

**All rights reserved to Michael Lustgarten, Ph.D.**

Youtube Channel: [https://www.youtube.com/channel/UCT1UMLpZ\\_CrQ\\_8l431K0b-g](https://www.youtube.com/channel/UCT1UMLpZ_CrQ_8l431K0b-g)

הכותב אינו לוקח אחריות על חלק או כל הכתוב במאמר. כל הפועל על פי חלק או על כולו, עושה זאת על אחריותו בלבד!

אין לראות במאמר המלצה רפואית! תמיד יש להיוועץ ברופא. המאמר נועד לצרכי בידור בלבד.

**Legal disclaimer:**

This article is for informational purposes only and does not constitute the practice of medicine, nursing, or other professional healthcare services, including the giving of medical advice. No doctor-patient relationship is formed. The use of this information and the materials linked from this document is at the user's own risk. The content of this article is not intended to be a substitute for professional medical advice, diagnosis, or treatment. Users should not disregard or delay in obtaining medical advice for any medical condition they have and they should seek the assistance of their healthcare professional for any such conditions.

**במאמר זה ניתן למצוא:**

- 1) מחשבוני גיל ביולוגי, בעלי יכולת לחזות תמותה.
- 2) הרמות האופטימליות של מגוון מדדים בבדיקות דם, ורמתם בגיל הנעורים.
- 3) הצעות לשיפור מדדים באמצעות תזונה.

## הנחת המוצא

הזדקנות היא תהליך ביוכימי שמתרחש באיטיות לאורך שנים. לאורך ההזדקנות, מדדים רבים מדרדרים באופן צפוי.

**אם נוכל לשמור על רמות אופטימליות וצעירות של המדדים שלנו, האם נוכל לעכב את תהליך ההזדקנות ולהישאר בריאים לאורך זמן?**

## מחשבוני גיל ביולוגי וחיזוי תמותה

מחשבוני שמחזירים את הגיל באוכלוסיה הכללית התואם את סיכון התמותה של אותו אדם. למשל, אדם בגיל כרונולוגי של 40 אבל עם גיל ביולוגי של 35, יהיה בעלי סיכויי תמותה כמו אדם בן 35 באוכלוסיה הכללית.

על המגבלות של המחשבוני ניתן לקרוא בתחתית המסמך תחת "מגבלות השיטה".

### 1) PhenoAge

*by Morgan Levine, Yale University*

[קישור לוידיאו](#)

קישור למחשבון:

[https://michaellustgarten.files.wordpress.com/2021/10/3ba41-dnamphenoage\\_gen-1.xls](https://michaellustgarten.files.wordpress.com/2021/10/3ba41-dnamphenoage_gen-1.xls)

- השעון האפיגנטי **החינמי הטוב בעולם לחיזוי סיכון תמותה**. אמנם ישנם שעונים טובים יותר לחיזוי תמותה כמו [GrimAge](#) אך הם אינם זמינים לציבור הרחב.
- כל שנה פנוטיפית נוספת בשעון מקושרת לסיכויי תמותה גבוהים יותר ב-9%.
- מבוסס על הזנת 9 מדדים בלבד מבדיקת דם פשוטה.
- יש להקפיד מאוד להזין ערכים לפי ה-unit הנכון ולהמיר במידת הצורך בעזרת מחשבוני ברשת (לדוגמה, CRP של 0.04 mg/dL שווה ל-0.4 mg/L).
- המחשבון **מנבא גיל כרונולוגי** בקורלציה כמעט מושלמת (0.94-0.96).

## 2) Aging.AI

[קישור לוידיאו](#)

קישור למחשבון:

[http://aging.ai/aging-v3/?m=us#form\\_inp](http://aging.ai/aging-v3/?m=us#form_inp)

- מחשבון המבוסס על הזנת 19 מדדים.
- הייחודיות שלו היא שבחישוב הגיל הביולוגי הוא אינו לוקח בחשבון את הגיל הכרונולוגי כמו השעון של Levine, אלא מתבסס על המדדים מבדיקת הדם בלבד.
- המחשבון חוזה תמותה ברמות **הקיצוניות** (בקרב אנשים עם הזדקנות מהירה או איטית במיוחד).
- הקורלציה שלו לגיל כרונולוגי נמוכה יותר מהשעון של Levine אך עדיין גבוהה (קורלציה של 0.8).

שני המחשבוני מכסים יחד 22 מדדים שונים מבדיקות הדם ומספקים תמונה מקיפה על מצב הבריאות הכללי.

## מדדים בבדיקות דם

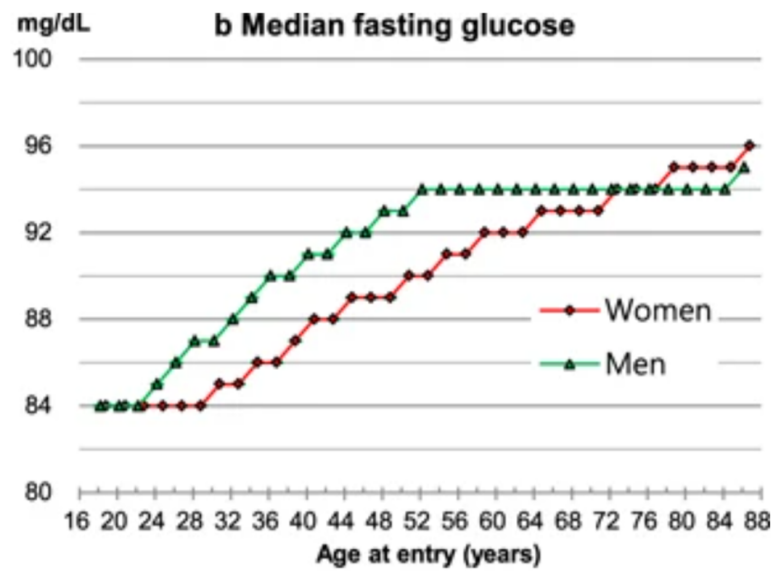
כדי להבין לאיזה טווח עלינו לשאוף בכל ביומרקר, מצויין הטווח שנפוץ בגיל הנעורים (כאשר מערכות הגוף בשיאן) וכן הטווח שמקושר במחקרים עם התמותה (all-cause mortality) הנמוכה ביותר.

## Glucose (סוכר)

אחד המדדים ב-DNAmpHenoAge של Levine.

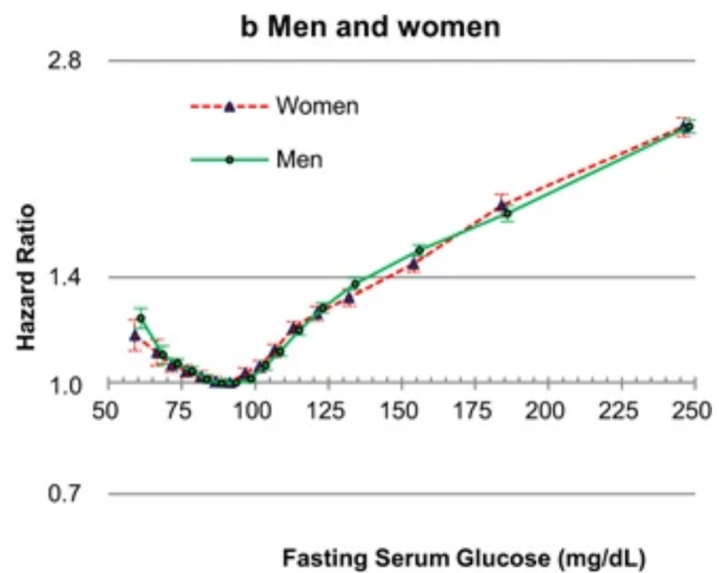
בגיל הנעורים: 84 mg/dL.

Yi et al. 2017  
n=12,455,361



מינימום תמותה: 80-94 mg/dL.

Yi et al. 2017  
n=12,455,361



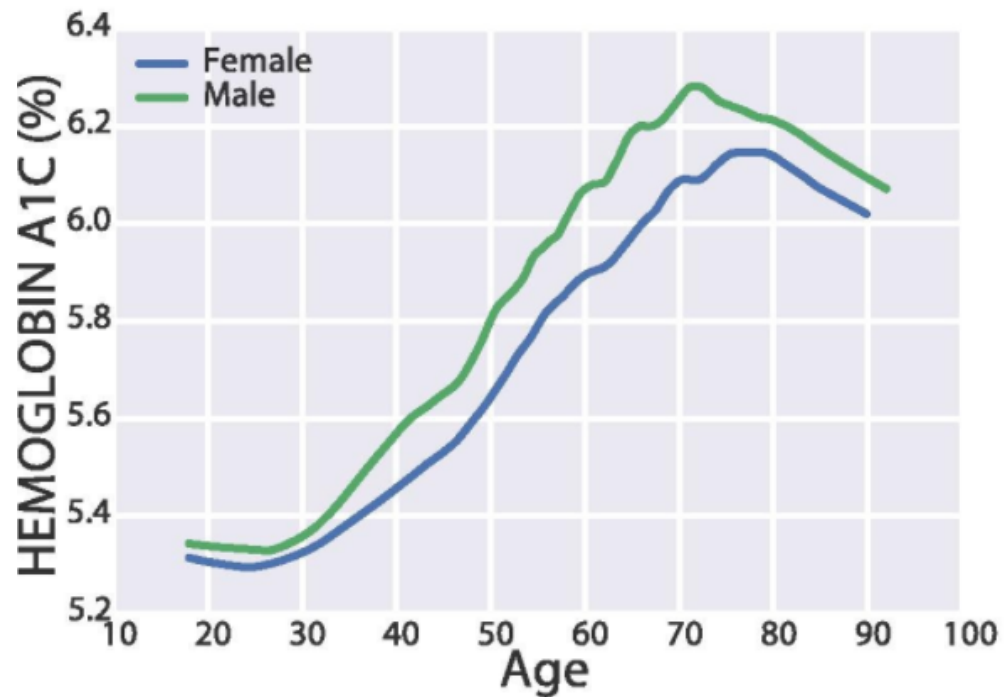
# HbA1C (סוכר)

(רמות הסוכר בדם ב-2-3 החודשים האחרונים שקדמו לבדיקה)

בגיל הנעורים:

גברים: 5.35

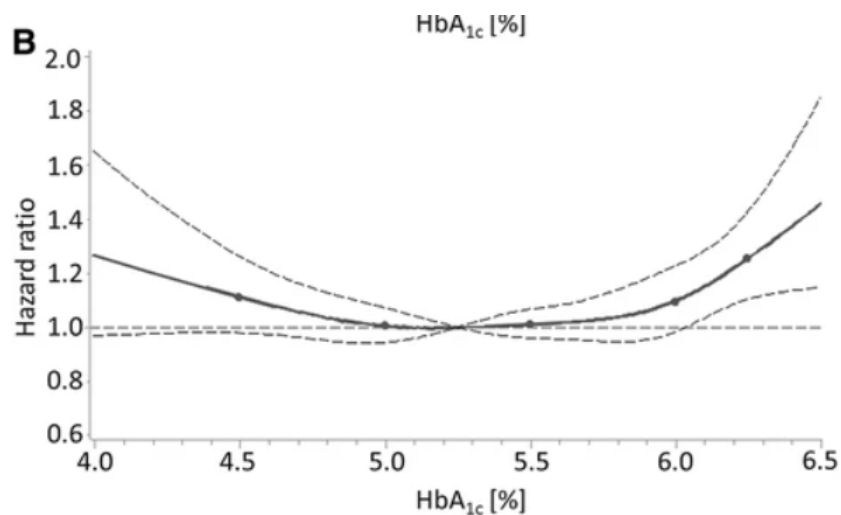
נשים: 5.3



**מינימום תמותה: 5.0-5.5.**

לפי [מטה אנליזה](#) ראשונה בקרב אנשים ללא סוכרת - מינימום תמותה בין 5.0-5.5.

לפי [מטה אנליזה](#) נוספת על אנשים ללא סוכרת לאחר ניכוי של תפקוד כבד ומחסור בברזל - מינימום תמותה ב-5.0-5.5.

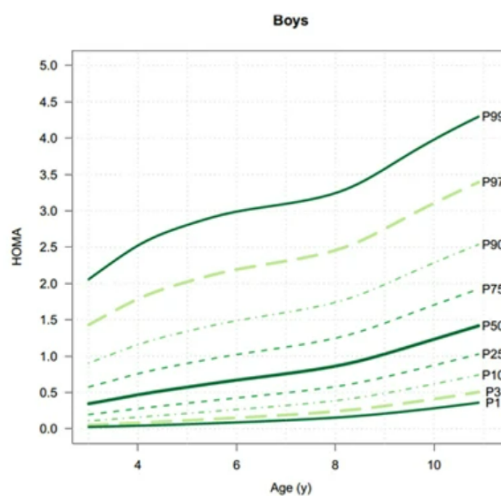
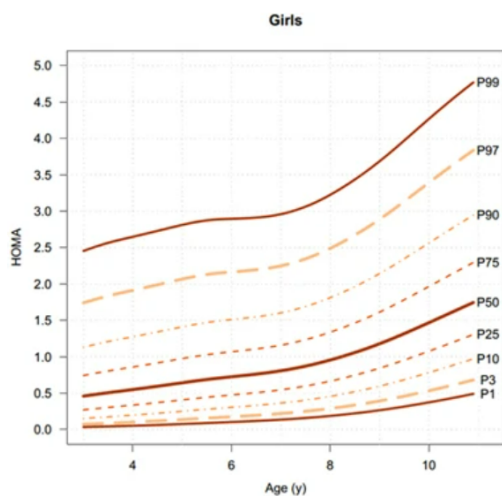


## HOMA-IR (תנגודת אינסולין)

הרמה החציונית [בקרב ילדים אירופאיים במשקל תקין](#):

בנים: 1.4

בנות: 1.7



[מינימום תמותה](#):

פחות או שווה ל-1.4.

