יתרחש תחילה לפני פירוק שומן.

בהמשך הגוף יפרק את מאגרי השומן וישתמש בהם לאנרגיה.

במידה ומדובר במצב צום/רעב ממושך בלית ברירה כאשר ייגמרו מאגרי השומן, הגוף יאלץ לפרק חלבונים. כלומר יפורקו שרירים, כולל שריר הלב, מרכיבים במערכת החיסון ועוד. מצב זה הינו השלב האחרון לפני מוות כתוצאה מחסר תזונתי.

במחלת האנורקסיה אחד הסיכונים הוא דום לב כתוצאה מדלדול שריר הלב בשל פירוקו.

תרבות השפע והתזונה בעולם המערבי

בעולם המערבי – המודרני הולך וגדל היקפה של מגפת ההשמנה ואתה המחלות האופייניות לעודף משקל כגון סכרת, מחלות לב, בעיות אורתופדיות ועוד. התזונה בעולם המערבי מתאפיינת במזון מעובד, מנות גדולות, שפע ומגוון מזונות, אכילת מזון מהיר רווי שומן וסוכר, שתיית משקאות ממותקים, אורח חיים יושבני, אכילה לא רק לשם שובע וגדילה אלא גם כצורך חברתי ורגשי. בעבר האדם היה יותר פעיל, בכדי לשתות היה צורך ללכת לבאר ולשאוב מים. כיום בני האדם פחות פעילים, האוכל זמין, עשיר ומפתה. אנו אוכלים באירועים חברתיים, אוכלים כשאנו עצובים או מדוכאים, אוכלים בכדי לחגוג שמחה בעוד שבעבר בני האדם אכלו כדי לשרוד.

השמנה = תוספת משקל מעל לטווח הרצוי בהתאם למין, גיל ומבנה גוף. השמנה נוצרת כתוצאה ממאזן קלורי חיובי.

הגורמים להשמנת יתר:

גורמים תורשתיים – לכל אדם מטען גנטי, ישנם אנשים שלהם יותר נטייה להשמנה מאשר לאחרים. גורמים סביבתיים – הרגלי אכילה – אדם מושפע מסביבתו, ילד הגדל בבית בו אופים כל יום עוגה ובערב מזמינים פיצה סביר כי יסבול מעודף משקל. כמו כן, מושפעים מפרסומות מפתות, תרבות אכילה במסעדות.

גורמים סביבתיים- חוסר פ"ג.

גורמים הורמונליים – חסר פעילות של בלוטת התריס תגרום להשמנה, הזרקת ההורמון אינסולין מעודדת השמנה מכיוון שזהו ההורמון אנבולי (מעודד בנייה).

תרופות – תרופות כגון סטרואידים מגבירות תאבון.

גורמים נפשיים – ישנם אנשים שבמצב דיכאון אוכלים בעודף.

הטיפול בעודף משקל צריך להיות מותאם לכל אחד בהתאם לנתוניו (מין, גיל, מצב בריאותי, פעילות גופנית) תוך יצירת מאזן אנרגיה שלילי, כלומר, מאזן שבו ההוצאה האנרגטית (ההוצאה הקלורית) גדולה מהצריכה האנרגטית (ההכנסה הקלורית). עקרון זה חשוב, כי הפחתה ברקמת שומן מתרחשת בכל מצב שבו מאזן האנרגיה שלילי, ללא קשר לסוג הדיאטה.

מאזן קלורי שלילי ניתן ליצור על ידי:

1. הגדלה של הוצאת האנרגיה על-ידי העלאת היקף הפעילות הגופנית.

2. הפחתה של צריכת הקלוריות במזון על-ידי צמצום המזון ובחירת מזונות דלי קלוריות.

מומלץ לעשות זאת על פי תפריט מאוזן העונה על כללי פירמידת המזון ו8 ההנחיות התזונתיות. כלומר להרבות באכילת ירקות, פירות, דגן מלא, קטניות, מוצרי חלב ובשר רזים. להמעיט במוצרי חלב ובשר שמנים כגון חמאה, להמעיט בצריכת סוכר ומלח, להמעיט בממתקים, חטיפים ושתייה מתוקה.

דרכי ההתמודדות עם בעיית ההשמנה הינם כאמור אכילת תפריט מאוזן, הגברת פ"ג וכן שינוי התנהגותי. היום אין טיפול תרופתי מוצלח העוזר להתגבר על בעיית ההשמנה. קיימת אפשרות לבצע

ניתוחים (ניתוח טבעת, שרוול או מעקף קיבה) אך גם כאשר בוחרים בדרך זו יש לשלב תפריט מאוזן ופ"ג.

BMI = מדד מסת הגוף Body Mass Index

הוא תקן בינלאומי להערכת תקינות משקלו של אדם באמצעות נתוני גובהו ומשקלו. חישוב זה מעריך האם האדם מצוי במשל תקין או סובל מהשמנת יתר, עודף משקל או מתת משקל. המדד מחושב באמצעות נתוני הגובה (במטרים) והמשקל (בק"ג).
הנוסחה לחישוב ה-BMI היא:

$$\text{מדד מסת הגוף} = \frac{\text{משקל}}{\text{גובה}^2} \quad \text{BMI} = \frac{\text{weight}}{\text{height}^2}$$

BMI מתחת 18.5 נחשב לתת-משקל.

BMI בין 18.5 ל-25 נחשב למשקל תקין.

BMI מעל 25 נחשב למשקל עודף.

BMI מעל 30 נחשב להשמנה.

BMI	דירוג	דרגת סיכון לחלות במחלות
עד 18.5	תת משקל	סיכון לתת תזונה
18.5-24.9	משקל תקין	אין סיכון
25.0-29.9	משקל עודף	סיכון מוגבר כאשר יש מחלות רקע נלוות
30.0-34.9	השמנה דרגה I	סיכון בינוני
35.0-39.9	השמנה דרגה II	סיכון חמור
40 ומעלה	השמנה דרגה III	סיכון חמור מאוד

לדוגמה: אם אדם שוקל 70 ק"ג וגובהו 1.80 מטרים, חישוב BMI שלו יהיה כך:

$$BMI = \frac{70}{1.8^2} = 21.6$$

לכן, על פי מדד ה-BMI, ניתן להבין שמשקלו תקין.

ככל שה-BMI גבוה יותר – כך עולים הסיכויים לפתח סיבוכים ותחלואות הקשורים להשמנה, כמו יתר לחץ דם, סוכרת מבוגרים ועוד.

*הערה- ערכי BMI המוצגים בטבלה זו משמשים לחישוב עבור מבוגרים וכן לנוער וילדים. אך לגבי ילדים ונוער ישנם טבלאות אחוזוני גדילה. לא מסתכלים על מדד ה-BMI כערך בודד כשמדובר בילדים

ונוער אלא בהשוואה לאחוזונים. ערכי ה-BMI מסודרים על פי אחוזונים ובודקים האם הילד נשאר באותו אחוזון, עלה או ירד באחוזונים.

ביקורת על מדד הBMI:

המדד מתייחס רק לגובה ולמשקל ולא לוקח בחשבון רוחב שלד.
אין התייחסות לפיזור השומן בגוף.
אין הפרדה בין מסת שריר ומסת שומן (מסת שריר שוקלת יותר).

השמנה:

הסכנות הבריאותיות בהשמנה הם: סיכון מוגבר לחלות בסכרת מסוג 2, סיכון מוגבר לחלות במחלות לב וכלי דם, בעיות אורטופדיות ועוד.

תת תזונה:

כאשר הBMI קטן מ18.5 מצב זה מוגדר כתת משקל. במצב תת משקל ישנו סיכון גבוהה לתת תזונה. תת תזונה הינו מצב של מחסור במרכיב מזון אחד או יותר. לדוגמא חסר חלבון, חסר ויטמינים, מינרלים או חסר אנרגיה (חסר קלורי שמקורו פחמימות ושומנים). מצב כזה ייפגע בגדילה, בתפקוד, יגרום לדלדול שריר (במצבי קיצון דלדול שריר הלב אשר יכול להוביל למוות), החלשת המערכת החיסונית וחשיפה למחלות ובמצבי קיצון אף מתים מתת תזונה. במדינות אפריקה ישנם אנשים הסובלים מתת תזונה חמור בעיקר חסר חלבוני, חסר ויטמינים. אך גם בעולם המערבי בקרב המדינות המפותחות ניתן לפגוש בתת תזונה, באוכלוסייה ענייה הניזונה בעיקר ממזון זול. כאשר אין למשפחה מספיק כסף לקנות מוצרי מזון כגון בשר, חלב ירקות ופירות, משפחות נאלצות להסתפק במזון זול, בעיקרו לחם או לחם ומרגרינה. במקרה כזה ניתן לראות מצב אבסורדי בו אדם סובל מצד אחד מהשמנה ומנגד מוגדר במצב תת תזונה ובעל חסרים תזונתיים קשים: חסר ויטמינים, מינרלים, חלבון.

בניית תפריט

תזונה ובריאות

חשוב להקפיד על תזונה בריאה מגיל צעיר. הוכח שתזונה נבונה מועילה במניעת מחלות. ככל שנקדים לצרוך תפריט מאוזן, כן יש סיכוי להיות בריא יותר בגיל מבוגר. למדינה יש אינטרס שאוכלוסייתה תהייה בריאה. כשהאוכלוסייה בריאה, יכולה המדינה להפנות יותר משאבים להרחבת שירותי הרווחה ולצמצם משאבים המופנים לשירותי בריאות וסיעוד.

לרשות הציבור קיים מערך של דיאטנים. המידע על תזונה נבונה נגיש ומצוי במקומות רבים. פרסום, הסברה ויעוץ בנושא מתקיימים בבתי – ספר, במרפאות, במרכזי קניות ועוד. אירועים מוקדשים לנושא התזונה ועל הציבור להיות קשוב ולנהוג בהתאם להמלצות בעלי המקצוע.

מומלץ לאדם הקונה מזון לקרוא את תווית המזון כדי שידע היטב מה מכילה האריזה. אלו רכיבים יש במוצר והאם אלו רכיבים שמומלץ לצרוך. קריאת תווית המזון של המוצרים מאפשרת להשוות בין מוצרים דומים ולהחליט איזה בריא יותר.

יש להעדיף מזונות שהוכנו בשיטת בישול: אפייה, בישול במים, צלייה, אידיוי על פני מזונות שנעשו בשיטת בישול: טיגון. מומלץ לאכול על פי ההמלצות התזונתיות אשר נלמדו בפרקים הקודמים.

כמות קלוריות יומית מומלצת

בתכנון התפריט המאוזן יש לתכנן לפי כמות קלוריות יומית מומלצת.

צריכת קלוריות יומית מומלצת:

מין	גיל	כמות מומלצת לכל ק"ג גוף	כמות ממוצעת מומלצת
בנים	14 - 11	49	2500 - 2200
בנים	18 - 15	49	3000 - 2800
בנות	14 - 11	50	2200
בנות	18 - 15	41	2200

צריכת קלוריות יומית לק"ג לפי גיל, מין, וקושי העבודה שעושים:

גיל	קלה		בינונית		קשה	
	גבר	אישה	גבר	אישה	גבר	אישה
22 - 19	33	31	41	38	48	46
50 - 23	31	30	39	36	46	44
75 - 51	27	26	34	33	42	40

חישוב סכום הקלוריות המומלץ ליום:

$$\boxed{} = \boxed{} \times \boxed{}$$

סכום הקלוריות המומלץ ליום = כמות קלוריות מומלצת לכל ק"ג משקל רצוי בק"ג

קצובה יומית מומלצת

הקצובה המומלצת מוגדרת כך: רמות הצריכה של רכיבי התזונה החיוניים, שנקבעו על ידי גוף מוסמך, על סמך ידע מדעי, כמספקים את כל הצרכים הידועים של מרבית בני האדם הבריאים. הקצובה המומלצת והמקובלת כיום היא זו הנקבעה על ידי ועדת המזון והתזונה של ארה"ב הקצובה האמריקנית המומלצת- RDA - Recommended Dietary Allowances הראשונה פורסמה ב-1943. מאז קצובות אלו עודכנו בידע חדש ויש להתייחס לקצובות העדכניות ביותר. מהי קצובה יומית מומלצת? לכל רכיב מזון (ויטמין מסוים, חלבונים, מינרלים וכו') קיימת כמות יומית מומלצת לצריכה. הכמות היומית המומלצת מרכיב מסוים, היא זו המסופקת לגוף מכל המזונות הנצרכים באותו היום.

טבלאות הקצובה המומלצת מחולקות לארבע קבוצות גיל עיקריות: תינוקות עד גיל שנה, ילדים עד גיל 10, מתבגרים ומבוגרים (גברים, מתבגרות ומבוגרות-נשים).

בקצובה המומלצת לא מציינים את המינימום הנדרש מרכיב מסוים, אלא את הרמה הבטוחה והמספקת לאדם הבריא, בהתבסס על ידע עדכני. הקצובה המומלצת מכוונת בדרך כלל, לצריכת הרכיבים באמצעות מזון מגוון ולא באמצעות תכשירי תוספי תזונה. הקצובה המומלצת אינה מכוונת ליום אחד, אלא לצריכה ממוצעת במשך ימים אחדים.

המגרעת בקצובה היא שאין בה התחשבות בצרכים האישיים של כל אדם (גם בין בני אדם המוגדרים בריאים ישנה שונות בצרכים התזונתיים), אין היא לוקחת בחשבון את צרכיו המשתנים של האדם עצמו, אין היא מתייחסת ליחסי הגומלין בין רכיבי התזונה השונים, אין הקצובה כוללת המלצה לגבי חלק מהרכיבים עקב חוסר תמימות דעים באשר לרמת צריכתם, טרם עבר פרק זמן מספיק על מנת להיווכח אם אכן המלצות הקצובה אכן מבטיחות בריאות טובה לאורך שנים.

במשרד הבריאות הישראלי מצויה בדיון יוזמה לקביעת קצובת מזון ישראלית. קצובה זו אמורה להתחשב ב: אורח החיים ובאקלים שבארץ, במזונות המצויים יותר/פחות בהישג בארץ ובבעיות הבריאות הנפוצות של האוכלוסייה.

אם על אריזת מזון מסוים, ליד רכיב מזון מסוים כתוב: "**אחוז מהקצובה היומית המומלצת**", משמע: איזה אחוז מהצריכה היומית המומלצת של הרכיב המסוים הזה, יש במזון שבאריזה המסוימת/במנת הגשה.

מזון המספק 5% ומטה של רכיב מסוים, מן הקצובה היומית המומלצת, הוא מזון דל באותו רכיב. מזון המספק 10%-19% של רכיב מסוים, מן הקצובה היומית המומלצת, הוא מזון עשיר באותו רכיב. מזון המספק 20% ומעלה של רכיב מסוים, מן הקצובה היומית המומלצת, מהווה מקור מצוין של הרכיב.

קבוצות תחליף

בכדי לבנות תפריט מאוזן תחילה בודקים את נתוני האדם: מדד ה-BMI, מתשאלים את האדם בנוגע לאורח חייו, הרגלי תזונה, ביצוע פ"ג, מחלות, תרופות שנוטל ועוד. לאחר מכן קובעים את כמות הקלוריות המומלצת לצריכה עבור אותו אדם. לשם כך יש נוסחאות לחישוב או טבלאות צריכה קלורית מומלצת על פי מין וגיל. השלב הבא הינו בניית תפריט מאוזן אשר יענה על הצרכים הקלוריים שהותאמו לאדם, יענה על כללי פירמידת המזון, ההנחיות התזונתיות השונות וקצובות המזון.

כאשר בונים תפריט משתמשים בכלי הנקרא: **קבוצות תחליף**. זוהי למעשה טבלה בה המזונות מחולקים לקבוצות – קבוצות תחליף. בכל קבוצה יש מזונות המספקים רכיב תזונה עיקרי מסוים. למשל קבוצת מזונות העשירים בפחמימה. כמובן שפרט לרכיב העיקרי מכיל המזון עוד רכיבים. לדוגמא: בדגן מלבד כמות גדולה של פחמימה יש גם חלבונים ושומנים אך הרכיב העיקרי בדגן הוא פחמימה והשינוי לקבוצת התחליף נעשה על פי הרכיב העיקרי במזון. כל מזון בקבוצת התחליף יכול לשמש תחליף למזון אחר בקבוצתו, זאת משום שכל המזונות בקבוצה מספקים את אותו רכיב עיקרי בכמות דומה ובעלי ערך קלורי דומה בכמות מסוימת, לכן מצוינת לנו כמות המזון/גודל המנה. משום שלמזונות בקבוצה יש גם ערכים תזונתיים נוספים מלבד הרכיב העיקרי צריך גם להתאים את גודל המנה (הכמות) כאשר משתמשים בקבוצות התחליף. לדוגמא: בקבוצת הלחם נמצא לחם ופיתה. פרוסת לחם אחת או מנה של 1/3 פיתה יספקו כ-70 קלוריות וכמות של 15 גרם פחמימה. לעומת זאת פיתה שלמה לא יכולה להחליף פרוסת לחם מפני שמכילה פי 3 יותר קלוריות. על כן מציינים בקבוצת התחליף לא רק את סוג המזון אלא גם את גודל המנה.

מזון שיכול להחליף מזון אחר באותה קבוצה נקרא – מנת תחליף. לדוגמא: מנת תחליף פחמימה= פרוסת לחם=1/3 פיתה= חצי כוס אורז. כל מנות התחליף הללו מכילות כמות דומה של פחמימה ושל קלוריות ושייכות לאותה קבוצת תחליף.

חישוב הקלוריות שבתפריט לפי טבלאות קבוצות המזון:

- א. בדיקה לאיזו קבוצה מקבוצות התחליף שייך המזון.
- ב. בדיקת כמה מנות מהמזון המסוים נכללו בתפריט.
- ג. בדיקת מספר הקלוריות שמכילה כל מנה.
- ד. הכפלת מספר המנות שבקבוצה המסוימת במספר הקלוריות שמספקת כל מנה באותה הקבוצה.
- ה. סיכום כמות הקלוריות שמספקים המזונות שבכל קבוצה ונכללים בתפריט

הערה- בכדי לחשב קלוריות ניתן:

לחשב על פי טבלת קבוצות התחליף

או

לחשב על פי תווית מזון

או

לחשב על פי גרם פחמימה, גרם חלבון, גרם שומן. גרם פחמימה=גרם חלבון=4 קלוריות. גרם שומן=9 קלוריות.

קבוצות המזון ופרוט המזונות בכל קבוצה – ללא גודל מנות

6- ממתקים, חטיפים ושתייה מתוקה	5- מזונות עשירים בשומן	4- מזונות עשירים בחלבון		3-ירקות	2- פירות	1- דגנים
		בשרי	חלבי			
	שמן	צלי בקר רזה	ביצה ללא קליפה מס' 2	קישוא	תפוז	לחם מלא
סוכר	מיונית	שווארמה כהה צלוי	חלב 1%	עגבנייה	תות שדה	לחמנייה
דבש	מיונית קלה	עוף	לבן/יוגורט 3%	פלפל	אשכולית	פיתה
ריבה	סלט טחינה	פסטרמה 5% שומן	חלב 3%	כרובית	שזיף	מצה
משקה קל ממותק בסוכר	טחינה גולמית	דג ללא עצמות	גבינה לבנה 5%	כרוב	קלמנטינה	סולת קווקר/ יבש
משקאות תוססים עם בסוכר	אגוזי מלך בלי קליפה	דג טונה במים (מסונן)	גבינה לבנה 9%	כרפס (סלר)	מלון	אטריות מבושלות
תרכיז ממותק בסוכר בירה לבנה	שקדים בלי קליפה זיתים עם גרעין	דג טונה בשמן (מסונן) נקניק יבש	גבינה קשה/מלוחה 5% עדשים	חסה	אבטיח	פתיתים, מבושלת
קרטיב שלגונים	גרעיני חמניות עם קליפה	המבורגר לייט מן הצומח	אפונה,	חציל	אגס	אורז מלא מבושלת
סוכריות חמוצות	גרעיני דלעת עם קליפה	המבורגר/ קבב מן הצומח	חמוס, גרגרים	מלפפון	אפרסק	תפ"א, מבושלת/מחית
שוקולד	בוטנים קלויים בלי קליפה		סויה, שעועית	פטריות	משמש,	בטטה מבושלת
שוקולד ממרח	אבוקדו ללא גרעין		טופו	שעועית ירוקה	תפ"ע	תירס קלה/גרעינים
וופל	חמאת בוטנים		יוגורט עם פרי	דלעת	תמרים	קינואה
				סלק	צימוקים	פופקורן מוק לאכילה (ללא שמן)
חלבה	חמוס סלט קנ"י		מעדן חלב 1.5%	גזר	ענבים	כעכים קטנים
דגני בוקר ממולאים	שמנת חמוצה 15%		כדורי פלאפל	צנון	תאנים	קוסקוס מבושלת
גלידה, חלבי / צמחי	שמנת לקצפת 38%		יוגורט 4.5%	בצל יבש	מנגו	דגני בוקר לא מתוקים
חטיף תירס	מרגרינה רכה		גבינה צהובה 22% קשה	תרד	בננה	קרקרים מחיטה מלאה
חטיף מלוח	חמאה קלה			ברוקולי	גויאבה	*מלואח/ג'חון
חטיף תפ"א				בצל ירוק		*גרנולה
						*תפ"א ציפס
						*ביסקוויטים
						*בורקס
						*קרקר עם שומן

*מזונות בקבוצה הדגניים המתאימים לקבוצת הממתקים, חטיפים ושתייה מתוקה, מבחינת רכיבי התזונה

קבוצות המזון/קבוצות תחליף

<p align="center"><u>מזונות עשירים בחלבון:</u> <u>חלב ומוצריו, ביצה</u></p>	<p align="center"><u>מזונות עשירים בחלבונים:</u> <u>בשר, דג, קטניות</u></p>	<p align="center"><u>פחמימות: קבוצת הדגנים וירק עמילני</u></p>
<p>1 מנה = 90 קלוריות, 7 גרם חלבון</p> <p>1 ביצה מספר 2 ללא קליפה (60 גרם)</p> <p>1 כוס חלב 3% שומן (כוס 200 מ"ל)</p> <p>1 כוס רוויון</p> <p>אשל/לבן/יוגורט 3% שומן 2/3 כוס (130 מ"ל)</p> <p>1 גביע יוגורט 1.5% שומן</p> <p>חצי גביע יוגורט 3% שומן</p> <p>גבינה לבנה 1.5% שומן 6 כפות</p> <p>לבנה/ קוטג' 5% שומן 3 כפות גבינה (1/3 קופסה)</p> <p>גבינה לבנה 9% שומן 2 כפות (1/4 קופסה)</p> <p>1 פרוסת גבינה צהובה מעל 20% שומן</p> <p>6 כפות גבינה לבנה 1/2% שומן</p>	<p>1 מנה = 200 קלוריות, 25 גרם חלבון</p> <p>120 גרם חזה עוף/הודו</p> <p>1/2 קופסה קטנה דג טונה בשמן (מסונן)</p> <p>פסטרמה 5% שומן 5 פרוסות גדולות</p> <p>75 גרם שניצל</p> <p>המבורגר -קציצה קטנה</p> <p>1 שניצל מהצומח</p> <p>100 גרם/פרוסה גדולה צלי בקר רזה</p> <p>כרע/שוק עוף (100 גרם)</p> <p>פילה דג 150 גרם</p> <p>3/4 כוס (160 גרם)</p> <p>עדשים/חמוס/סויה/אפונה/שעועית (מבושל)</p> <p>100 גרם כבד עוף</p>	<p>1 מנה = 75 קלוריות, 15 גרם פחמימה, 2 גרם חלבון</p> <p>1 פרוסת לחם (30 גרם)</p> <p>1 צנים</p> <p>2 פרוסות לחם קל</p> <p>1/3 פיתה לפי משקל (30 גרם מנה)</p> <p>1/2 לחמנייה (תלוי במשקל – לחמנייה של 60 גרם = 2 מנות)</p> <p>2 פריכיות אורז (צריך להתייחס לסוג- לתווית המזון)</p> <p>3 מציות (תלוי בסוג), 1/2 מצה (20 גרם)</p> <p>1/2 כוס אורז מבושל</p> <p>1/2 כוס כוסמת מבושלת</p> <p>1/2 כוס פתיתים מבושלים</p> <p>1/2 כוס אטריות מבושלות= 3 כפות</p> <p>2 כפות גרנולה (20 גרם)</p> <p>2 כפות פרורי לחם</p> <p>תירס 1 קלח בינוני/ חצי כוס</p> <p>1/2 כוס קורנפלקס (ללא תוספת סוכר או דבש)</p> <p>2 כפות סולת</p> <p>2 כפות קוואקר</p> <p>1 קלח תירס, 1/2 כוס גרעינים, 2 כוסות פופ קורן (ללא שמן)</p> <p>1 תפוח אדמה בינוני</p> <p>3 כפות בורגול מבושל</p>

קבוצות המזון/קבוצות תחליף

פירות:	ירקות:	מזונות עשירים בשומנים:	ממתקים חטיפים ושתייה מתוקה
1 מנה = 45 קלוריות	1 מנה = 20 קלוריות	1 מנה = 45 קלוריות, 5 גרם שומן	1 מנה = 40 קלוריות
1 תפוח עץ בינוני	1 עגבנייה בינונית	1 כפית שמן זית/קנולה	¼ פחית קולה
1 תפוז קטן	1 פלפל בינוני	1 כפית חמאה / מרגרינה / מיונז	½ כוס משקה קל
כוס תות שדה (150 גרם)	1 כוס כרוב קצוץ טרי	1 כף רוטב לסלט	½ כוס בירה לבנה
1 כוס קוביות אבטיח/מלון	1 גזר בינוני	1 כף טחינה מוכנה (לא גולמית)	10 גרם שוקולד = 2 קוביות
½ אשכולית	1 סלק קטן	¼ אבוקדו בינוני	1 כפית ממרח שוקולד
1 אפרסק בינוני	2 קישוא קטן	7 שקדים=10 גרם	1 כף ריבה
3 מיšמשש בינוני	2/3 כוס דלעת	6 אגוזי פקאן קטנים	10 גרם במבה = 1/3 שקית
1 אגס קטן	2 מלפפונים בינוניים	6 אגוזי מלך קטנים	10 גרם ביסלי
1 בננה קטנה	1.5 כוס פטריות	15 גרם גרעיני חמניות ו/או דלעת	2 כפיות סוכר
12 ענבים בינוניים	1 כוס ברוקולי מבושל	1 כף חמאת בוטנים	2 כפיות דבש
3 שזיף קטן	*ירקות עליים מזניחים מבחינה קלורית	7 בוטנים קלויים בלי קליפה	1 ופל קטן
1.5 קלמנטינה בינונית		1 כף גרעיני דלעת/חמניות	כף גלידה
1 קיווי בינוני		7 גרם בוטנים קלופים	
½ כוס מיץ פרי סחוט		5 זיתים	
פרי מיובש			
1 כף צימוקים			
2 תמרים בינוניים			
2 דבלים (תאנים יבשות)			

בנית תפריט מאוזן

בכדי לבנות תפריט מאוזן תחילה בודקים את נתוני האדם: מדד ה-BMI, מתשאלים את האדם בנוגע לאורח חייו, הרגלי תזונה, ביצוע פ"ג, מחלות, תרופות שנוטל ועוד. לאחר מכן קובעים את כמות הקלוריות המומלצת לצריכה עבור אותו אדם. לשם כך יש נוסחאות לחישוב או טבלאות צריכה קלורית מומלצת על פי מין וגיל. השלב הבא הינו בניית תפריט מאוזן אשר יענה על הצרכים הקלוריים שהותאמו לאדם, יענה על כללי פירמידת המזון, ההנחיות התזונתיות השונות וקצובות המזון.

קצובות המזון כוללות המלצה מדויקת לצריכה יומית מכל אחד מרכיבי המזון החיוניים. הקצובות נקבעו ע"י גופים מוסמכים, על סמך נתונים מדעיים על רכיבי המזון ועל צרכי הגוף. הקצובה היומית המומלצת לצריכה שבה נעזרים לרוב היא של ה-RDA – ארגון המזון והתזונה במכון לרפואה של ארה"ב. הקצובה הזו אחידה ומומלצת לכלל האוכלוסייה הבריאה, במטרה לאפשר בריאות והתפתחות תקינות (מחולקת לפי גילאים).

בעת תכנון התפריט המאוזן יש להיעזר בקצובות המזון וב6 רכיבי המזון יחד. תפריט מאוזן הינו מגוון ומכיל מזונות מכל קבוצות המזון ובכמויות מתאימות.

כאשר בונים תפריט נעזרים בקבוצות תחליף אשר מאפשרות לאדם גיוון בתפריטו. לדוגמא: אם בתפריט כתוב חצי כוס אורז ניתן להחליפה גם בחצי כוס פתיתים או בפרוסת לחם לשם גיוון. קבוצות התחליף הן גם כלי עבורנו לחשב את מספר הקלוריות שמכיל תפריט יומי.

עקרונות נוספים מנחים בעת תכנון התפריט:

יש להעדיף שיטות בישול בריאות כגון אפיה, אידוי, צליה, בישול במים ולהמעיט בטיגון.

רצוי להתאים את התפריט למצרכים המצויים בעונה.

יש להתאים את התפריט לאורח החיים, כולל הפנאי שמיועד להכנת המזון ולתקציב המיועד למזון. חשוב להקפיד על אכילה מסודרת.

אין לאכול ארוחה אחת כבדה ביום, אלא לפזר את הארוחות על פני כל היום, מומלץ לאכול כל שעתיים – שלוש.

יש ללעוס היטב את המזון. לעיסה טובה מאפשרת ערבוב המזון עם הרוק, פירוק מכני יעיל של המזון ובהמשך עיכול וספיגה יעילים יותר של המזון.

יש לשלב פעילות גופנית עם תזונה נבונה.

ארוחת הבוקר: היא ארוחה חשובה משום שזמן השינה הינו למעשה "צום הלילה". הגוף ממשיך לפעול לאורך הלילה אך לא מקבל אנרגיה ממזון. לכן חשוב לאכול בבוקר בכדי להחזיר לגוף את האנרגיה ובמיוחד גלוקוז לפעילות המוח. לכן תלמיד שיגיע לבית ספר מבלי שאכל ארוחת בוקר ירגיש פחות מרוכז ויותר עייף.

גם ארוחות הצהריים והערב צריכות לכלול את כל רכיבי המזון.

חשוב לאכול גם ארוחות ביניים קטנות בין הארוחות העיקריות. פרי או יוגורט נחשבים כארוחת ביניים.

דיאטות שונות

דיאטה ים תיכונית

מחקרים גילו כי בארצות אגן הים התיכון השכיחות למחלות לב נמוכה ביחס למדינות אחרות. מייחסים זאת לתזונה הייחודית באותן מדינות הכוללת צריכה מרובה של שמן זית, זיתים, דגי ים, צריכת כמות גדולה של פירות וירקות.

עקרי התזונה:

- א. צריכה מרובה של פירות וירקות.
- ב. העדפת מזונות עונתיים טריים וצמצום צריכת מזונות מעובדים.
- ג. שימוש רב יחסית בשומן בלתי רווי ובעיקר שמן זית וזיתים.
- ד. אכילת כמות גדולה יחסית של דגים לעומת בשר.
- ה. שתיית יין אדום באופן מבוקר (2-4 כוסות בשבוע).

צמחונות

היא אורח חיים תזונתי, המבוסס על הימנעות מאכילת בשר בעלי חיים. בתזונה כזו צריכת החלבון עלולה להיפגע שכן חלבון מהחי הוא בעל ערך תזונתי גבוה. רכיבים נוספים המצויים בכמות לא מספקת בתזונה צמחונית הם: ויטמין B12, ברזל, סידן, אבץ וחומצת שומן אומגה 3. את החוסרים חובה על הצמחונים להשלים על ידי שלובי מזונות משלימים כמו: דגן וקטנית לקבלת חלבון מלא, על ידי תחליפים כמו: סויה במקום בשר ועל ידי תוספי תזונה. על הצמחונים להקפיד על בדיקות דם תקופתיות כדי לוודא שתזונתם מספקת את כל צרכי הבריאות. מעבר לכך, על הצמחונים לבנות לעצמם תפריט מגוון ומאוזן לפי כל ההמלצות הנוגעות לכלל האוכלוסייה.

טבעונות

היא אורח חיים תזונתי, המבוסס על הימנעות מאכילת בשר בעלי חיים, ביצים ומוצרי חלב. כל האמור לגבי צמחונות נכון במשנה תוקף לגבי טבעונות.

כיום על פי מחקרים מומלץ לצרוך תזונה מאוזנת הכוללת את כל רכיבי התזונה (פחמימות, חלבונים, שומנים, ויטמינים, מינרלים ומים) במידה מספקת על פי הקצובות המומלצות. במידה ואדם בחר בדיאטת הרזיה, דיאטה צמחונית, טבעונית או כל דיאטה אחרת הקו המנחה הינו לספק לגוף את כל צרכיו בכדי לא לפגוע בבריאותו.

מערכת העיכול

חומרי המזון מגיעים לגוף בתור מוצקים ונוזלים.

רוב החומרים הנכנסים למערכת העיכול מתפרקים בתוכה ברצף של תהליכי עיכול (עיכול=פירוק) הכוללים פירוק מכני של המזון לחתיכות קטנות ופירוק כימי של החומרים ליחידות המבנה שלהם, המסוגלות לחדור דרך קרומי התאים ולהיכנס אליהם.

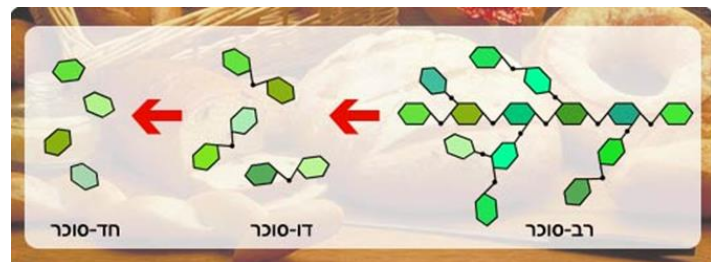
המזון המעוכל החדר לתאים משמש חומר גלם לבניית התאים ולתפקודם, וכן מקור לאנרגיה המשתחררת מפירוק החומרים בתהליך הנשימה התאית.

התהליכים המתרחשים במערכת העיכול:

1. **עיכול** – פירוק המזון ליחידות מבנה שיכולות לעבור דרך קרומי התאים המרכיבים את דופן המעי ולהגיע לדם, ולאחר מכן לעבור דרך קרומי תאי הגוף. הפירוק מזורז על ידי אנזימי העיכול. ישנו פירוק כימי ופירוק מכני:

פירוק מכני – חיתוך וטחינה בכדי לקבל חתיכות קטנות יותר.

פירוק כימי – שבירת קשרים כימיים בתוך המולקולות המרכיבות את המזון בכדי לקבל מולקולות קטנות יותר (חד סוכרים, חומצות אמינו, חומצות שומן) אשר מסוגלות לעבור ספיגה לתאי המעי.



2. **ספיגה** – ספיגה של יחידות המבנה של המזון מהמעי לדם.

אנו אוכלים מזון המורכב מפחמימות, חלבונים, שומנים, ויטמינים, מינרלים ומים.

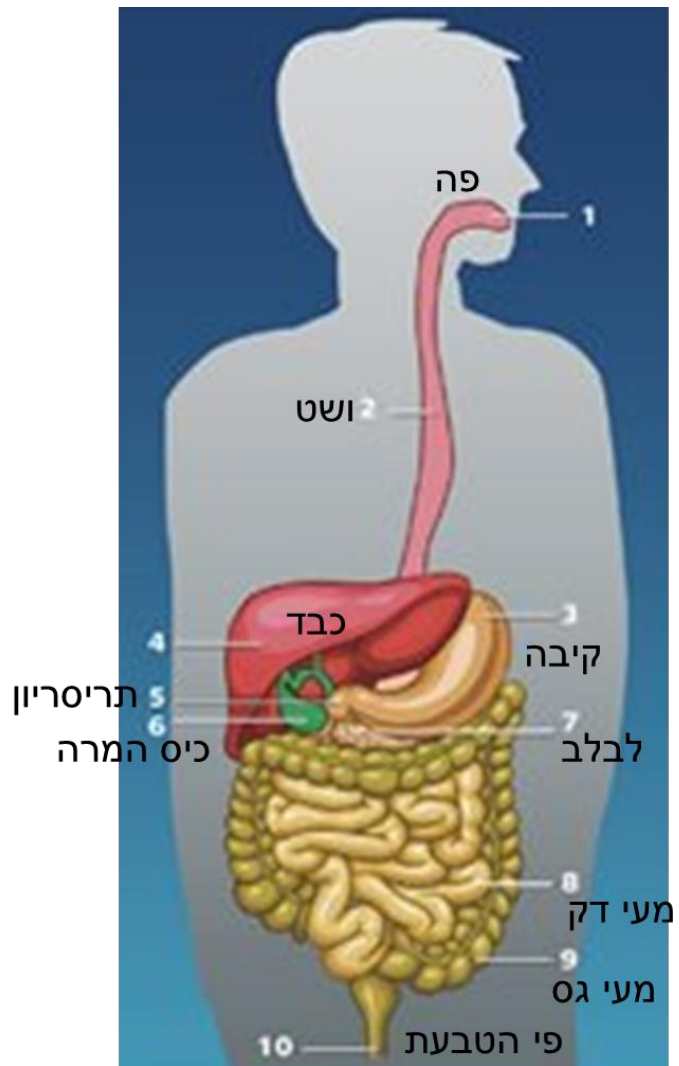
מים ויטמינים ומינרלים עוברים רק ספיגה.

פחמימות, חלבונים ושומנים צריכים לעבור תהליך פירוק ליחידות הבניין ורק לאחר מכן יחידות הבניין נספגות לתאי המעי ומשם עוברות לדם, ומהדם לכל תאי הגוף.

מבנה מערכת העיכול:

מערכת העיכול היא צינור ארוך שראשיתו בפה וסופו בפי הטבעת. פירוק המזון מתרחש בחלקים שונים של הצינור (בפה, קיבה, תריסריון).

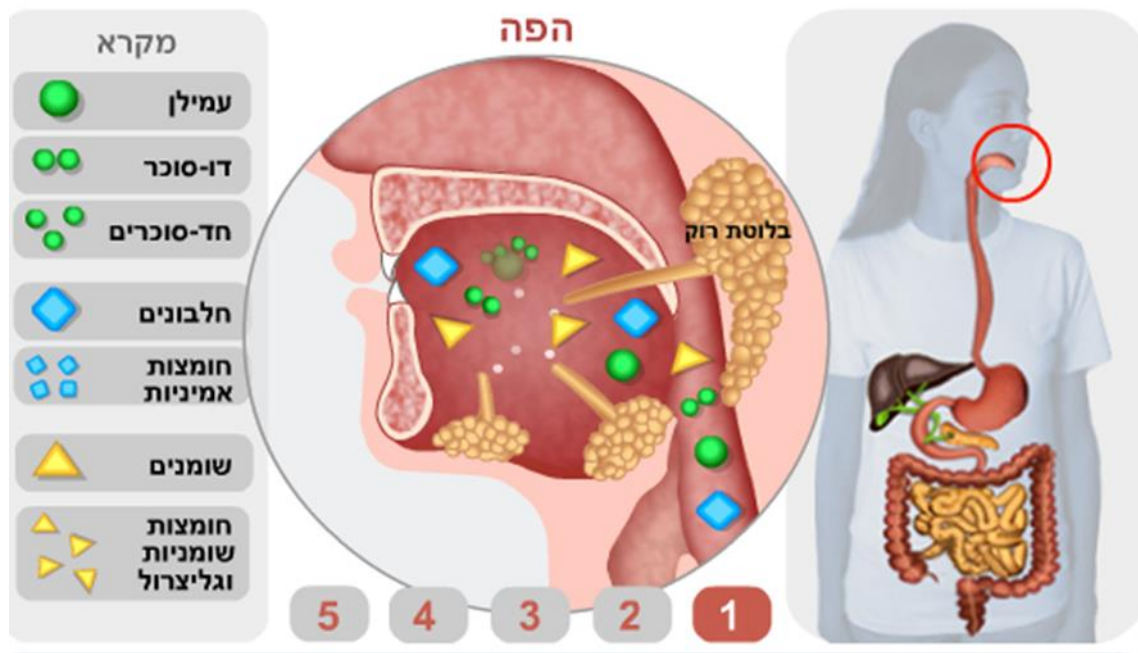
ספיגת תוצרי העיכול מתרחשת במעי הדק. ספיגת המים והמינרלים מתרחשת במעי הדק והגס. חומרים שלא התעכלו (כגון תאית) יוצאים דרך פי הטבעת.



הפה

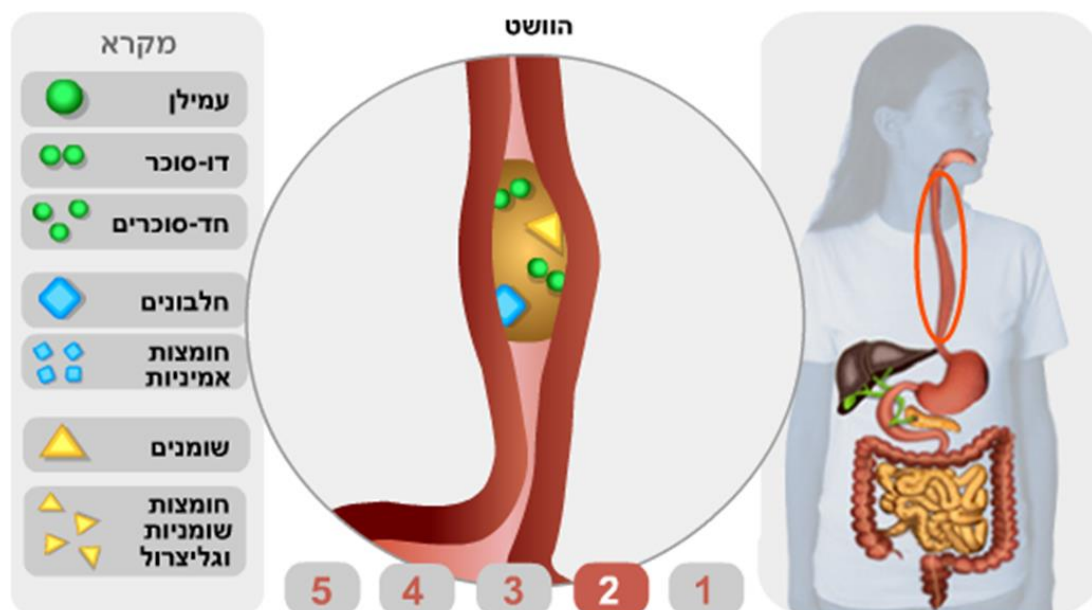
התהליכים המתרחשים בפה:

1. עיכול מכני של המזון – כלומר פירוק המזון לחלקים קטנים יותר, הנעשה בעזרת השיניים והלשון. היתרון: הגדלת היחס שטח פנים/נפח של המזון מאפשרת מגע גדול יותר בין אנזימי העיכול לבין המזון בהמשך תהליך העיכול, דבר המאפשר את יעילות העיכול.
2. עיכול כימי של המזון – כלומר פירוק כימי של מולקולות גדולות למולקולות קטנות. ברוק נמצא האנזים עמילאז שמפרק את הרב – סוכר עמילן למולקולות קטנות יותר (דו סוכרים), בשלב זה עדיין לא מתבצע פירוק כימי של חלבונים ושומנים. בנוסף לפירוק המכני והכימי בפה ישנו תהליך ריכוך מזון ע"י הוספת נוזלים שמקורם מהרוק (המופרש מבלוטות הרוק).



הוושט

תפקיד הוושט הוא: העברת המזון מהפה לקיבה. בוושט לא מתרחשים תהליכי פירוק או ספיגה. דופן הוושט מורכבת משרירים שמסייעים בהזרמת המזון מטה בעזרת התכווצות גלית. תנועות כיווץ והרפיה אלו מכונות תנועות פריסטלטיקה. בוושט לא חל שינוי במזון. בעת הבליעה, מכסה הגרון (אפיגלוטיס) סוגר את הפתח לגרון וכן נמנעת כניסת מזון אל דרכי הנשימה.

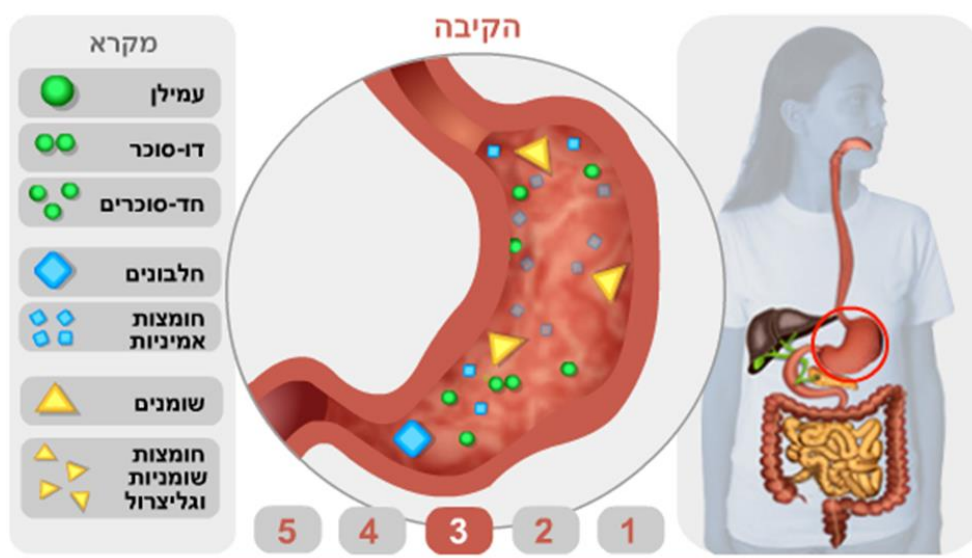


הקיבה

בין הוושט לקיבה נמצא סוגר (בשם LES) אשר מונע את חזרת המזון מהקיבה לווושט וגורם לזרימת מזון חד כיוונית.

התהליכים המתרחשים בקיבה:

1. פירוק מכני – פירוק המזון ליחידות קטנות יותר בעזרת התכווצויות של הקיבה – תנועה פריסטלטית. לקיבה דופן שרירית בעלת שרירים אורכיים, רוחביים ואלכסוניים אשר כיוצם גורם לערבול ותנועה דמוית לישה של המזון בקיבה.
2. פירוק כימי – פירוק החלבונים בעזרת האנזים פפסין לשרשראות חלבוניות קצרות יותר. האנזים מופרש מדופן הקיבה עם חומצה (HCL), שכן הוא פועל במיטבו בסביבה חומצית (ה-pH המיטבי עבורו הוא 2).
3. חיטוי המזון – החומציות השוררת בקיבה (PH=2) גורמת למות חיידקים ווירוסים המצויים במזון (נגרמת דנטורציה של החלבונים שלהם).



התאמת מבנה הקיבה לתפקודה:

הדופן הפנימית של הקיבה מפותלת. הפיתולים בולטים לתוך חלל הקיבה. בכך מוגדל היחס שטח הפנים/ נפח של דופן הקיבה ומוגדל שטח המגע של הדופן עם המזון. בדרך זו מתאפשר פירוק מכני יעיל יותר. הדופן מורכבת משרירים המאפשרים את ההתכווצויות.

ההתאמה של הקיבה למניעת פגיעה בדופן הקיבה על ידי האנזים והחומצה:

- הדופן הפנימית מפרישה ריר צמיגי שמצפה אותה ומונע את עיכולה על ידי האנזים והחומצה.
 - תאי דופן הקיבה מתחדשים בקצב מהיר – שכבת התאים מתחלפת מדי 4-5 ימים, כי למרות ההגנות יש פגיעה בתאים.
- לעתים, בהשפעת חיידק הנקרא הליקובטר פילורי, הפוגע בדופן הקיבה, החומצה והאנזים פוגעים בדופן הקיבה ונגרם כיב קיבה (אולקוס).

התריסריון

התריסריון הוא החלק הראשון של המעי. רוחבו כרוחב תריסר אצבעות ומכאן שמו.

התהליכים המתרחשים בו:

1. פירוק כימי – של הפחמימות, החלבונים והשומנים למולקולות קטנות יותר. העיכול נעשה בעזרת

אנזימי עיכול שמופרשים לתריסריון מהלבלב.

בתריסריון מתבצע תהליך הפירוק (העיקרי) ליחדות הבניין. מהלבלב מופרשים אנזימי עיכול:

עמילאז המפרק עמילן לחד סוכרים, פפסין המפרק חלבונים וחומצות אמינו, ליפאז המפרק שומנים ולחומצות שומן וגליצרול.

*מהלבלב גם מופרש לתריסריון נתרן ביקרבונאט שתפקידו לנטרל את חומצת הקיבה.

2. פירוק מכני – אל התריסריון נשפכים מלחי מרה המיוצרים בכבד ונאגרים בכיס המרה.

מלחי המרה הופכים את השומנים שבמזון לתחליב, כלומר מטיפות שומן גדולות לטיפות זעירות.

היתרון בהגדלת היחס שטח פנים/נפח של טיפות השומן מאפשר מגע רב יותר בין אנזימי עיכול (המסיסים במים) לבין השומן (שאינו מסיס במים).

בהעדר מלחי המרה עקב החסימה בצינור במרה (למשל בגלל אבן בכיס המרה), פירוק השומנים

נפגע, והם לא יכלו להיספג לדם (המולקולות שלהם יישארו גדולות מדי), ולכן השומנים יישארו

בצינור העיכול ויצאו בצואה (מצב רפואי המכונה צואה שומנית).



לבלב

איבר בעל שני חלקים: אנדוקריני ואקסוקריני.
חלק אנדוקריני המייצר את ההורמונים אינסולין וגלוקגון.
חלק אקסוקריני המייצר את אנזימי העיכול לפירוק כימי של המזון: עמילאז – מפרק פחמימות, פפסין (פפטידאזות) – מפרק חלבונים, ליפאז – מפרק שומנים.
הלבלב גם מייצר נתן בי קרבונט המופרש לתריסריון לשם נטרול החומצה המגיעה מהקיבה.
כלומר מהלבלב מופרש לתריסריון נוזל המכיל אנזימי עיכול וכן נתן ביקרבונאט.

הכבד

חיוני לחילוף החומרים של תוצרי העיכול.
חיוני לשמירה על סביבת פנימית קבועה – הומיאוסטאזיס.
סיוע לניטרול חומרים רעילים.
סיוע בעיכול השומנים – ייצור מיץ המרה.
יצירת מרכיבי דם כמו אלבומין וגורמי קרישה
מיץ המרה: מיץ מרה הינו נוזל עיכול שתפקידו להגביר את מסיסות השומנים והוויטמינים מסיסי השומן וכך לעזור להם להיספג בגוף.
הכבד מייצר את מלחי המרה, הם מאוחסנים בכיס המרה, משם עוברים לתריסריון. למלחי המרה תפקיד בפירוק המכני, הם הופכים שומנים לתחליב – טיפות שומן גדולות וטיפות שומן קטנות וכך לאנזים ליפאז יש אפשרות למגע עם מולקולות השומן (היות ואנזימים הם מסיסי מים ושומנים אינם מסיסי מים).

המעי הדק

התהליכים המתרחשים במעי הדק:

1. סיום העיכול הכימי – פירוק סופי של המזון ליחידות המבנה (חד-סוכרים, חומצות אמיניות, גליצרול, חומצות שומן). נעשה בעזרת אנזימי עיכול המופרשים מדופן המעי.
2. ספיגה – ספיגה של תוצרי העיכול דרך דופן תאי המעי לדם (עיקר הפעילות במעי הדק הינה ספיגת תוצרי העיכול).

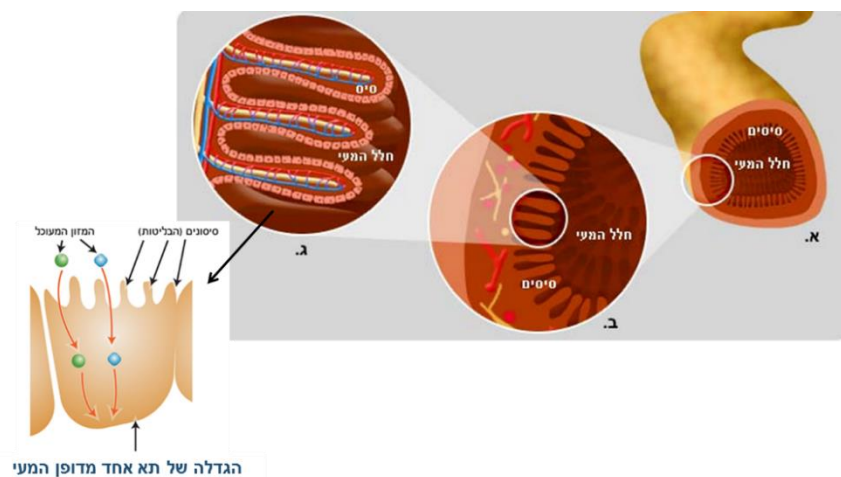
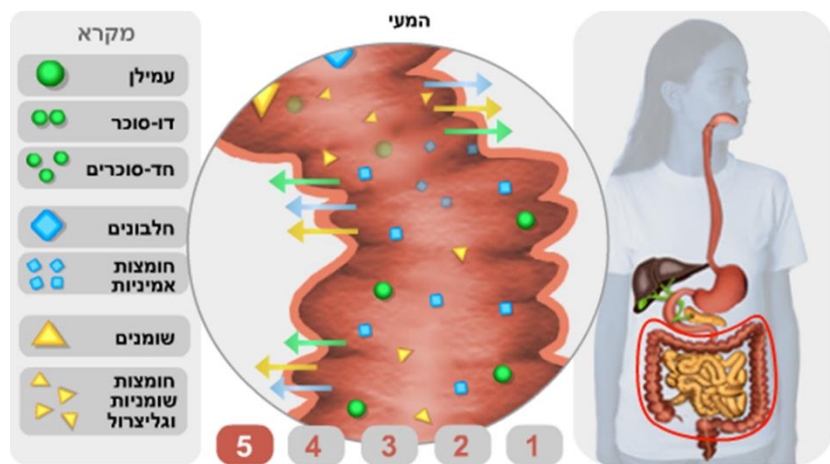
התאמות לספיגה

הגדלת היחס שטח פנים/ נפח של דופן המעי הנוצרת על ידי:

1. פיתולים בדופן הפנימית של המעי (סיסים).
2. פיתולים של קרומי התאים עצמם (סיסונים).
3. האורך הרב של צינור המעי (6 מ').

ככל ששטח הפנים גדול כך יש למזון המעוכל מקום רב יותר שדרכו הוא יכול להיספג.

ספיגת המזון נעשית דרך דופן המעי לכן יש צורך בהגדלת שטח הפנים במעי (גם בקיבה יש הגדלה של שטח הפנים הפנימי בעזרת פיתולים, אבל לא הגדלה ניכרת כל כך כמו שיש במעי הדק, הפיתולים בקיבה מייעלים את הפירוק המכני של המזון ואילו הפיתולים במעי מייעלים את תהליך ספיגת המזון).



מעיי גס

במעיי הדק נספגו תוצרי עיכול הפחמימות, חלבונים, שומנים, נספגו מים, ויטמינים וחלק מהמינרלים. למעיי הגס מגיעים חומרים שלא התעכלו ולא נספגו. במעיי הגס מתרחשים תהליכי ספיגת המים הסופית (מקצת המים נספגים כבר במעיי) וכן ספיגת מינרלים.

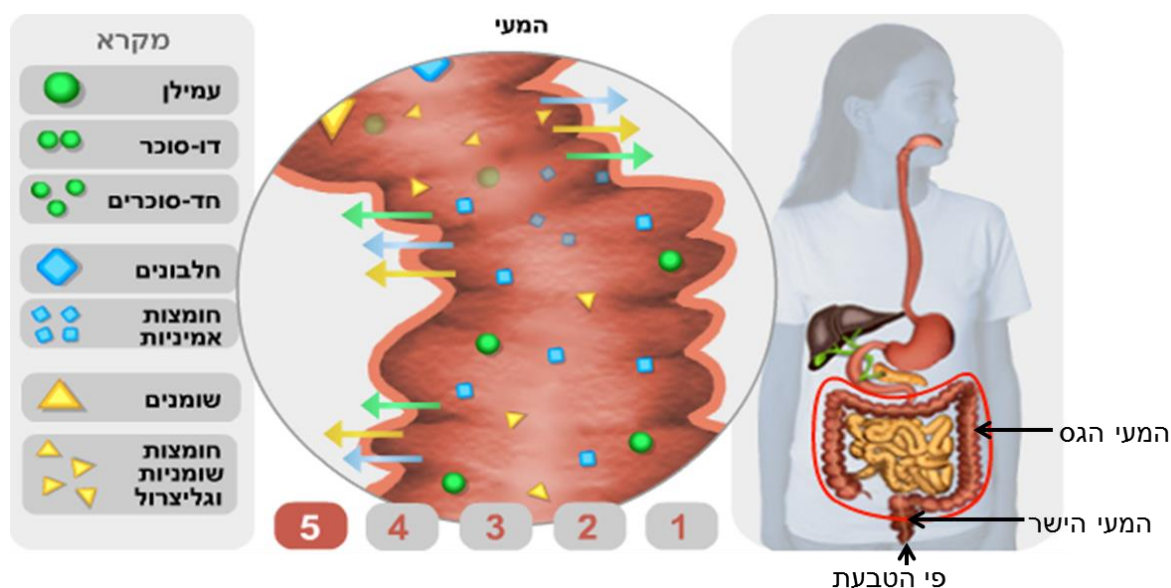
המעיי הגס משמש כבית גידול לחיידקים המייצרים ויטמינים B12 ו-K ומגינים מפני חיידקים פתוגניים (חיידקים מחוללי מחלות). החיידקים הטובים החיים במעיי האדם נקראים חיידקי הפלורה הטבעית של המעיי. אנו יכולים לעלות את כמותם ע"י צריכת מוצרים פרוביוטיים – מוצרים המכילים חיידקים ידידותיים אלו.

מזון פרוביוטי – בתעשייה המודרנית נעשה שימוש בחיידקים "טובים" שבודדו מהפלורה הטבעית במעיי האדם. כאלה הם, למשל, חיידקי לקטובצילוס מסוימים המשמשים לייצור יוגורט. מזון פרוביוטי מכיל חיידקים ידידותיים אלו. לדוגמא: יוגורט הוא מזון פרוביוטי.

פרה ביוטיקה – המונח מתייחס לסוג הסיבים התזונתיים שאינם ניתנים לעיכול ע"י בני אדם ומספקים קרקע מזון המעודדת גדילה ופעילות של החיידקים הפרוביוטיים.

מעיי ישר ופי הטבעת

פי הטבעת – משם יוצאת הצואה. הצואה מכילה מזון לא – מעוכל (בעיקר תאית = רב-סוכר שהאנזים הדרוש לפירוקו אינו נמצא במערכת העיכול של בני אדם), חיידקים מתים, חומרי הפרשה ובילורבין, שהוא החומר שמקנה לצואה את צבעה (חומר זה נוצר מפירוק המוגלובין בכבד, הוא עובר לכיס המרה ומשם אל התריסרון, ולבסוף, מופרש בצואה). סביב המעיי הישר ופי הטבעת יש שרירים טבעתיים שמסייעים בהעברת הצואה ובפליטתה.



סיכום הפרק

במערכת העיכול מתבצעים תהליכי פירוק וספיגה. תהליכי פירוק מתרחשים בפה, קיבה, תריסריון, תחילת המעי הדק. תהליכי ספיגה מתרחשים המעי הדק, מעי הגס.

פירוק מכני:

בפה – ע"י הלשון והשיניים.
בקיבה – ע"י התכווצות שרירי הקיבה וכן הפיתולים בדופן הפנימית של הקיבה.
בתריסריון – ע"י מלחי המרה היוצרים תחליב (טיפות שומן קטנות).

פירוק כימי:

בפה – עמילאז מפרק עמילן ודו סוכר.
בקיבה – פפסין מפרק חלבונים לחומצות אמינו.
בתריסריון – אנזימים המגיעים מהלבלב: ליפאז שמפרק טריגליצריד לחומצות שומן וגליצרול. וכן עמילאז ופפסין הממשיכים פירוק פחמימות וחלבונים.

ספיגה:

רוב הספיגה נעשית במעי הדק. לאחר פירוק המזון מועברים רכיביו לתאי האפיתל של המעי הדק (באמצעות מנגנונים שונים), ומשם אל הדם או אל מערכת הלימפה. רוב תוצרי פירוק המזון מועברים תחילה דרך וריד השער לכבד, בכבד נעשית סינטזה ראשונית ומשם לרקמות הגוף. רוב השומנים מועברים תחילה אל מחזור הלימפה וממנו באמצעות מחזור הדם אל הכבד.

הוויטמינים המסיסים בשומן מתעכלים ונספגים יחד עם השומנים שבמזון, ואילו הוויטמינים המסיסים במים נספגים במנגנונים ייחודיים לכל ויטמין. המינרלים נספגים בעיקר בתריסריון ובמעי הגס, לחלקם מנגנוני ספיגה ייחודיים. המים נספגים באמצעות אוסמוזה בעיקר במעי הדק ושאריתם נספגת במעי הגס.

פחמימות (סוכרים)

יש 6 רכיבי תזונה: פחמימות, חלבונים, שומנים, ויטמינים מינרלים, מים.

ערך קלורי של פחמימה: אחד גרם פחמימה מכיל 4 קלוריות.

הפחמימות הן חומר אורגני, מורכבות מהיסודות: פחמן (C) מימן (H) וחמצן (O).

הפחמימות נפוצות בטבע, בעיקר בצמחים. כ-65% ממבנה הצמח הם פחמימות.

הפחמימות נוצרות בצמחים בתהליך הפוטוסינתזה (הטמעה). זהו תהליך כימי בו מים, פחמן דו –

חמצני (CO_2) ואנרגיית השמש יוצרים בצמח פחמימה פשוטה = חד סוכר = גלוקוז.

פוטוסינתזה היא תהליך של יצירת חומרים אורגניים מחומרים אנאורגניים בעזרת אנרגיית האור.

חומרי המוצא האנאורגניים בתהליך זה הם פחמן דו-חמצני (שהצמחים קולטים מהאוויר), ומים

(שהצמחים קולטים בשורשיהם). מקור האנרגיה בתהליך זה הוא אנרגיית האור, והיא נקלטת

בכלורופיל (אברון בתא הצמח). מכיוון שבטבע מקור האנרגיה של תהליך הפוטוסינתזה הוא אור

השמש – בטבע הוא יכול להתקיים רק בשעות היום.

התוצר של תהליך הפוטוסינתזה הוא חומר אורגני – סוכר (גלוקוז), וכן עודפי חמצן שנפלטים אל

הסביבה.



גלוקוז: הוא חד-סוכר. הוא היחידה הראשונה הנוצרת בתהליך הפוטוסינתזה.

זו יחידת היסוד של הפחמימה (סוכר).

הגלוקוז מהווה מקור עיקרי לאספקת אנרגיה זמינה לצמחים ולרוב בעלי החיים ביניהם האדם.

ללא צמחים לא יתכנו חיים בעולם החי. מקור האנרגיה הראשוני לעולם החי הוא הצומח.

לצמח יש יכולת לבנות רב סוכרים שונים הן כחומרי תשמורת (דוגמת עמילן) והן כחומרי בניין

המייצבים אותו (סיבים תזונתיים).

הפחמימות נאגרות בכל חלקי הצמח כחד סוכרים או כרב סוכרים.

הצמח מייצר פחמימות פשוטות = חד סוכרים ודו סוכרים (גלוקוז פרוקטוז ועוד) וכן פחמימות

מורכבות = רב סוכרים (עמילן, סיבים תזונתיים ועוד).

מקור הפחמימות:

בני האדם צורכים פחמימות בעיקר ממקור צמחי.

מהצומח: פירות, ירקות, דגנים, קטניות, פקעות (לדוגמה תפוח אדמה).

מהחי: חלב, דבש.

תפקידי הפחמימות:

הפחמימות הן המקור העיקרי לאנרגיה זמינה לגוף (אנרגיה דרושה לתפקוד תקין של הגוף, לגדילה, ליצירת תהליכים חיוניים בגוף, לשמירת חום הגוף, לפעילות גופנית, לפעילות מערכת העצבים המרכזית).

אספקת פחמימות ברמה תקינה מאפשרת לגוף לנצל את החלבונים לצורכי בנייה. הפחמימות חיוניות למערכת העצבים המרכזית ואף משפיעות על מצב הרוח (מערכת העצבים והמוח זקוקים לגלוקוז על מנת לפעול).

הפחמימות כסיבים תזונתיים: סיבים תזונתיים הינם פחמימות מורכבות, הם מסייעים לפעולת העיכול התקינה ולהם תפקידים מיטיבים נוספים עליהם יורחב בנפרד.

זיהוי פחמימות (במעבדה):

בחימום יתר של מזון המכיל פחמימות יופיעו הפחמן כאפר שחור ואילו המימן והחמצן יופיעו כמים המשתחררים (אדי המים) מהמולקולה.

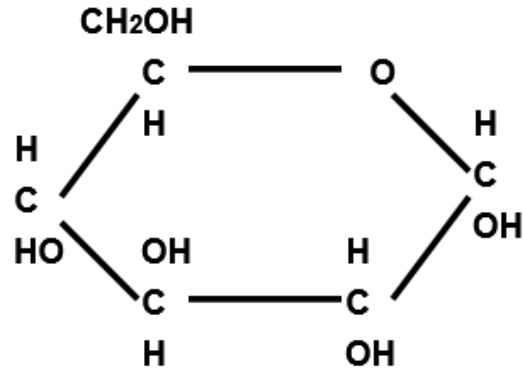
זיהוי סוכרים במזונות ע"י תמיסת בנדיקט**²: הזיהוי מתבצע ע"י חימום מבחנה המכילה מזון ושלוש טיפות של חומר בוחן (אינדיקטור) בנדיקט. בתחילת החימום צבעו של הבנדיקט כחול. אם המזון מכיל גלוקוז הרי שלאחר החימום צבעו של הבנדיקט יהיה כתום.

²תמיסת בנדיקט: חומר בוחן, חומר בדיקה לנוכחות סוכר. חומר המאפשר לזהות נוכחות גלוקוז באמצעות תגובה ייחודית של שינוי צבע מכחול לכתום.

הנוסחה הכימית של הגלוקוז = חד סוכר: $C_6H_{12}O_6$

האטומים של חד-הסוכרים השונים, מסודרים באופן שונה. כלומר, המרכיבים של חד הסוכרים השונים – זהים (פחמן, מימן וחמצן), אך סידור האטומים שלהם שונה.

מבנה הגלוקוז:



קבוצות וסוגים של פחמימות (סוכרים):

יש 3 קבוצות של פחמימות. הקבוצות נקבעו לפי גודל-מבנה המולקולה של הפחמימה:

1. חד-סוכרים (פרוקטוז, גלקטוז, גלוקוז).
 2. דו-סוכרים (סוכרוז, לקטוז, מלטוז).
 3. רב-סוכרים (עמילן, גליקוגן), כולל סיבים תזונתיים (תאית).
- שלוש הקבוצות מחולקות ל – 2 סוגים של פחמימות לפי הזמינות האנרגטית שלהן:
- א. החד-סוכרים והדו-סוכרים הם פחמימות פשוטות (או קצרות).
 - ב. הרב-סוכרים הם פחמימות מורכבות (או ארוכות).

א. פחמימות פשוטות – חד סוכרים ודו סוכרים

- חד סוכרים מורכבים ממולקולות בודדות של חד-סוכר.
חד סוכרים: גלוקוז, גלקטוז ופרוקטוז.
- גלוקוז: מצוי בענבים, בפירות מתוקים ובדבש. מצוי בדם החי. הכי נפוץ מהחד-סוכרים. גלוקוז הוא אבן הבניין של דו-סוכרים ושל רב-סוכרים.
- גלוקוז הוא המקור העיקרי לאספקת אנרגיה לצומח ולמרבית החי.
- גלקטוז: מהווה מרכיב של סוכר החלב ואינו קיים בטבע באורח עצמאי.
- פרוקטוז: מצוי בדבש, בפירות מתוקים, בירקות ובצוף הפרחים.
- דו סוכרים מורכבים משתי מולקולות של חד – סוכר המחוברות ביניהן בקשר כימי.
דו סוכרים: סוכרוז, מלטוז ולקטוז.
- סוכרוז: מצוי בקנה סוכר, בסלק (הסוכר הרגיל). דו סוכר המורכב מהסוכרים גלוקוז ופרוקטוז.
- לקטוז: מכונה גם סוכר החלב, הוא דו סוכר המורכב מהסוכרים גלוקוז וגלקטוז.
- מלטוז: מצוי בדגן, בנבטים. דו סוכר המורכב מ2 מולקולות גלוקוז.

מאפיינים/תכונות של הפחמימות הפשוטות (חד-סוכרים ו – דו-סוכרים):

- המבנה שלהן גבישי.
- הן מתוקות.
- תהליך העיכול שלהן מהיר.
- הן נספגות מהר ממערכת העיכול לדם.
- הן מעלות מהר את רמת הסוכר בדם.
- הן מספקות אנרגיה.
- ערכן התזונתי נמוך.
- עודף מהן הופך לשומן מצטבר.
- הן מסיסות במים.
- בשריפה הן הופכות לקרמל.

בסוכר (חום ולבן) יש פחמימות פשוטות (גלוקוז בעיקר) והוא אינו מכיל דברים נוספים הדרושים לגוף. הסוכרים הנותרים בפה מזמינים חיידקי עששת. יש להמעיט, או לוותר בכלל על אכילת פחמימות פשוטות כגון סוכר, דבש, סילאן, מייפל, ריבה ודברי מתיקה.

שים לב – בחלב ובפירות אומנם יש פחמימות פשוטות אך בנוסף יש רכיבים אחרים הנחוצים לגוף (ויטמינים, מינרלים וסיבים תזונתיים).

ב. פחמימות מורכבות – רב סוכרים

רב-סוכרים מורכבים משלוש מולקולות ויותר של חד – סוכר, המחוברות ביניהן בקשר כימי וחוזרות על עצמן.

רב סוכרים: עמילן, תאית (ועוד סיבים תזונתיים), גליקוגן.

מאפיינים/תכונות של הפחמימות המורכבות (רב-סוכרים):

- הן תפלות (לא מתוקות).
 - הן לא מסיסות במים.
 - הן מתפרקות במערכת העיכול לסוכרים פשוטים בתהליך איטי ומבוקר.
 - הן נספגות לאט לדם בשל תהליך העיכול האיטי.
 - הן תורמות לתחושת שובע ממושכת.
 - הן תורמות לאיזון ממושך של רמת הסוכר בדם.
 - ערכן התזונתי של הפחמימות המורכבות רב מאוד.
- ספיגת הפחמימות המורכבות איטית יותר, כי הן חייבות להתפרק תחילה לפחמימות פשוטות. הפחמימות המורכבות הזמינות כוללות בעיקר את כל העמילנים. רק 1% מהרכב הגוף הוא פחמימות ובכל זאת מומלץ שכ-50% מצריכת הקלוריות היומית תהיה ממקור של פחמימות מורכבות.
- פחמימות מורכבות מצויות בעיקר במוצרי מאפה ומקמח מלא, בדגנים, בקטניות ובפקעות.