## Creatinine (כליות)

קישור [לוידאן](#) ראשון ו**[לוידאן נוסף](#)**.

אחד המדדים ב-DNAmpHenoAge של Levine.

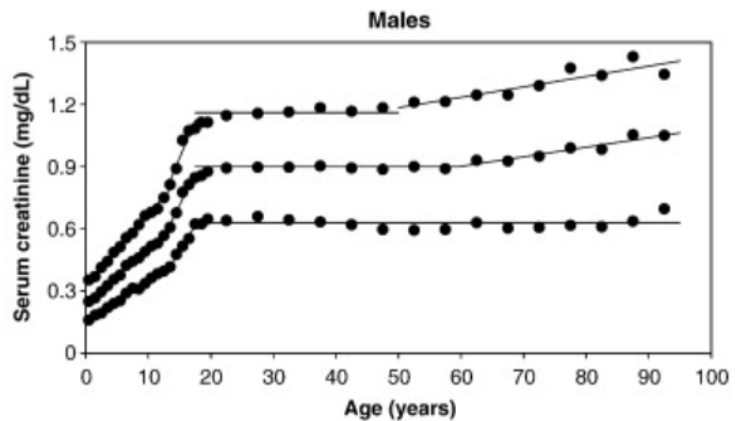
מעבר לתפקוד הכליות, רמות קריאטינין נמצאות בהלימה עם מסת השריר (ככל שמסת השריר גבוהה יותר - הקריאטינין גבוה יותר).

#### בגיל הנעורים:

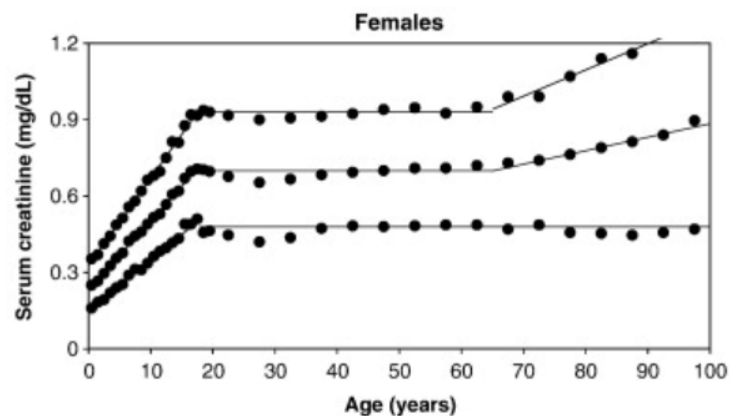
גברים: **0.85 - 0.90** (0.85 - 0.86 בגיל 18 ומתייצב על 0.90 בגיל 22.5)

נשים: **0.71** mg/dL (ושם מתייצב)

גברים (הקו האמצעי הוא הממוצע)



נשים (הקו האמצעי הוא הממוצע):



בקרב נערים בני 15:

בנים: 0.77 mg/dL

בנות: 0.66 mg/dL

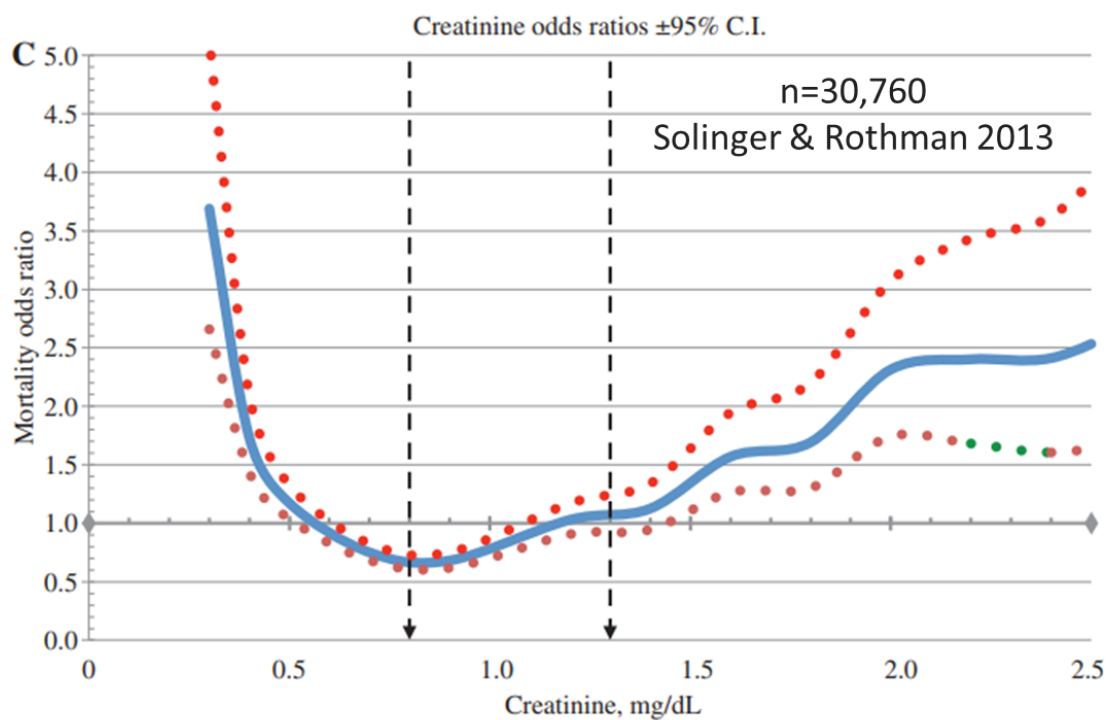
Characteristics of US Adolescents 12 to 19 yr by gender, NHANES III<sup>a</sup>

| Characteristic                       | All( <i>n</i> = 719) <sup>b</sup> | Male( <i>n</i> = 337) <sup>b</sup> | Female( <i>n</i> = 382) <sup>b</sup> |
|--------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| Age (yr; mean [SE])                  | 15.2 (0.2)                        | 15.2 (0.2)                         | 15.2 (0.2)                           |
| Race/ethnicity (% [SE]) <sup>c</sup> |                                   |                                    |                                      |
| non-Hispanic white                   | 69.4 (3.6)                        | 71.5 (4.4)                         | 67.2 (3.9)                           |
| non-Hispanic black                   | 15.5 (2.1)                        | 15.2 (2.5)                         | 15.9 (2.4)                           |
| Mexican American                     | 8.3 (1.0)                         | 8.2 (1.3)                          | 8.4 (1.3)                            |
| Serum creatinine (mg/dl; mean [SE])  | 0.72 (0.01)                       | 0.77 (0.01)                        | 0.66 (0.01)                          |

**מינימום תמותה** (אין הפרדה בין גברים לנשים):

**0.8 mg/dL**

(טווח רחב יותר: 0.6 - 1.1 mg/dL)



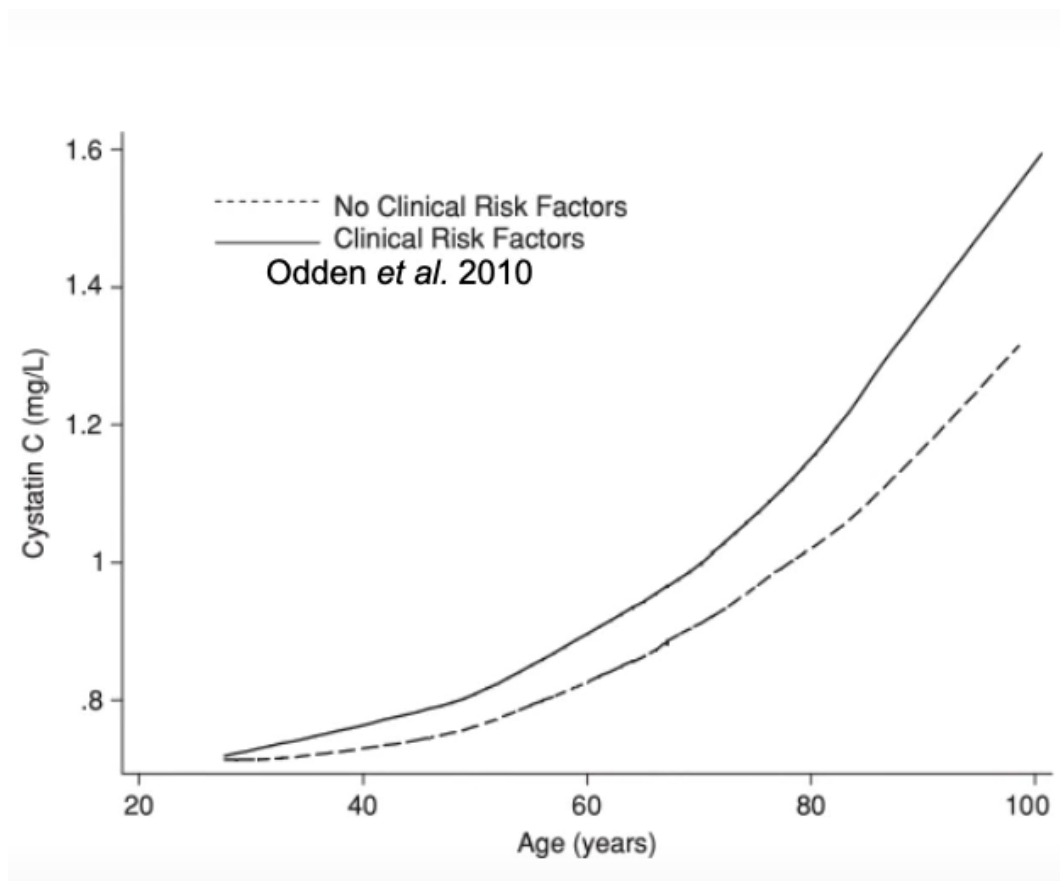
**Cystatin C** (כליות)

מדד כליות שאינו מושפע מהבדלים במסת שריר כמו Creatinine.

[בגיל 28](#), בקרב אנשים ללא גורמי סיכון:

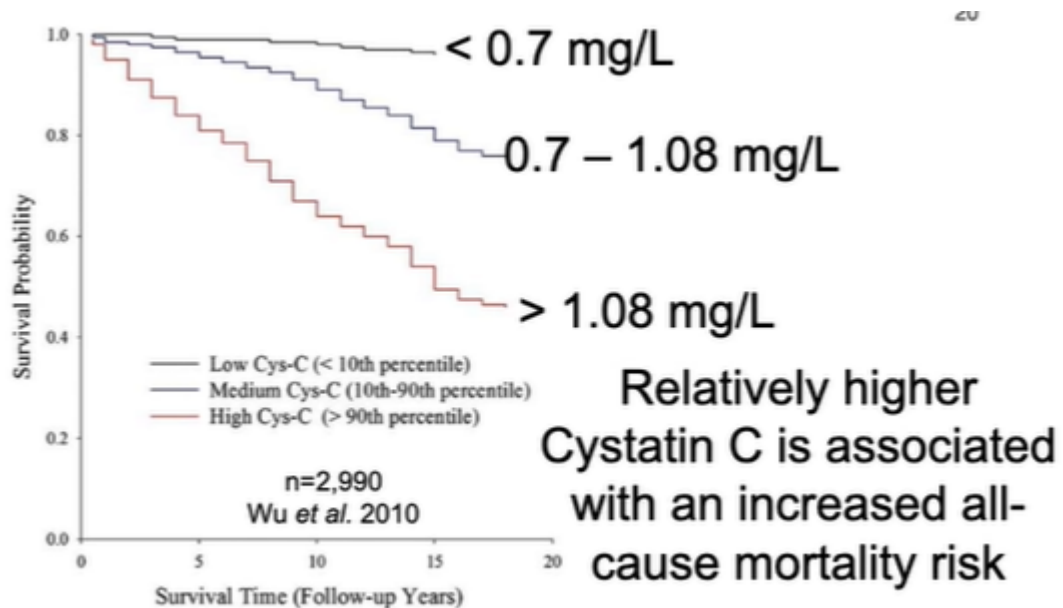
גברים: 0.76 mg/L

נשים: 0.69 mg/L



[מינימום תמותה](#):

פחות מ-0.7 mg/L



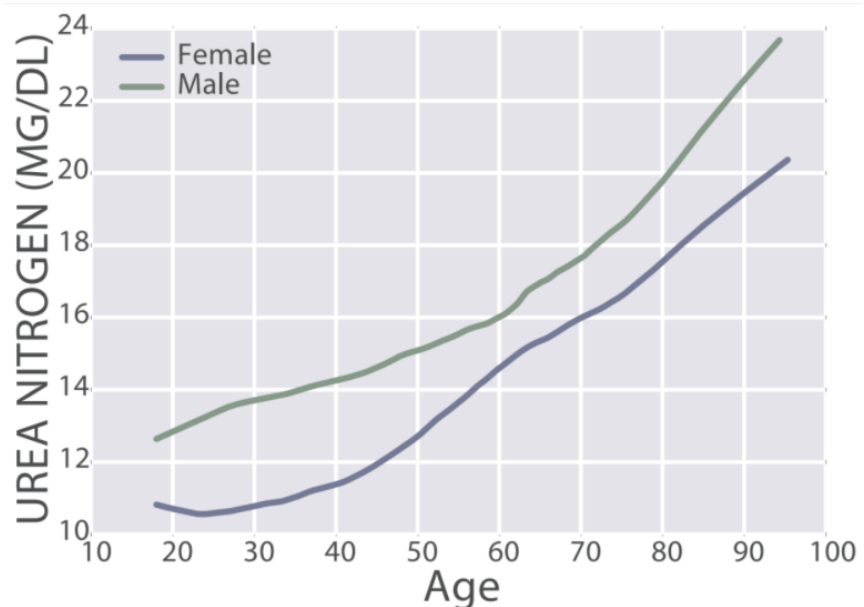
## (כליות) BUN - Blood Urea Nitrogen

כדי לחשב את ה-BUN, מחלקים את Urea ב-2.14.  
ה-BUN מעיד על תפקוד הכליות אך מושפע גם מצריכת החלבון - אם צריכת החלבון לא השתנתה וה-BUN עלה, הדבר מעיד כי תפקוד הכליות כנראה הידרדר.