דגנים: חיטה, שיפון, שבולת שועל, כוסמת, אורז, תירס, גריסי – פנינה, דוחן.
מוצרי קמח/קמח מלא: לחם, לחמנייה, פיתה, פסטה, קוסקוס.
קטניות: חמוס, פול, סויה, תורמוס, אפונה, שעועית, עדשים.
פקעות: תפוח-אדמה, בטטה.

פחמימות פשוטות ופחמימות מורכבות מספקות אנרגיה זמינה לגוף, הזמן מהאכילה ועד היותן זמינות שונה (פחמימות פשוטות זמינות מיידית ופחמימות מורכבות קודם צריכות להתפרק ליחידות המבנה ורק אז נספגות במערכת העיכול ויוכלו להגיע משם לדם).

פחמימות מספקות אנרגיה לגוף – אספקת אנרגיה לטווח קצר / ארוך:

פחמימות פשוטות (חד ודו סוכר) נספגות מיד בדם. כאשר אוכלים פחמימות פשוטות הן נספגות במהירות ממערכת העיכול לזרם הדם ולכן נראה כי רמת הסוכר בדם עלתה. אך מהר מאוד סוכר זה ייכנס לתאים ושוב רמת הסוכר בדם תרד. כלומר אכילת פחמימות פשוטות גורמת ל"קפיצות" חדות ברמות הסוכר בדם (דבר לא רצוי).

פחמימות מורכבות (רב סוכרים) שומרות על יציבות רמת הסוכר בדם לאורך זמן.

כאשר אוכלים פחמימה מורכבת בתהליך העיכול מפורקים הקשרים בין יחידות הסוכר, של הדו-סוכרים ושל הרב-סוכרים, עד שמתקבלים חד סוכרים – גלוקוז. רק מולקולות של חד סוכרים חודרות לתאי הגוף, שכן הן קטנות ומסיסות במים. במערכת העיכול רב-הסוכר מתעכל ובעזרת אנזימי עיכול (האנזים עמילאז מפרק עמילק לחד-סוכרים) נפרד לחד-סוכרים ודו-סוכרים. חד-הסוכרים נספגים מצינור העיכול לדם. הדם מוביל כעת גלוקוז לכל תאי הגוף לשם יצירת אנרגיה בתאי הגוף. בתאים מתרחש תהליך נשימה תאית, ובסיומו מופקת האנרגיה בתא. התהליך משמש להפקת אנרגיה ביצור חי מחומר אורגני (גלוקוז) אשר מפורק והאנרגיה המשתחררת מתהליך זה משמשת ליצירת מטבע האנרגיה בתא (ATP). בתהליך מפורקים הקשרים הכימיים המרכיבים את הגלוקוז והאנרגיה האצורה בקשרים משתחררת ומשמשת לפעילות התא והגוף. התהליך כולו מתאפשר הודות לאנזימים ייחודיים המצויים בתאים.

חלוקה לקבוצות מזון המכילות פחמימות

קבוצת מזונות העשירה בפחמימות.

קבוצה זו מכילה דגנים וירקות עמילניים (גם בפירות וירקות יש פחמימות).

דגנים: חיטה, שעורה, שיבולת שועל, דוחן, בורגול, קוסקוס, פתיתים, פסטה, אורז, דורה, קינואה, כוסמת.

ירקות עמילניים: תפוח אדמה, בטטה, תירס.

התפקיד העיקרי של הקבוצה – אספקת אנרגיה לגוף, סיבים תזונתיים, ויטמינים מקבוצת B.

דגנים מלאים: על קליפתם (כוללים סיבים תזונתיים וויטמינים).

דגנים מלוטשים: דגנים שקולפו ונשאר הנבט ללא הסובין.

כל המזונות האלו מספקים אנרגיה, אך יש להם דירוג שונה מבחינת ערך תזונתי:

א. קבוצת הדגנים: מספקים בעיקר עמילן. תפקידם לספק אנרגיה וגם לספק סיבים תזונתיים ויטמינים ומינרלים.

ב. קבוצת הירקות: מספקים בעיקר סיבים תזונתיים ומעט אנרגיה וויטמינים ומינרלים.

ג. קבוצת הפירות: מספקים סיבים ומספקים אנרגיה יותר מירקות, כי הם מכילים חד ודו סוכרים (גלוקוז, פרוקטוז) כמו כן מספקים ויטמינים ומינרלים.

ד. קבוצת הממתקים: מספקים אנרגיה שמקורה בסוכר-פחמימה פשוטה. הם מה שנקרא "קלוריות ריקות" מספקים רק סוכר (רק אנרגיה=קלוריות) ללא ערך נוסף כגון סיבים ויטמינים או מינרלים.

* אכילת פחמימות בעודף (כלומר מעבר לצרכי האנרגיה של הגוף) תגרום לאגירתן בגוף כשומן.

הרחבה – פחמימות מורכבות – רב- סוכרים: עמילן, גליקוגן, תאית

תאית – סיב תזונתי (תאית=צלולזה ופקטין הם סוגים של סיבים תזונתיים), סיבים תזונתיים מצויים במוצרים מהצומח.

עמילן – חומר תשמורת בצומח.

גליקוגן – חומר תשמורת בגוף החי.

בגוף האדם נאגרות הפחמימות בכבד ובשרירים כמולקולת גליקוגן. כמות הפחמימות האגורה כגליקוגן, קטנה יחסית. בעת מצוקה הן משמשות כמקור לגלוקוז להפקת אנרגיה.

חומר תשמורת: חומר תשמורת זה פחמימה מורכבת אשר מהווה מאגר לאנרגיה, להבדיל מפחמימות פשוטות שמהוות מקור אנרגיה זמינה – מיידית.

תאית, עמילן וגליקוגן מורכבים כולם מיחידות רבות של גלוקוז (לכן נקראים פחמימה מורכבת). המבנה של יחידות הגלוקוז מהן הם בנויים, שונה. הם נבדלים זה מזה באורך השרשרות וכמות ההתפצלויות של יחידות הגלוקוז שלהם.

מיון חד סוכרים, דו סוכרים ורב סוכרים:

הפחמימה	מכמה חד סוכר מורכבת	היכן נוצרת	כן/לא מהווה חומר תשמורת	כן/לא מסיסה במים	כן/לא מתעכלת	כן/לא חודרת לתאים כפי שהיא
חד-סוכר (גלוקוז)	1	בצמח	לא	כן	כן	כן
דו-סוכר (סוכרוז)	2	בצמח	לא	כן	כן	לא
עמילן	הרבה	בצמח	כן	לא	כן	לא
גליקוגן	הרבה	בחי	כן	לא	כן	לא
תאית	הרבה	בצמח	לא	לא	לא	לא

עמילן

עמילן משמש **חומר תשמורת בצמחים**. הוא נאגר בפקעות (כ: תפוח אדמה) ובזרעים (כ: חיטה, אורז, תירס) בעת מצוקה, בתנאים בהם הצמח לא מסוגל לבצע פוטוסינתזה ולייצר גלוקוז, הוא נעזר בעמילן המתפרק לגלוקוז לשימוש של הצמח לאנרגיה, לקיום ולבניין.

התכונות המאפשרות לעמילן לשמש כחומר תשמורת:

א. אינו מסיס במים.

ב. אינו עובר דרך קרומי התאים.

ג. הצמחים יכולים לייצרו ולפרקו בשעת הצורך.

בעלי חיים כולל בני אדם יכולים לפרק-לעכל עמילן אבל לא לייצר אותו ולכן אין הוא משמש חומר תשמורת בבעלי חיים. עמילן לא משמש חומר תשמורת בגוף האדם, כי בגוף אין אנזים היכול לבנות את רב-הסוכר עמילן. יש בגוף האדם אנזים המסוגל לפרק את העמילן ולכן אנו צורכים מזונות עמילניים, כמו: תפוא"א. גופנו מפרק/מעכל את העמילן-רב הסוכר לחד סוכרים אשר נספגים בתאים שלנו ומשמשים אותם ליצירת אנרגיה.

עמילן מבושל, כמו באכילת תפוח אדמה מבושל (בכדי שהעמילן ינוצל ע"י הגוף הוא חייב לעבור בישול, אחרת מערכת העיכול שלנו לא מפרקת אותו. בתהליך הבישול מבנה העמילן משתנה, העמילן סופח אליו נוזלים והמזון מתרכך), מתפרק-מתעכל במערכת העיכול, בתחילה לשרשרות קצרות של דו סוכר ואחר כך למולקולות בודדות של גלוקוז (חד סוכר) ואלה נספגות לתאי המעי ומשם אל הדם וכך מובל הגלוקוז לתאים, לצורך ייצור אנרגיה בתא. עודף מעמילן עובר לכבד ההופך אותו לגליקוגן (חומר תשמורת בגוף האדם) עודף פחמימות נוסף, מעבר למה שהכבד מייצר ממנו גליקוגן, הופך לשומן ונאגר מתחת לעור ומסביב לאיברים ברקמות שומן.

זיהוי עמילן: יוד הוא החומר הבוחן את נוכחות העמילן בתמיסה. ע"י טפטוף יוד משתנה צבעו של העמילן לסגול או לכחול כהה-שחור. תשובה חיובית מעידה על נוכחות עמילן אך לא על כמותו.

תכונות העמילן:

תכונות פיזיות: בנוי מאלפי יחידות גלוקוז המחוברות כשרשרת. תפל. אבקה גבישית-גרגרית

(כך מאוחסן בתאי הצמח). **צבע לבן/חום. מבנה סלילני המאפשר אחסון בנפח קטן, יחסית.**

תכונות כימיות: לא נמס במים קרים אלא שוקע בהם – תכונה זו מאפשרת לו להיאגר בצמחים ללא השפעה על הלחץ האוסמוטי** שבתאים. בנוכחות חום של 60°C ומעלה + מים הוא מסמיך. נצבע ע"י יוד. כשנחוץ: מתפרק מהר ליחידות גלוקוז.

העמילנים נמצאים ב:

דגנים: חיטה, שעורה, שבולת שועל (קוואקר), שיפון, דוחן, בורגול, כוסמת, אורז, קוסקוס, פסטה, קמח רגיל/מלא ומוצריו, מצה, קורנפלור, קורנפלקס, גרנולה ופצפוצי אורז.

ירק עמילני: תפוא"א, בטטה, תירס. **קטניות:** חומס, שעועית, אפונה, עדשים, פול, סויה, קינואה.

קצת על דגנים

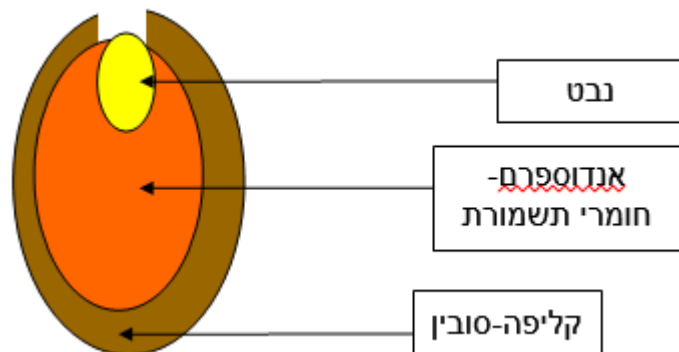
הם גרעיני עשבי-תרבות. מהווים מזון בסיסי בכל העולם. מזון של מרבית האוכלוסייה. הם נוחים לגידול באזורי אקלים שונים, גידולם זול יחסית, יש בהם מינים רבים ומגוונים הראויים למאכל, הכנתם לאכילה פשוטה, הם מכילים הרבה פחמימות מורכבות המתפרקות לאט וכן מכילים פחמימות לא זמינות=סיבי מזון. הם מספקים אנרגיה ותחושת שובע. הדגנים דלי שומן, מהווים מקור לחלבון לצמחונים, מקור לויטמינים ולמינרלים שונים. בהוספת קטניות או מוצרי קטניות לדגן נוצר חלבון בעל ערך כשל החלבון מהחי. לדגנים חיי מדף ארוכים.

מקורות: חיטה, שעורה, אורז, שיפון, תירס, בורגול, דוחן. מוצרים מעובדים: קמח לבן, קמח מלא, קורנפלקס, גריסי פנינה, סובין, פסטה, מאפים מלוחים/מתוקים, דייסות.

בעולם: בדרום אמריקה נפוץ מאוד התירס. בצפון אמריקה – החיטה. באסיה – האורז. במזרח התיכון – החיטה. באפריקה – תירס הטפיוקה.

חיטה: גדלה בכל מקום, באקלים חם או קר. לגרעין 3 חלקים: נבט, אנדוספרם, קליפה=סובין.

עשיר ב-	% מהגרעין	
חלבון, ויטמינים מקבוצה B	1.2	נבט
עמילן, חלבון	85	אנדוספרם
סיבי מזון לא מסיסים	13.8	סובין



- בקליפת הגרעין=סובין יש הרבה סיבים תזונתיים

גליקוגן

גליקוגן מהווה חומר תשמורת לגלוקוז, בבעלי חיים (ובאדם). הוא רב-סוכר המצוי בגוף החי ומשמש כמקור אנרגיה (כלומר, ניתן לעיכול) במצוקת פחמימות או במצב חירום. עודף פחמימות הנאכלות במזון עוברות לכבד ההופך אותו לגליקוגן, הנאגר בכבד ובשרירים (ומעט בכליות) בצורה של גרגירים זעירים ובמבנה סלילני המאפשר אחסון בנפח קטן. משקל הגליקוגן הנאגר כ- 200 גרם. עודף פחמימות נוסף, הופך, כאמור, לשומן. הגליקוגן אינו מסיס במים ולכן לא משפיע על הלחץ האוסמוטי.

מאגר הגליקוגן בכבד אחראי לכך שרמת הגלוקוז בדם תהייה קבועה. זהו תנאי חיוני לקיום הגוף ולבנינו. בשעת הצורך, למשל בין הארוחות, כשרמת הגלוקוז בדם יורדת, מתפרק הגליקוגן שבכבד (יחסית, מהר) למרכיביו – יחידות הגלוקוז, הן נספגות לדם ובאמצעותו מגיעות לתאים. הגליקוגן הוא מאגר הגלוקוז בצום (צום כלומר בין הארוחות ובצום הלילה). מערכת העצבים, למשל, זקוקה לאספקת גלוקוז קבועה מהדם ואם לא תקבל מה שהיא זקוקה לו, פעולת המוח תשתבש. מאגר הגליקוגן שבשרירים מתפרק ליחידות גלוקוז בעת פעילות גופנית מואצת. מולקולות הגלוקוז חודרות ישר אל תאי השריר (לא לדם ולא לכל תאי הגוף) ושם בתהליך נשימה תאית משתחררת האנרגיה לה זקוק השריר לפעולתו. הגליקוגן משמש כמקור אנרגיה רק לזמן קצר, כשהצורך באנרגיה אצל בעלי חיים מתמשך מתפרקים מאגרי השומן.

סיבים תזונתיים – סוג של רב-סוכרים (פחמימות מורכבות)

ההתעניינות של העולם המערבי בסיבים התזונתיים החלה בשנות ה-70, לאחר פרסום מחקר של 2 רופאים ששהו ביבשת אפריקה במשך 25 שנה ושם גילו כי באפריקה שכיחות מחלות לב, סכרת ומחלות עיכול מסוימות פחותה בהרבה מאשר בעולם המערבי. הרופאים שיערו כי מדובר מתזונתם השונה של האפריקאים, תזונה העשירה במיוחד בסיבים תזונתיים.

תאית ופקטין הם סוגים של סיבים תזונתיים, בחלק של סובין הגרעין יש הרבה סיבים תזונתיים גם כן.

הסיבים התזונתיים הם סוג של רב סוכרים, לא עמילניים שמקורם בצומח. הם אינם מפורקים ע"י האנזימים במערכת העיכול של בני האדם. עם זאת, הסיבים התזונתיים מפורקים במידה מסויימת על ידי אנזימים של חיידקי מעי במערכת העיכול באדם.

הסיבים הם פחמימות מורכבות הפועלות במערכת העיכול אך אינן מתעכלות, אינן זמינות ולכן אינם בעלי ערך תזונתי במובן המקובל וגם אין להם ערך קלורי. הסיבים מגיעים שלמים למעי הגס.

הסיבים נחלקים ל3 קבוצות עיקריות:

1. תאית- סיבי פולימרי הבנוי יחידות גלוקוז.
2. לא תאית- קבוצת סיבים המכילה מספר סוגי רב סוכרים ביניהם המיצלולוז, פקטין, וגאם.
3. ליגנין.

יש המחלקים את הסיבים בחלוקה שונה ל2 קבוצות: סיבים מסיסים ובלתי מסיסים:

1. **הסיבים הלא מסיסים** במים כוללים את התאית, המיצלולוז וליגנין הבונים את דפנות תאי הצמח. מצויים בעיקר בחיטה מלאה ומוצריה, בסובין החיטה, שיפון, שעורה, אורז מלא, ובקליפות ירקות ופירות.

אינם עוברים פירוק על ידי חיידקי המעי.

הם ממריצים את פעולת המעיים ומונעים עצירות.

הם מונעים שהייה ממושכת של חומרים בלתי רצויים במעי, כך עיקר פעולתם היא במניעת מחלות שונות בדרכי העיכול וסוגים שונים של סרטן.

הם מתחככים עם דפנות המעיים ומנקים את המעיים משאריות (כמו מטאטא שעובר על דפנות המעי).

2. **הסיבים המסיסים** במים כוללים רב סוכרים מסוימים מהקבוצה הלא תאית (פקטין וגאם). חלקם מצויים בתוך הצמח וחלק בדופן. סיבים מסיסים מצויים בעיקר בירקות, פירות, קטניות, שיבולת שועל.

עוברים פירוק מסוים על ידי חיידקי המעי הגס.

בקיבה ובמעי הדק הסיבים יוצרים ג'ל צמיג. הג'ל, כמו ספוג, סופח אליו חומצות ומלחי מרה, כולסטרול וסוכרים. ספיחה זו מאפשרת: הורדה של רמות הכולסטרול (בעיקר הכולסטרול הרע- LDL), הורדה של רמות הגלוקוז-הסוכר בדם. כך עיקר פעולתם של הסיבים היא במניעת מחלות

לב וכלי דם וסכרת. הם סופחים אליהם מים וחלק מהרעלנים שהם תוצרי תהליך העיכול, חומרים אלו מוצאים בצואה, אל מחוץ לגוף יחד עם הסיבים אליהם סופחו. הסיבים מורידים את הערך הגליקמי* של הפחמימות. ערך גליקמי הינו הקצב שבו אכילת מזון מסוים גורם לעליית רמות הסוכר בדם. מזון המכיל סיבים תזונתיים מאט את קצב ספיגת הגלוקוז לדם (כלומר ערכו הגליקמי נמוך יותר) הסיבים משרים הרגשת שובע משום שסופחים נוזלים ומתנפחים במעי, ובכך מועילים בוויסות אכילה ומניעת השמנה. (תפוח עץ משביע יותר ממיץ התפוח, למרות שבשניהם אותן קלוריות, כי בתפוח יש סיבים ובמיץ אין).

ערך גליקמי*: הינו מערכת דרוג לפחמימות, המבוססת על השפעתן על רמת הגלוקוז בדם. - תאית ופקטין הם סוגים של סיבים תזונתיים. הם בנויים מיחידות גלוקוז רבות ואינם מתפרקים בעיכול ליחידות אלו. התאית והפקטין אינם מתפרקים על ידי רוב בעלי חיים ולא על ידי צמחים ולכן אינם משמשים כחומר תשמורת. הם משמשים לבניית דופן התא וסיב השלד בצמחים –פירות, ירקות, עצים. לרב-סוכרים אלו מבנה חוטי והם מעניקים לצמח חוזק, עמידות וגם גמישות. (בד הכותנה והנייר הם תאית).

מאפייני הסיבים התזונתיים:

- א. הם פחמימות מורכבות תפלות.
- ב. הם מרכיב חשוב בתזונה.
- ג. אינם ניתנים לעיכול במערכת העיכול.
- ד. אינם מספקים אנרגיה=קלוריות (משום שלא מתפרקים/מתעכלים).
- ה. חלקם מסיסים במים וחלקם בלתי מסיסים במים.
- ו. כמות מומלצת לצריכה יומית: 30 גרם סיבים **ביום** (14 גרם ל1000 קק"ל).

יתרונות הסיבים התזונתיים:

1. הסיבים התזונתיים מסייעים בתהליך העיכול התקין ובשמירה על מערכת העיכול.
2. תורמים לתחושת שובע ללא אספקת אנרגיה=קלוריות, בכך תורמים לשמירה על משקל גוף תקין.
3. סופחים נוזלים, מגדילים את נפח הצואה ומרככים אותה ובכך מקלים במקרים של עצירות.
4. בשל עזרתם בפעילות מעיים תקינה והימנעות מעצירות, מזרזים את שהיית המזון במעי הגס ומזרזים את סילוקם של חומרים מזיקים ממערכת העיכול. בכך מסייעים למניעת סרטן המעי הגס.
5. הסיבים התזונתיים מסייעים בהעלאת הפריסטלטיקה במעיים ובכך מונעים עצירות (פריסטלטיקה= התכווצות מערכת העיכול בזמן העיכול).
6. הסיבים התזונתיים מזינים את חיידקי המעי ה"טובים" ולכן ע"י צריכת סיבים מעודדים התרבות חיידקים טובים במעיים על חשבון התרבות חיידקים מזיקים במעיים.

7. הסיבים נקשרים למלחי מרה. מלחי מרה מכילים כולסטרול. בכך תורמים הסיבים בהורדת רמת הכולסטרול בדם ובהקטנת הסיכוי לחלות במחלות לב וכלי דם.

8. הסיבים קושרים אליהם מולקולות רבות, כולל גלוקוז, ובכך מאטים ואף מפחיתים את קצב ספיגת הסוכר לדם. התרומה היא באיזון רמות הסוכר בדם. דבר התורם להקטנת הסיכוי לחלות בסוכרת.

חסרונות הסיבים התזונתיים:

הסיבים התזונתיים סופחים אליהם מולקולות שונות: מים, גלוקוז, כולסטרול. אך הם גם סופחים אליהם ויטמינים, מינרלים- רכיבי תזונה אשר הגוף לא מעוניין שיילקחו ממנו. ולכן צריכת סיבים בעודף עלולה להזיק משום שתגרום עצירות בשל ספיחת נוזלים מוגברת וכן תגרום חסרים תזונתיים משום שוויטמינים ומינרלים ייספחו לסיבים התזונתיים ולא יספגו בגוף. צריכת סיבים בעודף עלולה להוביל לחסר בסידן ואבץ בעיקר. על כן לא מומלץ לצרוך מעבר ל50 גרם סיבים תזונתיים ביום (מומלץ לצרוך 30 גרם, ובשום אופן לא יותר מ50 גרם). מומלץ לצרוך סיבים תזונתיים במזון על בסיס יומי אך לא מעבר לדרוש.

מקור לסיבים תזונתיים במזון:

סיבים תזונתיים מצויים בירקות ופירות, הן בתוך הפרי/ירק (גם בירקות עמילניים כגון תפוחי אדמה ובטטה) והן בקליפה ועל כן מומלץ לאכול על קליפתם. סיבים תזונתיים מצויים בדגנים (חיטה, שעורה, אורז וכו'), בעיקר בקליפה ועל כן מומלץ לאכול דגן מלא (למשל לחם מקמח מלא, אורז מלא וכו'), סיבים תזונתיים מצויים גם בקטניות.

סוג הפחמימה	גלוקוז	סוכר מאכל	עמילן	סיבים תזונתיים
היחידה המרכיבה	הוא עצמו היחידה	גלוקוז	גלוקוז	גלוקוז
צבע	לבן	חום-לבן	לבן	חום, לבן, ירוק
צורה-מבנה	גבישי	גבישי	גבישי	סיבים
טעם	מתוק	מתוק מאוד	תפל	חסר טעם
במים קרים	מסיס	מסיס	לא מסיס	לא מסיס/מסיס
במים חמים	מסיס מהר	מסיס מהר	מסמיך	לא מסיס/מסיס
תפקיד בגוף האדם	אספקת אנרגיה	אספקת אנרגיה	אספקת אנרגיה	תועלת בפעילות מערכת העיכול
תפקיד בצומח	אספקת אנרגיה	אספקת אנרגיה	מאגר אנרגיה	בניית שלד הצמחים

חשיבות הפחמימות בתפריט:

הפחמימות הכרחיות בתפריט היומי. האחוז המומלץ לצריכת פחמימות בתפריט היומית הוא כ- 55% מסך כלל הקלוריות. דיאטה חסרת פחמימות גורמת לחוסר איזון בגוף העלול לגרום לנזק חמור. מערכת העצבים תלויה באספקת תקינה של גלוקוז. הגלוקוז מהווה מקור אנרגיה עיקרי, ירידה בריכוז הגלוקוז תגרום לחולשה ולהפרעה בפעילות המוח. חוסר בפחמימות יגרום לניצול חלבון כמקור אנרגיה דבר שיפגע בגדילה בעיקר אצל ילדים ונוער.

מצב מחסור בפחמימות

במצב של מחסור בפחמימות, הגוף תחילה יפרק חלבון, לזמן קצר, הוא עושה זאת כברירת מחדל משום שיותר קל ומהיר לפרוק משומן. בשלב הבא יתחיל לנצל את מאגרי השומן. לצורכי אנרגיה. אם קיים מצב צום/רעב ממושך והגוף סיים את מאגרי השומן יתחיל שוב לפרק חלבונים. במצב זה יתחיל גם פירוק שרירים כולל שריר הלב.

פחמימות פשוטות בתפריט:

הפחמימות הפשוטות מספקות אנרגיה ללא ערכים תזונתיים נוספים ולכן נקראות "קלוריות ריקות". הכוונה בכך שסוכר לדוגמא, מכיל רק גלוקוז, אין בו ערך תזונתי נוסף לקלוריות כמו: ויטמינים, מינרלים, סיבים תזונתיים ולכן יש להמעיט בסוכר ובכלל בפחמימות פשוטות כגון: דבש, סוכר, סילאן, מייפל, ריבה, סוכריות. לעומת זאת פרוסת לחם מקמח מלא, מכילה פחמימות מורכבות, ויטמינים, מינרלים, סיבים תזונתיים וכן מומלץ לצרוך מזונות מסוג זה, כלומר מזונות המכילים פחמימות מורכבות.

* קלוריה ריקה- מונח עבור מזון המספק אנרגיה בלבד

הסכנות בעודף פחמימות בתפריט

העודף גורם לירידה של הערך התזונתי של התפריט בכללו. אכילת סוכר בכמות גדולה היא על חשבון רכיבי מזון חיוניים אחרים. הסוכרים הנותרים בפה הם תשתית לפעילות חיידקי העששת.

בנוסף בטווח הארוך הסוכר הוא אחד מהגורמים ל: סכרת, השמנה, מחלות לב וכלי דם, עששת.

1. עששת – חיידקים שנמצאים באופן קבוע על גבי השיניים מתסיסים את הגלוקוז, יוצרים חומצה הממיסה לאט את זגוגית השן ובהמשך נגרם נזק לחלקים הפנימיים של השן עד ריקבון ונזק בלתי הפיך.

2. סכרת (סכרת מסוג 2 היא מחלה תזונתית, סכרת מסוג 1 אינה מחלה תזונתית).

סכרת סוג 1

סוכרת סוג 1 היא מחלה אוטואימונית (אוטו-אני, אימונית-מערכת חיסון), שבה מערכת החיסון של האדם מגלה את התאים המפרישים אינסולין (תאי הבלבל) כגוף זר ותוקפת ומחסלת אותם (מייצרת נגדם נוגדנים).

כתוצאה מכך, אין הפרשת אינסולין בגוף.

ולכן החולים בסוכרת מסוג 1 תלויים לחלוטין בהזרקת אינסולין ממקור חיצוני, כל חייהם, כדי להתגבר על המחסור.

אינסולין: הורמון הנוצר בבלבל, חיוני לוויסות רמת הסוכר בדם.

כאשר אוכלים פחמימה, היא מתעכלת במערכת העיכול, תוצרי העיכול כלומר חד סוכרים נספגים ממערכת העיכול ועוברים לדם. כעת הדם עובר בכל הגוף ומעביר לתאים את כל מה שצריכים: חמצן, גלוקוז וכו'. כדי שהגלוקוז יכנס לתאי הגוף (כלומר יעבור מהדם לתוך התא) הוא צריך שיפתחו עבורו את "הדלת" להיכנס לתא. האינסולין הוא זה "שפותח את הדלת" לגלוקוז ומכניס אותו לתאי הגוף. ללא נוכחות אינסולין הגלוקוז=סוכר יישאר ברמות גבוהות בדם ולא ייכנס לתאי הגוף. יוצא מן הכלל הוא המוח, הוא לא תלוי באינסולין. גלוקוז נכנס למוח ללא אינסולין. תאי עצב שבמוח קולטים גלוקוז ללא נוכחות אינסולין כדי שתהייה פעילות שוטפת לכל המערכות הרצוניות והלא רצוניות שבגוף ללא פיקוח של אינסולין. אם המוח היה תלוי באינסולין, חולי סכרת לא היו יכולים לתפקד ואולי היה נגזר עליהם מוות, שיתוק וכו'.

אצל אדם בריא, כאשר מתרחש תהליך עיכול פחמימה, הגלוקוז מגיעה לדם, כלומר ריכוז הגלוקוז בדם עולה, דבר הגורם לבלבל להפריש אינסולין אשר יכניס את הגלוקוז לתאים. בכך רמת הסוכר בדם תרד ותחזור לרמה קבועה. כל הזמן מתרחש איזון, גלוקוז מגיע לדם ובתגובה מופרש אינסולין שיכניס את הגלוקוז לתאים וכך כל הזמן נשמרת רמת סוכר קבועה בדם. חולה סכרת מסוג 1 תלוי באינסולין מבחוח משום שהבלבל שלו לא מתפקד-לא מייצר אינסולין.

סכרת סוג 2

במחלה זו נוצר אינסולין בתאי הבלבל ומופרש לדם אך הוא אינו משפיע על קליטת הגלוקוז מהדם לתאים. סוג זה של סוכרת שכיח אצל אנשים בוגרים בעלי עודף משקל. בדם נמצא ריכוז אינסולין גבוה אך למרות זאת ריכוז הגלוקוז אף הוא גבוה. המחלה נגרמת עקב אי יכולתם של התאים להגיב לאינסולין. חוסר היכולת להגיב לאינסולין נובע מירידה במספר הקולטנים לאינסולין, או ליקוי

בפעולת הקולטנים. גם במחלה זו נפגעת היכולת של כניסת גלוקוז לתאים. ולכן ריכוז הגלוקוז בדם גבוה ועודפי הגלוקוז מופרשים בשתן. מחלה זו נגרמת בשל "תנגודת לאינסולין", האינסולין מופרש מהבלב אך הגוף מתנגד לו. זה בדרך כלל תוצר של עודף משקל/השמנה.

אינסולין: הורמון הנוצר בבלב, חיוני לוויסות רמת הסוכר בדם. סכרת סוג 2 אינה תלויה בייצור האינסולין. בסכרת מסוג זה פעילות האינסולין נפגעת עקב שיבוש בקליטתו בתאים בשל מיעוט קולטנים (רצפטורים) או בשל שיבוש בפעילותם. האינסולין כאמור הוא הפותח את "דלת" התא כדי שהגלוקוז יוכל להיכנס לתא. ללא פעילות תקינה של קולטני האינסולין לא יכול הגלוקוז לחדור לתאים. האינסולין מופק בבלב בכמות תקינה ואפילו מעבר לכך אך הוא אינו משפיע על התאים והגלוקוז לא נכנס לתאים. זה מכונה "תנגודת לאינסולין".

מסימני הסכרת: צמא, שתייה מרובה, השתנה מרובה (הגוף מפריש את עודפי הסוכר בשתן), ירידה במסת הגוף המלווה אכילה מרובה (משום שהסוכר יוצא בשתן). ירידה במסת הגוף מתרחשת כי לגוף אין די אנרגיה, כי הגלוקוז לא מנוצל כראוי. בתאים חסר גלוקוז. לכן, כמו בצום יש תחושת רעב והגוף מפרק רקמות שריר (חלבון) ושומן כדי לספק לעצמו אנרגיה. כך הגוף יוצר גלוקוז מתרכובות שאינן פחמימות. בעת חמצון השומן שבגוף נוצרים תוצרי לוואי רעילים לגוף, הנקראים קטונים, ניתן להרחיח בהבל הפה של אדם סכרתי הסובל מרמות גבוהות של סוכר בדם. כדי להיפטר מעודף הגלוקוז שבדם הכליות מפרישות שתן מרובה, דבר הגורם לצימאון. חולי סוכרת מסוג 2 לעיתים זקוקים לקבלת אינסולין בזריקה, לרוב מטופלים רק בטיפול פומי (כדורים), וע"י תזונה מבוקרת, הפחתת משקל בליווי דיאטנית.

3. השמנה

בעת אכילה מרובה של פחמימות פשוטות הבלב מייצר כמויות גדולות יותר של אינסולין כדי לעזור לגלוקוז להיכנס לתאים. במצב בו נותר עודף אינסולין בדם, נוצרת תחושת רעב הגורמת לאכילה נוספת וכך הלאה והלאה וההשמנה מתרחשת מאליה (זהו שלב בדרך להיווצרות מחלת הסכרת). יש לציין שאינסולין הוא הורמון אנבולי- גורם לבנייה.

אכילה מרובה גורמת ליצירת מצבורי שומן בגוף. אכילה מרובה של פחמימות/חלבונים/שומנים תגרוך אגירת שומן ברקמות השומן. להשמנה יש השלכות רבות. פגיעה אורטופדית, שכיחות מוגברת למחלות לב וכל דם, שכיחות מוגברת לסכרת.

4. מחלות לב ומחלות כלי הדם

עודף פחמימות הופך ע"י הכבד לגליקוגן – מאגר פחמימות לשעת חרום לשימוש בזמן הקרוב, למקרה שהגוף יצטרך אנרגיה ולא תהיה לו פחמימה זמינה. במקרה של עודף פחמימות מעבר לדרוש לפעילות הגוף ולאחסון כגליקוגן העודף יהפוך לשומן. השומן נאגר ברקמת השומן וכן מוסע בדם לעבר יעדים שונים בגוף. ככל שרמת השומנים בדם גבוהה עולה הסיכון למחלות במחלות לב וכלי דם. עודף פחמימות בעיקר משפיעה על רמות טריגליצרידים גבוהות בדם.

עיכול הפחמימות:

עיכול: תהליך פרוק המזון וספיגתו. התהליך כולל:

1. פרוק מכני/פיזי: כלומר, חיתוך, ערבוב, מעיכה, טחינה וכו', הנעשים ע"י השיניים, החך והתכווצות שרירי הקיבה. בפרוק זה אין המזון משנה את התכונות הכימיות שלו אלא רק את צורתו.
2. פרוק כימי: ע"י אנזימים. בפרוק זה המזון מתפרק למרכיביו –אבני הבניין שלו. הפחמימות מתפרקות ע"י עמילאז לחד סוכרים.
3. ספיגה – ספיגת תוצרי העיכול (הפירוק) לתאי המעי ומשם העברתם לדם שיוביל חומרי הזנה לכל תאי הגוף.