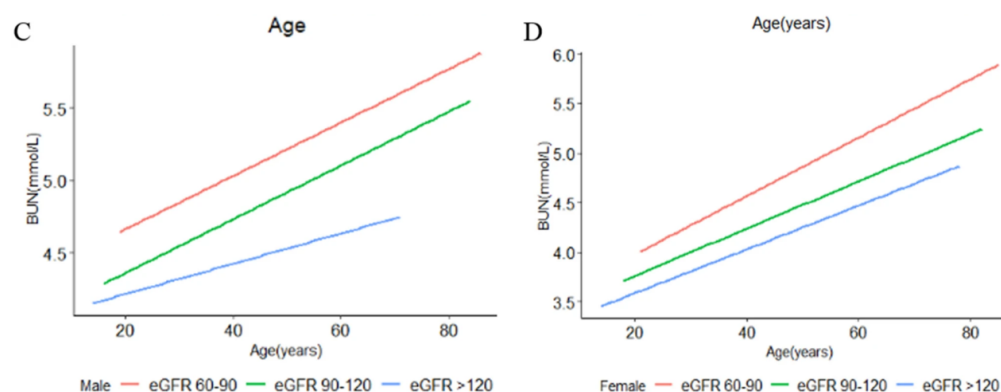
**בגיל הנעורים:**

**גברים:** 12.5

**נשים:** 10.5 - 11.0



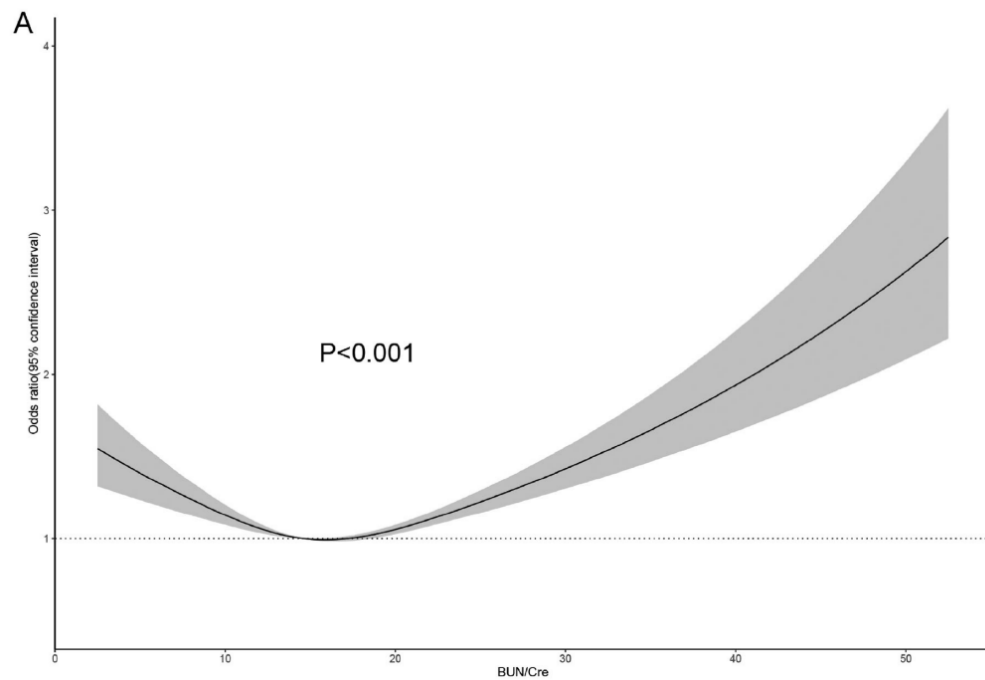
בקרוב אנשים עם תפקוד כליות מעולה ( $eGFR > 120$ ), בגיל הנעורים:  
גברים: 4.1 mg/dL (או 11.5 mmol/L)  
נשים: 3.4 mg/dL (או 9.5 mmol/L)  
 עולה עם הגיל בשני המינים.



בקרוב נערים בריאים בני 11-15:  
בנים: 12.5  
בנות: 11.5

| Gender | Age (years) | Numbers | 95% Reference intervals | Max value (mg/dl) | Min value (mg/dl) | Median (mg/dl) | Mean±SD (mg/dl) |
|--------|-------------|---------|-------------------------|-------------------|-------------------|----------------|-----------------|
| Male   | 1-5         | 625     | 0.60-1.10               | 22                | 7.5               | 14.75          | 13.08±2.10      |
|        | 6-10        | 536     | 0.50-1.00               | 20                | 7                 | 13.5           |                 |
|        | 11-15       | 509     | 0.50-1.10               | 19                | 6                 | 12.5           |                 |
|        | 1-15        | 1670    | 0.60-1.20               | 20.5              | 6.8               | 13.6           |                 |
| Female | 1-5         | 561     | 0.50-1.10               | 20                | 7                 | 13.5           | 12.11±2.31      |
|        | 6-10        | 486     | 0.50-1.00               | 19                | 6                 | 12.5           |                 |
|        | 11-15       | 551     | 0.50-1.10               | 18                | 5                 | 11.5           |                 |
|        | 1-15        | 1598    | 0.60-1.10               | 19                | 6                 | 12.5           |                 |
| Total  |             | 3268    | 0.60-1.20               | 20.5              | 6.8               | 13.65          | 12.60±2.20      |

היחס בין BUN ל-Creatinine - מינימום תמותה:  
 ~15-16



היחס בין BUN ל-Creatinine בגיל הנעורים (גיל 18):

גברים: 14.7

נשים: 15.1

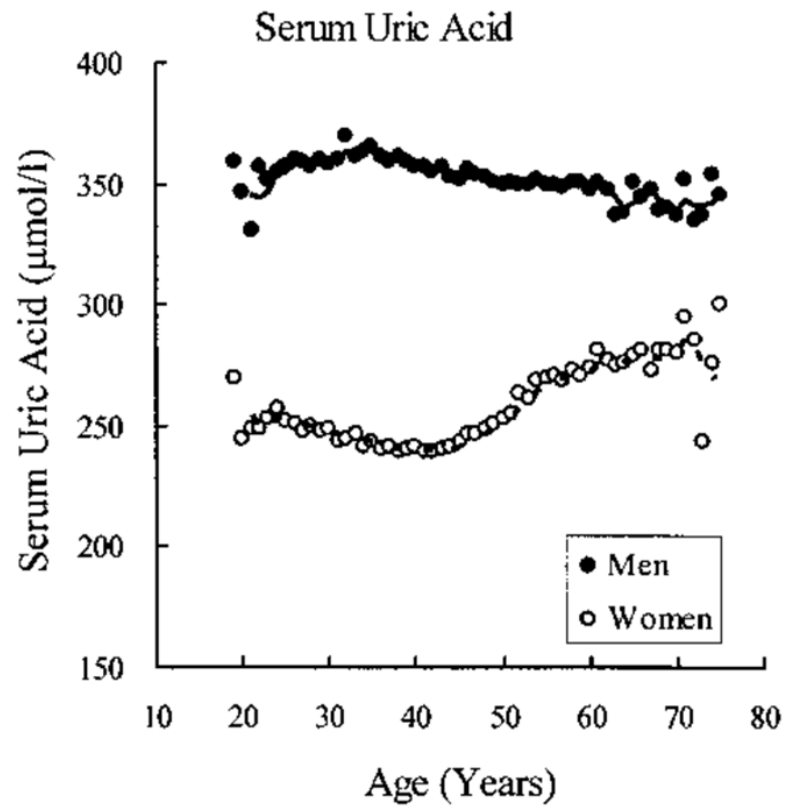
## Uric Acid (כליות)

בגיל הנעורים:

גברים: 345 umol/l

נשים: 250 umol/l

Kuzuya et al. 2002  
n=80,506



[בקרוב נערים אמריקאיים לבנים בני 13-18:](#)

בנים: 5.8 (345 μmol/l)

בנות: 4.5 (268 μmol/l)

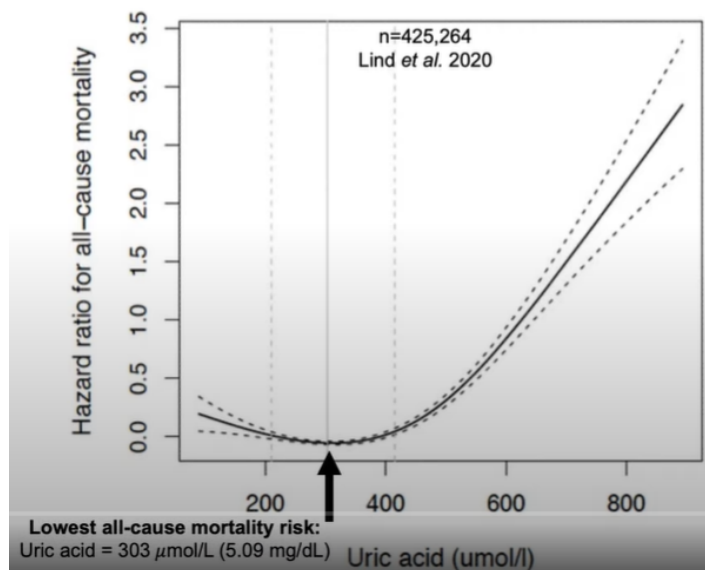
|                    | Uric acid (mg/l)* weighted percentiles |      |      |      |      |      |      | n     |
|--------------------|----------------------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|
|                    | 1st                                    | 5th  | 25th | 50th | 75th | 95th | 99th |       |
| Overall            | 2.80                                   | 3.40 | 4.20 | 5.00 | 5.00 | 7.40 | 8.70 | 1,912 |
| 13–14 y            | 2.80                                   | 3.40 | 4.20 | 4.80 | 5.60 | 6.90 | 8.30 | 607   |
| 15–16 y            | 2.80                                   | 3.40 | 4.10 | 5.00 | 5.80 | 7.60 | 8.50 | 666   |
| 17–18 y            | 2.80                                   | 3.50 | 4.40 | 5.30 | 6.00 | 7.90 | 9.50 | 639   |
| Male               | 3.30                                   | 4.10 | 5.10 | 5.70 | 6.40 | 8.00 | 9.50 | 939   |
| Female             | 2.50                                   | 3.20 | 3.90 | 4.40 | 5.00 | 5.90 | 6.60 | 973   |
| Non-Hispanic white | 2.80                                   | 3.50 | 4.30 | 5.10 | 5.90 | 7.60 | 8.70 | 579   |
| Male               | 3.40                                   | 4.20 | 5.10 | 5.80 | 6.40 | 8.10 | 9.70 | 287   |
| Female             | 2.50                                   | 3.20 | 4.00 | 4.50 | 5.20 | 6.10 | 6.60 | 292   |
| Non-Hispanic black | 2.50                                   | 3.30 | 4.00 | 4.80 | 5.60 | 6.80 | 8.40 | 567   |
| Male               | 3.10                                   | 4.00 | 4.80 | 5.40 | 6.10 | 7.30 | 8.50 | 280   |
| Female             | 2.20                                   | 2.90 | 3.70 | 4.20 | 4.80 | 5.80 | 6.90 | 287   |
| Mexican American   | 2.90                                   | 3.20 | 4.00 | 4.90 | 5.80 | 7.30 | 7.90 | 541   |
| Male               | 3.30                                   | 4.20 | 5.00 | 5.60 | 6.60 | 7.70 | 8.50 | 262   |
| Female             | 2.70                                   | 3.00 | 3.70 | 4.10 | 4.90 | 5.90 | 6.20 | 279   |

NHANES, National Health and Nutrition Examination Survey.

\*Uric acid conversion from conventional units to SI units: 1 mg/dl = 59.48  $\mu$ mol/l.

### מינימום תמותה:

303  $\mu$ mol/l (טווח רחב יותר: 250-350). אין מידע לגבי הבדלים בין גברים לנשים.



לפי [מחקר #2](#), מינימום תמותה ב-238-291  $\mu$ mol/l (או 4.0–4.9 mg/dL) הן לגברים והן לנשים.  
לפי [מחקר #3](#), מינימום תמותה ב-300-410  $\mu$ mol/l (או 5.0–6.9 mg/dL) הן לגברים והן לנשים.

# Albumin (כבד)

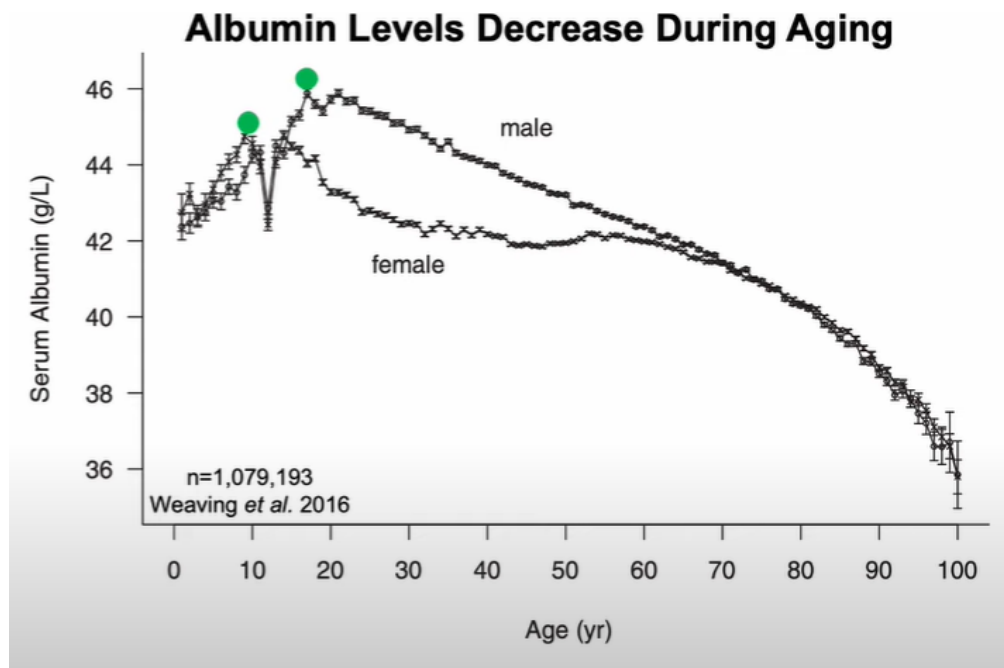
אחד המדדים ב-DNAmpHenoAge של Levine.

קישור ל**וידאו**.

**בגיל הנעורים:**

גברים: 4.6 g/dL

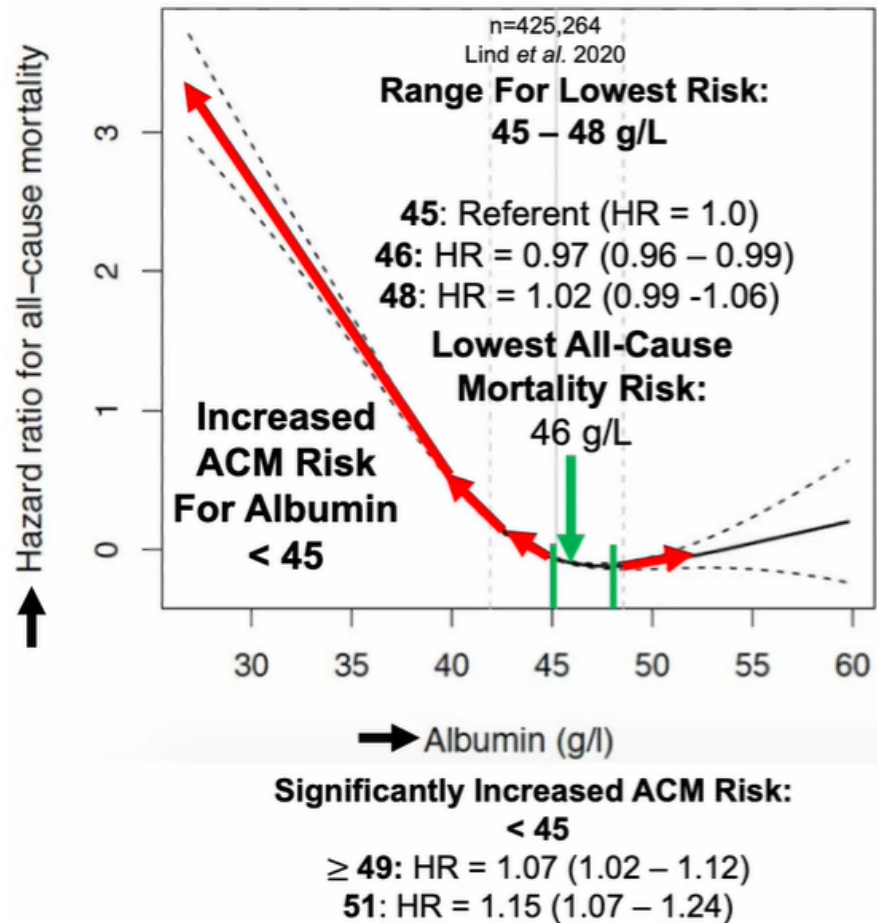
נשים: 4.5 g/dL



**מינימום תמותה:**

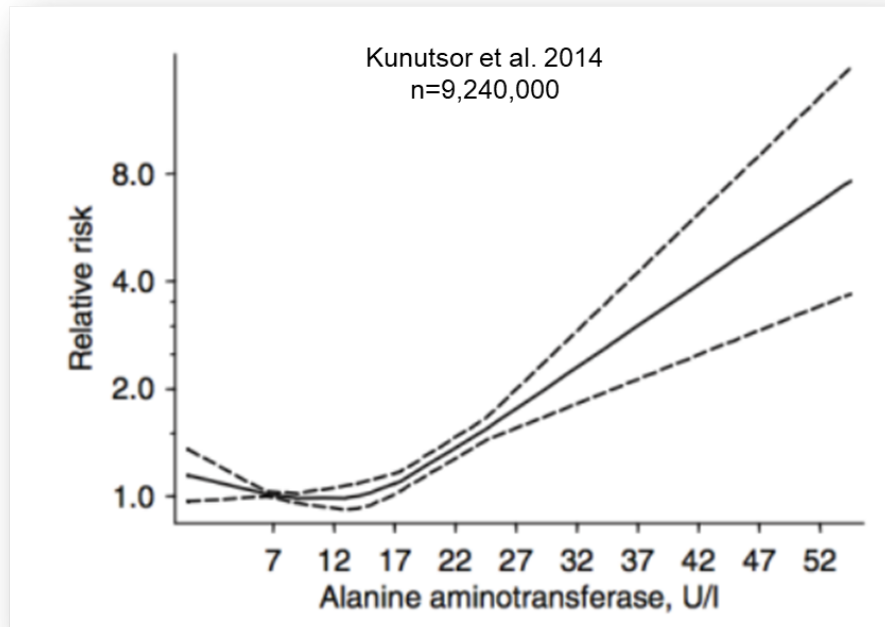
4.5 - 4.8 g/dL.

## Optimal Albumin = 45 – 48 g/L (4.5 – 4.8 g/dL)



ALT (כבד)

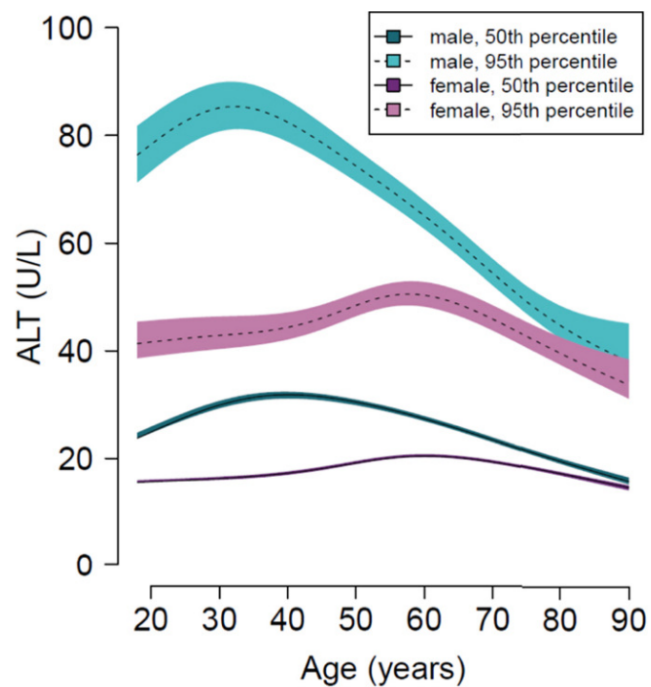
לפי [מטה אנליזה](#) על למעלה מ-9 מיליון איש ממגוון מדינות לא-אסייתיות (הגרף עבור מדינות אסייתיות נראה אחרת):  
מינימום תמותה: 10-13 U/L. אין חלוקה בין גברים לנשים.



בגיל הנעורים:

גברים: ~24

נשים: ~15.5



בקרוב נערים בני 14:

בנים: ~14

בנות: ~11

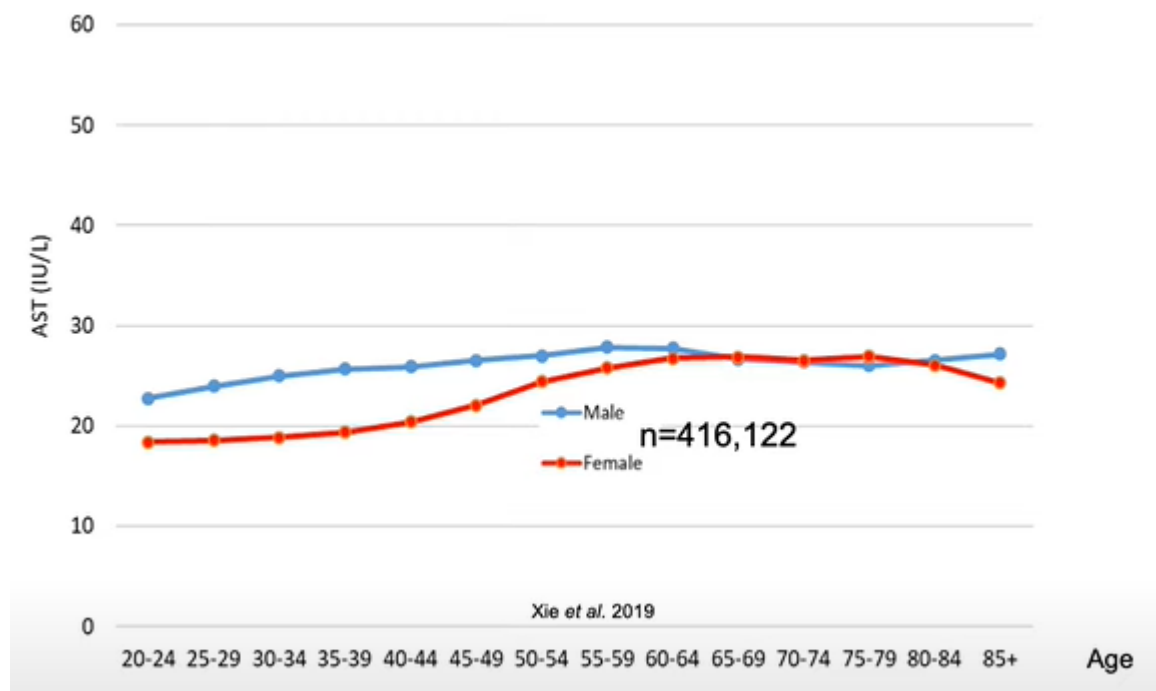
|          | Total        | Male         | Female       |
|----------|--------------|--------------|--------------|
| AST(U/L) | 18.60 ± 0.15 | 20.02 ± 0.22 | 17.18 ± 0.17 |
| ALT(U/L) | 12.56 ± 0.18 | 14.18 ± 0.30 | 10.94 ± 0.19 |

לפי מחקר ענק מדרום קוריאה (כאמור, מדינה אסייתית שהרלוונטיות שלה ללא-אסייתיים מוטלת בספק) על למעלה מ-16M איש:  
מינימום תמותה: 18 U/L.

|     |    | Death             | <u>Median Value</u> |
|-----|----|-------------------|---------------------|
|     |    | HR (95% CI)       |                     |
| ALT | Q1 | 1.00 (ref.)       | 15                  |
|     | Q2 | 0.89 (0.89, 0.90) | 18                  |
|     | Q3 | 0.91 (0.91, 0.92) | 22                  |
|     | Q4 | 1.17 (1.17, 1.18) | 29                  |

AST (כבד)

בגיל הנעורים:  
גברים - ~22.  
נשים - ~19.