תהליך עיכול הפחמימות:

בפה מתחיל פירוק מכני ע"י השיניים וערבול עם הלשון. בפה מתרחש גם התחלת עיכול כימי ע"י האנזים עמילאז המופרש ברוק ומתחיל לפרק עמילן לדו סוכר. האנזים פטאלין מפרק את הרב-סוכרים לדו-סוכרים. בקיבה הפחמימות ממשיכות בפירוק מכני ע"י התכווצויות הקיבה וכן ישנו המשך פירוק כימי לחד בתריסריון ובתחילת המעי הדק ממשיך עיכול כימי (אף על פי שרוב הפחמימות כבר מתפרקות לחד סוכרים בקיבה). בתריסריון ובמעי הדק מתבצעת ספיגת החד סוכרים (גלוקוז, גלקטוז, פרוקטוז). מתאי המעי הפחמימות יגיעו לדם, רוב תוצרי פירוק המזון מועברים תחילה דרך וריד השער לכבד, ומשם לשאר רקמות הגוף.

עיכול כימי של הפחמימה	מקום העיכול	עיכול פיזי/מכני של הפחמימה
האנזים פטאלין מפרק את הרב-סוכרים לדו-סוכרים. האנזים עמילז מפרק את העמילן (רב-סוכר) למלטוז (דו-סוכר).	פה $PH=7$	שיניים, חך, לשון
	ושט $PH=7$	צינור הובלה
האנזים עמילאז בקיבה מפרק רב סוכר לדו סוכר	קיבה $PH=2$	לישה ודחיפת המזון ע"י שרירי הקיבה לכיוון התריסריון
אנזימים המופרשים מהלבלב (עמילאז) מפרקים רב סוכר לדו סוכר	תריסריון $PH=7$	תנועות פריסטלטיות של הלבלב
פירוק סופי לפחמימות שעדיין לא התפרקו בחלקי המערכת העליונים. במעי הדק בעיקר מתרחשת ספיגה	מעי דק $PH=7$	במעי הדק לא מתקיים פירוק, בו מתרחשת עיקר הספיגה: ספיגת חד-סוכר לדם דרך דפנות המעי. גלוקוז, פרוקטוז, גלקטוז- נספגים.
פרוק חלק מהסיבים התזונתיים ע"י חיידקים פרוביוטיים השוכנים במעי הגס	מעי גס	

גורל הפחמימות בגוף:

1. חמצון (לשם יצירת אנרגיה בתאי הגוף).
2. אגירה (בצורת גליקוגן או כשומן אם אוכלים בעודף).

במערכת העיכול הפחמימות פורקו לחד סוכרים (גלוקוז). חד הסוכרים נספגו לתאי המעי ומשם עברו לדם. כעת הסוכר בדם צריך להיכנס לכל תאי הגוף בכדי שינצלו אותו לאנרגיה בצורת ATP. כדי שהסוכר ייכנס לתאים הוא זקוק לאינסולין.

האינסולין גורם לשרירים ולכבד להפוך את הגלוקוז לגליקוגן ולשמרו אצלם למצב חרום. האינסולין גם מועיל בהפיכת גלוקוז בתוך רקמת השומן לטריגליצרידים*. כלומר, בנוכחות האינסולין כל רקמה מגיבה אחרת לגלוקוז. אין חדירת גלוקוז לתאים ללא אינסולין. אחרי שהגלוקוז חודר לתאים חל בכל תא בגוף תהליך חימצון זהו תהליך הנשימה התאית = תהליך הפקת האנרגיה.

כאשר הגלוקוז בתוך התא, התא מבצע תהליך שנקרא נשימה תאית בו מופקת אנרגיה (ATP). חמצן שנמצא באוויר שאנו נושמים נספג, דרך הריאות, אל תוך הדם. הדם מוביל את המזון המפורק ואת החמצן אל כל תא ותא בגוף. בתוך התא, מתרחש תהליך של תגובה בין חלקיקי המזון לבין חלקיקי החמצן- זהו תהליך החימצון – תהליך אירובי (בנוכחות חמצן). בתהליך, הגלוקוז מפורק לפחמן דו-חמצני (CO₂) ולמים (H₂O) ונוצרים שני סוגים של אנרגיה: 1. אנרגיה כימית** האצורה במרכיבי הגלוקוז והיא נאגרת כ-ATP (הסבר בהמשך). 2. אנרגיית חום היא אנרגיה המשתחררת בתהליכי חימצון ונפלטת מהגוף. כל יצירת אנרגיה משחררת חום.

יעילות ניצול הגלוקוז בהפקת האנרגיה תלויה בנוכחות 3 ויטמינים: B1, B2, B3. מחסור בהם פוגע בתהליך הפרוק והניצול של הגלוקוז. האנרגיה נמדדת בקלוריות.

רמת גלוקוז בדם של אדם בריא היא: 70 - 110 מ"ג/ד"ל

במחסור בפחמימות ינצל הגוף לצורך יצירת אנרגיה קודם חלבון ואחר כך שומן, לכן מי שצם כדי לרזות בעצם מאבד מסת שריר ואינו יורד במשקל.

*טריגליצריד: 3 חומצות שומן הקשורות בחומר הנקרא גליצרול, שהוא השומן המצוי במזונות. **אנרגיה כימית: אצורה-שמורה בחומרים אורגניים, בקשרים הכימיים בין מולקולות החומר. כאשר אטומים או מולקולות מתחברים ביניהם, או משתנה הקשר הכימי ביניהם, או מתרחש חמצון-משתחררת האנרגיה הכימית. בתהליך הנשימה התאית משתחררת האנרגיה הכימית האצורה במזון שאכלנו, הופכת לאנרגיית תנועה-אנרגיה מכאנית ולאנרגיית חום. אנרגיה מכאנית היא הפעילות-העבודה שהגוף עושה, כמו: ריצה, הליכה, הרמת משאות.

ATP* – מולקולה של אנרגיה זמינה לצורך פעילות התא

הגוף מנצל את הפחמימות ב- 3 צורות:

1. הפיכתן לאנרגיה **ATP**.

2. הפיכתן ל**גליקוגן** ואגירתו בכבד ובשרירים לשעת הצורך. ("מחסן" = חומר תשמורת).

3. אגירתן ע"י הפיכתן לשומן, כשהן נמצאות בגוף בעודף.

ATP* - היא תרכובת אורגנית חשובה בגוף החי. ATP משמש כ"מטבע אנרגיה" בכל התאים החיים. בתא מתקיימות תגובות כימיות אשר דורשות השקעת אנרגיה.

תגובות אלו לא מסוגלות להתרחש ללא האנרגיה שמקורה בפירוק מולקולות ה-ATP.

סדר ניצול הפחמימה לאנרגיה: גלוקוז, ATP, גליקוגן.

הגלוקוז שנמצא בתאים אינו נשאר כגלוקוז אלא נבנה כיחידת ATP. מולקולת ה-ATP נוצרת בצימוד לתהליך הנשימה התאית ואינה תוצר ישיר של נשימה תאית.

בתהליך הנשימה התאית, מולקולות גלוקוז (שמקורן בפחמימות שנאכלו קודם לכן במזון) יחד עם מולקולות חמצן יוצרות:

מולקולות מים + מולקולות פחמן דו חמצני + מולקולות אנרגיה, תוך כדי יצירת מולקולות ATP, שהן עתירות אנרגיה והן הספקיות היחידות של אנרגיה לשרירים. מולקולות ATP נוצרות מחלק מהאנרגיה המשתחררת בתהליך החמצון, לאחר סדרה מורכבת של תגובות כימיות הכוללות קשירת אטום זרחן למולקולות האנרגיה. בניה ופירוק קשרים כימיים מטבעם מלווים בהשקעה ובשחרור אנרגיה. התהליך מתקיים בתנאים אירוביים (בנוכחות חמצן). את ה-ATP שהגוף בונה מגלוקוז, הוא פורט ליחידות אנרגיה בהתאם לצורך. ATP זו דחיסות אנרגטית – אנרגיה "דחוסה-מכונצת". כך התא יכול לאגור יותר אנרגיה זמינה. כך מתגלגלת האנרגיה הכימית של הגלוקוז, לאנרגיה כימית זמינה בתאים ונאגרת במולקולה מיוחדת שמהווה מחסן אנרגיה של התא, עבור תהליכים שאינם מסוגלים לצרוך ישירות אנרגיה מגלוקוז או משומן או מחלבון.

- פרשת רמדיה

בעקבות בדיקת משרד הבריאות שגילתה כי אבקות הרמדיה הצמחית לא הכילו ויטמין B1 (תיאמין), בניגוד לכיתוב על האריזות, מאשרים מומחי מרכז שניידר לרפואת ילדים, כי המחסור בתיאמין אכן גורם לפגיעה קשה במבנים שונים במערכת העצבים המרכזית.

"הגוף נעזר בוויטמין B1 בפירוק הסוכרים", מסביר פרופ' אבינועם שופר, מומחה לנוירולוגיית ילדים מביה"ח שניידר, "באמצעות הפירוק משתחררת אנרגיה לתוך התא. כתוצאה מחוסר בוויטמין, נפגם ייצור האנרגיה ונפגעות מערכות ובראשן מערכת העצבים המרכזית".

פרופ' שופר מסביר כי בקרב תינוקות שתזונתם לא כללה ויטמין B1, ניתן לראות פגיעות קשות באיזורים שונים במוח ובעמוד השדרה. "והנזק במערכת העצבים עלול להחריף", הוא מזהיר.

אינדקס/ערך גליקמי:

הינו מערכת דרוג לפחמימות, המבוססת על השפעתן על רמת הגלוקוז בדם. עם אכילת פחמימות עולה ריכוז הגלוקוז בדם-זוהי התגובה הגליקמית. כשהריכוז עולה מהר ולרמה גבוהה- זוהי תגובה גליקמית חזקה, כשהריכוז עולה לאט ולרמה נמוכה- זוהי רמה חלשה. התגובה הגליקמית תלויה בכמות הפחמימות הנצרכת וגם בסוג הפחמימות הנצרכות. פחמימות פשוטות- חד סוכרים ודו סוכרים- מתפרקות במהירות ובקלות בתהליך העיכול ונספגות במרוכז לדם. הן בעלות הערכים הגליקמיים הגבוהים ביותר. הן מעלות את רמת הגלוקוז בדם באופן חד ומהוות מקור לאנרגיה לטווח קצר. פחמימות מורכבות – רב סוכרים למשל עמילן- מתפרקות לאט בתהליך העיכול ונספגות בהדרגתיות לדם. הן בעלות הערכים הגליקמיים הנמוכים יותר, הן מעלות את רמת הגלוקוז בדם באופן מתון ומהוות מקור לאנרגיה לטווח ארוך.

אבל, לא רק העובדה האם אלו פחמימות פשוטות או מורכבות משפיעות על התגובה הגליקמית, נוכחות חלבון או שומן או סיבים תזונתיים במזון, בנוסף לפחמימות, ממתנת את התגובה הגליקמית. מזון מרוסק מייצר תגובה גליקמית חזקה יותר מאשר מזון שלם. מזון מבושל גורם תגובה גליקמית חזקה יותר משל מזון חי. כל משפחת הקטניות עשירה בפחמימות, אבל בעלת מדד גליקמי נמוך מאוד.

כלומר, התגובה הגליקמית תלויה בסוג המזון, באופן הכנתו, בנוכחות רכיבי-תזונה אחרים ובסוג הפחמימה. המדד לא מושפע מכמות הפחמימות במזון, אלה מקצב ספיגתן בדם.

כאמור, האינדקס מודד את מהירות ההפיכה של הפחמימות במזון מסוים- לגלוקוז וחדירתו למחזור הדם. ככל שהמספר קטן יותר, הספיגה איטית יותר.

בדרך כלל מפרשים מדדים גליקמיים באופן הבא:

מדד נמוך: מדד גליקמי נמוך מ-55

מדד בינוני: מדד גליקמי בין 55 ל-69

מדד גבוה: מדד גליקמי גבוה מ-70

מזון בעל מדד גליקמי נמוך משחרר את האנרגיה לגוף באופן איטי וקבוע והינו מזון מומלץ לחולי סוכרת, לבעלי משקל עודף ולאתלטים העוסקים בסיבולת.

מידת התגובה הגליקמית נעשית באמצעות המדד הגליקמי שמשמעו: עלייה יחסית בריכוז הגלוקוז בדם לאחר אכילת מזון המכיל פחמימות בכמות ידועה, לעומת עליית הגלוקוז בדם לאחר אכילת גלוקוז נקי באותה הכמות. המדד הגליקמי של הגלוקוז נקבע 100%.

צליאק:

צליאק = אי סבילות לגלוטן.

צליאק מאופיינת בדלקת במעי הדק שנגרמת מאכילת 3 דגניים: חיטה, שעורה, שיפון ויתכן גם משיבולת שועל (דגניים אלה מכילים גלוטן).

אצל אנשים הרגישים לכך גנטית נגרמת דלקת במעי הדק כתוצאה מתגובה חיסונית, בחשיפה לרכיב החלבוני הקרוי גלוטן ומצוי בדגניים המצוינים מעלה.

צליאק היא מחלה אוטאימונית שבה קיימת רגישות לחלבונים הקרויים פרולמינים המצויים בדגניים (הגלוטן מכיל חלבונים הקרויים פרולמינים).

אסורים לאכילה – ללא ספק:

• פרולמינים שמקורם.

• חיטה, שעורה ושיפון.

(חיטה – "גליאדין", שיפון Rye – "סקאלין", שעורה – "הורדאין")

פרולמינים מוטלים בספק:

• שיבולת שועל – "אווידין".

מותרים לאכילה:

פרולמינים שמקורם מאורז ותיירס (אורז – "אורזין", תירס – "זאין"). בטוחים בדיאטה ללא גלוטן.

מותרים לאכילה: אורז, תירס, כוסמת, קינואה, טף, אמרנט, סורגום, דוחן. וכמובן קטניות, פירות, ירקות, חלבונים, שומנים.

מחלת הצליאק גורמת לנזק של השכבה הסופגת את רכיבי התזונה (מוקוזה) במעי הדק – ולכן לתת ספיגה של רכיבי תזונה.

קיימת עמידות של אנזימי העיכול במערכת העיכול לחלבונים אלה ומתחיל תהליך דלקתי נגד המוקוזה של המעי הדק. בעקבות כך עלולים להיווצר מחסורים תזונתיים כגון אנמיה מחוסר ברזל, חומצה פולית, בעיות בגדילה (בעיות בעצמות), בעיות בקרישה – מחסור ויטמין K, מחסור בלקטאז (אנזים, זרז לפירוק סוכר החלב, לקטוז), עיכוב בגדילה, עיכוב בהתבגרות מינית, תת משקל.

אי שמירה על דיאטה נטולת גלוטן: סיכון מוגבר לפתח ממאירות.

המשמעות: שמירת דיאטה נטולת גלוטן לכל החיים.

לשם כך יש לקרוא תוויות מזון בקפידה (גלוטן משמש כחומר מעבה ומסתתר במזונות שונים). בקריאת תוויות מזון יש לשים לב למילים כמו: קמח, עמילן, מייצב, חלבון צמחי, אבקות מרק, ירקות מעובדים, מעדנים. ישנו חשש להימצאות גלוטן ב: מזונות כמו גלידה, עוגות מסחריות, סוכריות, רטבים, פיצוחים במשקל, תבלינים, פירות יבשים.

יש צורך בהדרכה מתאימה לבית, לגן, ניקיון כלים, כלים נפרדים במידת האפשר. ברור עם חברת מזון לגבי הימצאות גלוטן במוצר או בתרופות.

חלבונים (פרוטאינים)

חלבון הוא חומר אורגני המהווה את חומר הבניין העיקרי של התא בכל צורות החיים. החלבונים הם תרכובות כימיות המורכבות מהיסודות:

פחמן: C

חמצן: O

מימן: H

חנקן: N החנקן אופייני רק לחלבונים ואינו נמצא בפחמימות ובשומנים.

(יש חלבונים בהם מצויים יסודות נוספים, למשל: S – גופרית).

חלבונים הם חומרים אורגניים. חומר אורגני מצוי בעולם החי או הצומח. הוא מכיל את היסוד פחמן, הוא יכול להתחמצן. כשיש חומר אורגני במזון הוא מתעכל. כשהחומר האורגני מתחמצן הוא משחרר אנרגיה, מים ופחמן דו חמצני. גם פחמימות, שומנים וויטמינים הם חומרים אורגניים.

- החלבון במזון מהווה חומר מוצא ליצירת חלבוני הגוף.

- התפקיד העיקרי של החלבונים במזון הוא בניית הגוף: בניית תאים, שרירים, רקמות, מערכת החיסון (נוגדנים), הורמונים, אנזימים.

- החלבונים מהווים 17% מהרכב גוף האדם.

- הערך תזונתי של החלבון: ב-1 גרם חלבון יש 4 קלוריות.

- מומלץ לצרוך 15-20% מהקלוריות היומיות מחלבון.

אספקת הקלוריות המומלצת בתפריט יומי מאוזן:

כ- 55% מהקלוריות מפחמימות מורכבות

כ- 30% מהקלוריות משומנים

כ- 15% מהקלוריות מחלבונים

מקורות החלבונים במזון:

מזונות מהחי: בשר, דגים, ביצה, חלב ומוצריו

מזונות מהצומח: קטניות, בדגנים יש כמות גדולה של פחמימות אך גם חלבון.

תפקידי החלבונים:

- ❖ חומר מוצא ליצירת חלבוני הגוף.
 - ❖ בנייה והוספה של תאי הגוף, כולל תאי שריר ורקמות - זהו תהליך הגדילה הגורם לשינוי בגובה ובמשקל (הגדילה לא נעשית ע"י שומנים ולא ע"י פחמימות. אלא בנוחותם, כי הם ספקי אנרגיה).
 - ❖ חידוש תאי הגוף (עור, ציפורניים, שיער, תאי-דם).
 - ❖ יצירת *אנזימים-זרזים (בשיתוף אנזימים מתבצעים תהליכי חיים כמו: עיכול, נשימה, תהליכים כימיים בגוף).
 - ❖ יצירת **הורמונים כגון אינסולין.
 - ❖ יצירת ***נוגדני מערכת החיסון.
 - ❖ חלק ממנגנון קרישת הדם.
 - ❖ נשאים של מולקולות בדם- ליפופרוטאין זו מולקולה המורכבת משומנים וחלבונים.
 - ❖ קולטנים על גבי קרומי התאים.
- בתהליכים אלו הגוף משתמש בחומצות האמינו שהתקבלו מפרוק החלבונים שבמזון. הגוף מפרק חלבונים על מנת ליצור חלבונים אחרים, על פי צרכיו.
- ❖ החלבונים מהווים בשעת הצורך – במחסור בפחמימות, מקור ("יקר") לאנרגיה.
- *אנזים: חומרים חלבוניים המאפשרים ומזרזים פעולות ביוכימיות בתוך התא. מורכבים מחלבונים + ויטמינים או מחלבונים + מינרלים. לכל אנזים תפקיד משלו: עיכול מזון מסוים, בניית חלבון בעצם, פירוק שומן ועוד. האנזים מופרש סמוך למקום פעילותו.
- **נוגדני מערכת החיסון: נוגדנים מיוחדים הנמצאים בדם, ותפקידם להילחם בחיידקים ובנגיפים הפולשים לגוף, ולהפכם לבלתי מזיקים.
- ***הורמונים: חומרים חלבוניים הנוצרים בגוף. משפיעים על תפקוד הגוף ועל תפקוד האברים, משפיעים בתהליך חילוף החומרים, מועילים באיזון תהליכים כימיים בגוף ומפקחים עליהם. מופרשים אל זרם הדם מבלוטות פנימיות.

חומצות אמינו- יחידות הבניין של החלבונים:

חומצת האמינו היא יחידת המבנה של החלבונים, מולקולת חלבון בנויה משרשת של ח.א הקשורות זו לזו בקשר כימי. נוצרים סוגים רבים של חלבונים משום שסידור ח.א בשרשרת שלהם שונה. חומצת האמינו היא אבן הבניין של מולקולת החלבון. כל החלבונים בטבע בנויים בצורת שרשרת חומצות אמיניות.

החלבונים הנאכלים במזון מתפרקים במערכת העיכול ליחידות המבנה הבסיסיות שלהם- חומצות אמינו. חומצות האמינו נספגות לתאי המעי הדק, ומועברות לדם- מערכת ההובלה המובילה את תוצרי העיכול וחומרים נוספים לכל תאי הגוף. מחומצות האמינו הגוף בונה מחדש את החלבונים היחודיים הדרושים לו, שכן הרכב החלבונים במזון אינו תואם את צרכי הגוף. (תוצרי הפירוק

הנספגים מתאי המעי ומגיעים לדם, מגיעים תחילה לכבד לשם סינטזה=בניה, ובהמשך מוזרמות חומצות אמינו בדם לשאר תאי הגוף).

בתהליך חילוף החומרים נבנים חלבוני הגוף, מחומצות האמינו.

החלבונים בגופם של כל היצורים החיים מורכבים 20-22 חומצות אמיניות שונות. לכולן מבנה בסיסי זהה, אך לכל חומצה אמינית יש גם חלק ייחודי לה.

חלבון הוא מולקולה גדולה הבנויה משרשרת של חומצות אמיניות שנקשרות זו לזו. יש חלבונים שבנויים משרשראות קצרות או משרשראות ארוכות. מצירופים שונים של 20-22 סוגי החומצות האמיניות אפשר ליצור אין סוף חלבונים שונים: שרשראות החלבון יכולות להיות שונות זו מזו באורך שלהן, בהרכב שלהן (מספר חומצות אמינו מכל סוג בשרשרת החלבון) וברצף החומצות האמיניות. מה שקובע כיצד כל חלבון ייבנה הוא ה-DNA. הגנים שב-DNA נושאים את המידע התורשתי הדרוש ליצירת החלבונים.

בדומה לפחמימות ולשומנים, גם החלבונים המגיעים מהמזון מתפרקים במערכת העיכול לאבני הבניין שלהם- החומצות האמיניות. הן עוברות לזרם הדם, ממנו לתאי הגוף. בכל תא ותא של כל יצור חי נבנים מהחומצות האמיניות מגוון חלבונים החיוניים לתא, על פי המידע התורשתי (DNA) שנמצא בגרעין התא. אם יהיה בגוף מחסור באחת מהחומצות האמיניות, תיפגע בניית החלבונים, ותפקוד הגוף עלול להשתבש.

החלבונים מורכבים, כאמור, מ-20-22 חומצות אמינו עיקריות, ישנן 9 חומצות אמינו המכונות **חומצות אמינו חיוניות**, הגוף זקוק להן אך הן אינן מיוצרות בגוף האדם ועל כן חיוני לצרוך אותן במזון. 11 חומצות האמינו האחרות מיוצרות בגוף ועל כן אינן חיוניות לצריכה במזון, את **חומצת האמינו הלא חיוניות** הגוף יכול לבנות מחומרי המוצא – חלבון מהמזון. מבין 11 החומצות המיוצרות בגוף (הלא חיוניות), לפחות 5 עשויות להפוך לחיוניות בתנאים מסוימים או בכמויות קטנות בלבד. נוסף ל-20 ח.א השכיחות ישנן עוד נגזרות נדירות של הח.א השכיחות ועוד כמה ח.א שאינן מהוות חלק בבניית חלבונים והן בעלות תפקידים מטבוליים שונים.

צרוף חומצות אמינו יוצר מולקולת חלבון. החלבון בנוי מחומצות אמינו שונות-חלקן יכולות להופיע באותו חלבון יותר מפעם אחת. לכל חלבון, שכאמור מורכב מחומצות אמינו, יש משמעות, תכונות ותפקיד שיכולים להשתנות, אם סדר חומצות האמינו שלו ישתנה. חומצות האמינו מצויות רק בחלבון ולא בחומרים אחרים.









ניתן להקביל ח.א וחלבונים לאותיות ומילים: 20-22 חומצות האמינו הן כמו אותיות, בצירופיהם השונים בונות יחד מילים-חלבונים, וישנם משפטים הבנויים ממספר מילים- כלומר מספר חלבונים המחברים יחד ויוצרים חלבון בעל תפקיד מיוחד.

אם נשנה את סדר האותיות תשתנה משמעות המילה. ואם נשנה את סדר או סוג ח.א ישתנה החלבון. לכל חלבון מבנה ספציפי ותפקיד ותכונות שונות.











לכל חלבון יש מבנה אופייני המעניק לו את תכונותיו הייחודיות: השיער, העור, השריר, הנוצות והציפורניים בנויים מחלבון, אך הם שונים מאוד זה מזה בגלל התכונות השונות של החלבונים השונים המרכיבים אותם. היות החלבון מוצק או נוזל, תלוי במבנה המולקולה.

סוג החלבון נקבע על-פי:










1. **סדר** חומצות האמינו בשרשרת החלבונית-במולקולת החלבון (מיקום בשרשרת).

				חלבון א.	בדוגמא רואים שאותן חומצות אמינו בסדר שונה יצרו חלבונים מסוגים שונים.
				חלבון ב.	

2. **סוג** חומצות האמינו בשרשרת החלבונית הבונה את מולקולת החלבון.

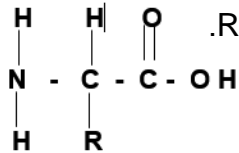
					חלבון ג.	בדוגמא רואים: שרשרת חלבונית בעלת מספר ח.א זהה אך סוג ח.א אמינו שונה- וכך נוצרו חלבונים שונים.
					חלבון ד.	

3. **כמות** חומצות האמינו בשרשרת.

				חלבון ה.	בדוגמא רואים: חלבונים שונים בעלי מספר-כמות ח.א שונה.	
						

מבנה החומצה האמינית:

לחומצה האמינית מבנה של פחמן מרכזי C (פחמן אלפא), שאליו קשורים: קבוצת אמינו- NH_2 , המכילה חנקן ושני אטומי מימן, ומכאן שמן של החומצות האמיניות. קבוצה קארבוקסילית (המאפיינת חומצות אורגניות)- CO_2H . בנוסף, כל חומצה אמינית מכילה גם



בניית החלבון מחומצות האמינו היא תהליך מורכב. המידע ליצירת החלבונים קיים בחומר התורשתי בגרעין התא (DNA). רצף חומצות האמינו בכל חלבון נקבע ע"י המבנה הספציפי של ה-DNA. מולקולת החלבון נוצרת ע"י בניית שרשרת ח.א, חומצות האמינו במולקולת החלבון קשורות זו לזו בקשר כימי. הקשרים הכימיים הנוצרים בין חומצות אמיניות נקראים קשר פפטידי. והשרשרת הנוצרת באופן זה נקראת פפטידים. חיבור שתי חומצות אמינו נקרא דיפפטיד, חיבור 3 חומצות אמינו נקרא טריפפטיד, ושרשרת המכילה חומצות אמינו רבות, נקראת פוליפפטיד.

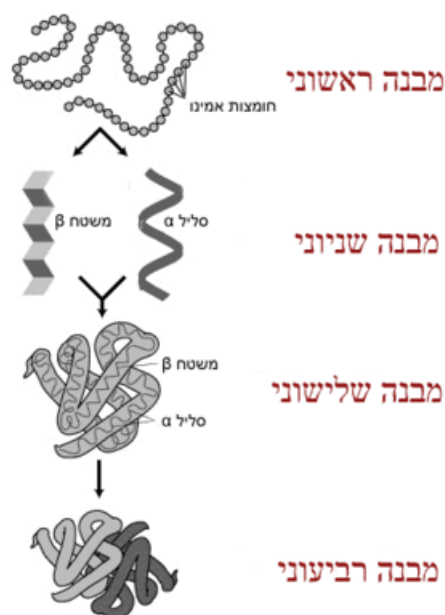
מולקולות חלבון הן פוליפפטידים, חלבון עשוי להיות מורכב מפוליפפטיד אחד או כמה פוליפפטידים הקשורים יחד. אורך הפוליפפטיד יכול לנוע בין עשרות למאות ח.א בשרשרת.

כל חלבון מאופיין ברצף ייחודי של חומצות אמינו הקשורות בקשר פפטידי. רצף חומצות האמינו בשרשרת הפוליפפטיד בחלבון נקרא המבנה הראשוני של החלבון. המבנה הראשוני של החלבון מתייב את המבנה המרחבי המיוחד של החלבון. שכן, שרשרת הפוליפפטיד לא נפרסת כקו ישר אלא מתפתלת במרחב בשל קשרים כימיים נוספים שנוצרים.

המבנה השניוני של החלבון נוצר מהתפתלות השרשרת הפוליפפטידית ויצירת מבנה דמוי סליל.

המבנה השלישוני של החלבון מתקבל מקיפול הסליל.

המבנה הרביעוני של החלבון מתקבל ממספר מבנים שלישונים שיצרו ביניהם קשר כימי- כלומר



חלבון הבנוי ממספר פוליפפטידים.

החלבונים אינם נמצאים בצורה של שרשרת פשוטה. שרשרת חומצות האמינו מתפתלת ומתקפלת ומתקבל מבנה תלת מימדי שנקרא: המבנה המרחבי של החלבון. את הצורה התלת מימדית הזאת קובע רצף חומצות האמינו הבונות את שרשרת החלבון, והיא ייחודית לכל חלבון. תנאים קיצוניים כגון טמ'פ גבוהה או רמת חומציות גבוהה, גורמים לשינויים במבנה המרחבי של החלבונים ולעיתים אף להרס בלתי הפיך. שינוי במבנה המרחבי של החלבון נקרא דנטורציה והוא פוגע בפעילותו.

תכונות חלבון: טעמו תפל. בתהליך עיבוד המזון, בתנאים של: חום, מטען חשמלי, חומצה, בסיס, פעילות אנזימתית או הקצפה החלבון מאבד את המבנה המרחבי. זוהי ה**דנטורציה**. זהו תהליך שאינו הפיך. למרות הדנטורציה, בדרך כלל, המבנה הראשוני של החלבון נשמר, כלומר, הרכב החומצות האמינו שלו נשמר. התהליכים משנים את תכונותיו, אך החלבון שומר על ערכו התזונתי והגוף יכול לנצלו כראוי, כי ערכו התזונתי של החלבון טמון בחומצת האמינו הבודדת ולא במבנהו המרחבי.

למשל: בבישול ביצה (חום) החלבון נקרש. בהקצפת חלבונים מוחדר לתוכם אוויר. בפעילות אנזימתית הופך החלב לגבן, מחמיץ. כווייה גורמת לעור לדנטורציה. החומצה בקיבה גורמת לחלבון לדנטורציה.

(דנטורציה היא תהליך שבו משתנה המבנה המרחבי של החלבון, שינוי בלתי הפיך).

הטמפרטורה האידיאלית לחלבוני גוף האדם היא בין 36 ל-38 מעלות צלזיוס. בטמפרטורות אלה עוד לא מתרחשת דנטורציה.

במקרים רבים, חלבונים אשר מסיסים באופן טבעי בתמיסה מימית, מאבדים ממסיסותם ושוקעים כתוצאה מדנטורציה.

ההומאוסטזיס מתבטא בבקרה, בוויסות ובתיאום של תהליכים המאפשרים ליצור החי לשמור על סביבה פנימית יציבה בתנאי סביבה משתנים. כך, למשל, למרות השינויים בטמפרטורת הסביבה, טמפרטורת הגוף נשמרת פחות או יותר קבועה. היות שישנם חלבונים רבים בגופנו (נוגדנים, אנזימים, הורמונים ועוד), וידוע לנו כי בחימום יתר החלבונים עוברים דנטורציה, ניתן להבין מדוע חשוב לשמור על מאזן חום גוף תקין ומדוע אנשים שחום גופם עולה מעבר ל40 מעלות צלזיוס מצויים בסכנת חיים.

עיכול החלבונים:

עיכול: תהליך פרוק המזון וספיגתו. התהליך כולל:

1. פרוק מכני/פיזי: כלומר, חיתוך, ערבוב, מעיכה, טחינה וכו', הנעשים ע"י השיניים, החך והתכווצות שרירי הקיבה (תנועה פריסטלטיית). בפרוק זה אין המזון משנה את התכונות הכימיות שלו אלא רק את צורתו.
 2. פרוק כימי: בפרוק זה המזון מתפרק למרכיביו –אבני הבניין שלו. החלבונים מתפרקים ע"י פפסין בקיבה לחומצות אמינו. מתרחש בקיבה פירוק ע"י הפרשת חומצה מלחית HCL הגורמת לפירוק מולקולות גדולות של חלבון לדיפפטידים, פפטידים ועד לחומצות אמינו. החומצה המלחית גם תורמת לחיטוי מערכת העיכול מחיידקים פתוגנים (חיידקים מחוללי מחלות). פרוק ספציפי של קשרים בתוך מולקולת החלבון לשם פירוקו לחומצות אמינו, נשעה על ידי הפפסין (שהוא אנזים) המופרש בקיבה. בקיבה בתנאי $\text{PH}=2$ החלבונים מתפרקים ע"י האנזים פפסין (שעובד בתנאי חומציות בניגוד לאנזימים אחרים). בתהליכים אלו משתנה המבנה המרחבי של החלבון (דנטורציה) ע"י החומצה והאנזימים שבקיבה. בתריסריון ובתחילת המעי הדק ממשיך עיכול כימי (אף על פי שרוב החלבונים כבר התפרקו לחומצות אמינו בקיבה).
 3. ספיגה – במעי הדק מתבצעת ספיגת החומצות אמינו. מתאי המעי החומצות אמינו יגיעו לדם, רוב תוצרי פירוק המזון מועברים תחילה דרך וריד השער לכבד, שם יתבצע עיבוד ראשוני, ומשם לשאר רקמות הגוף. תהליכים המתרחשים בכבד: קליטה ופרוק של חומצות אמינו, יצירת חלבוני הדם, יצירת חלבונים לבניית רקמת הכבד, אספקת חומצות אמינו לתאי הגוף ולבניית חלבוני הגוף.
- ניתן לסכם את התהליך ולומר: החלבון נאכל, מתפרק לחומצות אמינו ומהן ייבנו חלבונים אחרים להם הגוף זקוק.

מקורות החלבונים במזון:

מזונות מהחי: בשר, דגים, ביצה, חלב ומוצריו.

מזונות מהצומח: קטניות, בדגנים יש כמות גדולה של פחמימות אך גם חלבון.

חלבון מלא: הינו חלבון המכיל את כל 9 חומצות האמינו החיוניות, יכול גם להכיל חומצות אמינו נוספות.

חלבון חסר: חומצה אמינית חיונית אחת או יותר חסרות בו או מצויות בו בכמות לא מספקת. בכמות פחותה מזו הנחוצה.

ערכו התזונתי של החלבון נקבע ע"י הכמויות היחסיות של חומצות האמינו החיוניות הנמצאות בו. היחס נקבע לפי חומצה האמינו החיונית הנמצאת בכמות הקטנה ביותר במזון לעומת הצורך היומי החיוני בחומצה זו, בכל גיל וגיל.

ערך ביולוגי של החלבון הוא אחוז הניצול של החלבון ע"י הגוף.

לחלבון ביצה הערך הביולוגי הגבוהה ביותר.

חלבון מהחי נחשב בעל ערך ביולוגי גבוה.

חלבון מלא הוא חלבון בעל ערך ביולוגי גבוה, כי הוא מכיל את כל החומצות האמיניות החיוניות (חומצות שהגוף אינו יכול לייצר). חלבון מלא בדרך כלל מצוי במזונות מהחי: ביצים, חלב, בשר, דגים.

חלבון חסר הוא חלבון שמקורו בצומח: בקטניות, דגניים, זרעי שמן. חסרה בכל אחד ממזונות אלו חומצת אמינו חיונית (שונה) אחת או יותר ולכן ערכו התזונתי נמוך.