[בקרב נערים בני 14:](#)

בנים: ~20

בנות: ~17

|          | Total        | Male         | Female       |
|----------|--------------|--------------|--------------|
| AST(U/L) | 18.60 ± 0.15 | 20.02 ± 0.22 | 17.18 ± 0.17 |
| ALT(U/L) | 12.56 ± 0.18 | 14.18 ± 0.30 | 10.94 ± 0.19 |

מינימום תמותה: 21 U/L. אין חלוקה בין גברים לנשים.

n=16,624,006

| Choi et al. 2018 |    | Death             | <u>Median Value</u> |
|------------------|----|-------------------|---------------------|
|                  |    | HR (95% CI)       |                     |
| AST              | Q1 | 1.00 (ref.)       | 20                  |
|                  | Q2 | 0.91 (0.90, 0.92) | 21                  |
|                  | Q3 | 0.95 (0.94, 0.95) | 23                  |
|                  | Q4 | 1.30 (1.30, 1.31) | 27                  |

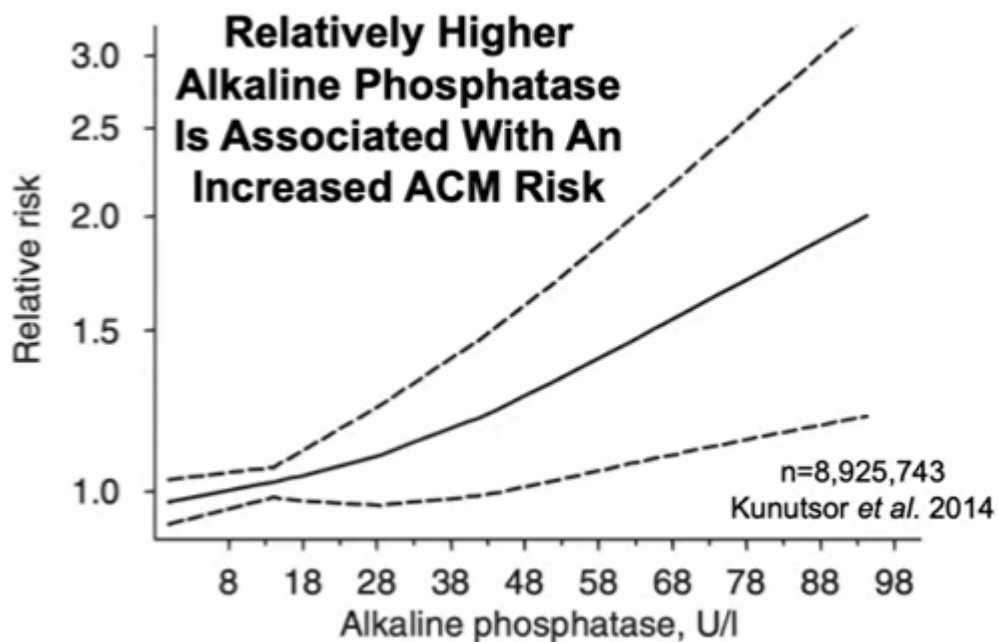
## (ALP) Alkaline Phosphatase (כבד)

(כבד ועצם)

אחד המדדים ב-DNAmpHenoAge של Levine.

[מינימום תמותה:](#)

48 או פחות:

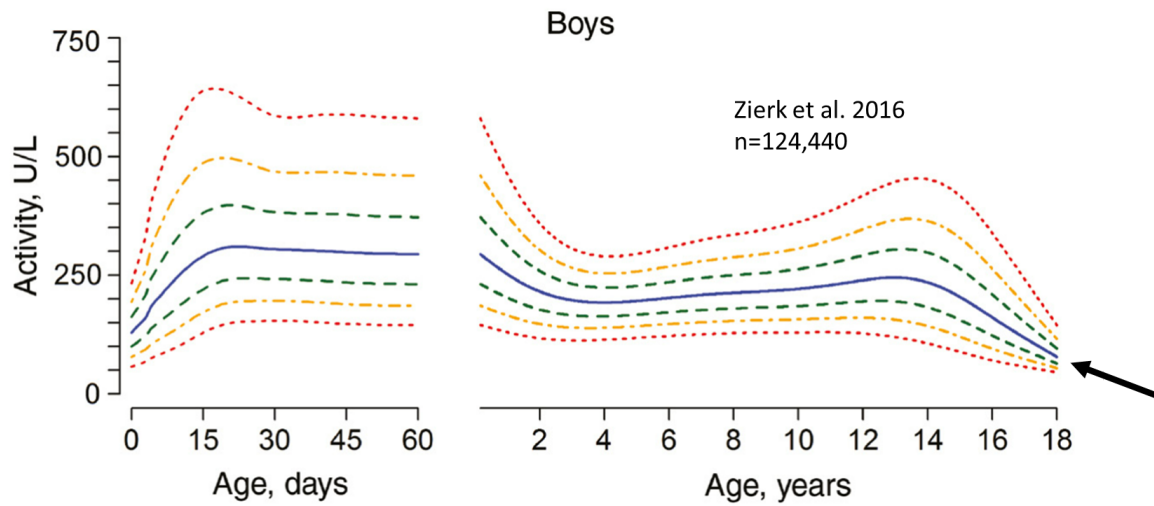


ערך חציוני בגיל 18:

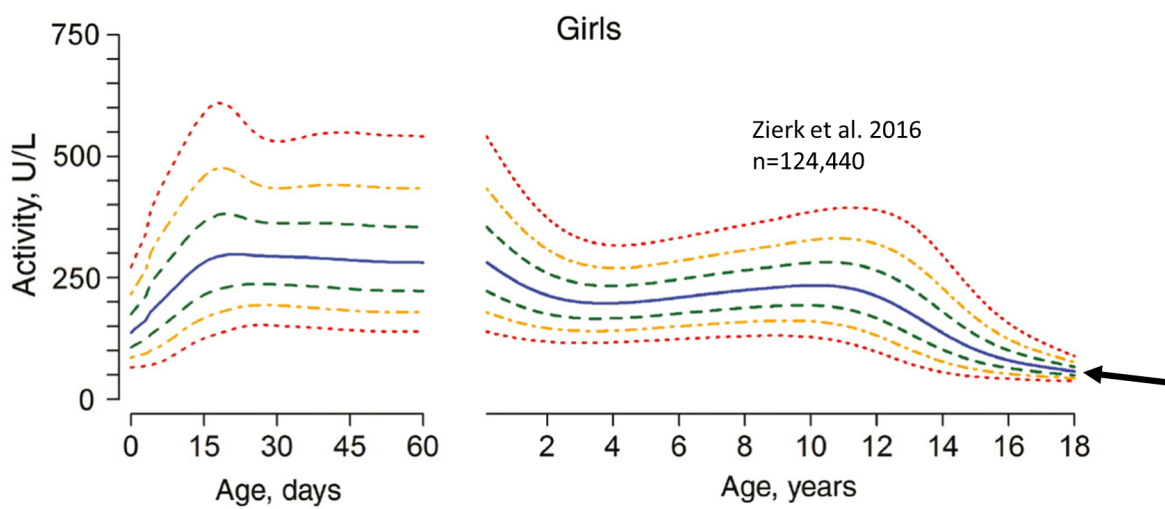
גברים: 78

נשים: 57

בנים - הקו הכחול הוא הערך החציוני:

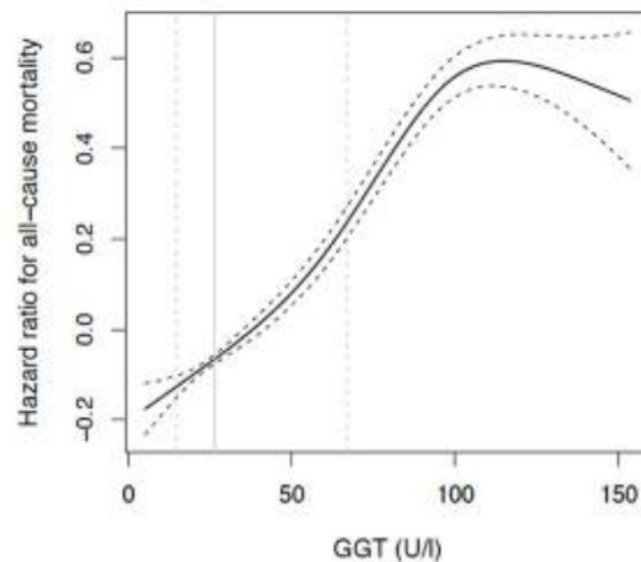


בנות - הקו הכחול הוא הערך החציוני:



# GGT (כבד)

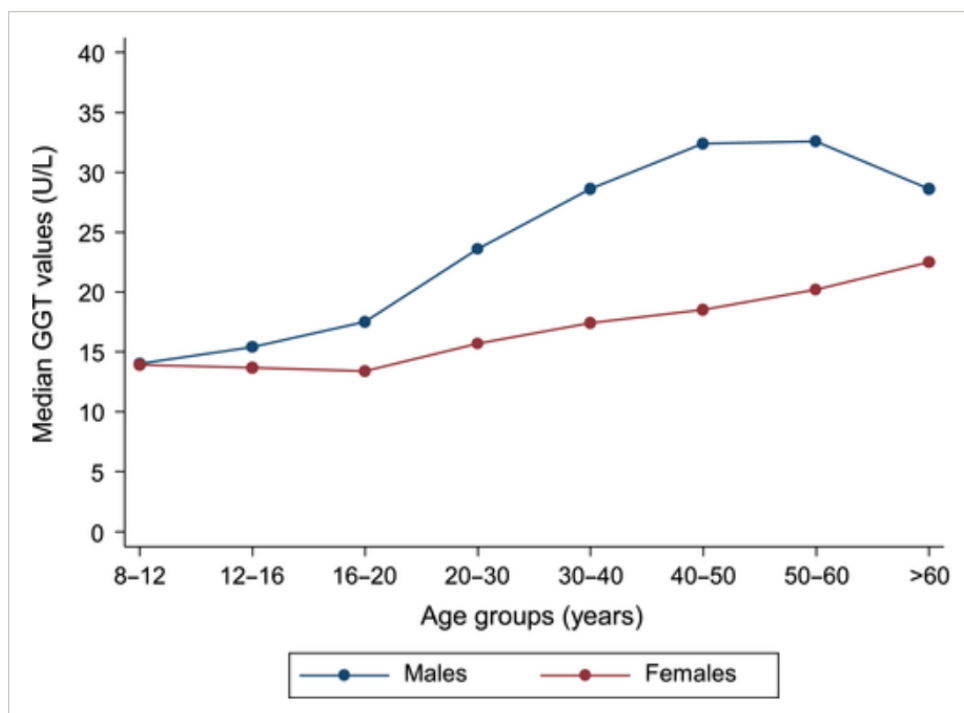
מינימום תמותה: כמה שיותר נמוך - יותר טוב.



בגיל הנעורים:

גברים: 15-17

נשים: 13-14.5



# LDL Cholesterol (לב)

קישור לוידאו.

מטה אנליזה על 34 מחקרים קליניים על הורדת LDL:  
מינימום תמותה: פחות מ-100 mg/dL.  
לא נצפתה הפחתה בתמותה כשרמת ה-LDL ההתחלתית הייתה 92-97 mg/dL:

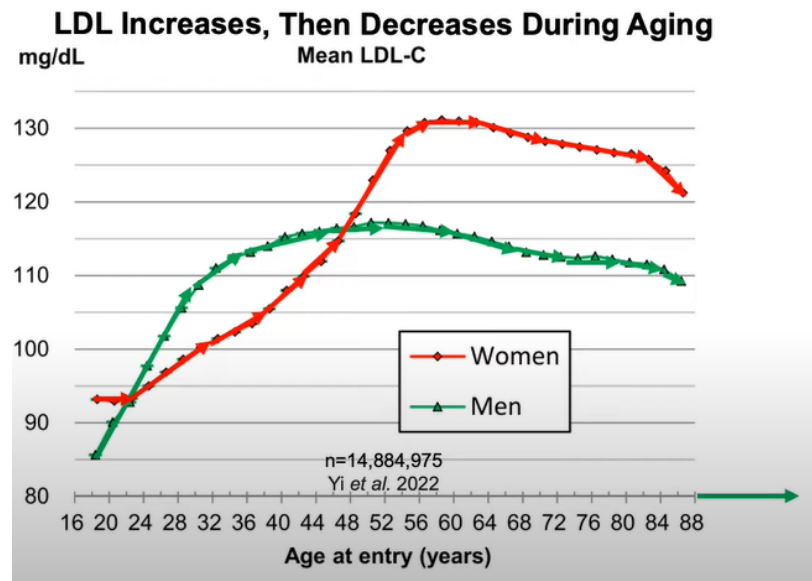
Figure 3. Meta-analysis of All-cause Mortality Stratified by Baseline LDL-C Level

| Study and Subgroup                                                                                                          | No. of Patients With Event/Total No. (%) |                                  | Rate Ratio<br>(95% CI) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------|------------------------|
|                                                                                                                             | More Intensive<br>LDL-C Lowering         | Less Intensive<br>LDL-C Lowering |                        |
| Baseline LDL-C <100 mg/dL                                                                                                   |                                          |                                  |                        |
| FOURIER, <sup>3</sup> 2017                                                                                                  | 444/13 784 (3.22)                        | 426/13 780 (3.09)                | 1.04 (0.91-1.19)       |
| IMPROVE-IT, <sup>2</sup> 2015                                                                                               | 1215/9067 (13.40)                        | 1231/9077 (13.56)                | 0.99 (0.91-1.07)       |
| SPIRE-1, <sup>43</sup> 2017                                                                                                 | 66/8408 (0.78)                           | 58/8409 (0.69)                   | 1.14 (0.80-1.62)       |
| SEARCH, <sup>39</sup> 2010                                                                                                  | 964/6031 (15.98)                         | 970/6033 (16.08)                 | 0.99 (0.91-1.09)       |
| TNT, <sup>10</sup> 2005                                                                                                     | 284/4995 (5.69)                          | 282/5006 (5.63)                  | 1.01 (0.86-1.19)       |
| Subtotal                                                                                                                    | 2973/42 285 (7.03)                       | 2967/42 305 (7.01)               | 1.00 (0.95-1.06)       |
| Heterogeneity: $\tau^2 = 0.00$ ; $\chi^2_4 = 0.99$ ( $P = .91$ ); $I^2 = 0\%$<br>Overall effect: $z = 0.11$ ( $P = .92$ )   |                                          |                                  |                        |
| Baseline LDL-C 100-129 mg/dL                                                                                                |                                          |                                  |                        |
| PROVE IT-TIMI 22, <sup>12</sup> 2004                                                                                        | 46/2099 (2.19)                           | 66/2063 (3.20)                   | 0.69 (0.47-1.00)       |
| SHARP, <sup>42</sup> 2011                                                                                                   | 1142/4650 (24.56)                        | 1115/4620 (24.13)                | 1.02 (0.94-1.11)       |
| JUPITER, <sup>9</sup> 2008                                                                                                  | 198/8901 (2.22)                          | 247/8901 (2.77)                  | 0.80 (0.66-0.97)       |
| A to Z, <sup>33</sup> 2004                                                                                                  | 104/2265 (4.59)                          | 130/2232 (5.82)                  | 0.79 (0.61-1.02)       |
| ASPEN, <sup>36</sup> 2006                                                                                                   | 70/1211 (5.78)                           | 68/1199 (5.67)                   | 1.02 (0.73-1.42)       |
| CARDS, <sup>35</sup> 2004                                                                                                   | 61/1429 (4.27)                           | 82/1412 (5.81)                   | 0.74 (0.53-1.02)       |
| OSLER 1 & 2, <sup>5</sup> 2015                                                                                              | 4/2976 (0.13)                            | 6/1489 (0.40)                    | 0.33 (0.09-1.18)       |
| IDEAL, <sup>11</sup> 2005                                                                                                   | 366/4439 (8.25)                          | 374/4449 (8.41)                  | 0.98 (0.85-1.13)       |
| ODYSSEY LONG TERM, <sup>4</sup> 2015                                                                                        | 8/1553 (0.52)                            | 10/788 (1.27)                    | 0.41 (0.16-1.03)       |
| HOPE-3, <sup>40</sup> 2016                                                                                                  | 334/6361 (5.25)                          | 357/6344 (5.63)                  | 0.93 (0.80-1.08)       |
| Subtotal                                                                                                                    | 2333/35 884 (6.50)                       | 2455/33 497 (7.33)               | 0.88 (0.79-0.98)       |
| Heterogeneity: $\tau^2 = 0.01$ ; $\chi^2_9 = 19.23$ ( $P = .02$ ); $I^2 = 53\%$<br>Overall effect: $z = 2.35$ ( $P = .02$ ) |                                          |                                  |                        |
| Baseline LDL-C 130-159 mg/dL                                                                                                |                                          |                                  |                        |
| LIPS, <sup>29</sup> 2002                                                                                                    | 36/844 (4.27)                            | 49/833 (5.88)                    | 0.73 (0.47-1.11)       |
| ASCOT-LLA, <sup>32</sup> 2003                                                                                               | 185/5168 (3.58)                          | 212/5137 (4.13)                  | 0.87 (0.71-1.06)       |
| HPS, <sup>28</sup> 2002                                                                                                     | 1328/10 269 (12.93)                      | 1507/10 267 (14.68)              | 0.88 (0.82-0.95)       |
| SPARCL, <sup>38</sup> 2006                                                                                                  | 216/2365 (9.13)                          | 211/2366 (8.92)                  | 1.02 (0.85-1.24)       |
| SPIRE-2, <sup>43</sup> 2017                                                                                                 | 54/5312 (1.02)                           | 59/5309 (1.11)                   | 0.91 (0.63-1.32)       |
| CARE, <sup>22</sup> 1996                                                                                                    | 180/2081 (8.65)                          | 196/2078 (9.43)                  | 0.92 (0.75-1.12)       |
| SEAS, <sup>41</sup> 2008                                                                                                    | 105/944 (11.12)                          | 100/929 (10.76)                  | 1.03 (0.79-1.36)       |
| ALLHAT-LLT, <sup>26</sup> 2002                                                                                              | 631/5170 (12.21)                         | 641/5185 (12.36)                 | 0.99 (0.88-1.10)       |
| ALLIANCE, <sup>34</sup> 2004                                                                                                | 121/1217 (9.94)                          | 127/1225 (10.37)                 | 0.96 (0.75-1.23)       |
| PROSPER, <sup>30</sup> 2002                                                                                                 | 298/2891 (10.31)                         | 306/2913 (10.50)                 | 0.98 (0.84-1.15)       |
| AFCAPS-TexCAPS, <sup>24</sup> 1998                                                                                          | 80/3304 (2.42)                           | 77/3301 (2.33)                   | 1.04 (0.76-1.42)       |
| LIPID, <sup>8</sup> 1998                                                                                                    | 498/4512 (11.04)                         | 633/4502 (14.06)                 | 0.78 (0.70-0.88)       |
| GISSI-P, <sup>25</sup> 2000                                                                                                 | 72/2138 (3.37)                           | 88/2133 (4.13)                   | 0.82 (0.60-1.11)       |
| The Post CABG Trial, <sup>23</sup> 1997                                                                                     | 32/676 (4.73)                            | 35/675 (5.19)                    | 0.91 (0.57-1.47)       |
| MEGA, <sup>37</sup> 2006                                                                                                    | 55/3866 (1.42)                           | 79/3966 (1.99)                   | 0.71 (0.51-1.01)       |
| ALERT, <sup>31</sup> 2003                                                                                                   | 143/1050 (13.62)                         | 138/1052 (13.12)                 | 1.04 (0.82-1.31)       |
| Subtotal                                                                                                                    | 4034/51 807 (7.79)                       | 4458/51 871 (8.59)               | 0.91 (0.86-0.96)       |

בגיל 18:

גברים: 85

נשים: 93



בקרב [נערים וילדים](#) רמת ה-LDL החציונית אינה יורדת מתחת ל-80 (בנים) או ל-87 (בנות):

| Boys                                |            |    |    |     |     | Girls |            |    |    |     |     |
|-------------------------------------|------------|----|----|-----|-----|-------|------------|----|----|-----|-----|
| Age                                 | Percentile |    |    |     |     | Age   | Percentile |    |    |     |     |
|                                     | 5          | 10 | 50 | 90  | 95  |       | 5          | 10 | 50 | 90  | 95  |
| Low-density lipoprotein cholesterol |            |    |    |     |     |       |            |    |    |     |     |
| 8                                   | 59         | 66 | 89 | 115 | 125 | 8     | 63         | 69 | 92 | 121 | 131 |
| 9                                   | 59         | 66 | 89 | 117 | 127 | 9     | 64         | 70 | 94 | 124 | 134 |
| 10                                  | 58         | 65 | 89 | 118 | 130 | 10    | 63         | 70 | 94 | 125 | 136 |
| 11                                  | 58         | 65 | 90 | 120 | 131 | 11    | 61         | 68 | 93 | 124 | 135 |
| 12                                  | 57         | 64 | 89 | 120 | 131 | 12    | 59         | 66 | 90 | 121 | 132 |
| 13                                  | 55         | 61 | 86 | 117 | 128 | 13    | 57         | 63 | 88 | 119 | 130 |
| 14                                  | 52         | 58 | 82 | 113 | 125 | 14    | 55         | 62 | 87 | 118 | 128 |
| 15                                  | 51         | 57 | 80 | 111 | 122 | 15    | 55         | 62 | 88 | 121 | 132 |
| 16                                  | 50         | 56 | 80 | 111 | 123 | 16    | 56         | 63 | 91 | 126 | 137 |
| 17                                  | 51         | 58 | 82 | 114 | 126 | 17    | 58         | 65 | 95 | 131 | 144 |
| 18                                  | 53         | 60 | 85 | 119 | 132 | 18    | 59         | 67 | 99 | 138 | 152 |

Triglycerides (לב)

(שומן מזיק)

**בגיל הנעורים:**

גברים: 71

נשים: 77

גברים:

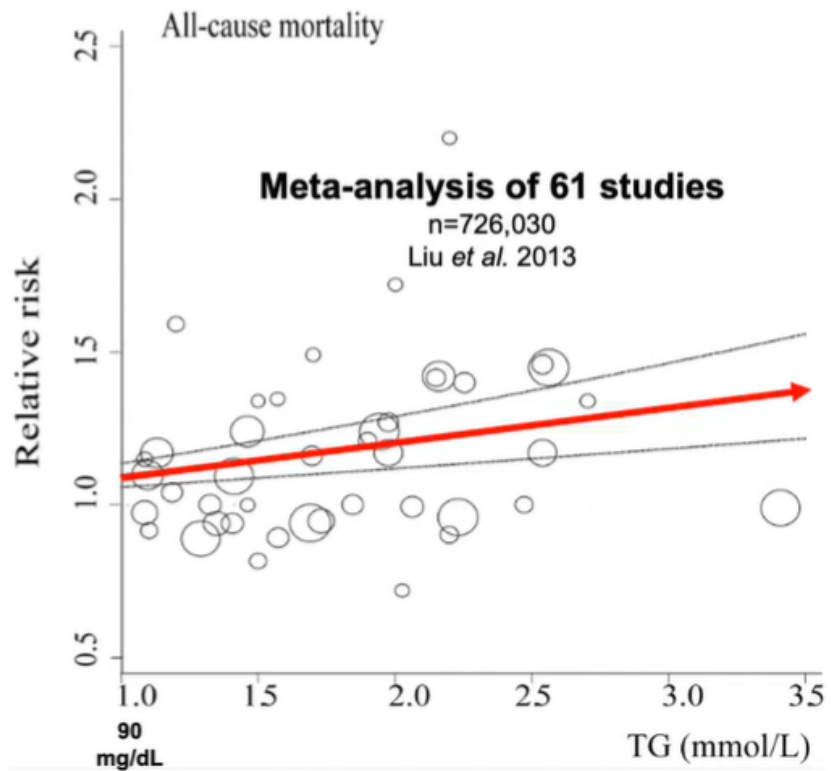
Balder et al. 2017  
n=133,450

| Percentile            | 1 <sup>st</sup> | 2.5 <sup>th</sup> | 5 <sup>th</sup> | 10 <sup>th</sup> | 25 <sup>th</sup> | 50 <sup>th</sup> | 75 <sup>th</sup> | 90 <sup>th</sup> |
|-----------------------|-----------------|-------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Triglycerides (mg/dL) |                 |                   |                 |                  |                  |                  |                  |                  |
| 18–19 y               | 27              | 32                | 35              | 41               | 52               | 71               | 94               | 124              |
| 20–24 y               | 31              | 35                | 40              | 47               | 58               | 78               | 105              | 144              |
| 25–29 y               | 32              | 37                | 42              | 50               | 63               | 85               | 123              | 172              |
| 30–34 y               | 35              | 39                | 43              | 52               | 67               | 94               | 136              | 193              |
| 35–39 y               | 35              | 42                | 47              | 54               | 72               | 100              | 148              | 216              |

נשים:

| Percentile            | 1 <sup>st</sup> | 2.5 <sup>th</sup> | 5 <sup>th</sup> | 10 <sup>th</sup> | 25 <sup>th</sup> | 50 <sup>th</sup> | 75 <sup>th</sup> | 90 <sup>th</sup> |
|-----------------------|-----------------|-------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Triglycerides (mg/dL) |                 |                   |                 |                  |                  |                  |                  |                  |
| 18–19y                | 32              | 36                | 41              | 47               | 58               | 77               | 101              | 129              |
| 20–24 y               | 30              | 35                | 40              | 46               | 58               | 76               | 100              | 129              |
| 25–29 y               | 30              | 34                | 38              | 43               | 55               | 72               | 97               | 127              |
| 30–34 y               | 29              | 33                | 37              | 42               | 51               | 68               | 93               | 125              |
| 35–39 y               | 30              | 34                | 37              | 42               | 51               | 68               | 94               | 127              |

מינימום תמותה: פחות מ-90 mg/dL.



## HDL Cholesterol (לב)

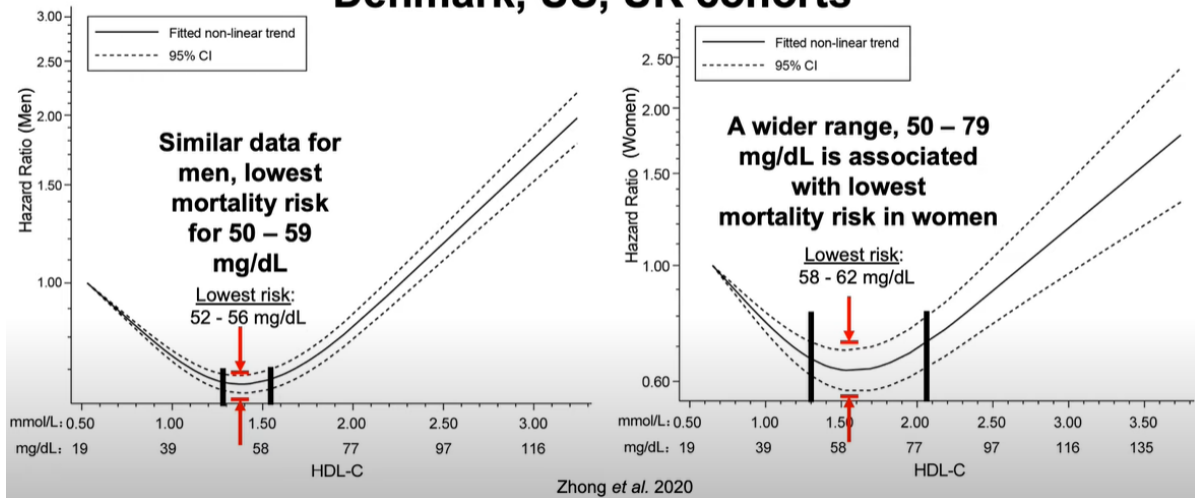
קישור לידאן.

**מינימום תמותה:**

גברים: 52-56 mg/dL (טווח רחב יותר: 50-59)

נשים: 58-62 mg/dL (טווח רחב יותר: 50-79).