חשוב לאכול חלבונים ממקורות מגוונים כדי לקבל את החומצות האמיניות החיוניות הדרושות וכדי להעלות את איכות החלבון.

חומצת אמינו מגבילה היא חומצת אמינו חיונית (אחת מ-9 החיוניות) הנמצאת במזון בכמות נמוכה.

היא הקובעת את אחוז הניצול של כל החלבון, לפי הכמות שלה במזון.

מה שאינו מנוצל לצורכי בנייה, כלומר, יתר החומצות האמיניות החיוניות והבלתי חיוניות הופכות לאנרגיה (במידת הצורך) או שומן הנאגר.

המושג: חומצה אמינית מגבילה מתייחס רק לחומצות אמינו חיוניות.

השלמת חלבונים:

בכדי להגיע לצריכת חלבון מלא, כלומר חלבון המכיל את כל חומצות האמינו החיוניות, ניתן לשלב אכילת **דגנים + מוצרי חלב**, לדוגמא פיתה עם גבינה, קורפלקס עם חלב, פיצה וכו'.

או **דגנים + קטניות**, לדוגמא פיתה עם חמוס, מג'דרה (תבשיל עדשים ואורז), פלאפל בפיתה וכו'.

לאנשים טבעונים או צמחוניים חשוב לשים לב לאכילת חלבון מלא. אוכלי בשר, דגים, ביצים מקבלים חלבון מלא ממזון מהחי.

בתפריט ללא מזון מהחי עלול להיות חסר ב:

חלבון בעל ערך ביולוגי גבוה.

ויטמין B₁₂.

מינרלים: סידן, ברזל ואבץ.

תופעות בעודף חלבון בגוף:

עודף חלבון מעבר לנדרש לגוף הופך לשומן ונאגר ברקמות השומן (כמו עודף פחמימות ושומנים). כשצורכים כמות חלבונים גבוהה מהנדרש באופן קיצוני, מצב זה עלול ליצור עומס על הכליות והכבד ועלול לגרום למחלות כליות וכבד. למשל: שתיית אבקות חלבון לניפוח שרירים, עלולות ליצור עומס חלבון על הכליות ולפגוע בתפקוד הכליות.

תופעות חוסר חלבון בגוף:

עלול להתרחש בתנאי רעב ובאוכלוסיות שהחלבון במזונן מקורו בצומח בלבד ועל כן צורכים חלבון חסר (לא מכיל את כל חומצות האמינו החיוניות). בהעדר חלבון נפגעת הגדילה, הגוף רגיש לזיהומים, והפעילות האנזימתית וההורמונלית נחלשת. מחסור חמור יכול לגרום לתת-תזונה ולמחלות כמו: קוושירקור ומרסמור.

קוושירקור: מצב של תת תזונה הנובע בעיקרה מחסר של חלבון. המחלה שכיחה בקרב שבטים מסוימים באפריקה, בעיקר אצל ילדים עד גיל שלוש. התסמינים: אדישות, הלבנת שיער, כבד מוגדל, פצעים שאינם נרפאים, חוסר דם חמור, פיגור בגדילה עם נזק בלתי הפיך, איבוד תיאבון, שלשול. המחלה מתפתחת אצל תינוקות באזורי רעב עת הם חדלים לינוק ועוברים למזון פחמימתי ברובו. מרסמור: מחלה הנובעת מתת-תזונה- ממחסור כללי במקורות אנרגיה. בגלל המחסור במזון החלבונים המעטים שבמזון משמשים להפקת אנרגיה, במקום לשמש לבניית הרקמות. מאגרי החלבון והשומן בגוף מתדלדלים ומבנה הגוף נהיה מאוד רזה. חוסר המזון החלבוני לאורך זמן פוגע בגדילה. חוסר חלבונים במזון גורם לחולשה רבה ולמחלות קשות. מצב זה נקרא "תת-תזונה". חוסר חלבון בגוף גורם לפגיעה בהתפתחות המנטלית והפיזית, גורם לצמצום יצור האנזימים וההורמונים, גורם להאטת כושר התגובה החיסונית, גורם לפגיעה בפוריות וגורם לירידת כושר השחלוף.

***שחלוף:** "סידור מחדש" – החלפת מקטע בין שני רצפים. תאי דופן מערכת העיכול מתחדשים מדי שלושה ימים. חלבוני תאים אלו מתפרקים. במקומם הגוף מרכיב תאים חדשים כולל החלבונים שלהם- זהו השחלוף.

שחלוף החלבון מתרחש גם בכל תא. חלק מהחלבון שהיה קיים בתא ביום אתמול התפרק ותחתיו נוצר חלבון חדש גם מבלי שהתא מת והתחלף. זה קורה בעיקר בשרירים.

***צליאק (בעברית: כרסת):** חולי צליאק רגישים לחלבון בשם גלוטן. הגלוטן מצוי בחיטה, שעורה ושיפון. לחולים במחלה, אכילת דגנים אלו אסורה. במידה ואוכלים גלוטן, הסיסים במעי הדק נפגעים ומשתטחים, דבר הפוגע בספיגת תוצרי העיכול. התסמינים הם לרוב: בטן תפוחה, שלשול, בעיית גדילה אצל ילדים (משום שתוצרי העיכול אינם נספגים כראוי במעי). בכדי לטפל במחלה חולי צליאק צריכים להימנע באופן מוחלט ממזון המכיל גלוטן.

*מאזן החנקן בגוף האדם:

מאזן החנקן הוא למעשה היחס בין החנקן שנכנס לגוף – במזון הנאכל, לבין החנקן שיוצא מהגוף בדרכים שונות (שתן, צואה וכו').

מאזן זה מצביע על שיעור ניצול החלבון בגוף ונותן מדד למצב הבריאות.

כיוון שכל חומצות האמינו מכילות חנקן ניתן למדוד את כמות החנקן המופרש מהגוף. דבר זה מעיד על כמות החלבונים שהתפרקו בגוף לעומת כמות החנקן שהכנסנו לגוף באמצעות המזון. חומצות האמינו, שהן אבני הבניין של החלבון, מתפרקות בגוף לחומצות אמינו בודדות, שמתפרקות בעצמן שוב לשני חלקים: החנקן והשלד הפחמימיני.

החנקן מופרש החוצה מהגוף באמצעות השתן, הצואה, הזיעה העור ודרכים אחרות.

במצב חולי תהליך פירוק החלבון מוגבר. הדבר מתבטא בהפרשת חנקן גבוהה בשתן.

מאזן חנקן אפס: כמות החנקן הנקלט בגוף באמצעות המזון זהה לזו המופרשת מהגוף. הגוף מאוזן, מבחינת החלבונים להם הוא זקוק ואותם הוא צורך במזון.

מאזן חנקן חיובי: כמות החנקן הנקלט בגוף באמצעות המזון גדולה יותר מזו המופרשת מהגוף. הגוף נמצא בעודף, הוא צורך ומאחסן את החלבונים – מצב אנבוליזם=בנייה.

מאזן חנקן שלילי: כמות החנקן הנקלט בגוף באמצעות המזון קטנה מזו המופרשת מהגוף.

מאזן החנקן תלוי בגורמים שונים: אימונים יגרמו לעליה בבניית חלבוני שריר ולכן למאזן חנקן חיובי, הרעבה ומחלה יגרמו למאזן חנקן שלילי, ילדים גדלים נמצאים במאזן חנקן חיובי וכו'.

*ביצה

לאנשים בריאים, בעלי בדיקות דם תקינות, כמות שאינה עולה על ביצה אחת ליום (כולל הביצים הנמצאות במתכונים כמו עוגות, פשטידות, קציצות וכו') נחשבת תקינה במסגרת תזונה נבונה על-פי פירמידת המזון הישראלית. אנשים הסובלים מרמות גבוהות של כולסטרול בדם, בעלי מחלות לב וכלי דם ומחלות נוספות – יש להיוועץ בדיאטנית בעלת תעודה הכרה של משרד הבריאות לגבי התאמת התפריט באופן אישי.

המייחד את הביצה מבחינה תזונתית: חלבון בעל ערך ביולוגי גבוה, ויטמינים, מינרלים, שומנים וכולסטרול. בחלבון של הביצה יש את כל חומצות האמינו החיוניות, לכן הביצה נחשבת בעלת הערך הביולוגי הגבוה ביותר. בחלבון הביצה יש גם חומצות אמינו לא חיוניות.

חלבון וחלמון: החלבון מכיל 88% מים ו-11% חלבונים. אינו מכיל שומן ודל מאוד בקלוריות. ביצה ממוצעת מכילה כ-80 קלוריות, והחלבון תורם פחות מ-20 קלוריות מתוכן. החלמון, לעומת זאת, מכיל 50% מים, 33% שומן ו-17% חלבונים, שזה יותר חלבון מאשר ב'חלבון' הביצה.

ויטמינים: החלמון מכיל ויטמינים מסיסי שומן החשובים לגוף, כמו ויטמין E, כמות עצומה של ויטמין A, ואף ויטמין D. ביצה היא אחד המקורות החשובים לוויטמינים אלו. במקרה של ויטמין A לביצה יש יתרון חשוב נוסף: זהו ויטמין מסיס שומן, וכדי שייספג לגוף יש לאכלו עם שומן. בחלמון יש ויטמין A ושומן, כך שרוב ויטמין A נספג לגוף.

מינרלים: הביצה מכילה גם מינרלים רבים, כמו נתרן, אשלגן, זרחן, מגנזיום, סידן וברזל. קליפה: בנויה מסידן וחלבון סיבי. המבנה נקבובי ומאפשר מעבר גזים. המים שבתוך החלבון יכולים להתאדות דרך הקליפה, כך נוצר תא אוויר, המאפשר לאפרוח לנשום את נשימתו הראשונה בתחילת בקיעת הביצה.

חלבוני חלבון הביצה:

אלבומין: חלבון נוזלי בעל תכונת התקרשות בחום, בעל כושר הקצפה ומכיל את כל 8 חומצות האמינו החיוניות.

גליקופורטאין: תרכובת של חלבון וגלוקוז, חלבון זה יציב בחום, הוא מהווה מעכב טריפסין (=אנזים המפרק חלבון לחומצות אמינו), זו אחת הסיבות לצורך לבשל/לטגן ביצה לפני האכילה. כבכל חלבון-חום גורם להפסקת פעילות האנזים.

ליזוזום: חלבון המפרק קרומים של מיקרואורגניזמים שונים, לכן נחשב כגורם אנטיביוטי (= הוא מקבוצת תרכובות אורגניות הגורמות למותם או להפסקת גדילתם של חיידקים).

אבידין: חלבון הקושר את הויטמין B וכך מבטל את יכולת הויטמין להיספג בגוף. בחום נהרסת פעילות האבידין והגוף סופג את ויטמין B, לכן מומלץ לא לאכול ביצה לא מבושלת. החלמון - צבעו מקורו בפיגמנטים מסוג קרוטנואידים.

חלבוני החלמון:

חלבונים היוצרים קשרים עם זרחן וברזל (=מינרלים). חלבונים אלו מסייעים בתהליך יצירת האמולסיה = תחליב.

ליפופרוטאינים- תרכובת שומן וחלבון. תצמיד שומן וחלבון להעברת שומנים בדם.
החשוב ביניהם: לציטין. יש לו תפקיד חשוב ביצירת תחליב- אמולסיה.
תחליב (אמולסיה): מצב בו טיפות זעירות של נוזל אחד (כגון שמן) מפוזרות בנוזל אחר (כגון מים).
חומרים מתחלבים משנים ומפחיתים את מתח פני השטח של שתי תרכובות שאינן מסיסות
מלכתחילה זו בזו, עד שמתקבל תחליב יציב יחסית המשותף לשניהן.
לציטין (מצוי בחלמון) חומר חיוני לחיים. מסיס גם במים וגם בשומן, דבר המאפשר לו לפעול
כמתחלב- ממזג שומן ומים באותו חומר. כך הלציטין מסייע בהפחתת שומני הדם, בהורדות רמות
הכולסטרול הרע, בהפחתת עומס על הכבד ובתהליכי ניקוי הכבד.
כולסטרול (מצוי בחלמון) חומר דמוי שומן שרק בעלי חיים מייצרים אותו. תפקידו בגוף רבים
וחשובים: חומר מוצא להורמונים, חומר מוצא לויטמין D, חומר מוצא לחומרים במערכת החיסון,
משתתף במבנה קרום התא, החומר העיקרי במוח החי. אם רמתו בדם גבוהה עלולה להיות לזה
השפעה שלילית, המתבטאת בסיכון לסתימת כלי הדם ובסיכון למחלות לב. מחסור בכולסטרול גם
הוא בעיה רפואית.
הביצה היא חומר אורגני, לכן חיי המדף שלה אינם נצחיים. תנאי טמפרטורה לא מבוקרים עלולים
להפחית מאיכותה.

שומנים (ליפידים)

שומנים או בשמם בספרות המקצועית- ליפידים.
השומנים הם רכיב תזונה אורגני* חשוב וחיוני לגוף.
*חומר אורגני: נלקח מעולם החי או הצומח. הוא תרכובת המכילה את היסודות פחמן ומימן. הוא יכול להתחמץ-להישרף.
כשיש חומר אורגני במזון הוא מתעכל. כשהחומר האורגני מתחמץ הוא משחרר אנרגיה, מים ודו-תחמוצת הפחמן.
פחמימות, חלבונים, שומנים וויטמינים הם חומרים אורגניים.

תכונות השומנים:

- אינם מסיסים במים אך הם נמסים בממסים אורגניים (כמו אצטון, בנזין ואתר).
- שומנים מורכבים מהיסודות: פחמן-C, מימן-H, חמצן-O.
- ניתן לראות כי השומנים והפחמימות מורכבים מאותם יסודות, אבל מבנה המולקולות של השומנים ושל הפחמימות שונה. לכן שני רכיבי המזון הללו, שונים זה מזה.
- השומנים במזון האדם מקורם בחי ובצומח. צומח: שמנים המופקים מסויה, זיתים, תירס, חמניות וכו. מקורות צמחיים נוספים לשומן: אבוקדו, קוקוס, אגוזים, גרעינים. מרגרינה (שומן צמחי מוקשה). מקורות שומן מן החי: חלמון ביצה, גבינות בעלות אחוז שומן גבוהה, חמאה, שמנת, בשר ודגים.
- ישנם חומרים שומניים הנמצאים במצב צבירה מוצק בטמפרטורת החדר ולהם אנו קוראים **שומנים**, שומנים מכילים בעיקר חומצות שומן רוויות, מקורם בעיקר מעולם החי, בבשר שמן, מוצרי חלב שמנים, חמאה וכו'.
- ישנם חומרים הנמצאים במצב נוזלי בטמפרטורת החדר (כמו שמן זית ושמן סויה וכדומה) ולהם אנו קוראים **שמנים**, שמנים מכילים בעיקר חומצות שומן בלתי רוויות, מקורם בעיקר מעולם הצומח, בזיתים, אבוקדו, שמן זית, אגוזים וכו'.
- כלומר המונח שומנים/ליפידים כולל בתוכו שומנים במצב צבירה מוצק ונוזל, השמנים והשומנים שונים זה מזה בהרכב חומצות השומן.
- יש מספר סוגי מולקולות שומן: טריגליצרידים, פוספוליפידים, כולסטרול, חומצות שומן רוויות, חומצות שומן בלתי רוויות, שומן טראנס.
- השמנים והשומנים משמשים כחומר תשמורת=מאגר אנרגיה לגוף. בצמחים נוכל למצוא אותם בזרעים ובבע"ח נמצא אותם אגורים ברקמות שומן.
- כאשר לגוף אין מקור מזון זמין (כמו אצל הדובים בשנת החורף, אצל בני אדם בין הארוחות כאשר הגוף סיים להשתמש במזון הנאכל או בזמן צום) הוא מפרק את מולקולות השומן ומפיק מהן אנרגיה.
- ערך קלורי של שומן: 1 גרם שומן מכיל 9 קלוריות.
- השומנים נישאים בדם עטופים בחומר חלבוני (LDL ו HDL הסבר בהמשך).
- המשקל הסגולי* של הליפידים נמוך משל המים – השומנים והשמנים צפים על פני המים.

- נקודת העישון**, כלומר נקודת תחילת פרוק מולקולת השומן בעקבות חימום ייתר, היא: 180 מעלות צלזיוס בממוצע. טמפ' העישון משתנה בהתאם לסוג השומן, נקודת העישון תהווה קריטריון בבחירת שמן לטיגון מזון (יש לציין כי טיגון אינו שיטת בישול מומלצת, יש להעדיף: בישול, אפייה, אידוי, צלייה וכו).
- שומנים הינם חומרים דליקים. מעבר לנקודת העישון, השומנים מתלקחים***.
- שומנים נוטים להתקלקל בחשיפה לאור, חמצן וע"י חימום וטיגון. לרוב, מעניקים טעם טוב לאוכל.
- מזון שומני שווה בקיבה זמן ממושך יחסית ומקנה תחושת שובע ממושכת.
 - *משקל סגולי: הוא היחס בין הצפיפות של החומר לבין הצפיפות של המים.
 - בטמפרטורת חדר ובלחץ אטמוספירי המשקל הסגולי של מים הוא 1. למשקל סגולי אין יחידות.
 - חומר/גוף צף על פני המים כשהמשקל הסגולי שלו נמוך מהמשקל הסגולי של המים.
 - חומר/גוף שוקע במים כשהמשקל הסגולי שלו גדול/גבוה מהמשקל הסגולי של המים.
 - חומר/גוף מרחף במים כשהמשקל הסגולי שלו שווה למשקל הסגולי של המים.
- **נקודת עישון: הטמפרטורה בה השמן עובר ממצב צבירה נוזלי למצב צבירה של גז, שבא לידי ביטוי בריח אופייני, צבע, עשן כחלחל וצריבה בעיניים. מבטא בכך את נקודת פירוק מולקולת השומן.
- ***נקודת התלקחות: הטמפרטורה בה הגז הנוצר במהלך חימום השמן, מתלקח. חומצות השומן הן שרשרות ארוכות של אטומי פחמן, שאטומי מימן וחמצן מחוברים אליהם.

תפקידי השומנים בגוף האדם:

1. השומנים משמשים אבני יסוד במבנה קרומי תאי הגוף (קרומ התא=ממברנה).
2. השומנים מהווים מקור מרוכז להפקת אנרגיה. רקמת השומן מהווה חומר תשמורת= מאגר אנרגיה. עודפי פחמימות וחלבונים יהפכו לשומן, וכך ייאגרו בגוף. הגוף אוגר שומן בתאי השומן, בעת הצורך יפורק השומן לשם הפקת אנרגיה.
3. רקמת השומן מבודדת ומגנה מפני איבוד חום הגוף.
4. רקמת השומן מגנה מפגיעות פיזיות, על ידי ריפוד איברים.
5. השומנים משמשים כחומרי מוצא לבניית תרכובות חשובות לתפקוד הגוף, למשל: הורמונים מסוימים.
6. השומנים משמשים כממסים של חלק מהויטמינים (מסיסי השומן) ועוזרים בתהליך ספיגתם במעי ונשיאתם בדם (ויטמינים מסיסי שומן E, D,K,A).

סוגי שומנים/ליפידים:

1. טריגליצרידים.
2. פוספוליפידים.
3. סטרואידים- כולסטרול.
4. חומצות שומן: רוויות, בלתי רוויות (חד בלתי רוויות, רב בלתי רוויות), שומן טראנס.

1. **טריגליצרידים:** הטריגליצרידים הם הקבוצה הגדולה ביותר של השומנים, מהווים 95% מהשומנים והשומנים. מקורם במזון מהצומח ומהחי. טריגליצרידים מורכבים ממולקולת גליצרול שאליה מחוברות 3 מולקולות של חומצות שומן. אופי חומצות השומן קובע את סוג הטריגליצריד. הם משמשים כמאגרי האנרגיה של הגוף. טריגליצרידים מצויים במזון וכך מגיעים לגופנו, וכן מיוצרים בגוף האדם בכבד משומנים ופחמימות שנאכלו.

ישנם הרבה סוגי טריגליצרידים, הרכב חומצות השומן קובע את סוג הטריגליצריד: **שומנים** יכולו גליצרול **וחומצות שומן בלתי רוויות** (לרוב נמצא במזון מהצומח) ואילו **שומנים** יכולו גליצרול **וחומצות שומן רוויות** (לרוב במזון מהחי).

רמת הטריגליצרידים הרצויה בדם באנשים בריאים: **פחות מ- 150 מ"ג/ד"ל**.

גבולי: 199-150 mg/dL.

גבוה: 499-200 mg/dL.

מאוד גבוה: 500 mg/dL ויותר.

מה המשמעות של ערכים גבוהים מהנורמה?

רמות גבוהות מהנורמה הן גורם סיכון לטרשת עורקים ולמחלת לב. הסיבות לרמות גבוהות של טריגליצרידים כוללות: השמנה/ עודף משקל, עישון סיגריות, חוסר פעילות גופנית, צריכה מופרזת של אלכוהול, ושיעור גבוה של פחמימות בתפריט (יותר מ-60%). בדרך כלל ניתן למצוא ערכים גבוהים של טריגליצרידים בקרב חולי סוכרת וחולי לב.

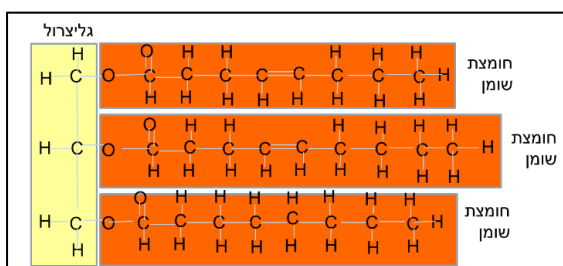
מי שיש להם רמות גבוהות של טריגליצרידים סובלים בדרך כלל גם מרמות גבוהות של LDL ומרמות נמוכות של HDL.

איך אפשר להוריד את רמות הטריגליצרידים?

ניתן להוריד את רמת הטריגליצרידים באמצעות הפחתת שיעור הפחמימות בתפריט. אם ערך הטריגליצרידים נשאר מאוד גבוה על אף שנעשה שינוי של ממש באורחות החיים, ייתכן שרופא המשפחה שלך יציע לך ליטול תרופה להורדת הטריגליצרידים.

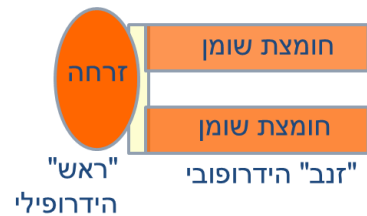
מהי המשמעות של ערכים נמוכים מהנורמה?

ערכים נמוכים מהנורמה יכולים להופיע בצום ממושך או במחלות הגורמות לתת-ספיגה של מזון מהמעיי לגוף.



2. **פוספוליפידים:** קרומי התאים וכן הקרומים התוחמים את האברונים בתוך התאים מורכבים בעיקר מסוג ליפידים הנקרא פוספוליפידים. מולקולות הפוספוליפידים דומות למולקולות הטריגליצרידים, אך בהן קשורות לגליצרול רק שתי חומצות שומן, ובמקום חומצת השומן השלישית, קשורה לגליצרול קבוצת זרחה (Phosphate) שאליה קשורה קבוצה כימית נוספת. למולקולת הפוספוליפידים יש שני קצוות בעלי אופי שונה: ה"ראש" המורכב מהזרחה הוא הידרופילי ("אוהב" מים), כלומר מסיס במים, ואילו ה"זנב" המורכב מחומצות השומן הוא הידרופובי ("שונא" מים), כלומר בלתי מסיס במים. המבנה הבסיסי של קרום התא הוא שכבה כפולה של פוספוליפידים. שתי השכבות יוצרות מעין כריך, שחלקו הפנימי בלתי מסיס במים וחלקיו החיצוניים, הפונים אל מחוץ לתא ואל תוכו, מסיסים במים. המבנה המיוחד של מולקולת הפוספוליפידים מאפשר בניית קרום תא, שהוא גם בלתי מסיס במים ולכן נשאר יציב ואינו מתמוסס, וגם יכול לבוא במגע עם מים בשני קצותיו (משום שהגוף מורכב ברובו ממים).

כמו כן, בקרום התא יש מולקולות חלבונים וסוכרים.



3. **סטרואידים:** הנציג המוכר ביותר בקבוצה זו הוא ה**כולסטרול**, נציג נוסף בקבוצה זו הוא ויטמין D. הכולסטרול מיוצר ע"י גוף האדם, לכן אינו מרכיב חיוני במזון (הגוף מסוגל לייצר מספיק כולסטרול גם מבלי לצרוך אותו מהמזון). הוא מיוצר בעיקר בכבד. כולסטרול הוא חומר שומני הנמצא במזון מן החי, כמו בחמאה, שומן עוף ובקר. כלומר, במרבית המקרים בהם מפחיתים צריכת שומן רווי מן החי, מפחיתים גם את צריכת הכולסטרול. כולסטרול מצוי גם בחלמוני ביצים.

הכולסטרול מבחינה כימית מורכב מ4 טבעות צמודות של אטומי פחמן. הכולסטרול נחוץ לפעילות תקינה של הגוף. הכולסטרול מהווה מרכיב בממברנת התא ועיקר חשיבותו בוויסות גמישותה. הכולסטרול משמש גם כחומר מוצא לבניית הורמונים כמו הורמוני המין הנשיים והזכריים, הכולסטרול מהווה חומר בניין לייצור ויטמין D, ייצור מלחי מרה.

ליפופרוטאינים – מאחר שהשומנים אינם מסיסים במים (הידרופוביים), הם יכולים לנוע בזרם הדם רק באמצעות חלקיקים הכוללים פוספוליפידים ונשאים חלבוניים, כלומר חומרים הידרופילים=מסיסי מים. נשאים אלה נקראים ליפופרוטאינים, והם מהווים את צורת האחסון של שומני הדם לצורכי שינוע (העברה). הליפופרוטאינים בנויים במבנה כדורי ומורכבים מליבה שמכילה את הטריגליצרידים והכולסטרול ומעטפת פוספוליפידים וחלבון שמקיפה אותה (הפנים שומני והחוץ מסיס במים כך יכול שומן לעבור בדם המהווה סביבה מימית). המעטפת מאפשרת תנועה חופשית בזרם הדם מבלי ליצור טיפות שומן בסביבה המימית.

בגופנו קיימים כמה סוגים של ליפופרוטאינים (נשאי שומנים) הנבדלים זה מזה בגודלם, בהרכבם הכימי,

בצפיפותם ובהרכב השומנים והחלבונים שלהם. העיקריים שבליפופרוטאינים הם:
HDL-High Density Lipoprotein המוכר גם בכינויו "הכולסטרול הטוב".
LDL- Low Density Lipoprotein המוכר גם בכינויו "הכולסטרול הרע".
באופן כללי, ה- LDL מוביל כולסטרול מהכבד אל שאר רקמות הגוף, בעוד שה- HDL מוביל כולסטרול בכיוון ההפוך – מפנה כולסטרול LDL מהגוף בחזרה אל הכבד, לשימוש כחומר מוצא ליצירת מלחי מרה, ויטמין D וכו'. בנוסף, כאשר יש עודף של כולסטרול בגוף, LDL מחומצן נוטה לשקוע בדפנות כלי הדם ולגרום ל**טרשת עורקים***.
מסיבות אלה נהוג לכנות את ה- LDL "הכולסטרול הרע", ואילו את ה- HDL, שפעילותו הפוכה ל- LDL, "הכולסטרול הטוב". ככל שהיחס LDL/HDL בדם הינו גבוה יותר, גובר הסיכון לתחלואה במחלות לב וכלי דם.

כולסטרול

עודף כולסטרול בדם מהווה גורם סיכון למחלות לב וכלי דם, טרשת עורקים חוסר כולסטרול משבש את פעילות תאי הגוף ובלעדיו אין חיים.

תפקידי הכולסטרול:

1. נשיאת השומנים בדם (ליפופרוטאינים).
2. מהווה חומר מוצא ליצירת הורמונים.
3. חומר מוצא ליצירת מלחי המרה
4. משתתף בבניית מערכת החיסון.
5. חומר מוצא ליצירת ויטמין D.
6. אחראי על מעטפת מערכת העצבים, לכן במוח כמותו רבה מאוד.
7. מרכיב בממברנה של תאי הגוף.

ישנם שני מקורות לכולסטרול בגוף:

- א. בגוף החי – בכבד: ייצור עצמי-פנימי-אנדוגני. (מכאן מובן שמקור הכולסטרול רק במזון מהחי).
 - ב. ממזון מכיל כולסטרול – מקור חיצוני, אקסוגני.
- כ-70% מהכולסטרול נוצר בגוף משומן ומפחמימות, עיקר הסינתזה נעשית בכבד.
כ-30% מהכולסטרול מגיע לגוף במזון.
הכולסטרול לא מסיס במים. הוא נישא בדם ע"י ליפופרוטאינים.

הנטייה לכולסטרול גבוה היא בדרך כלל גנטית, אולם שינוי באורחות החיים – למשל עיסוק בפעילות גופנית וצריכת מזון בריא – עשוי להוריד את רמת הכולסטרול בשיעור של עד כ-30%.

ערכי כולסטרול בבדיקות דם:

כולסטרול כללי בדם

ערכים רצויים בבדיקה זו: פחות מ-200 מג/דל"

ערך גבולי: 200-240 מג/דל"

ערך גבוהה: מעל 240 מג/דל"

ערכים גבוהים מ-240 מג/דל" עלולים להצביע על סיכון מוגבר לחלות במחלות לב וכלי דם.

LDL כולסטרול

LDL- מה הם ערכי הנורמה?

אצל חולים במחלת לב או בסוכרת רצוי שרמת ה- LDL תהיה נמוכה מ-100 מ"ג לד"ל ובמידת האפשר נמוכה מ-70 מ"ג לד"ל.

למי שיש גורמי סיכון אחרים למחלת לב כמו השמנה, חוסר בפעילות גופנית, עישון, קרוב משפחה שסובל ממחלת לב, רצוי שרמת ה- LDL שלו תהיה נמוכה מ-130 מ"ג לד"ל.

אצל אנשים ללא גורמי סיכון להתפתחותה של מחלת לב יכול ערך הנורמה להגיע עד לרמה של 160 מ"ג לד"ל.

ניתן לסכם ולומר כי לרוב האנשים רצוי ערך LDL פחות מ 130 מ"ג/ד"ל ולבעלי גורמי סיכון נוספים ערך פחות מ-100 מ"ג/ד"ל.

מהי המשמעות של ערכים גבוהים מהנורמה- LDL גבוה?

נמצא כי רמות LDL גבוהות בדם מצביעות על סיכון מוגבר לחלות במחלות לב וכלי דם, למשל טרשת עורקים.

LDL גבוה עלול להצטבר בדפנות של העורקים הפנימיים ועלול לתרום להיווצרותה של טרשת עורקים, שהיא מחלה הגורמת להיצרות החלל הפנימי של כלי הדם. כתוצאה מכך פחות דם מגיע אל הרקמות, והן לא מקבלות מספיק חמצן. לפעמים החלל נסתם לגמרי, וכתוצאה מכך יכול להיגרם התקף לב או אירוע מוחי.

איך מורידים את רמת הכולסטרול הרע?

הנטייה לכולסטרול גבוה היא בדרך כלל גנטית, אולם שינוי באורחות החיים עשוי להוריד את רמת הכולסטרול בשיעור של עד כ-30%. מדובר בשינויים הבאים:

- לאכול מזון דל בכולסטרול.
 - לשמור על משקל גוף תקין ולרדת במשקל, אם יש צורך בכך.
 - לעסוק בפעילות גופנית.
 - לאכול מזון המכיל חומצות-שומן מסוג אומגה 3 (במיוחד דגי מים קרים עמוקים).
 - להמיר שומנים רוויים בשומנים רב-בלתי-רוויים.
 - להימנע מצריכת שומני טרנס.
- במקרים מסוימים יתכן שיומלץ גם על טיפול תרופתי.
- מהי המשמעות של ערכים נמוכים מהנורמה?

ערכים נמוכים יכולים להופיע לאחר צום ממושך או במחלות הגורמות לתת-ספיגה של מזון מהמעיי לגוף.

HDL כולסטרול

HDL- מה הם ערכי הנורמה?

בממוצע - יותר מ-40 מ"ג לד"ל. לנשים יש לרוב ערכי HDL גבוהים יותר מלגברים, ולכן רצוי שהערך שלהן יהיה יותר מ-47 מ"ג לד"ל. בקרב הגברים הערך הרצוי הוא יותר מ-37 מ"ג לד"ל.

מהי המשמעות של ערכים נמוכים מהנורמה?

הכולסטרול הטוב נקרא כך כיוון שהוא מגן מפני התקף לב ומפני התפתחותה של טרשת עורקים, שהיא מחלה הגורמת להיצרות החלל הפנימי של כלי הדם. הכולסטרול הטוב גם מרחיק את הכולסטרול הרע מהתאים ומדופנות העורקים, מחזיר את הכולסטרול הרע לכבד, ומשם הוא מפונה מחוץ לגוף באמצעות מיצי המרה. ככל שרמת הכולסטרול הטוב גבוהה יותר, כך ההגנה על הלב טובה יותר.

איך מעלים את רמת הכולסטרול הטוב?

כדי להעלות את רמת הכולסטרול הטוב מומלץ:

- לעסוק בפעילות גופנית.
 - לאכול מזון המכיל את חומצות השומן מסוג "אומגה 3" (במיוחד דגי מים קרים עמוקים).
 - להמיר שומנים רוויים בשומנים רב-בלתי-רוויים.
 - להימנע מצריכת שומני טרנס.
- סיכום- ערכים תקינים של כולסטרול בדם (מ"ג/ד"ל):

	נשים	גברים
HDL	90-45	80-37
LDL	130-60	130-60

* טרשת עורקים

עורקים הם כלי דם שמעבירים חמצן וחומרים מזינים מהלב אל שאר חלקי הגוף. עורקים בריאים הם גמישים, חזקים ואלסטיים.

בעת טרשת עורקים מצטברות שכבות של שומן על דופנות העורקים, כתוצאה מכך זרם הדם מוגבל ומצטמצם. הכולסטרול שנוטה להתחמץ ולשקוע בדפנות העורקים הוא LDL וכאשר ישנן רמות LDL גבוהות בדם, עולה הסיכוי לחלות בטרשת עורקים – מחלה שעלולה להוביל להתקף לב או אירוע מוחי. במצב של טרשת עורקים, רובד מצטבר בעורק ומצר את כלי הדם ויוצר חסימה או הפרעה בזרימת הדם לאיברים חיוניים. לעיתים מתרחשת החסימה בעורקים הכליליים (העורקים המזינים את הלב), כתוצאה מכך יכולה להיגרם תעוקת לב או תעוקת חזה (בלועזית: "אנגינה פקטוריס"). תעוקת חזה מוגדרת כתחושת לחץ בחזה שלעתים מקרין גם אל היד השמאלית, ללסת ולבטן עקב מאמץ. כאב זה נגרם משום שלא מגיע מספיק דם ללב בגלל היצרות באחד העורקים הכליליים בגלל טרשת

העורקים במרבית המקרים. מצב רפואי זה עלול לגרום לאוטם שריר הלב (התקף לב). אוטם לבבי נובע במרבית המקרים מחסימה של אחד מן העורקים הכליליים, הבאה בעקבות קרע של רובד טרשתי לא יציב באותו העורק, אשר עליו מתפתח קריש דם שחוסם את העורק. כתוצאה מן החסימה מתפתחת איסכמיה של רקמת שריר הלב, ואם מצב זה לא מטופל תוך זמן קצר, עלול להיווצר נזק בלתי הפיך (אוטם) באותה רקמה לבבית.