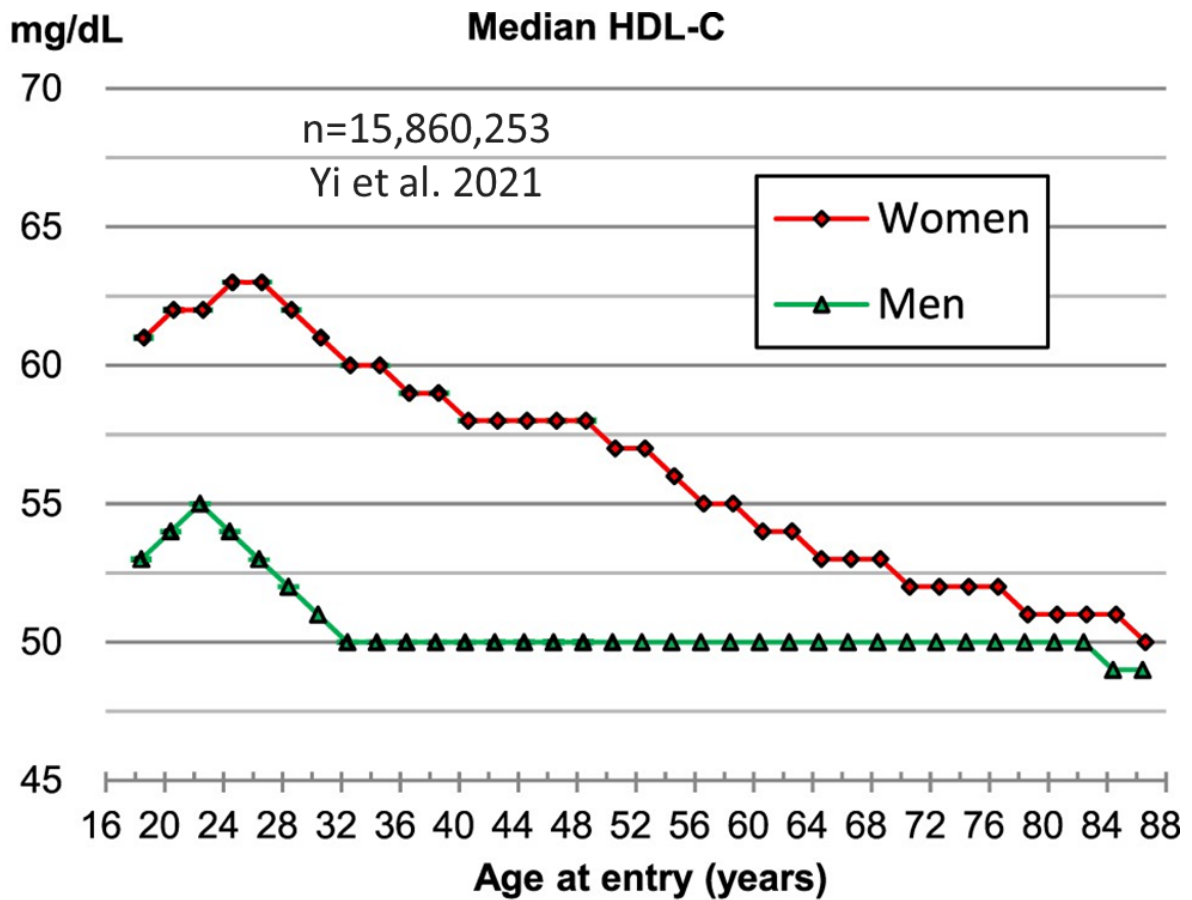
## Meta-Analysis Of 24 Studies (n= 3,367,943), Including Denmark, US, UK cohorts



[בגיל הנעורים:](#)

גברים: 53-55 mg/dL (מגיע ל-55 בשיא)

נשים: 61-63 mg/dL (מגיע ל-63 בשיא)



LP(a) (לב)

בגיל הנעורים (בקרב לבנים): 9

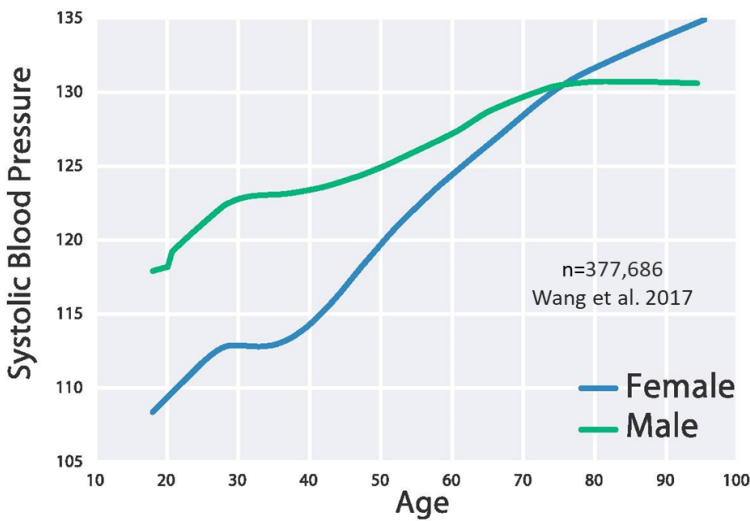
| Ethnic group      | Age (yrs) | Lipoprotein(a) (mg/dL) |    |               |    |     | Percent > 30 (mg/dL) | N   |
|-------------------|-----------|------------------------|----|---------------|----|-----|----------------------|-----|
|                   |           | 5                      | 10 | Percentile 50 | 90 | 95  |                      |     |
| Nonhispanic white | 4-5       | 0                      | 0  | 7             | 38 | 62  | 15.0                 | 214 |
|                   | 6-11      | 0                      | 0  | 12            | 48 | 65  | 18.8                 | 304 |
|                   | 12-15     | 0                      | 0  | 10            | 48 | 56  | 20.2                 | 187 |
|                   | 16-19     | 0                      | 0  | 9             | 53 | 62  | 25.8                 | 149 |
| Nonhispanic black | 4-5       | 2                      | 6  | 31            | 75 | 94  | 52.5*                | 303 |
|                   | 6-11      | 1                      | 5  | 32            | 76 | 100 | 53.3*                | 574 |
|                   | 12-15     | 0                      | 5  | 33            | 77 | 95  | 56.4*                | 358 |
|                   | 16-19     | 1                      | 6  | 31            | 69 | 76  | 54.6*                | 307 |
| Mexican American  | 4-5       | 0                      | 0  | 5             | 30 | 48  | 8.2                  | 309 |
|                   | 6-11      | 0                      | 0  | 9             | 45 | 62  | 21.0                 | 376 |
|                   | 12-15     | 0                      | 0  | 9             | 48 | 58  | 20.1                 | 272 |
|                   | 16-19     | 0                      | 0  | 8             | 36 | 52  | 11.4                 | 232 |

\* Indicates unadjusted statistically significant difference in levels of Lp(a) > 30 mg/dl between black and white children, and between black and Mexican American children in the same age group. Significance level was set at < 0.05.

Systolic Blood Pressure

(המספר הראשון בבדיקת לחץ דם)

בגיל הנעורים:  
גברים: 118  
נשים: 108

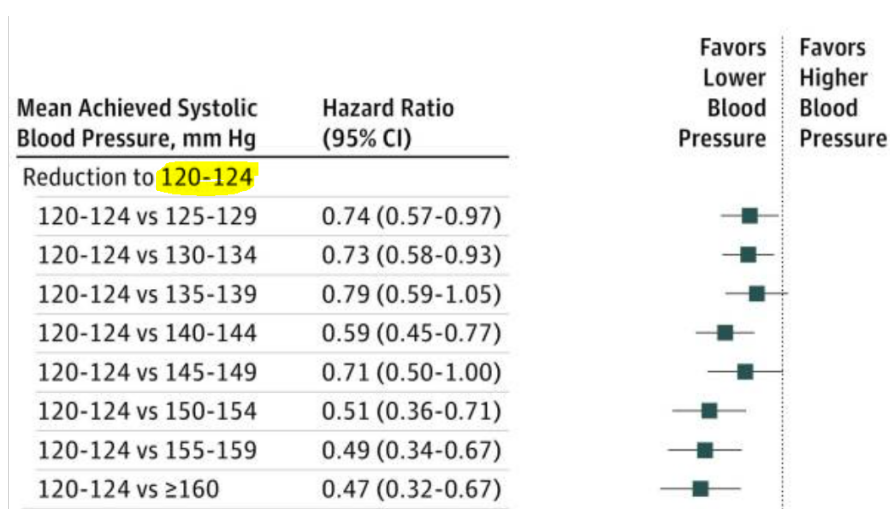


[ההמלצה של ארגון הלב האמריקאי](#) היא ללחץ דם סיסטולי שנמוך מ- 120 ולחץ דיאסטולי שנמוך מ-80:

| BLOOD PRESSURE CATEGORY                                               | SYSTOLIC mm Hg (upper number) | and/or | DIASTOLIC mm Hg (lower number) |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------|--------------------------------|
| NORMAL                                                                | LESS THAN 120                 | and    | LESS THAN 80                   |
| ELEVATED                                                              | 120 – 129                     | and    | LESS THAN 80                   |
| HIGH BLOOD PRESSURE (HYPERTENSION) STAGE 1                            | 130 – 139                     | or     | 80 – 89                        |
| HIGH BLOOD PRESSURE (HYPERTENSION) STAGE 2                            | 140 OR HIGHER                 | or     | 90 OR HIGHER                   |
| <a href="#">HYPERTENSIVE CRISIS</a> (consult your doctor immediately) | HIGHER THAN 180               | and/or | HIGHER THAN 120                |

**מינימום תמותה לפי סקירה שיטתית של 42 מחקרים קליניים:**  
mm Hg 120-124 (אין חלוקה בין גברים לנשים)

לחץ דם סיסטולי שגבוה מ-120-124 mm Hg מקושר לתמותה גבוהה יותר:



ישנו טרנד למובהקות סטטיסטית שהפחתה של הלחץ הדם הסיסטולי מרמה התחלתית של 120-124 mm Hg אל מתחת ל-120 [מעלה](#) את סיכויי התמותה:

**eTable 7.** Hazard Ratios and 95% CIs for All-Cause Mortality and Cardiovascular Disease Mortality Associated With More Intensive Blood Pressure\*

|    |      | All-cause Mortality (41 trials)                        |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |
|----|------|--------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|    |      | Systolic blood pressure in less intensive groups, mmHg |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |
|    |      | <120                                                   | 120-124               | 125-129               | 130-134               | 135-139               | 140-144               | 145-149               | 150-154               | 155-159               | ≥160                  |
| Hg | ≥160 |                                                        | 1.27<br>[0.98 - 1.67] | 0.93<br>[0.76 - 1.18] | 0.93<br>[0.75 - 1.16] | 1.00<br>[0.78 - 1.32] | 0.75<br>[0.58 - 0.95] | 0.90<br>[0.65 - 1.25] | 0.65<br>[0.47 - 0.89] | 0.63<br>[0.44 - 0.85] | 0.60<br>[0.42 - 0.84] |
|    |      |                                                        |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       | <120                  |

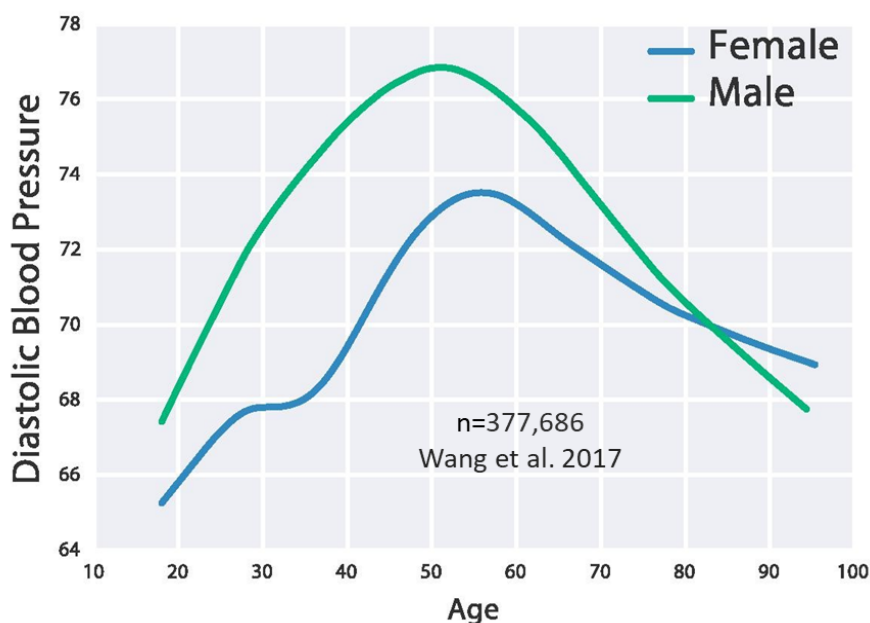
## Diastolic Blood Pressure

(המספר השני בבדיקת לחץ דם)

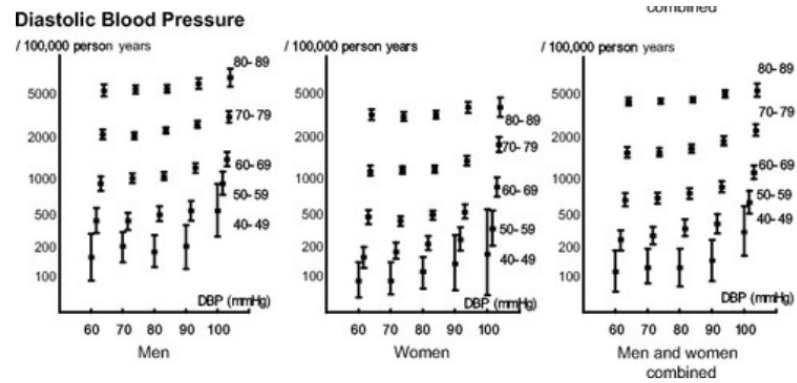
בגיל הנעורים:

גברים: 67

נשים: 65



מינימום תמותה לפי [מטה אנליזה](#): mm Hg 60-70 (משתנה בהתאם לגיל ולמין).