הטיפול בתעוקת לב כולל שינוי הרגלי חיים, שמירה על ערכים תקינים של כולסטרול, לחץ דם וסוכר (אצל חולים בסוכרת למשל), וכן טיפול בתעוקה עצמה החל מתרופות שמטרתן הרחבת כלי דם (ניטרטים) והורדת העומס על הלב (חוסמי בתא, מעכבי תעלות סידן) ועד לצנתור לבבי ובמידת הצורך- ניתוח מעקפים.

מנגד לLDL פועל הכולסטרול הטוב – HDL, להרחקת הכולסטרול הרע – LDL, מדפנות העורקים ולסילוקו דרך הכבד. לפיכך רמה גבוהה של כולסטרול "רע" ורמה נמוכה של כולסטרול "טוב" מהוות גורם סיכון לטרשת עורקים.



* חמצון LDL- בתהליכים מטבוליים שונים בגוף נוצרים רדיקלים חופשיים. רדיקלים חופשיים הם אטומים או מולקולות בעלי אלקטרונים לא מזווגים. לדוגמא: באטום חמצן נורמלי יש 4 זוגות של אלקטרונים. בתהליך המטבוליזם הטבעי אטום "לוקח" אלקטרון מאטום אחר. במצב זה נוצר רדיקל חופשי, המנסה להשלים את האלקטרון החסר לו ע"י פגיעה במולקולות אחרות. כאשר רדיקל חופשי לוקח אלקטרון ממולקולה, בתא נוצר רדיקל חופשי נוסף אשר ממשיך בשרשרת את התהליך. הרדיקלים חופשיים הם המחמצנים את ה-LDL. בתהליכים הטבעיים בגוף אמור להיות איזון מתמשך בין חמצון לבין תיקון. החיים בסביבה עשירה בחמצן יוצרת בעיה בגוף האדם. חמצן חיוני לעצם קיום החיים אך כתוצאה מצריכתו במהלך פעילותו, הוא גם עלול לגרום לנזקים. בגוף יש חומרים מונעי חימצון- אנטיאוקסידנטים- והם מהווים מנגנון הגנה טבעי נגד הרדיקלים החופשיים.

כך אנטיאוקסידנטים בולמים את פעילות הרדיקלים החופשיים: א) מונעים ייצור עודף של רדיקלים חופשיים. ב) בגלל מבנה המולקולה שלהם הם מתחמצנים בקלות, מוסרים אלקטרונים לרדיקלים החופשיים וכך מנטרלים אותם בקלות, לאחר שנוצרו ובטרם גרמו נזק. ג) מתקנים מולקולות פגועות ומפסיקים את השרשרת החמצונית מבלי שבהם עצמם יחול שינוי או נזק.

קיימים אנטיאוקסידנטים הנוצרים בגוף וקאלה שמתקבלים מהמזון. בולמי החמצון התזונתיים כוללים: ויטמינים מסוימים, מינרלים מסוימים ופיטוכימיקלים (חומרי צבע-טעם-ריח שונים המצויים במזונות מהצומח ומועילים לגוף בשמירה על בריאות תקינה).

ויטמין E, ויטמין A, ויטמין C וסלניום (מינרל) הם אנטיאוקסידנטים ומגנים על LDL מפני חימצון.

מזונות המכילים:

ויטמין E: שמנים ממקור צמחי. ירקות עם עלים ירוקים, דגנים מלאים ונבט חיטה.

ויטמין A: כבד, שמן דגים, ביצים, חלב ומוצריו, תפוזים, ירקות ופירות צהובים (גזר, משמש ואפרסק), וירקות בעלי עלים ירוקים כהים (תרד, ברוקולי).

ויטמין C: רוב הפירות והירקות הטריים. פרי הדר, עגבניות, תפוחי אדמה וירקות עם עלים ירוקים. תות שדה ומלון.

סלניום: בשר, דגים, דגנים מלאים ומוצרי חלב. ירקות – כמות הסלניום בהם תלויה בתכולתו באדמה בה גודלו הירקות.

המזונות: שמן זית, אבוקדו ושקדים עשירים בחומצת שומן אלואית. הודות למבנה החומצה האלואית היא מפחיתה את תהליך החימצון של ה-LDL. בחומצה האלואית יש קשר כפול אחד והיא מתחמצנת פחות מחומצות שומניות בלתי רוויות בעלות שני קשרים כפולים ויותר. נמצא גם שבשמן הזית יש מרכיבים נוספים מונעי חימצון. יתכן שאלו פוליפנולים המצויים בקליפת הזיתים הפועלים כמעכבי חימצון.

כך שמן הזית מונע מחלות לב.

מזון עתיר אנטיאוקסידנטים עוזר למונע חימצון כולסטרול ובכך עוזר למונע טרשת עורקים.

4. חומצות שומן

ישנן חומצות שומן חופשיות וישנן חומצות שומן כחלק ממולקולות שומן אחרות. בדרך כלל בטבע אין חומצות שומן חופשיות אלא רובן קשורות לתרכובות אחרות, למשל כחלק ממולקולת טריגליצרידים. חומצת שומן בנויה משרשרת אטומי פחמן, שאליהם קשורים אטומי מימן. לקצה אחד של השרשרת קשורה קבוצת אטומים שנקראת קבוצה קרבוקסילית שמכילה פחמן, מימן וחמצן. חומצות השומן המצויות בטבע בנויות בדרך כלל ממספר זוגי של אטומי פחמן. גוף האדם מכיל חומצות שומן באורכים שונים: קצרות (עד 6 פחמנים), בינוניות (6-12 פחמנים), ארוכות (12-22 פחמנים). הארוכות שכיחות יותר בגוף.

לפי אופי הקשרים הכימיים שבין אטומי הפחמן בחומצת השומן מבחינים בין חומצת שומן רוויה וחומצת שומן לא רוויה.

אטום פחמן יכול ליצור 4 קשרים כימיים עם 4 אטומי פחמן או עם אטומים אחרים. בדרך כלל הוא יוצר עם כל אחד מ-4 האטומים קשר יחיד, אך יכול גם לבצע קשר כפול (יצוין כ-2 קווים מקבילים). כל אטום פחמן קשור בקשר יחיד לאטום פחמן אחר וגם לכל פחמן קשורים 2 אטומי מימן (מלבד הפחמן בקבוצה הקרבוקסילית והפחמן הראשון), כאשר יש מספיק מימנים, כלומר המולקולה רוויה במימנים כל הקשרים יהיו יחידים. אך, כאשר המולקולה לא רוויה במימנים, כלומר חסרים מימנים הפחמן יאלץ ליצור קשר כפול.

כל אלו קובעים את סוג חומצת השומן: אורך השרשרת הפחמנית, סוג הקשרים, כמות הקשרים הכפולים, מיקום הקשרים הכפולים.

כלומר, המונח "רווי" מתייחס למידת הרוויה במימנים.

אם כן, יש 2 סוגי חומצות שומן:

1. חומצות שומן רוויות - שומן רווי כאשר אין קשרים כפולים בין הפחמנים וכל הפחמנים רוויים באטומים של מימן, חומצת השומן נקראת חומצת שומן רוויה. ככל שהשומן עשיר יותר בחומצות שומן רוויות, הוא נוטה להיות מוצק בטמפרטורת החדר.

שומנים (טריגליצרידים) מהחי מכילים כמות רבה יחסית של חומצות שומניות רוויות.

חומצות שומן רוויות ימצאו בדרך כלל בשומן מהחי במזונות כגון: בשר, עוף (ככל שהבשר יותר שמן הוא מכיל יותר שומן רווי), גבינות שמנות, דגים שמנים, נקניק, חמאה, חלב שמן ומוצריו, חלמון ביצה. ישנן גם חומצות שומן רוויות מהצומח המצויות ב: שמן קוקוס, שמן דקלים, חמאת קקאו (אשר משמשת לייצור שוקולד), מרגרינה ומאפים המכילים אותה. מומלץ לצמצם ככל הניתן בצריכה של שומנים אלה ובמזונות המכילים אותם, מפני שהם גורמים לעלייה ברמות הכולסטרול ה"רע" בדם (LDL).

2. חומצות שומן בלתי רוויות: במולקולה שלהן חסרים מימנים, כלומר, אטומי פחמן לא מיצו את כל פוטנציאל הקשר הכימי שלהם ולכן ייצרו ביניהם קשר כפול. כאשר קיים קשר כפול אחד בין הפחמנים, חומצת השומן נקראת **חומצת שומן חד-בלתי רווי**. כאשר קיים יותר מקשר כפול אחד בין הפחמנים חומצת השומן נקראת **חומצת שומן רב-בלתי-רוויה**. ככל שהשומן עשיר יותר בחומצות שומן רב וחד בלתי רוויות, הוא נוטה להיות נוזלי בטמפרטורת החדר.

כאמור יש שני סוגי חומצות שומן בלתי רוויות: חד בלתי רווי ורב בלתי רווי, הנבדלות ביניהן במספר הקשרים הכפולים במולקולה.

א. **חד בלתי רוויות** - מכילות רק קשר כפול אחד בשרשרת. כלומר, חסר להן 2 מימנים בכל מולקולה. מצויות ב: אבוקדו, זיתים, שמן זית, שקדים. דגים - למרות שהם מהחי ולא מהצומח.

ב. **רב בלתי רוויות** - מכילות שניים עד 6 קשרים כפולים בשרשרת. כלומר, חסר להן 4 מימנים או יותר בכל מולקולה.

שתי חומצות השומן הרב בלתי רוויות החיוניות לגוף הן: חומצות השומן אומגה 3 ואומגה 6.

חומצות שומן חיוניות הן חומצות שומן שהגוף לא יודע לייצר בעצמו וצריך לקבלן מהמזון. הן מצויות בשמנים כגון: חריע, קנולה, תירס, סויה, חמניות. וב: טחינה, שומשום, גרעינים למיניהם, בוטנים, אגוזים. וגם בדגי ים-צפוני כמו סלמון (למרות שהם מהחי ולא מהצומח). שומנים רב וחד בלתי רוויים נמצאים בשמני קנולה, זית, סויה, תירס, חמניות ופשתן וכן אבוקדו, גרעינים (חמניות, שומשום ודלעת), שקדים, טחינה ואגוזים חמניות. דגים, בעיקר שמנים, כמו סרדינים, פורל, סלמון, הרינג, מקרל ובורי מכילים חומצות שומן בלתי רוויות מסוג אומגה 3.

- בכל שמן ובכל שומן יש תערובת של חומצות שומן רוויות וחומצות שומן בלתי-רוויות (כלומר מולקולת טריגליצריד הבנויה גליצרול וחומצות שומן שונות).

בכל שמן ובכל שומן היחס בין חומצות השומן הרוויות לבין חומצות השומן הבלתי-רוויות, שונה. כאשר היחס בין חומצות השומן הוא לטובת חומצות השומן הרוויות (=יש יותר חומצות שומן רוויות), הליפיד הוא מוצק ונקרא **שומן**.

כאשר היחס הוא לטובת חומצות השומן הבלתי רוויות (=יש יותר חומצות שומן בלתי-רוויות), הליפיד הוא נוזל ונקרא **שמן**.

חומצות שומן חיוניות

רוב חומצות השומן מיוצרות בגוף ורק כמה מהן חיוניות לאדם. חומצות שומן חיוניות הן חומצות השומן שהגוף אינו יכול לייצר בעצמו ועליו לקבל במזון. החיוניות הן החומצות הרב בלתי רוויות: החומצה הלינולאית (אומגה 6) והלינולנית (אומגה 3) או נגזרותיהן: הארכידונית- אומגה 9, EPA, DHA. (לעיתים כוללים גם את חומצת השומן הארכידונית –אומגה 9 כחלק מחומצות השומן החיוניות, היא למעשה נגזרת של חומצת השומן הלינולאית ונוצרת בגוף).

חומצות השומן החיוניות משתתפות ב:

1. תהליך הגדילה.
2. בניית קרום (ממברנת) התא.
3. מערכת החיסון.
4. וויסות רמות הכולסטרול.
5. שמירה על עור בריא.

6. הרחבת כלי דם והשפעה על לחץ הדם.

מחסור בחומצות שומן חיוניות הוא מצב די נדיר. חסרון גורם ל:

1. פגיעה בתהליך הגדילה ובהתפתחות מערכת העצבים.
2. שינויים בממברנות התאים.
3. פגיעה במערכת החיסון.
4. פגיעה בבריאות העור, התייבשות העור.
5. פגיעה ביכולת התכווצות שריר הלב, שינויים בדפנות כלי הדם, שינויים במערכת קרישת הדם.
6. ירידה בפוריות.

חומצות שומן חיוניות מתקלקלות, יחסית, מהר על ידי חום (=קלקול מזון בו הן נמצאות).
בקלקול נוצרים: רדיקלים חופשיים (אטומים חסרי אלקטרון).

חומצת שומן אומגה 3 – לינולנית, מצויה ב: סויה, שמן קנולה, דגי ים-צפוני, פשתן, ביצה, אגוזי מלך.

תפקידי אומגה 3: משתתפת במבנה קרום התא. מועילה בהזרמת הדם ומשפיעה על רמת השומנים ורמת הכולסטרול בדם וכך מסייעת במניעת התפתחות מחלות לב וכלי דם (בעלת תפקיד חשוב בהורדת רמות LDL). משתתפת במערכת החיסון. מסייעת במניעת סרטן. מועילה בהתפתחות תקינה של תאי המוח של העובר.

חומצת שומן אומגה 6 -לינולאית, מצויה ב: תירס, סויה, חריע, ביצה, אגוזים, אבוקדו.

תפקידי אומגה 6: עשויה לסייע בטיפול ובמניעה של תהליכים דלקתיים, דלקות מפרקים, אסטמה, מחלות אוטו-אימוניות, אלרגיות שונות, מחלות עור.

בצריכה בתזונה של אומגה 3 ושל אומגה 6, ביחס של **1:4** ומטה לטובת אומגה 3 (כלומר, על כל כמות אחת של אומגה 6 יש לצרוך פי ארבע אומגה 3), מופקת התועלת הבריאותית המקסימאלית.

שומן טראנס

בתעשיית המזון, שמני המאכל הנוזליים, הבלתי-רוויים, יכולים לעבור תהליך הקשייה כימי באמצעות הרוויה במימנים, תהליך המכונה "הידרוגנציה": חומצות שומן בלתי רוויות הופכות לרוויות במימנים. בעת התהליך חלק מהמימנים שנוספים לחומצות השומן מתמקמים במבנה המכונה "טראנס". בדומה לחומצות שומן רוויות, חומצות שומן טראנס מאופיינות אף הן בכך, שהשומן המכיל אותן מוצק בטמפרטורת החדר. כך למשל, שמן נוזלי יכול להפוך למרגרינה באמצעות תהליך זה. שימוש בשומן מוקשה מסייע להאריך את חיי המדף ולשפר את הטעם והמרקם של המזונות המכילים אותו. ברחבי העולם, משתמשים בשומן זה בעיקר בייצור של מרגרינות, מוצרי מאפה כמו קרקרים, עוגות ועוגיות, ממתקים, בצק עלים, בורקס, חטיפים ומוצרי מזון אחרים המכילים "שומן צמחי מוקשה" וכן בטיגון של מזון מהיר. כדאי לקרוא על גבי תוויות המזון האם המזון מכיל "שומן צמחי מוקשה".

מומלץ לצמצם ככל הניתן בצריכה של שומנים אלה ובמזונות המכילים אותם, מפני שהם גורמים לעלייה ברמות הכולסטרול ה"רע" בדם (LDL) ולירידת רמת הכולסטרול ה"טוב" בדם (HDL). למרות שאין בשומן הטרנס כולסטרול – (כי מקורו בצומח). שומנים אלו מזיקים לבריאות יותר משומן מן החי. במחקרים רבים נמצא, כי הפחתת הצריכה של שומן רווי ושומן טראנס עשויה למנוע מקרים רבים של מחלות לב וכלי דם.

בשנים האחרונות פועלת תעשיית המזון להפחתת השימוש בשומן טראנס בייצור מזון. כך למשל, בחלק מהמרגרינות הוחלפו מרבית שומני הטרנס בשומן רווי. אולם, כאמור לעיל, מומלץ לצמצם צריכה גם של שומן רווי. מכאן עולה, כי בבחירת מוצרי המזון יש להתייחס לתכולת כלל השומנים – גם לרוויים וגם לחומצות שומן מסוג טראנס, אשר כל אחת מהן לחוד וביחד עלולות להזיק לבריאות. השפעות על תפקודי התא: שומן טראנס משנה את חדירות קרומי התאים, שחיוניים לשמירה על תא בריא וחי וכך פוגע במחסום ההגנה של התא. חומרים שבאופן טבעי לא היו חודרים דרך הקרום יכולים לעבור פנימה לתא- ולהיפך. כתוצאה מכך עלולות להיגרם תגובות חיסון לקויות ואלרגיות ו/או פגיעה בתפקודי התא הכלליים. שומן טראנס תופס את מקום חומצות השומן הטבעיות בקרומי התאים ולא מאפשר לתהליכים 'חשמליים' של תקשורת בין תאית להתרחש. כשמשנים את התכונות והמבנה של המולקולות בתא (כמו בהפיכת שומן לטרנס), נגרם חוסר התאמה שמשבש את תהליכי התא באופן שפוגע בהפקת האנרגיה ובכלל תפקודיו. שומן הטרנס המפר את איזון הכולסטרול ומשבש את פעילות התאים, תורם גם להיווצרות תהליכים דלקתיים בגוף.

יש להקטין למינימום צריכת השומן הרווי ושומן הטרנס על ידי בדיקת הסימון התזונתי על המוצר. על רוב המוצרים לא מסומן כמה שומן טראנס הם מכילים, לכן יש לחשב את כמות שומן הטרנס על ידי חיבור הכמות של שומן רווי, רב בלתי רווי וחד בלתי רווי ולהפחית אותה מכמות השומן הכללית שמסומנת על המוצר.

חמאה (מוצר משומן החלב) מכילה יחסית כמות גבוהה של שומן רווי ושל כולסטרול, אך מועדפת בשימוש על פני המרגרינה בשל תכולת שומן טראנס (במרגרינה).

מזון מוגדר "ללא שומן" כשכמות השומן בו היא 0.5% ומטה.

מזון מוגדר "דל שומן" כשכמות השומן בו היא בין 0.5% ל- 3%

צריכת שומנים במזון

ערך קלורי: 1 גרם שומן מכיל 9 קלוריות.

צריכת השומנים הכוללת המומלצת לאדם בריא היא: פחות מ-30% מצריכת האנרגיה היומית. כאשר חלוקת השומן היא:

10% מהקלוריות היומיות משומן רווי (מומלץ פחות מ-10%).

10% מהקלוריות היומיות משומן חד בלתי רווי (מומלץ מעט מעל 10%).

10% מהקלוריות היומיות משומן רב בלתי רווי (מומלץ עד 10%).

מומלץ לא לצרוך כלל שומן טראנס.

השומן הרווי בעיקרו מזיק לבריאות לכן יש להמעיט בצריכתו. יתרונו הוא בהיותו נשא לויטמין E שמקורו בצומח ולויטמין D, הנחוצים לתהליך הגדילה. לכן גבינה שבה 5% שומן מומלצת לילדים ולא גבינה שבה 0% שומן.

השומן הבלתי רווי תורם לאיזון רמות הכולסטרול בדם ואינו גורם לטרשת העורקים.

חסרונותיו הם: מתקלקל, יחסית, מהר (מתחמצן) בתהליך בישול, אפייה וטיגון.

כאמור, השומן הרווי מקורו בעיקר בחי והשומן הבלתי-רווי (החד והרב) מקורו בעיקר בצומח.

כלומר, עדיף לצרוך שומן ממקור צמחי מאשר מהחי.

כשהמדובר במוצרי חלב, אין להעדיף 0% אחוז שומן, למרות ההמלצה לצרוך מוצרים דלי שומן.

כלומר, יש להעדיף מוצרי חלב המכילים 3% או 5% שומן, מפני שוויטמין D הוא ויטמין מסיס שומן ומסייע לספיגת הסיידן.

המלצות תזונתיות בנושא שומנים- מה מומלץ ומה פחות?

עדיפה צריכה של המזונות הבאים:

- שומנים רב וחד בלתי רוויים הנמצאים בשמני קנולה, זית, סויה, תירס, חמניות ופשתן וכן אבוקדו, גרעינים (חמניות, שומשום ודלעת), שקדים, טחינה ואגוזים. ניתן להשתמש בהם הן לתיבול והן לבישול ולאפייה. עדיף לצרוך שמנים ומזונות אלה כמקור תזונתי, למרות שהם עשירים בקלוריות. כאשר משתמשים בשמן לבישול רצוי להשתמש בכפית או בכף ולא למזוג ישירות מן הבקבוק.
- דגים, בעיקר שמנים, כמו סרדינים, פורל, סלמון, הרינג, מקרל ובורי מכילים חומצות שומן בלתי רוויות מסוג אומגה 3 ויכולים להוות תחליף ראוי למנה הבשרית.
- כדאי לאמץ הרגלי תזונה נבונה, בה ניתן גם לצרוך שומנים במידה, על פי הנחיות פירמידת המזון.

כדאי לצמצם בצריכה של המזונות הבאים:

- שומנים רוויים ושומן טראנס יחדיו, הנמצאים במזונות: חמאה, מרגרינה, חמאת קקאו, שומן קוקוס ושומן דקלים וכן "שמנים צמחיים מוקשים" או "שומן צמח מוקשה" הנמצאים במוצרים שונים כמו מוצרי מאפה (עוגות, עוגיות, בורקס, בצק עלים, קרקרים) וממתקים. בבישול ובאפייה כדאי

להחליף שומנים אלה ברשימה שמצוינת למעלה. כאשר צורכים מוצרי חלב ובשר - יש להעדיף צריכת מוצרי חלב דלי שומן עד 5% שומן ומוצרי בשר ועוף המכילים פחות שומן.

שמנים

עדיף להשתמש בשמנים לא מזוככים אלא בשמנים שיוצרו בתהליך כבישה קרה. כי בזיכוכ* חלק מרכיבי התזונה הולכים לאיבוד. מומלצים: שמן זית, קנולה, אבוקדו.
*זיכוכ: הפקת השמן בטמפרטורה גבוהה מאוד, הן כדי להפיק את מירב השמן והן כדי לייצר שמן שאורח חייו ארוך יותר. תהליך הזיכוכ פוגם בערך התזונתי של השמן. אנטיאוקסידנטים וויטמינים נהרסים בתהליך הזיכוק וגם הארומה של השמן נפגמת.

שמן זית כתית מעולה מכבישה קרה נחשב לשמן בריא.
אגוזים וגרעינים מהווים מקור טוב לשומן בלתי רווי ולמינרלים (ברזל, סידן, מגנזיום).
אגוזי מלך, אבוקדו וטחינה מומלצים כמקור לשומן בריא.
הפיצוחים הינם מקור לחומצות שומן בלתי רוויות, הם בעלי תכולה גבוהה של מינרלים, מהווים מקור לאנרגיה, ומכילים חלבון בכמות גבוהה. עם זאת, יש לצרוך אותם באורח מאוד מבוקר שכן הם מזון עתיר קלוריות, החלבון שבהם בעל ערך תזונתי נמוך והם נוטים להתחמצן-להתעפש.
תפריט מאוזן כולל כמובן, ירקות ופירות טריים כמקור עיקרי לויטמינים ולמינרלים, חלבון בעל ערך תזונתי גבוה, פחמימות ושומנים – הכל בכמויות ובגיוונים המומלצים.

עודף פחמימות הופך לשומן

כאשר אוכלים פחמימות, חלקן מיועד לאנרגיה בטווח המיידי וחלקן נאגר כמצבור קטן בכבד. הכבד מייצר גליקוגן – מאגר פחמימות מורכבות לשעת צורך לשימוש בזמן הקרוב. ברגע שהגוף מקבל עוד פחמימות מעבר לכמות שמסוגל לאגור כגליקוגן יהפוך את הפחמימות לשומן שיאוחסן בתאי השומן בגוף. כך נוצרים ומצטברים שומנים בגוף, גם אם לא צורכים מזון המכיל שומנים. מזון שומני שווה בקיבה זמן ממושך, יחסית, ומקנה תחושת שובע ממושכת יותר ובזה יתרונו.

דוגמה לתרגום ההמלצה מאחוזים לגרמים:

גבר ממוצע שאינו פעיל במיוחד ונמצא באיזון קלורי צורך ומוציא 2,300 קלוריות ביום. מתוכן עליו לצרוך 30% קלוריות מליפידים שהן: 690 קלוריות יומיות. ($2,300 \times 30\% = 690$). בכל 1 גרם שומן יש 9 קלוריות, כלומר עליו לצרוך 77 גרם ליפידים. (בערך $690:9=77$). מתוך 77 גרם אלו עליו לצרוך שלישי (כ-25 גרם) מכל אחד משלושה סוגי השומן, כלומר: כ-25 גרם שומן רווי, כ-25 גרם שומן חד-בלתי רווי, כ-25 גרם שומן רב-בלתי רווי. (ב-100 גרם גבינה צהובה בעלת 25% שומן, יש כ-17 גרם שומן רווי).

קלקול שומנים

קלקול שומן: פתיחת הקשרים הכפולים בין הפחמימנים ו/או יצירת פראוקסידים - פירוק לחומצות שומן חופשיות.

גורמי הקלקול: טמפרטורה-חום (טיגון, אפייה), אור, חמצן.

תוצאות הקלקול: עיפוש*. ריח רע, טעם רע, מראה לא טוב, מרקם שונה.

כמו: בפיצוחים ישנים, באורז מלא שפג תוקפו.

*עיפוש: תהליך חימצון המתרחש בשומן והופך אותו למקולקל. שומן מעופש מכיל רעלנים המזיקים לבריאות. תוצרי חימצון השומנים במזון נקרא פראוקסידים.

טיגון נעשה במעט שמן חם או בשמן עמוק חם. טיגון בטמפרטורה מתאימה אוטם את המזון, מאפשר לו להגיע מהר לדרגת בישול מתאימה ומעניק למזון פריכות. טיגון בטמפרטורה גבוהה מדי שורף את המזון ובנמוכה מדי גורם למזון לספוג שמן מיותר.

בכל מקרה: שמן שנעשה בו טיגון עמוק של כארבע פעמים ברצף, יש לזרוק תמיד, כי הוא התחמצן והוא מזיק.

שמן מקולקל אינו ראוי למאכל.

חומצות שומן בלתי רוויות, ביניהן חומצות שומן חיוניות, נפגעות יותר ע"י חימצון. בתהליך החימצון נפתחים הקשרים הכפולים שבין הפחמימנים. בחומצות שומן רוויות מלכתחילה אין קשרים כפולים ולכן הן נפגעות פחות בתהליך החימצון.

עיכול השומנים

מזון שומני מגיע לרוב כטריגליצרידים. בפה ובקיבה השומן עובר פירוק מכני בעיקר, מופרש גם אנזים ליפאז (המפרק שומנים) בתריסריון, ומתחיל גם פירוק כימי של השומן. רוב פירוק השומן מתרחש בתריסריון, אליו מופרשים אנזימים מהלבלב (ליפאז) לשם פירוק כימי. וחומצות מרה מכיס המרה לשם פירוק מכני. מלחי מרה- מלחים המיוצרים בכבד, מאוחסנים בכיס המרה וממנו עוברים לתריסריון. שם הם מסייעים בעיכול השומנים באמצעות הגברת מסיסותם (תהליך הנקרא תחלוב שומנים). לאחר ספיגתם מן המעי עוברים מלחי המרה אל הכבד לשימוש חוזר.

במעיי דק האנזים ליפאז ממשיך את עיכול השומנים והפרוק שלהם ל: חומצות שומן חופשיות ולגליצרול וספיגתם בתאי המעי הדק.

בתאי אפיתל המעי נבנים טריגליצרידים ופוספוליפידים חדשים, היוצרים יחד עם כולסטרול, ויטמינים מסיסי שומן וחלבונים יחודיים את הכילומיקרונים – חלקיקים הנישאים תחילה בנוזל הלימפה ואחר כך עוברים דרך הדם לכבד. בכבד נוצרים ליפופרוטאינים (LDL, HDL) אשר משנעים את השומנים לעבר תאי המטרה בגוף האדם.

בתהליך נוסף של חילוף חומרים, מתבצעת ברקמת השומן הפיכה חוזרת של השומנים לטריגליצרידים וכך השומן נאגר בגוף.

ברקמת השריר מתרחש תהליך פירוק שומן לשם אספקת אנרגיה.

בכבד, בתהליך מטבולי, נוצר הכולסטרול.

ויטמינים

ויטה = חיים. אמין = חיוני.

ויטמין = חיוני לחיים.

הויטמינים הם רכיב תזונה חיוני לקיום החיים.

הויטמינים הם תרכובות אורגניות.

הויטמינים שונים זה מזה במבנה שלהם ובאופן פעולתם.

יש ויטמינים המסיסים במים ויש ויטמינים המסיסים בשומן.

הויטמינים שמסיסים במים הם: כל שמונת סוגי ויטמין B וויטמין C. בתהליך העיכול הם נספגים במעי ובאמצעות זרם הדם מועברים לכל הגוף. עודפיהם אינם נאגרים בגוף אלא מופרשים בשתן ובזיעה, לכן דרושה מנה יומית מהם. הרעלה כתוצאה מעודף מהם היא נדירה.

הם בלתי יציבים ונוטים להתפרק בחום, באוויר או באור.

בעת בישול מזונות המכילים ויטמינים המסיסים במים חשוב להשתמש גם בנוזלי הבישול משום שהויטמינים יוצאים מהמזון לנוזל הבישול. שיטת בישול באידי היא השיטה המשמרת בצורה הטובה ביותר את הויטמינים. ויטמין C מאוד רגיש ואילו ויטמיני B לרוב שורדים בישול.

הויטמינים שמסיסים בשומן הם: A, D, E, K. בתהליך העיכול והספיגה בגוף הם מתחברים אל השומנים - באמצעות השומנים הם נספגים לדם. הם נוטים להיאגר בגוף. בשעת חוסר הגוף משתמש בויטמינים שבמאגר ולכן כמעט אין מצב חוסר מהם. צריכה מופרזת מהם עלולה לגרום נזק-הרעלה, כי עודפיהם מצטברים. הם יציבים, יחסית, בחום, באוויר או באור. ספיגת ויטמינים המסיסים בשומן יעילה יותר אם המזונות המכילים אותם בושלו בשומן.

הויטמינים חיוניים לפעילות תקינה של הגוף.

הויטמינים אינם מספקים אנרגיה ואינם משמשים כחומר לבניית תאים.

הגוף אינו מייצר את רוב הויטמינים לכן עליו לקבלם במזון.

הויטמינים נמצאים בכל סוגי המזונות, בעיקר במזונות מהצומח (ירקות ופירות).

יחסית, הויטמינים דרושים בכמויות קטנות מאוד.

כמויות הויטמינים שהגוף זקוק להן, תלויות במצב הגוף, בגיל ובפעילות הגופנית.

הויטמינים נמצאים בכל המזונות, שלא עברו תהליך עיבוד.

עיבוד מזון עלול לפגוע או להרוס חלק מהויטמינים ואז הם חסרים במזון.

חוסר ויטמינים עלול לפגוע בתהליכי הגוף השונים: הפקת אנרגיה, חילוף חומרים, תפקוד מערכות.

עודף ויטמינים עלול לגרום למחלות.

* (עיבוד מזון: בישול ממושך, חשיפה לאוויר, לאור ולחום, תהליכי פסטור ואחסון ממושך).

תפקידי הויטמינים:

- הויטמינים דרושים להבטחת פעילות תקינה של מערכות הגוף.
- הויטמינים דרושים לשלד ולשרירים לצורך גדילה והתפתחות.
- הויטמינים עוזרים ביצירת כדוריות הדם האדומות וביצירת ההורמונים.
- הויטמינים מסייעים בתהליך הפקת האנרגיה ובתהליך חילוף החומרים כולו.
- הויטמינים מועילים בפעילות האנזימים.

מקורות הויטמינים:

רוב הויטמינים מקורם בצומח. הם מצויים בעיקר בעלים הירוקים, בקליפות של הפירות ושל הירקות או מתחתן. הם מצויים פחות בחלקי האגירה של הצמח.

ויטמין B12 הוא יצא דופן כי מקורו בחי. צריכת בשר ומוצרי חלב הם המקור העיקרי של ויטמין B12.

במעיי הגס של האדם נוצרים ויטמין B12 וגם ויטמין K ע"י חיידקי המעי, אך ספיגתם משם אל הדם היא מועטה מאוד ולכן יש לקבלם במזון.

יש כמה ויטמינים שהגוף מייצר:

פרו-ויטמין הוא חומר מוצא לויטמין. הפרו ויטמין מצוי בצומח או בחי ואינו פעיל. הגוף, בתהליך מסוים, משנה את החומר והופך אותו לויטמין פעיל.

כמות הויטמינים בצמח מושפעת מסוג האדמה בה גדלים הירק והפרי ומהדישון שלה (אספקת יסודות מזינים לצמחים באמצעות פזור דשנים על פני הקרקע והצנעתם בתוכה, או כתמיסה במי ההשקיה). הכמות מושפעת גם מהאקלים בו גדל הירק או הפרי ומדרגת בשלותו. פרי שנקטף לפני שהבשיל די, או היה באחסון לפני שנמכר ואחר כך אוחסן במקרר בבית איבד כמות רבה מהויטמינים שהיו בו. תהליכי עיבוד המזון והכנתו לאכילה משפיעים על תכולת הויטמינים שבו. בישול ירקות, בעיקר בכלי פתוח, או אכילת סלטים שאינם טריים פוגע בכמות הויטמינים שבהם ובעיקר בתכולת ויטמין C. סחיטת מיץ מפרי מפחיתה את כמות ויטמין C שבו ושימור המיץ פוגע בויטמין C עוד יותר. לכן מומלץ להימנע מאכילת פרי בוסר, מאחסון ממושך של פירות וירקות, מעיבוד יתר שלהם, מצריכתם כשהם לא טריים, מבישולם הממושך, מבישולם בכלי פתוח ומבישולם בהרבה מים. שיטת הבישול העדיפה היא אידוי. מומלץ לצרוך גם את המים בהם בושלו הירקות והפירות ומומלץ לצרוך את הפרי בשלמותו מאשר לסחוט ממנו מיץ.

היפר ויטמינציה הוא מצב של הימצאות כמות יתר של ויטמין מסוים בגוף.

אויטמינציה הוא מצב של חסר כמות של ויטמין מסוים בגוף.

כל אחד מהמצבים הללו עלולים לגרום לשיבושים בפעילות הגוף.

ויטמין A – רטינול (מסיס בשומן)

תפקידי ויטמין A

- מעורב בנושא הראייה.
- משפיע על תהליך התמיינות התאים (חלוקה נורמאלית של התאים לפי התפקידים להם הם מיועדים) במערכות גוף שונות וכך משתתף בתהליכי התחדשות תאים, גדילה והתפתחות.
- דרוש לשמירת לחות ריריות – קרומים לחים: בפה, בעיניים, במערכת העיכול, במערכת המין, במערכת הנשימה ועוד.
- משמש כאנטי אוקסידנט (נוגד חימצון).
- שומר על תאי האפיתל במערת העיכול, נשימה וכו'.
- קשור למערכת החיסון.

בתהליך העיכול והספיגה בגוף ויטמין A נוטה להיאגר בגוף. בשעת חוסר הגוף משתמש בויטמין שבמאגר ולכן כמעט אין מצב חוסר ממנו. צריכה מופרזת מהויטמין עלולה לגרום נזק, כי עודף של הויטמין מצטבר ברקמות ובאברים.

מחסור בויטמין A

- פגיעה בראייה- ראיית צבעים, ראיית לילה, הסתגלות לאורעיוורון לילה: המחסור גורם לפגיעה בבניית ארגמן הראייה ונגרם עיוורון לילה.
- פגיעה בקרנית: המחסור משבש את התמיינות התאים בעין ונוצרת פגיעה בקרנית (הקרנית היא כיפה שקופה בקדמת העין, דרכה נכנסות קרני האור לתוך העין).
- פגיעה בתהליך הגדילה ולכן נהוג להעשיר את מזון התינוקות בויטמין A.
- פגיעה בהתפתחות מערכת הרבייה, פגיעה בפוריות.
- פגיעה בתפקוד המערכת החיסונית: קיימת רגישות יתר למחלות זיהומיות.
- פגיעה בתפקוד המערכות בהן הרירית אינה במצב תקין. פגיעה בנערכת העיכול, נשימה, עין – נראה פצעים וכיבים בעיניים.
- פגיעה בשיווי משקל.
- פגיעה בטעם.
- פגיעה בעור- מצב של עור מאוד יבש.

עודף בויטמין A גורם ל: כפות ידיים ורגליים כתומות, יובש בעור, אדמומיות וגירוד, נשירת שיער, נזק לכבד, כאבי עצמות ומפרקים, שלשולים, הקאות, חוסר תיאבון, כאבי ראש. עודף נאגר בכבד וברקמות שומן.

ויטמין A במזון:

1. במזונות מהצומח מצוי בטא קרוטן, המיוצר ע"י הצמח ומהווה פרו-ויטמין לויטמין A. בטא קרוטן הוא הפרו-ויטמין החשוב ביותר. הוא מצוי בעיקר בירקות ובפירות כתומים וצהובים: גזר, בטטה, דלעת, מנגו, ובירקות כהים: תרד, ברוקולי, פטרוזיליה.

בגוף, בדופן המעי, הופך הבטא קרוטן לויטמין A.

בטא קרוטן משמש כאנטיאוקסידנט, ברגע שהופך לרטינול מפסיק לעבוד כאנטי אוקסידנט לעיסה טובה של המזונות המכילים קרוטן, כלומר ריסוק המזון, מגדילה את שטח הפנים שלהם ובכך מגבירה את ספיגת הפרו ויטמין ע"י הגוף. גם נוכחות קצת שמן מגבירה את ספיגת הקרוטן.

2. במזונות מהחי מצוי ויטמין A (רטינול) פעיל, כי בעלי החיים הפכו את הקרוטנים השונים שצרכו לויטמין A.

המזונות בהם מצוי ויטמין A: כבד בקר/עוף/דגים, שמן דגים, שומן הבשר, ביצים, שומן החלב (כמו: חמאה).

ויטמין D (מסיס בשומן)

תפקידי ויטמין D

- עוזר בספיגת הסיידן מהמזון לדם ובכך מועיל בויסות רמת הסיידן בדם (סיידן הוא המינרל שנמצא בכמות הגדולה ביותר בגוף האדם). ויטמין D עושה את הפעולה הזו בשיתוף עם הורמונים המופרשים מבלוטת התריס (נמצאת בצוואר ועיקר פעילותה קשורה לתקינות חילוף החומרים בגוף).
- עוזר בספיגת הזרחן מהמזון לדם ובכך מועיל בויסות רמת הזרחן בגוף (זרחן הוא מינרל המצוי בגוף בעיקר בעצמות). ויטמין D עושה את הפעולה הזו בשיתוף עם הורמונים המופרשים מבלוטת התריס.
- עוזר בבניית העצם (ובכך משתתף בתהליך הגדילה) כי הוא עוזר בספיגת הסיידן והזרחן ושניהם דרושים לבניית העצם.

מקורות לויטמין D-

1. חשיפה לשמש – בעזרת קרינת האור גופנו מסוגל לייצר ויטמין D ברקמת העור (במחקרים גילו כי לבדואים החיים בנגב מחסור חמור בויטמין משום שמכוסים בגדים מכף רגל ועד ראש ולכן לא נחשפים לשמש. כולסטרול הוא פרו-ויטמין המצוי מתחת לעור והופך באמצעות קרני האור העל-סגוליים (=קרני אור, צבע, שאינן נראות לעין האנושית) לויטמין D. הויטמין נוצר ע"י העור בחשיפה לשמש.
2. מזון – המקורות העיקריים כוללים דגים שמנים כמו מקרל, סלמון, סרדינים, טונה והרינג, חלמון ביצה, חמאה וכבד. כיום, מוסיפים בתעשיית המזון ויטמין D גם לחלב ומוצריו ולדגני הבוקר. הויטמין מובל באמצעות הדם אל הכבד ולאחר שהוא עובר שם שינוי נוסף הוא הופך להיות ויטמין פעיל, מובל ע"י הדם אל רירית המעי ואל העצמות ומשתתף בתהליכי הגוף.

מחלת חסר בויטמין D – רככת

ויטמין D עוזר בספיגת הסיידן מהמזון אל הדם. בחוסר ויטמין D אין ספיגה של סיידן הדרוש לגדילת העצם והתגרמותה. במחלה זו העצמות אינן מתקשות ונוטות להתעקם, בעיקר בגלל מחסור בויטמין D החיוני למשק סיידן תקין ולשקיעת סיידן בעצמות. הרככת פוגעת בתינוקות ובילדים קטנים בשלבי הגדילה. המחלה נוצרת בשל השפעת משקל הגוף על עצמות הרגלים הרכות. המחלה מתאפיינת ברגליים מעוקלות ובברכיים כפופות, גיבנות, עצם חזה בולטת, בטן נפוחה, ופיגור בהתפתחות הגופנית. אצל מבוגרים המחלה מלווה בכאבים בעמוד השדרה ובאגן.

- המחלה אופיינית למדינות אירופה בהן אין מספיק שמש ולכן נפגע ייצור ויטמין D.
- הבדואים בארץ, המגנים על עצמם היטב מפני השמש, חלקם לוקים במחלה.
- בזמן הצנע (מדיניות כלכלית שהנהיגה המדינה בשנים 1949–1959 וכללה הגבלת רכישה של מזון), בחוסר מצרכי מזון המכילים ויטמין D, עשו לתינוקות ולילדים "אמבטיות שמש". כמות נאותה של ויטמין D מונעת את הרככת.

עודף ויטמין D

העודף גורם לגיוס מוגבר של סידן ושל זרחן ועליה בריכוזם בדם, דבר הגורם להשקעתם במקומות שונים בגוף. הצטברות עודף סידן כזו גורמת להסתיידות (שקיעת מלחי סידן) ברקמות רכות שונות בגוף, כמו: לב, אבי העורקים, קיבה וכליות.

וגם, עודף של ויטמין D נאגר ברקמות שומניות כמו: כבד וכליות ועלול לגרום למצב של רעילות מהויטמין.

עודף ויטמין D מתבטא בבחילה, בהקאות בשלשול, בירידה במשקל ובהרעלה העלולה לגרום אף למות.

ויטמין E (מסיס בשומן)

תפקידי ויטמין E

- מרכיב במערכת ההגנה האנטיאוקסידנטית בתא, מגן על קרום התא.
- בעל תפקיד חשוב בהגנה מפני הזדקנות, זיהום אוויר, מחלות לב, סרטן, סכרת, דלקות ועוד – היות ופועל כחלק מהמערך נוגד החמצון.
- מגן על ה-LDL ("הכולסטרול הרע") בפני חמצון וכך מצמצם את הסיכון למחלות לב.
- חשוב לפעולת הלב: מגדיל את צריכת החמצן הזמין, ממיס קרישי דם ומדלל דם.
- ממלא תפקיד במנגנון הפוריות ולכן חיוני במערכת הרבייה.
- חיוני לתפקוד מערכת החיסון.
- נוטל חלק בתפקוד מערכת העצבים בעיקר במצבי לחץ.
- משמש כזרז לאנזימים שונים.

מחסור בויטמין E- נדיר

- עלול לגרום לפגיעה במערכת החיסון ולדלקות.
- גורם להזדקנות העור.
- פוגע במערכת העצבים, במערכת השרירים ובמערכת הדם.
- פוגע במערכת הרבייה.
- עלייה בשבירות כדוריות הדם האדומות.

עודף בויטמין E - זהו מצב נדיר, אין סימפטומים לעודף.

ויטמין E במזון:

מקורו בעיקר בצומח: דגנים מלאים, נבט חיטה, בטטות, שומנים צמחיים ומוצריהם (שמן תירס/חריע/חמניות), אבוקדו, אגוזים, בטנים, שקדים, זרעים, ירקות עלים (תרד, כרוב, כרובית, ברוקולי).

יש מעט ויטמין E במזונות מהחי: חמאה, חלמון ביצה, כבד.

ויטמין K (מסיס בשומן)

תפקידי ויטמין K

- תפקיד עיקרי – קרישת הדם – מסייע ביצירת החלבונים הדרושים לקרישת הדם ובכך מועיל במנגנון קרישת הדם.
- מסייע בהפעלת חלבונים ואנזימים מסוימים הפעילים בעצמות ובכליות.
- מועיל בהפקת אנרגיה מחלבון ומשומן.
- מסייע בתהליכי בניית כלי הדם.
- דרוש לשקיעת מינרלים רבים, ובעיקר סידן, בעצמות ובכך מסייע בבנייתן.

מחסור בויטמין K זהו מצב נדיר כי הוא נוצר במעיים ע"י מוקרואורגניזמים.

- פגיעה בקרישת הדם.
- גורם לשטפי דם תת-עוריים ודימומים פנימיים עקב בנייה משובשת של כלי הדם.

עודף בויטמין K – זהו מצב נדיר.

הרס תאי דם אדומים דבר הגורם לאנמיה.

ויטמין K במזון:

בעיקר במזון מהצומח: ירקות ירוקים: תרד, חסה, ברוקולי, בצל ירוק, כרוב, עלי סלק, פטרוזיליה, אבוקדו, נבטי אלפאלפא, תה ירוק.

קבוצת ויטמין B (מסיסים במים)

תפקידי הויטמינים מקבוצת B – כללי

- חלק מתהליך הפקת האנרגיה מפחמימות, שומנים וחלבונים.
- עוזרים ביצור כדוריות דם אדומות הנושאות חמצן אל הרקמות לשם ייצור אנרגיה.
- מסייעים לפעילויות של מספר אנזימים.
- חיוניים לצמיחה ולהתפתחות.
- נחוצים לפעילות מערכות ה: עצבים, חיסון, נשימה, שרירים, לב, מין ועוד.

מחסור בויטמיני B

תפריט דל בויטמין B מסוג אחד, הוא דל גם בויטמינים אחרים מקבוצה זו. מאחר שויטמינים אלה פועלים במרוכז, יעילותם רבה יותר כאשר הם נצרכים ביחד וביחס מתאים. חוסר תזונתי של הויטמינים B2, B12, חומצה פולית ו-B4 גורם לאנמיה המלווה בסימנים של תשישות, כושר ריכוז נמוך, אדישות וקוצר נשימה בעקבות מאמץ קל בלבד. מרבית הויטמינים מקבוצה זו חיוניים לייצור האנרגיה בגוף. אפילו חוסר תזונתי גבולי של אחד או יותר מן המרכיבים המזינים הללו גורם לתשישות כללית, לעייפות השרירים ולחולשה.

עודף בויטמיני B

ויטמינים אלה הם מסיסים במים ולכן מופרשים בקלות בשתן.

ויטמיני B במזון:

מקור מהצומח: דגנים מלאים, קטניות, ירקות עלים, אגוזים.

מקור מהחי: חלמון ביצה, בשר, עוף, דגים, חלב ומוצריו, שמרים.

היא קבוצה הכוללת שמונה ויטמינים, השונים זה מזה במבנה ובתפקיד.

מרכיבי קבוצת ויטמין B הם:

1. **ויטמין B1 (טיאמין)** – תפקידיו: משתתף במטבוליזם של פחמימות, חיוני לתהליכי הפקת אנרגיה מפחמימות, קשור לפעילות מערכת העצבים. ויטמין זה נחוץ לתהליך יצירת האנרגיה בגוף. במזון נמצא ב: דגנים מלאים, נבט חיטה, קטניות, אגוזים, כבד. ויטמין זה התפרסם בישראל באסון תחליפי החלב, כאשר עקב חסרונם במזון לתינוקות נפטרו ילדים. פרשת רמדיה היא פרשה שנחשפה בישראל בנובמבר 2003, לאחר שמשד הבריאות הודיע שבתרכובת מזון לתינוקות העשויה מסויה ששיוקה חברת רמדיה היה מחסור בויטמין B1 (טיאמין), החיוני להתפתחות תינוקות, שהיעדרו גורם למחלת בֶּרִיֶּבֶרִי. כיוון שתינוקות ניזונים, בדרך-כלל, רק מתרכובת מזון אחת, לא קיבלו התינוקות שניזונו מתרכובת הסויה של רמדיה ויטמין B1 בכמות מספקת, ועקב כך חלו. שלושה תינוקות נפטרו מן המחלה, ואחרים ניזוקו בצורה חמורה. בעקבות בדיקת משד הבריאות שגילתה כי אבקות הרמדיה הצמחית לא הכילו ויטמין B1 (טיאמין), בניגוד לכיתוב על האריזות, מאשרים מומחי מרכז שניידר לרפואת ילדים, כי המחסור בטיאמין אכן גורם לפגיעה קשה במבנים שונים במערכת העצבים המרכזית.

"הגוף נעזר בוויטמין B1 בפירוק הסוכרים", מסביר פרופ' אבינועם שופר, מומחה לנוירולוגיית ילדים מביה"ח שניידר, "באמצעות הפירוק משתחררת אנרגיה לתוך התא. כתוצאה מחוסר בוויטמין, נפגם ייצור האנרגיה ונפגעות מערכות ובראשן מערכת העצבים המרכזית". פרופ' שופר מסביר כי בקרב תינוקות שתזונתם לא כללה ויטמין B1, ניתן לראות פגיעות קשות באזורים שונים במוח ובעמוד השדרה. "והנזק במערכת העצבים עלול להחריף", הוא מזהיר.

חסר בוויטמין B1 – מחלת הבריברי – סימפטומים למחלה: בצקת בלב, ניוון שרירים, חוסר תאבון, בלבול. מחלה שהתגלתה בארצות בהן צרכו אורז שעבר עיבוד (כלומר אורז לבן), הויטמין נמצא בקליפת הדגן וכאשר צורכים דגן ללא קליפה למעשה לא צורכים את הויטמין.

2. ויטמין B2 (ריבופלאבין). תפקידיו: מסייע במטבוליזם של פחמימות, חלבונים ושומנים, חיוני לפעילות אנזימים שונים, חיוני לתהליך הנשימה התאית (הפקת האנרגיה בתא).

במזון נמצא בעיקר בחלב ומוצריו, וגם בכבד, ביצים, דגים, ירקות ירוקי עלים, דגנים מלאים, קטניות ושמרים.

3. ויטמין B3 (ניאצין) תפקידיו: בעל תפקיד מרכזי בחילוף חומרים של פחמימות, חלבונים, נוטל חלק בתהליכי הפקת האנרגיה בכל התאים. חיוני לפעילות של אנזימים שונים, חיוני למערכות העצבים. במזון נמצא בעיקר בדגן מלא וירקות

4. ויטמין B7 (ביוטין)- תפקידיו: קשור בעיקר במטבוליזם של סוכרים ושומנים. במזון נמצא ב: איברים פנימיים, חלמוני ביצים, מוצרי חלב, קטניות, דגים, ירקות עלים, ומוצרי דגנים מלאים. מיוצר בגוף גם על-ידי חיידקי המעיין.

5. ויטמין B5 (חומצה פנטותנית)- תפקידיו: קשור בתהליכי הפקת אנרגיה מפחמימות, חלבונים ושומנים, חיוני בפעילות של אנזימים שונים.

במזון נמצא ב: כבד, שמרים, סלמון, ירקות, בשר, מוצרי חלב, ביצים, דגנים

6. ויטמין B6 (פרידוקסין)- תפקידיו: חיוני בפעילות של אנזימים שונים, מסייע בחילוף החומרים של החלבונים, השומנים והפחמימות, חיוני לשחרור פחמימות המאוחסנות בכבד לצורכי אנרגיה.

במזון נמצא בדגנים מלאים, בננה, שקדים: עוף, בשר, דגים, ביצה, קטניות, אגוזים, נבטים, דגנים מלאים, בננה, אבוקדו, תפוח-אדמה ושמרים.

7. (ויטמין B9) - חומצה פולית- תפקידיה: מעורבת בניצול B12 בתהליך חילוף החומרים ומחסור באחד מהם עלול להוביל למחסור בשני. חיונית בתהליך חלוקת התא, חיונית לבניית ה-DNA, שהוא מרכיב בסיסי של כל תא בגוף. בשבועות הראשונים להריון מתפתחים איברי הגוף של העובר ובכללם המוח. בשלב זה, פגם בתאים אחדים עלול להתפתח למום במערכת שלמה. מום בתעלה העצבית, שממנה מתפתחים המוח ועמוד השדרה עלול לגרום לתחלואה, לנכות לצמיתות ואפילו למות העובר. התעלה העצבית נסגרת כבר בשבוע ה- 3-4 לאחר ההפריה, ומכאן החשיבות של השימוש בחומצה הפולית עוד לפני הכניסה להריון ובשלושת החודשים הראשונים להריון.

במזון נמצא ב: ירקות בעלי עלים ירוקים, קטניות, פירות הדר. כמו כן מועשרים דגני בוקר וקמחים בחומצה פולית.

8. ויטמין B12- תפקידיו: תפקיד חשוב בפעילויות של מספר אנזימים. חיוני לייצור החומר הגנטי של התאים ולכן חיוני לצמיחה ולהתפתחות. מעורב בניצול *חומצה פולית* (ויטמין B9) ופחמימות במזון, נחוץ למערכת העצבים, חיוני ליצירת כדוריות הדם האדומות. חסר של ויטמין זה פוגע בכל רקמות הגוף, במיוחד באלה המכילות תאים שמתחלקים במהירות. ההשפעות החמורות ביותר של חוסר זה הן אנמיה ממארת וניוון של מערכת העצבים. בטבע נמצא רק במזונות מהחי: כבד, כליות, עוף, בשר, דגים, חלב ומוצריו וביצים.

צריכה לא מספקת או ספיגה לקויה של ויטמין זה גורמת לסוג של אנמיה. חוסר בויטמין B12 הוא תוצאה של צריכה תזונתית בלתי מספקת או כושר ספיגה נמוך. ויטמין B12 נמצא רק בדברי מזון שמקורם מן החי. הכמות הנדרשת מויטמין זה לצורך שמירה על בריאות הגוף היא קטנה ביותר, רק 2 מיקרוגרם ליום (מיקרוגרם=מיליונית הגרם). לכן, אפילו כמויות קטנות של בשר רזה או של דג מספקות יותר מן הכמות הנדרשת של ויטמין זה. אנשים הנמנעים מצריכת המוצרים האלה, כמו למשל טבעונים, עלולים לפתח חוסר בויטמין זה ובעקבות כך אנמיה, אם הם אינם כוללים בתפריטם היומי חלב סויה מועשר או תוספות משלימות של ויטמינים. יש לציין שכמויות נמוכות מדי של B12 נמצאו גם אצל אנשים שאינם צמחונים או טבעונים. כושר ספיגה נמוך גם הוא גורם לחסר בויטמין. לויטמין B12 נדרש מרכיב מסוים במערכת העיכול. הפרעה בייצור מרכיב זה, גורמת לספיגה מועטה של ויטמין זה והתוצאה היא חסר בויטמין. ויטמין B12 מושפע גם מחסר *חומצה פולית*.

ויטמין C – מסיס מים (ידוע גם כ חומצה אסקורבית)

הוא אחד הויטמינים הרגישים ביותר לקלקול. הוא מסיס במים, נפגע בקלות רבה על ידי בישול, קילוף, השריית פירות וירקות ואחסונו. *תהליכים תעשייתיים* כ: שימור, ייבוש והקפאה, גם הם פוגעים בוויטמין C. בסלט ירקות שאינו טרי תכולת ויטמין C פחותה בהרבה מזו שבסלט טרי. סחיטת מיץ מפרי גורמת להרס חלק נכבד מויטמין C שבפרי משום שעובר חמצון.

תפקידי ויטמין C

- מהווה נוגד חימצון רב-עוצמה ובכך מונע מחלות ותהליכי הזדקנות.
 - מעורב בפעילות קולגן- שומר על החוזק והגמישות של הקולגן וחיוני לבנייתו.
 - מועיל בהחלמת פצעים.
 - מגביר את ספיגת הברזל.
 - דרוש בתהליך חילוף החומרים של השומנים.
 - דרוש לפעילותם של אנזימים רבים.
 - מעקב חימצון (אנטי אוקסידנט).
 - פעילות במערכת העצבים.
 - פעילות במערכת החיסון.
 - ויטמין C מגביר ספיגת מינרלים במערכת העיכול (עוזר לספיגת ברזל וסידן).
- (קולגן: חלבון המהווה מרכיב עיקרי של רקמת חיבור סיבית לבנה כמו ב: גידים, עור, עצמות, סחוס, עיניים, שיניים, כלי דם, שרירים ורצועות. זהו חומר בעל חוזק גבוה ויכולת להימתח אך בעל גמישות נמוכה, יחסית.)

ויטמין C כנוגד חימצון – אנטיאוקסידנט

בולם תהליכי חמצון המתרחשים באופן טבעי בגוף. חומרים מחמצנים- אוקסידנטים - רדיקלים חופשיים נוצרים בגופנו כל הזמן. אנחנו גם נחשפים לאוקסידנטים המגיעים דרך קרינת השמש, עשן, עישון, זיהום האוויר, רעלים בחקלאות ועוד. פעילות המחמצנים עלולה להזיק מאוד לגוף וויטמין C בפעילותו כנוגד חימצון בעצם מונע היווצרות רעלים בגוף. האנטיאוקסידנטים פועלים להפסקת פעולה של רדיקל חופשי (=מולקולה לא מאוזנת, כי האלקטרונים-חלקיקי האטום – בה לא זוגיים במבנה שלהם) ועוצרים בכך הרס קרום התא, תהליך של יצירת טרשת עורקים, תהליך הזדקנות ומחלות נוספות. רדיקל חופשי אינו מסוכן כשלעצמו אך הוא מפתח שרשרת חימצון. תהליך זה יכול להיות להמשיך עד אין סוף ומזיק לגוף.

מחלת חסר בוויטמין C: צפדינה

סימפטומים למחלת הצפדינה- ירידה בבניית הקולגן, פגיעה ברקמות חיבור, דימומים. בראשית תקופת גילוי הארצות יצאו המלחים ומגלי הארצות למסעות-ים ממושכים שבמהלכם לא קבלו אנשי הצוות מזון טרי - לא אכלו פירות וירקות טריים. באותה עת הסתבר שהצפדינה היא

האויבת הגדולה שלהם. זוהי מחלה שמקורה בחסר ויטמין C. ב-1753 מצא רופא סקוטי כי ניתן למנוע אותה על ידי צריכת פירות וירקות טריים ומיציהם ובייחוד מיץ הדר. ואז החלו ספינות המלחמה והסחר לשאת חביות מיץ לימון או מיץ תפוז ובעקבותיהן הלכו חילות הים וחברות הספנות של שאר מדינות העולם.

סימני המחלה - חסר ויטמין C משבש את ייצור הקולגן בכל הרקמות, וסימני המחלה מופיעים על רקע זה.

בתינוקות - התינוק מאבד תיאבון, מפגין אי-שקט, התפתחותו וערנותו נפגעות, מופיעה חולשה כללית והתינוק נעשה רגיש לכל מגע. עקב פגיעה בייצור קולגן שהוא מרכיב חשוב של הרקמה הלא גרמית של העצם, קיימת פגיעה בייצור העצם גם כן. במצב זה מופיעים דימומים מתחת למעטפת של רקמת החיבור של העצם הגורמים לכאבים בעצמות, וכתוצאה מכך עולה רגישותו של התינוק לכל מגע. התינוק שוכב בתנוחה אופיינית של צפרדע.

קיימת נטייה לדימומים בריריות במיוחד בחניכיים. יש איבוד שיניים מוקדם הנובע אף הוא מהפגיעה בייצור הקולגן שהוא מרכיב חיוני של החניכים. הדימומים יכולים להופיע גם כשטפי דם בעור, דימום בשתן ובמערכת העיכול. גם תהליך ריפוי פצעים מופרע עקב הפגם בייצור הקולגן. בצילומי רנטגן העצמות נראות כזכוכית עכורה. ניתן לראות שברים ודימומים מתחת למעטפת העצם.

בכל המקרים, הטיפול לאחר האבחון קל ומהיר - מתן ויטמין C מביא להיעלמות התסמינים בתוך ימים. כיום זוהי מחלה נדירה כי השיט של האוניות מהיר והמסעות די קצרים, מה גם שיש טכניקות של שימור מזון בקירור והעשרת המזונות בוויטמין C. מתן סדיר של ויטמין C מהווה תרופה למחלה.

עודף בוויטמין C בדרך כלל לא קיים עודף. בשל היותו מסיס במים, נספג ויטמין C בגוף בקלות, אך אינו נשמר בו היות והגוף מסלק את הויטמין דרך השתן. לפיכך, חשוב לקבל אספקה יומיומית של ויטמין C בתזונה. יכול לגרום כאבי בטן, שלשולים.

ויטמין C במזון:

מקורו בצומח ב: פירות וירקות טריים, פרי הדר, תות, מלון, גויאבה, פלפל, כרוב, כרובית, ברוקולי, קיווי, עגבניות, ירקות עלים.

מזון פונקציונלי

העשרת מזונות בויטמינים

תזונה פונקציונלית מתארת שימוש במזונות או ברכיבי מזון שונים (לא רק ויטמינים), במטרה לקדם בריאות, הן כמניעה והן במצבי חולי.

מזון פונקציונלי הינו כל מזון או רכיב מזון שיש לו השפעה בריאותית חיובית מעבר לרכיבים התזונתיים הבסיסיים המצויים בו, כמו: פחמימות, חלבונים ושומנים.

את המזונות הפונקציונליים ניתן לחלק למזונות פונקציונליים טבעיים ולמזונות פונקציונליים מעובדים. מזונות פונקציונליים טבעיים הם מזונות המכילים באופן טבעי, רכיבי מזון בעלי השפעות בריאותיות. לדוגמא: גזר המכיל קרוטן, עגבנייה המכילה ליקופן.

מזונות פונקציונליים תעשייתיים הם מזונות אשר הועשרו בתעשיית המזון ברכיבי מזון או בתבלינים בעלי השפעות בריאותיות. לדוגמא: לחם המועשר בחומצה פולית, דגני בוקר המועשרים בויטמינים, גבינה לבנה מועשרת בסידן.

הויטמין	מקורותיו במזון	תפקידיו העיקריים	סימני חוסר	סימני עודף
A	מהחי: כבד, שמן דגים, שומן הבר, חלמון ביצה, שומן החלב (שמנת, חמאה). מהצומח: פירות וירקות כתומים (גזר, בטטה וכו') וכן בברוקולי, תרד ועוד.	מעורב בראייה, חיוני להתמיינות התאים, חיוני לגדילת העצמות ולמערכות הרבייה והחיסון, שומר על לחות הרירות, מהווה נוגד חימצון.	עיוורון לילה, פגיעה בעור וברקמות רירות, רגישות למחלות זיהומיות, פגיעה בגדילה ובפריות, פגיעה בקרנית.	כאבי ראש, כפות רגליים וידיים כתומות, יובש בעור, נשירת שיער, נזק לכבד, כאבי עצמות ומפרקים, שלשולים, הקאות, חוסר תיאבון.
D	מוצרי חלב, שמן דגים, דגים, כבד, חלמון ביצה.	עוזר בספיגת סידן וזרחן מהמזון לדם	בילדים: רככת. במבוגרים: שבירת עצמות	הסתיידות רקמות רכות: נזק ללב, לכליות. בחילה, הקאות, שלשול, צמא.
E	בצומח: דגן מלא, נבט חיטה, בטטה, שומנים צמחיים ומוצריהם אגוזים, בוטנים, שקדים, ירקות עליים. יש מעט מהחי: חלמון ביצה, כבד, שומן חלב (חמאה)	נוגד חימצון, חיוני למערכות חיסון ועצבים, מועיל לתקינות פעילות הלב, זרז לאנזימים,	פגיעה במערכות החיסון, הדם השרירים, הרבייה והעצבים. הזדקנות העור.	(נדיר מאוד) בתינוקות: פגמים בתאי הדם האדומים. בשנות הגדילה: פגיעה במערכת העצבים.
K	ירקות ירוקים (כרוב, תרד, ברוקולי) תה ירוק, פירות. ונוצר ע"י חיידקי המעי (בכמות קטנה). מהחי- כבד, דגים. * גם מיוצר ע"י חיידקי המעי	מסייע ביצור החלבון הדרוש לקרישת הדם. מסייע בהפקת אנרגיה מחלבון ומשומן, מסייע בבניית כלי דם, מסייע בהשקעת מינרלים בעצמות.	בעייה בקרישת דם, שטפי דם, בנייה שקיעת סידן בדפנות העורקים-עליית לחץ דם. לא תקינה של עצמות, הסתיידות סחוס-בעיות במפרקים,	אנמיה
B1 תיאמין	דגנים מלאים, נבט חיטה, קטניות, אגוזים, שמרים, כבד, חלמון ביצה	נוטל חלק בתהליכי הפקת האנרגיה בכל התאים, בעיקר בתאי עצב, קשור למטבוליזם פחמימות.	מחלת בריברי, הפרעות במערכת העצבים, עיוותים ושיתוקים	נדיר
B2 ריבופלאבין	בעיקר בחלב ומוצריו. שמרים, קטניות, אגוזים, ירקות עליים	מועיל בתפקוד אנזימים ובחילוף חומרים. חלק ממטבוליזם פחמימות, חלבונים ושומנים	פגיעה ברקמות רירות, נראה פגיעה בשפתיים, לשון, עיניים. פגיעה במטבוליזם פחמימות,	מופרש בשתן לכן אין עודף

הויטמין	מקורותיו במזון	תפקידיו העיקריים	סימני חוסר	סימני עודף
			חלבונים, שומנים	
B3 ניאצין	בעיקר בדגן מלא ובירקות, קטניות, אגוזים	מועיל בתפקוד אנזימים ובחילוף חומרים. חיוני תהליך הפקת האנרגיה בתאים.	פגיעה ברקמת העור מחלת פלאגרה: פגיעה בעור וברירית מערכת העיכול, פגיעה במערכת העצבים המרכזית, אובדן זיכרון ובלבול.	פגיעה בעור, גירוי ואדמומיות בעור, כאב ראש.
B7 ביוטין	* מיוצר ע"י חיידקי המעי. נמצא באיברים פנימיים, חלמון ביצה (מבושל), קטניות, שמרים, דגים, ירקות עלים, חלב, בוטנים, אגוזים, דגן מלא. שמרים, מיוצר בגוף ע"י חיידקי המעיים.	במטבוליזם של סוכרים ושומנים. שומר על העור ועל הכדוריות האדומות ומקטין מתח נפשי.	יכול להיות חוסר בעקבות נטילת אנטיביוטיקה, משום שהויטמין מיוצר ע"י חיידקי המעיים, כמו כן יכול להיות חוסר בעקבות אכילת ביצים טריות (פוגע בספיגת הויטמין).	
B5 חומצה פנטותנית	כבד, שמרים, סלמון, ירקות, בשר, מוצרי חלב, חלמון ביצה, קטניות, דגן מלא	בתהליכי הפקת אנרגיה מסוכרים ומשומנים. חשוב לתפקוד אנזימים, להתפתחות תקינה למערכת החיסון.	נדיר- עקצוצים בידיים וברגליים, חוסר תיאבון.	
B6 פרידוקסין	חיטה מלאה, אורז מלא, אגוזים, בננה, שקדים, קטניות, בשר, דגים,	חיוני בפעילות אנזימים ובחילוף חומרים של: חלבונים, שומנים ופחמימות.	פגיעה בעור ובמערכת החיסון	פגיעה במערכת העצבים (בדרך כלל עודף מופרש בשתן)
B9 חומצה פולית	ירקות בעלי עלים ירוקים, קטניות, פירות, שמרים. כמו כן כיום מועשרים דגני בוקר וקמחים בחומצה פולית.	מעורב בניצול B12 בתהליך חילוף החומרים. חיוני בתהליך חלוקת התאים	אנמיה, חסר B12. מחסור בחומצה פולית בהריון יכול להוביל למחלה קשה לעובר.	

הויטמין	מקורותיו במזון	תפקידיו העיקריים	סימני חוסר	סימני עודף
B12	רק במזונות מהחי: כבד, כליות, עוף, בשר, דגים, חלב ומוצריו, ביצים	מועיל בתפקוד אנזימים. חיוני למערכת העצבים, הדם והעיכול ולעצמות. חיוני לייצור החומר הגנטי. מעורב בניצול חומצה פולית	אנמיה	
C חומצה אסקורבית	פירות וירקות טריים.	נוגד חימצון, מונע מחלות ותהליך הזדקנות. שומר על טיב הקולגן. מחזק את מערכת החיסון. מועיל בהחלמת פצעים. מגביר ספיגת ברזל	צפדינה, דימום תת-עורי, אנמיה, עיכוב בריפוי פצעים, פגיעה במערכת החיסון, דיכאון.	

מינרלים

- המינרלים הם חומרים אנ-אורגנים.
- המינרלים הם יסודות כימיים.
- מקור המינרלים בקליפת כדור הארץ.
- המינרלים נמצאים באדמה, בסלעים, במים ובמזון.
- המינרלים נמצאים בכל המזונות שלא עברו תהליך עיבוד וגם בחלק מהמזונות המעובדים.
- המינרלים הם רכיב תזונה חשוב וחיוני לגוף.
- הגוף אינו מייצר את המינרלים ולכן עליו לקבלם במזון.
- המינרלים אינם מספקים קלוריות.
- יחסית, המינרלים דרושים בכמויות קטנות מאוד.
- על פי כמות המינרלים הנדרשת המינרלים נחלקים לשתי קבוצות:
1. מקרו-מינרלים – מהם דרושה כמות יומית מעל 100 מ"ג.
כמו: סידן, זרחן, נתרן, כלור, מגנזיום, אשלגן, גפרית.
 2. מיקרו-מינרלים – הנקראים גם: "יסודות קורט" - מהם דרושה כמות יומית מתחת 100 מ"ג עד מיקרוגרמים ספורים.
כמו: ברזל, יוד, נחושת, אבץ, סלניום, פלואור, מנגן, קובלט.
- הכמות הנדרשת מכל מינרל אינה מעידה על מידת הנחיצות שלו. כלומר, יש מינרל הדרוש בכמות מאוד מזערית אבל הוא מאוד חיוני לגוף.
- כ- 4-5% מכל החומרים המרכיבים את גוף האדם הם מינרלים.
- 50% ממשקל המינרלים בגוף – סידן.
- 25% ממשקל המינרלים בגוף – זרחן.
- רוב הסידן ו-70% מתרכבות הזרחן נמצאים בעצם ובשיניים.

תפקידי המינרלים:

- ❖ המינרלים משתתפים בבניית השלד, העצמות והשיניים.
- ❖ המינרלים משפיעים על תפקוד תאי הדם האדומים.
- ❖ המינרלים משתתפים בתהליך הפקת אנרגיה. בתא.
- ❖ המינרלים משתתפים בתהליך חילוף החומרים.
- ❖ המינרלים משתתפים בפעילות המערכת החיסונית.
- ❖ המינרלים משתתפים בכיווץ השרירים ובפעילות המערכת העצבית.
- ❖ המינרלים משתתפים בתהליך איזון כמות המים בגוף.
- ❖ המינרלים חשובים לפעילות אנזימים רבים.

המינרלים נחוצים להתפתחות תקינה של הגוף ודרושים בתהליכים השונים של חילוף החומרים. בהעדרם לא יובטח התפקוד התקין של הגוף ויפיעו מחלות. מחסור באחד מהם, או צריכת יתר, עלולים לשבש את פעילות הגוף.

המינרלים אינם מתעכלים. אינם מתחמצנים ואינם משתנים לאורך כל התהליכים בהם הם משתתפים.

ערכם התזונתי יציב.

המינרלים שמקורם בסלעים שבקליפת כדור הארץ, מסיסים במים ונקלטים על ידי שורשי הצמחים. כך מגיעים המינרלים אל רקמות הצמח. בעלי החיים אוכלי הצמחים קולטים את המינרלים אל רקמות גופם, מהצמחים. כלומר, המים, הצמחים ובעלי החיים הם מקור המינרלים בתזונת האדם. כלומר, המקור הראשוני למינרלים הוא הצמחים, כאשר אנו אוכלים בשר אנו צורכים מינרלים שהחיה אכלה וכך הגיעו לגופה.

* לחץ אוסמוטי- הלחץ המופעל ע"י זרימת מים דרך ממברנה חדירה למחצה המפרידה בין 2 תמיסות עם ריכוזים שונים של מומסים.

הלחץ האוסמוטי מושע מריכוז המינרלים בדם ובתוך התא.

בתהליך הנקרא אוסמוזה- פעפוע, עוברים נוזלים מריכוז מומסים נמוך לריכוז מומסים גבוה, עד ליצירת איזון בין ריכוזי המומסים משני צידי הקרום. כששתי התמיסות באותו ריכוז נוצר איזון, הלחץ האוסמוטי לא מתקיים ומופסקת האוסמוזה. למינרלים תפקיד חשוב בתהליך זה.

סידן Ca

סידן הוא המינרל שנמצא בכמות הגדולה ביותר בגוף האדם. כ- 2% ממסת הגוף היא סידן. רוב הסידן בגוף מצוי בעצמות ובשיניים והעצמות מהוות מאגר לסידן. בדם מצוי הסידן בריכוז קבוע. העצם היא רקמה דינאמית וכל הזמן עוברת תהליך פירוק ובנייה. יש תאים המפרקים עצם ומסייעים בספיגת חומרי עצם לדם ויש תאים הבונים עצם חדשה.

תפקידי הסידן

- ◆ משתתף בפעילות מערכת העצבים והשרירים. הסידן מצוי בדם בריכוז קבוע ומשתתף במערכת הגורמת לכיווץ השרירים ולהרפייתם ע"י העברת שדרים חשמליים בעצבים.
- ◆ משתתף בפעילות שריר הלב ובהסדרת קצב הלב.
- ◆ משתתף בפעילות האנזימים.
- ◆ משתתף בבניית העצם.
- ◆ משתתף בתהליך קרישת הדם.
- ◆ מעורב בתהליכים תוך תאיים.

הסידן בתזונה:

רק חלק קטן המגיע לגוף במזון נספג בגוף. אבל בתקופת הריון והנקה הגוף צורך הרבה סידן וסופג עד כ-60% מהסידן המגיע למעי. חלק גדול מהסידן המגיע לגוף במזון מופרש מהגוף בצואה, בשתן ובזיעה ואצל נשים מניקות גם בחלב. בינקות, בילדות ובהתבגרות כמות הסידן בשלד הולכת וגדלה, העצמות נבנות ויש לספק לגוף כמות מספקת של סידן.

אצל אדם מבוגר יש לספק כמות סידן הדרושה לתפקוד השוטף התקין של הגוף.

רמת הסידן בדם, כאמור, תמיד נשמרת קבועה אך יש להקפיד שהעצמות לא תפגענה מלקיחת סידן מהן. לכן יש להקפיד שבמזון תהייה כמות סידן שתספק את צורכי הגוף הן לתפקודיו השונים והן לכיסוי הסידן המופרש ממנו.

- ויטמין D מסייע בספיגת סידן, על כן מומלץ לצרוך מוצרי חלב רזה 1.5-5% שומן אך לא 0% שומן מפני שויטמין D הינו מסיס שומן.
- ויטמין C מסייע בספיגת הסידן, על כן מומלץ לצרוך מוצרי חלב בשילוב ירקות/פירות טריים (ויטמין C מצוי בפירות וירקות טריים).
- סידן נספג פחות טוב בנוכחות ברזל (משום ששני מינרלים אלו מתחרים על אותו אתר ספיגה במעי).
- מפריעים לספיגת הסידן קפאין ואלכוהול.
- צריכה מוגזמת של מלח במזון (NaCl) עלולה לגרום לבריחת סידן בשתן (בגלל הנתרן Na).

מקורות לסיידן במזון:

החלב ומוצריו הם מקור עיקרי לסיידן.

מזונות נוספים המכילים סיידן: סרדינים עם עצמות, שומשום, טחינה, חלבה, ירקות ירוקים, טופו שקדים, קטניות.

מחסור בסיידן

רככת- מחלה שנגרמת בשל חוסר ויטמין D. חוסר ויטמין D גורם לבעיה בספיגה של סיידן הדרוש לגדילת העצם והתגרמותה. המחלה מתאפיינת בעצמות רכות עקומות וכפופות, גיבנת ועצם חזה בולטת. ויטמין D עוזר בספיגת הסיידן מהמזון. הוא נוצר ע"י העור בחשיפה לשמש וכן נמצא במזון.

אוסטאופורוזיס- מחלת דלדול במסת העצם

אוסטאופורוזיס היא מחלת דלדול של העצם: העצם הופכת להיות פחות דחוסה, ולכן חשופה יותר לשברים.

העצם היא רקמה חיה, ובמשך כל החיים מתקיימים בה תהליכים של פירוק ושל בנייה. כמויות קטנות של עצם נהרסות ומוחלפות בעצם חדשה. בילדות ובנערות, עד גיל 20, ישנו תהליך בניית עצם מהיר יותר מפירוקה ולכן יש תוספת מסה לעצם. כלומר, העצמות גדלות, מתארכות ומתעבות. מגיל 20 עד גיל 35 העצמות מתחזקות ונעשות צפופות יותר אך בקצב איטי יותר.

כאמור, במשך הילדות, ובעיקר בתקופת ההתבגרות, נבנית מסת העצם. עם סיום ההתבגרות, בין גיל 20 לגיל 35, מגיעים לכמות העצם המרבית.

כמות העצם המרבית שונה מאדם לאדם. את הכמות הזאת קובעים גורמים תורשתיים וגורמים סביבתיים. הגורמים הסביבתיים כוללים, בין היתר, תזונה, פעילות גופנית, מחלות וטיפולים שונים שנעשו במהלך השנים.

בגילאי 30-40 שווה קצב הפירוק של העצם לקצב הבנייה, כך שכמות העצם לא משתנה. לאחר מכן - במיוחד אצל נשים לאחר הפסקת המחזור (גיל 50 ואילך) – עולה קצב הפירוק של העצם על קצב הבנייה, ולכן יש ירידה הדרגתית ומתמשכת בכמות העצם.

כמות העצם אצל כל אישה בתקופה שלאחר הפסקת המחזור נקבעת על פי כמות העצם המרבית שאליה הגיעה עם סיום ההתבגרות ובהתאם לקצב שבו היא מאבדת מסת עצם החל מכניסתה לגיל המעבר.

קצב איבוד העצם הוא איטי יחסית: בין 1% לכמה אחוזים בודדים בשנה. אולם עם השנים מדובר באובדן מצטבר משמעותי, שאליו מתלווים שינויים במבנה העצם. התוצאה של התהליכים האלה היא ירידה בצפיפות העצם ובחוזקה וסיכון גבוה יותר להופעת שברים.

ממה נגרמת אוסטאופורוזיס?

אלה הם גורמי הסיכון העיקריים להופעת אוסטאופורוזיס:

- מין: נשים מצויות ברמת סיכון גבוהה יותר מאשר גברים.
- גיל: מבוגרים מצויים בסיכון גבוה יותר מאשר צעירים.
- מבנה גוף: בני אדם קטנים ורזים מצויים בסיכון גבוה יותר מאשר אנשים גבוהים בעלי מבנה גוף

מלא

- תורשה: מי שיש להם קרובי משפחה מדרגה ראשונה שלקו במחלה מצויים בסיכון גבוה יותר ממי שאין להם קרובי משפחה שלקו במחלה.
- עישון.
- חשיפה נמוכה לאסטרוגן: נשים שאצלן הופיע המחזור בגיל מבוגר יחסית והפסיק בגיל צעיר יחסית חשופות יותר לאוסטאופורוזיס מאשר נשים שאצלן הופיע המחזור בגיל צעיר והסתיים בגיל מבוגר.
- הפרעות אכילה כמו אנורקסיה או בולימיה וכן צריכה מופרזת של אלכוהול ושל קפאין.
- מחלות כרוניות שונות כמו דלקת מפרקים כרונית ופעילות יתר של בלוטת התריס.
- שימוש ממושך בתרופות מסוימות כמו תרופות ממשפחת הסטרואידים (למשל פרדניסון).
- שכיבה ממושכת - למשל בעקבות מחלה.

מהם התסמינים?

מחלת האוסטאופורוזיס הולכת ומתפתחת בהדרגה בלי שחשים בה משום שהיא אינה גורמת לכאבים כלשהם. מהסיבה הזאת יש מי שמכנים אותה "המחלה השקטה". נוסף על כך, התסמין העיקרי שלה – הנטייה ללקות בשברים - עלול שלא להתגלות במשך שנים רבות פשוט משום שלחולה במחלה לא קרו תאונות כלשהן. מסת העצם עלולה לקטון בעשרות אחוזים לפני שיופיעו שברים שיביאו לאבחון המחלה.

השברים שנגרמים בגלל אוסטאופורוזיס יכולים להופיע כמעט בכל עצם בגוף, אולם הם שכיחים במיוחד בחוליות עמוד השדרה, בשורש כף היד ובצוואר הירך.

בחוליות עמוד השדרה יכולה המחלה לבוא לידי ביטוי לא רק בשברים אלא גם בעקמת, באובדן גובה, בהגבלות תנועה ובכאבים מתמשכים.

ההשלכות של שברים בצוואר הירך הן לרוב הקשות ביותר שכן הם מחייבים ניתוח, אשפוז ושיקום ממושך.

הסידן שבעצם משמש כמאגר לסידן הנחוץ לגוף לתהליכים שונים. הדם מקבל סידן מהעצמות לתפקידיו. בדם עצמו רמת הסידן קבועה. אם יורדת רמת הסידן בדם מגייס לעצמו סידן מהעצמות. ככל שאדם מזדקן יורד כושר ספיגת הסידן מהמזון וגם הפעילות הגופנית, שהינה מועילה במניעת המחלה, מצטמצמת. הדם, כאמור, ממשיך "לקחת" סידן מהעצמות, לכן בגיל מבוגר חלה התדלדלות הסידן בעצמות.

לכן: עצמות חזקות בתהליך הגדילה ושמירה על פעילות גופנית בגיל מבוגר מאטים את התדלדלות העצם. על כן חשובה צריכת סידן מספקת במיוחד בגיל ההתבגרות ועד סיום ההתבגרות (גיל 20-30).

ברזל Fe

ארבעה גרם ברזל יש בגוף, בעיקר בתרכובות אורגניות החיוניות לפעולות שונות בגוף (הרוב בהמוגלובין), רוב הברזל בגוף נמצא בהמוגלובין ובמיוגלובין וכן נאגר בכבד. מצב של חסר בברזל נקרא אנמיה.

תפקידי הברזל בגוף:

- ❖ מרכיב בהמוגלובין ומיוגלובין.
- ❖ נשא חמצן בהמוגלובין ובמיוגלובין – מוביל חמצן לתאי הגוף באמצעות מערכת הדם.
- ❖ משתתף בתהליכים ביוכימיים בגוף.
- ❖ משתתף בתהליך החמצון.
- ❖ משתתף בפעילות אנזימים.
- ❖ משתתף בחילוף החומרים בגוף.

*תאי דם אדומים: הם המרכיב העיקרי של הדם. הם אלו המקנים לדם את צבעו האדום והם אחראים לתפקידו העיקרי של הדם- נשיאת חמצן אל כל תאי הגוף וסילוק פחמן דו-חמצני מתאי הגוף. הם מזדקנים במהירות, מתפרקים ובמקומם נוצרים חדשים במוח העצם. לצורך הייצור שלהם הגוף זקוק לחומרים שונים, כולל ברזל ולכן הגוף משתמש בברזל בחיסכון רב. תאי הדם האדומים המזדקנים מפורקים בטחול ובכבד, רוב הברזל אינו מופרש החוצה אלא נאגר שם ומוחזר אל מוח העצם לייצור המוגלובין חדש.

**המוגלובין: הוא חלבון, צבעו אדום והוא מכיל יוני ברזל. מצוי בתאי הדם האדומים של הדם של בני האדם ותפקידו העיקרי הוא נשיאת חמצן אל תאי הגוף, במערכת ההובלה. רוב הברזל שבגוף מצוי בהמוגלובין.

***מיוגלובין: הינו חלבון קטן, צבעו אדום והוא מכיל יוני ברזל. משמש, לצד ההמוגלובין, לנשיאת חמצן בגוף. אך, בשונה מההמוגלובין, נמצא בתאי שריר ומשמש כמאגר חמצן בתוכם. זהו חלבון קושר חמצן המצוי בתאי שריר ומשמש כמאגר חמצן בשרירים. עליית רמת המיוגלובין בדם נגרמת כתוצאה מנזק לתאי השריר. למשל נזק הנגרם לשריר הלב בשל התקף לב.

ברזל במזון

נמצא בעיקר בבשר, באיברים פנימיים, כמו כן בקטניות, ירקות ירוקים כהים, חלמון ביצה, דגנים מלאים או דגנים מועשרים בברזל (כיום מעשירים מזונות מסוימים בברזל).

- ויטמין C מסייע בספיגת ברזל, למשל ע"י הוספת מיץ לימון לסלט ובכלל צריכת ירקות טריים עם הארוחה).
- ברזל נספג פחות טוב כשיש במזון בו הוא נאכל גם סידן (סידן וברזל מתחרים על אותו אתר ספיגה במעי).
- קפאין עלול להשפיע לרעה על ספיגת ברזל.
- ברזל מהחי זמין יותר (קל יותר לספיגה) מאשר ברזל ממקור צמחי.

כלומר, על ספיגת הברזל בגוף משפיעים גם המקור לברזל וגם רכיבי התזונה שנאכלים יחד עם הברזל.

חוסר בברזל- אנמיה

מצב של חוסר בברזל נקרא אנמיה. במצב זה ישנה פגיעה באספקת החמצן לרקמות הגוף. אנמיה הינה מצב רפואי אשר בו אין בגוף כמות מספקת של תאי דם אדומים על מנת לשאת כמות מספקת של חמצן אל עבר הרקמות. התסמינים יכולים לכלול בין השאר:

- עייפות.
- גוון עור חיוור.
- דפיקות לב מהירות ובלתי סדירות.
- קוצר נשימה.
- כאבים בחזה.
- סחרחורת.
- שינויים במצב התודעת.
- ידיים ורגליים קרות.
- כאבי ראש.

בתחילת הדרך אנמיה יכולה להיות מתונה מאוד ובלתי מורגשת. אולם התסמינים מתגברים ככל שהמחלה הולכת ומחמירה.

אנמיה כתוצאה ממחסור בברזל - זן נפוץ זה של אנמיה הגורם להופעתה הוא מחסור של ברזל בגוף. מוח העצם זקוק לברזל על מנת לייצר המוגלובין. ללא אספקה ראויה של ברזל הגוף לא מסוגל לייצר כמות מספקת של המוגלובין עבור תאי הדם האדומים. התוצאה היא אנמיה כתוצאה ממחסור בברזל. מצב זה גורם לחוסר כדוריות אדומות בדם והחמצן לא מגיע היטב לתאים. כמו כן פוגע בפעילות של אנזימים הזקוקים לברזל, בילדים יכול לפגוע בהתפתחות וגדילה. בכל תא בגוף יש כמות מזערית של ברזל. לכן כאשר נהרסים תאי עור, תאי שערות, תאי ציפורניים ועוד, הגוף מאבד ברזל. גם בהפרשות – שתן, צואה וזיעה – הגוף מאבד מעט ברזל. את הברזל שהגוף מאבד עליו לקבל חזרה במזון.

זקוקים ליותר ברזל בתפריט:

- ילדים – כי הם מצויים בתהליך גדילה ואצלם יש כל הזמן תוספת לנפח הדם ולמסת השרירים.
- נערות ונשים בגיל הפריון – כי הן מאבדות ברזל בכל מחזור חודשי.
- נשים בהריון – כי יש צורך בברזל לבניית רקמות הדם והשרירים של העובר וליצירת השליה.
- ספורטאים – לחידוש תאי שריר שנהרסים ולהגדלת כמות תאי שריר.

מלח בישול

תרכובת של נתרן וכלור, המלח הינו נתרן כלורי (NaCl).

נתרן Na: מינרל. אחד המרכיבים של מלח הבישול. מצוי ב: חלב, בשר, דגים, ביצים, תרד, גזר, לפת, סלק, סלרי. כמעט כל המזונות מכילים נתרן. הנתרן מווסת את הלחץ האוסמוטי של נוזלי הגוף, מסייע בתפקוד תאי שריר, מסייע בהעברת אותות חשמליים בין תאי העצב וחיוני לספיגת חומרים דרך קרומי התאים.

חוסר בנתרן עלול להיגרם בעקבות הזעה מרובה מאוד, שלשולים והקאות ממושכים. חוסר בנתרן מתבטא ב: הזעה, כאב בטן, חוסר תאבון, בחילה, הקאה, שלשול, בלבול, חולשת שרירים, התעלפות. מצב זה מחייב התערבות רפואית מידית.

עודף נתרן עלול לגרום לאצירת נוזלים ולהעלאת לחץ הדם ולהשתנת יתר. כלור Cl: מינרל. נפוץ מאוד בקרום כדור הארץ ובמי הים- בתרכובות שונות, ביניהן מלח הבישול. מצוי ב: דגים, בשר, ביצים, ירקות, מים. כמויות קטנות של כלור חיוניות לפעילות הגוף. הכלור חיוני לאיזון ה- pH של נוזלי הגוף, מהווה מרכיב בחומצה המלחית החיונית לפעילות הקיבה. חוסר ועודף בכלור לא קיימים בדרך כלל.

המלח הוא גביש נפוץ בטבע, המורכב משני רכיבים: נתרן וכלור. מלח בישול או מלח להכשרת בשר הוא מלח בגבישים גדולים. מלח שולחני מורכב בדרך כלל מגבישים קטנים, בתוספת חומר המונע התגבשות.

מלח ים טבעי מורכב מגבישי מלח (בדרך כלל גדולים) שיובשו מתוך מי-ים, ולכן מכיל בדרך כלל גם מינרלים נוספים פרט לנתרן ולכלור, כמו: יוד, סידן, אבץ, מגנזיום ועוד. אין חיים ללא מלח בישול. גוף של אדם בוגר מכיל מעל 200 גרם NaCl, מהם 45 גרם מומסים בדם. המלח מסייע לפעילות התאים בגוף.

כל מינרל חיוני לפעילות הגוף, נתרן הינו מינרל חיוני להרבה פעילויות בגוף. כמות הנתרן המומלצת ביום הינה 2400 מ"ג. כמות זו מצויה בכפית אחת של מלח (המלצה לצריכת מלח לאדם בוגר היא עד 6 גרם – כפית), בתזונתנו כיום אנו צורכים הרבה מעבר לכמות זו. תוספת עיקרית של נתרן מצויה במזון מעובד, חטיפים, רטבים, אבקות מרק. בדרך כלל בתזונה המערבית כמות המלח היומית עולה בהרבה על צרכי הגוף. המלח מצוי בשימוש נרחב בתיבול ובתעשיית המזון. רוב המלח בתזונה מגיע ממזונות מתועשים: מעובדים, משומרים, קפואים, מוכנים מראש, כבושים, מומלחים.

עודף הכלור שנוצר בדרך כלל אינו מהווה בעיה, הוא מופרש דרך הכליות לשתן ועוזב את הגוף. עודף נתרן עלול ליצור בעיות בריאותיות של יתר לחץ דם, צבירת נוזלים (בצקת) ובמשך הזמן החמרה של בעיות פליה. לכן, יש להמעיט בשימוש במלח ובמוצרי מזון המכילים נתרן בריכוז גבוה. לסובלים מלחץ דם גבוה מומלץ להקפיד מאוד על תזונה דלת-מלח. עודף מלח גורר כאמור לעודף נתרן. עודף נתרן עלול לגרום לבריחת סידן בשתן.

הסיבות לשימוש הנרחב במלח הן תכונותיו.

תכונות המלח: מדגיש טעם, מסיס במים, סופח מים, חומר משמר (בשר, דגים, גבינות). זול, יחסית. הכשרת בשר: המלחה היא תהליך שנועד להכשיר את הבשר לבישול. בהמלחה מוצא הדם שנתר בתוך הבשר לאחר השחיטה, כי לפי ההלכה היהודית אכילת הדם שבבשר – אסורה. אחרי השריית הבשר במים ושטיפתו מבצעים את ההמלחה: זורים על הבשר מלח גס מכל צדדיו ומשהים למשך שעה על משטח משופע או על רשת. מלח הוא סופח נוזלים ולכן כאשר שופכים אותו על הבשר הוא סופח את הדם. בסוף שוטפים שוב את הבשר, להסרת המלח.

מזונות המכילים כמויות גדולות של נתרן: גבינות מלוחות, נקניקים, דגים מלוחים, שימורים, חטיפים, חמוצים, קטשופ, אבקות מרק, מוצרים להכנה מהירה, רטבים מוכנים, רוטב סויה, תערובות תבלינים מוכנות, סלטים מוכנים כמו חומוס וטחינה, שקדי מרק, דגני בוקר כמו קורנפלקס, לחם, מאפים מלוחים וגם מתוקים כמו וופלים! הבשר והעופות המוכשרים מכילים כמות גבוהה יותר של נתרן, בהשוואה לכמות המצויה באופן טבעי בעוף ובבשר שאינם מוכשרים.

המינרל	מקורותיו במזון	תפקידיו העיקריים	תצרוכת יומית במ"ג	סימני חוסר	סימני עודף
אשלגן K	ירקות ופירות, בשר, חלב ומוצרי, קטניות, דגנים	חיוני לפעילות בתאים, משתתף במטבוליזם פחמימות וחלבונים.	2000	חולשה ושיתוק של שרירים (הפרעות בנשימה ובפעילות הלב). בחילות.	עלול להוות בעייה לחולי כליות
זרחן P	חלב ומוצרי, ביצים, בשר. דגנים מלאים, קטניות, אגוזים.	מרכיב חשוב בעצמות ובשיניים. חשוב בוויסות ה- pH של נוזלי הגוף. מועיל בחמצון פחמימות ושומנים ובתהליך ניצול האנרגיה בתאים.	1200 – 800	הפרעות עצביות.	פגיעה בספיגת הסידן מהמע, דבר הגורם מחסור בסידן.
כלור Cl	מלח שולחן, בשר, ביצים, חלב, מים	חיוני לאיזון pH של נוזלי הגוף. מרכיב בחומצה המלחית החיונית לפעילות הקיבה.	3000 – 750	נדירים	לא מוכרים בבני אדם.
מגנזיום Mg	ירקות עלים ירוקים. אגוזים. גרעיני דגנים מלאים, קטניות. חלב. בשר. שוקולד.	מרכיב של עצמות ושיניים. שותף ביצירת חלבונים ובחילוף חומרים של שומנים. מווסת פעולת שרירים ועצבים.	300-400	הפרעה במערכת העצבים והשרירים. הפרעה רגשית.	בחילה. הקאה. חוסר תאבון. שיתוק פעולת שרירים ועצבים. קשיי נשימה. הפרעות בפעילות הלב. דום לב.
נתרן Na	מלח שולחן, חלב, בשר. דגים. ביצים. נמצא בשפע ברוב המזונות למעט פירות	מווסת הלחץ האוסמוטי. מסייע בתפקוד תאי עצב ותאי שריר. חיוני לספיגת חומרים דרך קרומי התאים.	רצוי עד 2400 מ"ג ליום לאדם בוגר	הזעה. כאבי בטן. חוסר תאבון. הקאה. בחילה. שלשול.	יתר לחץ דם. השתנת יתר.
סידן Ca	טחינה. חלב ומוצרי. סרדינים עם עצמות. ירקות ירוקים, טופו	מרכיב בעצמות ובשיניים. חיוני בפעילות העצבים והשרירים. חיוני בהסדרת קצב הלב. מסייע בקרישת הדם.	1000	אוסטאופורוזיס- חוסר סידן המוביל להידלדלות עצם	

המינרל	מקורותיו במזון	תפקידיו העיקריים	תצרוכת יומית במ"ג	סימני חוסר	סימני עודף
אבץ Zn	כבד, דגנים מלאים. קטניות, חלב	קואנזים (מולקולה שמסייעת לאנזים בתפקודו) ביותר מ-40 אנזימים שונים.	15		
ברזל Fe	כבד. בשר. חלמון. דגן מלא. ירקות עלים ירוקים. קטניות.	חיוני ליצירת כדוריות הדם האדומות, קשור לחלק מהאנזימים.	10 – 18	אנמיה. חיורון. עייפות. דפיקות לב מואצות במאמץ.	
יוד I	מלח שולחן מועשר ביוד, מאכלי ים, דגים. אצות ים. ירקות הגדלים על שפת הים, מים, ירקות	שייך לפעילות ההורמונלית של בלוטת התירואיד	0.15	פגיעה בפעילות בלוטת התריס	
פלואור F	מי שתייה. תה. אצות ים. דגים. אורז. פולי סויה.	מחזק את העצמות ואת השיניים.	2 – 4	עששת השיניים. פגעה בעצמות השלד.	

מים

היסודות המרכיבים את המים:

חמצן: O

מימן: H

הסימן הכימי של המים הוא: H_2O = שני אטומים של מימן ואטום אחד של חמצן. הם נמצאים על פני כדור הארץ, באטמוספירה, בגופם של בעלי החיים ובצומח. המים הם חומר אנאורגני. המים הם חסרי קלוריות (אינם תורמים אנרגיה). המים מהווים כשני שליש (60% - 70%) ממשקל גופנו ונמצאים בכל נוזלי הגוף. המים הם ממס טוב – רוב החומרים מסיסים במים. כל התהליכים בגוף מתרחשים בסביבה מימית.

מאזן המים בגוף האדם

איבוד של 5% מנוזלי הגוף גורם להפרעות בתפקוד הגוף ואף להתייבשות. איבוד של 11% מנוזלי הגוף, עלול לגרום מוות.

מאזן מים תקין: כאשר כמות המים הנכנסת לגוף שווה או גדולה יותר מכמות המים היוצאת מהגוף.
מאזן מים לא תקין: כאשר כמות המים היוצאת מהגוף גדולה יותר מהכמות שנכנסת לגוף. מצב כזה נקרא **התייבשות**. (גם מצב בו כמות המים הנקלטת גדולה בהרבה מהכמות הנפלטת נקרא מאזן מים לא תקין- הרעלת מים).

מאזן מים יומי ממוצע הוא: 1.5 ליטר (בערך 12 כוסות).

מחסור במים גורם להאטת תהליכים בגוף, ולהפרעות בלחץ האוסמוטי. Na נתרן, הוא מינרל המשתתף ביצירת לחץ אוסמוטי.

איבוד מים

הגוף מאבד מים כל הזמן.

איבוד המים נעשה בתהליך ההזעה.

בנשימה בעת הנשיפה (=הוצאת האוויר בתהליך הנשימה).

הגוף מאבד מים בתהליך הפרשות (שתן וצואה).

איבוד נוזלים – התייבשות:

תהליך המתפתח באיטיות וגורם לשינוי התהליכים הפיזיולוגיים בגוף: האטת קצב הלב, האטת קצב הנשימה, האטת הפרשת שתן, האטת יצירת הזיעה.

בתנאים של עליית חום הגוף כתוצאה מ: טמפרטורת סביבה גבוהה, הזעת יתר, עבודה קשה, פעילות ספורטיבית, מחלה, חוסר שתייה - מאבד הגוף נוזלים.

כאשר הגוף מאבד 5% מכמות המים חלה התייבשות והגוף משדר אותות מצוקה. הסימנים יהיו: צימאון, עור סמוק, עצבנות, דופק מואץ, בחילה.

כאשר הגוף מאבד 10% נוזלים יופיעו סימנים נוספים: סחרחורת, כאב ראש, קוצר נשימה, קשיים בתנועה.

כל איבוד נוסף מעל 10% יגרום ל: הזיות, לשון נפוחה, עור צפוד-ברווזי, איבוד הכרה עד מוות.

מחסור במים יתבטא בגוף בעליית חום. הסכנה העיקרית היא עליית חום במוח. מעל 42 מעלות החלבון במוח עובר דנטורציה.

כדי לשמור על רמה קבועה ותקינה של חום הגוף, חובה שיהיה איזון בין כמות החום הנקלטת בגוף לבין זו הנפלטת ממנו.

מערכות הגוף הנפגעות במצב של חוסר מים:

מערכת העיכול: קושי בעיכול המזון פירוקו המסתו וספיגתו. עצירות*. שתן מרוכז ומועט**.

מערכת הנשימה: קוצר נשימה.

מערכת הראייה: הפרעות ראייה.

מערכת הדם: עליית לחץ אוסמוטי. דופק מהיר.

המערכת העצבית: עצבנות. סחרחורת. איבוד הכרה. הזיות. ערפול. גירוי במוח.

*מחסור בנוזלים יכול להיות אחת הסיבות הגורמות לעצירות. הגוף מנצל את הנוזלים קודם כל לצרכיו הביולוגיים ורק כשכמות הנוזלים גדולה, חלקם נשאר בין שאריות המעי ומרכך את השאריות.

** צבע השתן מותנה בכמות צריכת נוזלים. צבע שתן כהה מעיד על צריכת מים מועטה שצורכים. מדד זה טוב מאוד לידיעה על מחסור בשתייה. (אכילת סלק "צובעת" את השתן).

הגוף פולט עודף חום ע"י התאדות הזיעה:

הנוזל המשמש למטרה זו הוא הזיעה. הזיעה נוצרת בבלוטות המפוזרות כמעט בכל חלקי הגוף. הפרשת הזיעה לא מקררת את הגוף. אידיוי הזיעה הוא שמקרר את הגוף. כשהזיעה מתנדפת מהגוף חל תהליך קירור הגוף. כאשר הזיעה, עוברת ממצב נוזלי למצב גז, החום מוסע ע"י מולקולות המים המתנדפות מהעור וכך מאבדים חום. ככל שהלחות גבוהה יותר כן פוחת כושר האידיוי. הרוח מגבירה את כושר התאדות הזיעה ולכן רצויה מאוד במזג אוויר לח. עבודה פיזית: גורמת לעלית חום הגוף.

צימאון

הצימאון הוא אחד מהאותות לכך שיש לשתות מים.

הצמא היא תחושה שמורה לנו לשתות, ובכך מקיימת תפקיד חשוב בשמירת כמות הנוזלים בגוף. הזיעה מכילה מים ומלחים שונים, ומכאן טעמה המלוח. במהלך הפעילות מאבדים לא רק מים אלא גם מלחים, ולכן יש להחזיר גם מלחים אלה לגוף.

הצימאון קיים כשכבר יש חוסר נוזלים בגוף, לכן, חובה לשתות גם כשאינן תחושת צמא. גם כשהגוף מפריש זיעה אך אינו מתקרר די חובה לשתות, שכן בהזעה יש איבוד נוזלים נוסף המעלה את חום הגוף.

מנגנון הצמא:

הצמא הוא צורך פיסיולוגי לשתיה. בעת ירידת כמות נוזלי הגוף עולה ריכוז המלחים וריכוז הגלוקוז בדם. זה גורם לגירוי במוח. הגירוי במוח גורם לפעילות בלוטת ההיפותלמוס ויש תחושת צימאון המתבטאת ב: יובש ברירית הפה, הרגשת יובש בגרון ועוד.

הנוזלים בגוף נמצאים בשני מקומות עיקריים:

א. בתוך התאים. ב. מחוץ לתאים = בין התאים ובפלזמת הדם. כאשר מזיעים הגוף מאבד תחילה מים מהנוזל התוך תאי, כאשר נגמרת כמות מסוימת של הנוזל התוך תאי (כתוצאה מהמשך ההזעה + אי שתייה מים מספקת או כלל לא), הזיעה מתחילה להיווצר מהנוזל החוץ תאי ובשלב מאוחר יותר מפלזמת הדם- זהו השלב המסוכן ביותר.

עליה בלחץ האוסמוטי גורמת לבלוטת ההיפותלמוס שמצויה במוח. להמריץ את בלוטת יתר המוח להפריש את ההורמון ADH שכשמו כן הוא (Anti Diuretic Hormone = הורמון מעכב השתנה) מעכב מתן שתן כדי למנוע התייבשות. ההורמון הזה מעכב מתן שתן ובכך מדרבן את הכליות לקלוט מחדש את כל המים שסוננו, כדי שיישארו במחזור הדם במקום שיופרשו החוצה, מה שהופך את השתן למרוכז יותר ובעצם גם כהה יותר. מצב זה מתקיים עד שכמות המים עולה באופן יחסי לריכוז המלחים בדם.

גירוי של היפוטלמוס



תפקידי המים שבמערכת הדם:

- א. המסה.
- ב. הובלה.
- ג. שמירה על טמפרטורת הגוף.

מקורות המים בגוף

הגוף מקבל את המים בעיקר משתייה.

חלק מהמים מגיע לגוף מהמזון, חלק מהמים נוצרים בתוך הגוף במהלך חילוף החומרים.

כ- 60% ממסת גופו של האדם הם מים: המים הם החלק הנוזלי העיקרי של הדם, של הלימפה, של הנוזל הבין תאי ושל הנוזל התוך תאי. קיומו של כל תא מותנה בסביבה מימית.

תפקידי המים בגוף

- א. המים משמשים כחומר מילוי בתוך התאים.
- ב. המים משמשים כחומר מילוי בין התאים.
- ג. המסת חומרים: רוב החומרים מסיסים במים, לכן המים בגופנו חיוניים להמסת רכיבי המזון. החומרים המומסים במים, הן בתוך התאים והן מחוץ להם, מתפרקים במים ליונים ולמולקולות. רק כשהחומרים נמצאים בתמיסה מימית, מתבצעות הפעולות הכימיות, ומתאפשר מעברם של החומרים השונים דרך קרומי התאים.
- ד. המים מובילים חומרים מחוץ לגוף אל תוך הגוף.
- ה. המים מובילים חומרי הפרשה מתוך הגוף אל מחוץ הגוף.
- ו. המים מווסתים את טמפרטורת הגוף. המים מועילים בפיזור החום הנוצר בגוף. הודות לחום הסגולי הגבוה של המים (המים מתחממים לאט ומתקררים לאט), הם קולטים כמויות גדולות של חום תוך עלייה קטנה יחסית בטמפרטורה.

ביבליוגרפיה

דינדי שומרוני, חוברת טכנולוגיה של מזון כפר הנוער קדמה, תשע"א

אילנה זילבר-רוזנברג, "תזונה – פרי מחשבה", הוצאה לאור: האוניברסיטה הפתוחה, תשנ"ו

<http://www.health.gov.il>

<http://www.infomed.co.il>

<http://nachshon.cet.ac.il>

<http://www.clalit.co.il>