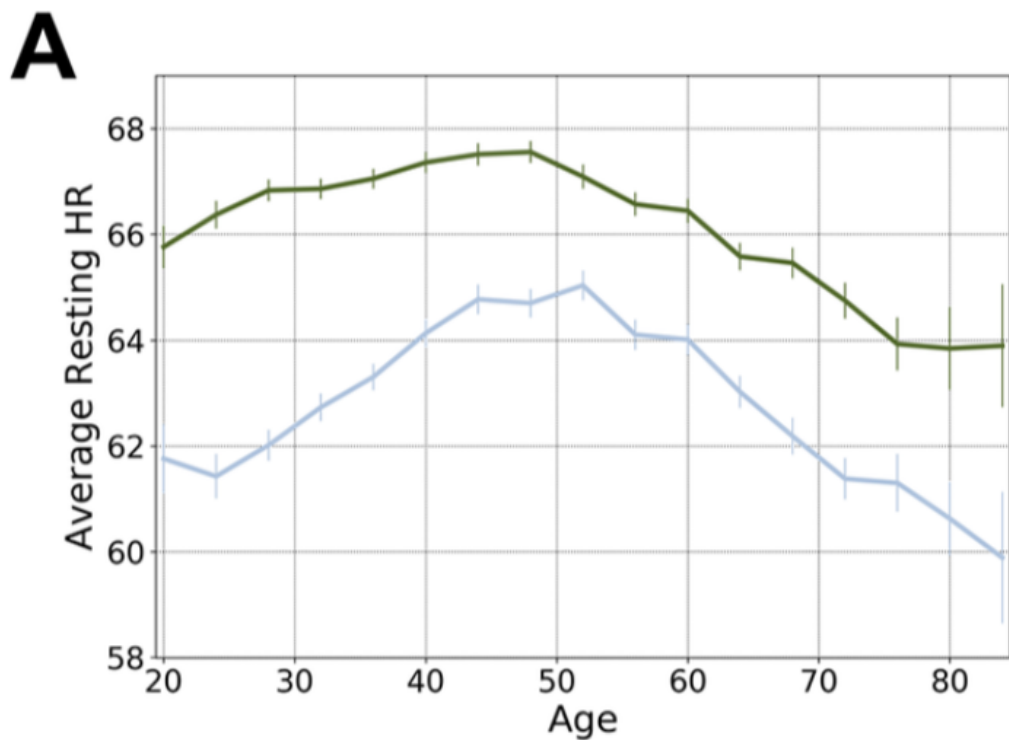
## Resting Heart Rate

(אפשר למדוד חינום באמצעות אפליקציית Google Fit ישר כשקמים בבוקר, בשכיבה על הגב).  
קישור ללידאו.

בגיל הנעורים (בשכיבה במיטה ישר על הבוקר, לפני קימה מהמיטה):

גברים: ~62

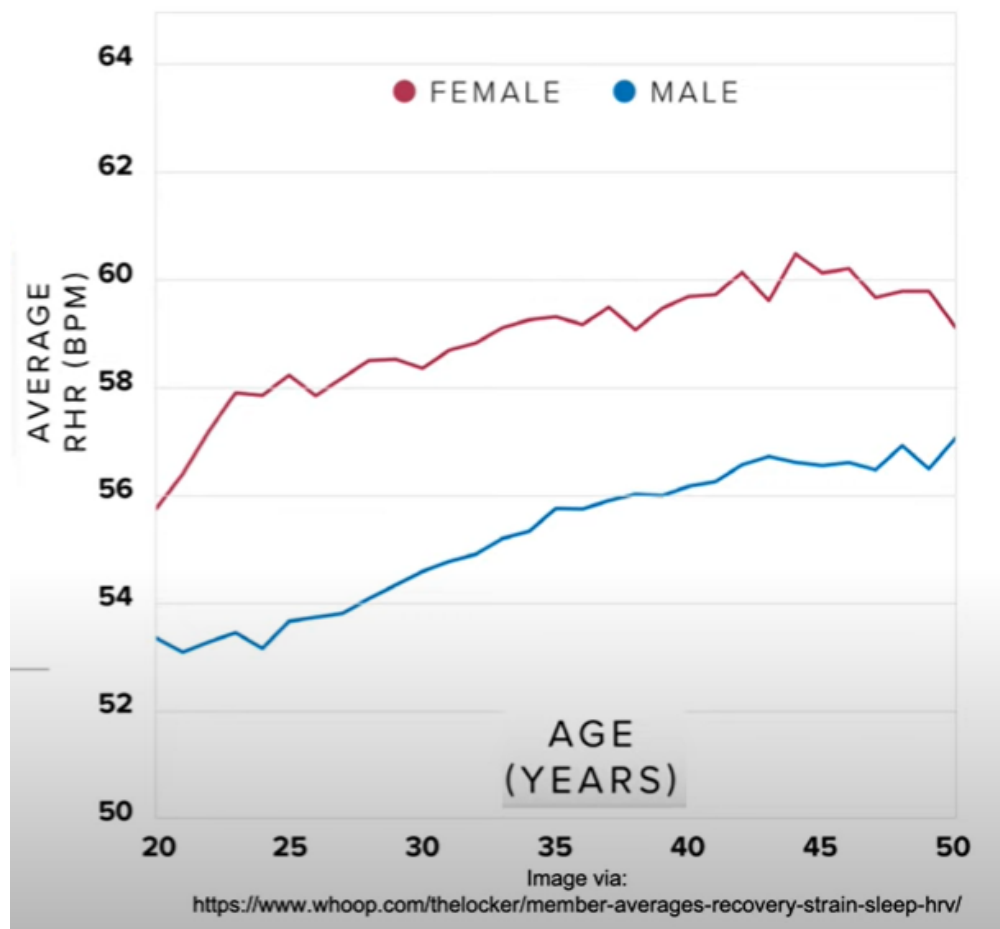
נשים: ~66



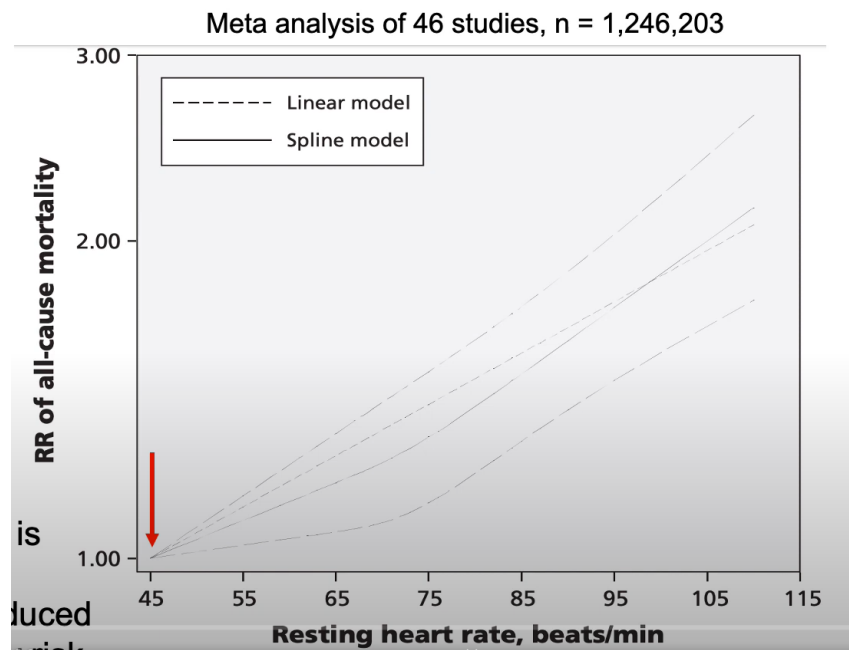
בגיל הנעורים, בקרב **מתעמלים** (משתמשי Whoop):

גברים: ~53

נשים: ~56



[מינימום תמותה](#): 45 (אין הפרדה בין גברים לנשים).

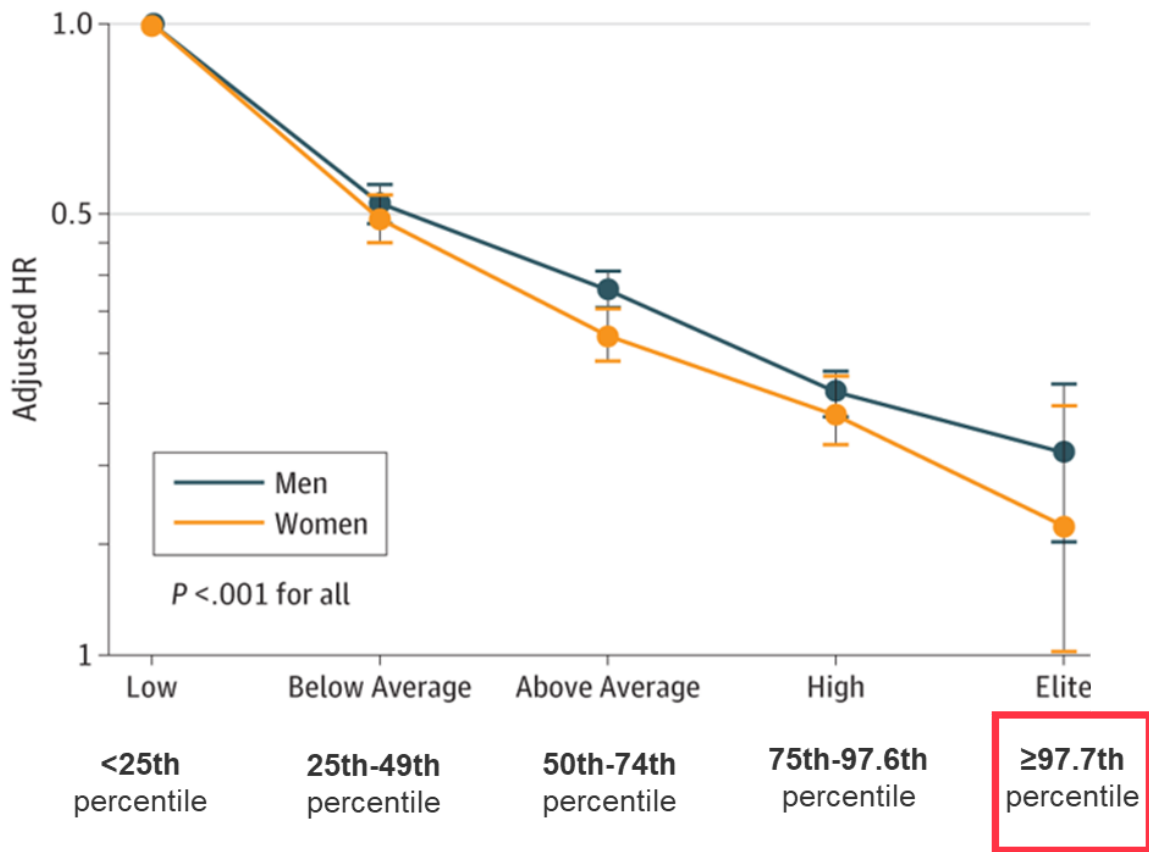


## VO2 Max

(שיעור ספיגת החמצן המרבית במהלך אימון גופני)

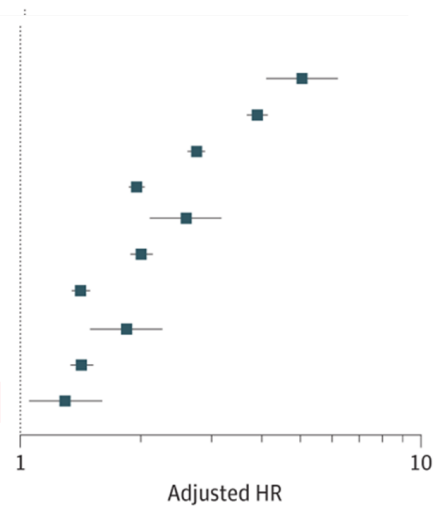
[בבדיקה ישירה של הכושר הגופני על ידי מדידת Vo2 Max](#) - הרמות הגבוהות ביותר של כושר גופני, הן בקרב גברים והן בקרב נשים, היו מקושרות עם מינימום תמותה:

## B By sex



לקבוצת ה-Elite (אחוזון 97.7 ומעלה) הייתה תמותה נמוכה יותר באופן מובהק אפילו בהשוואה לקבוצת ה-High (אחוזון 75 עד 97.6):

| Variable                       | (95% CI)         | P Value |
|--------------------------------|------------------|---------|
| Group comparison               |                  |         |
| Low vs Elite                   | 5.04 (4.10-6.20) | <.001   |
| Low vs High                    | 3.90 (3.67-4.14) | <.001   |
| Low vs Above Average           | 2.75 (2.61-2.89) | <.001   |
| Low vs Below Average           | 1.95 (1.86-2.04) | <.001   |
| Below Average vs Elite         | 2.59 (2.10-3.19) | <.001   |
| Below Average vs High          | 2.00 (1.88-2.14) | <.001   |
| Below Average vs Above Average | 1.41 (1.34-1.49) | <.001   |
| Above Average vs Elite         | 1.84 (1.49-2.26) | <.001   |
| Above Average vs High          | 1.42 (1.33-1.52) | <.001   |
| High vs Elite                  | 1.29 (1.05-1.60) | .02     |



# Heart Rate Variability

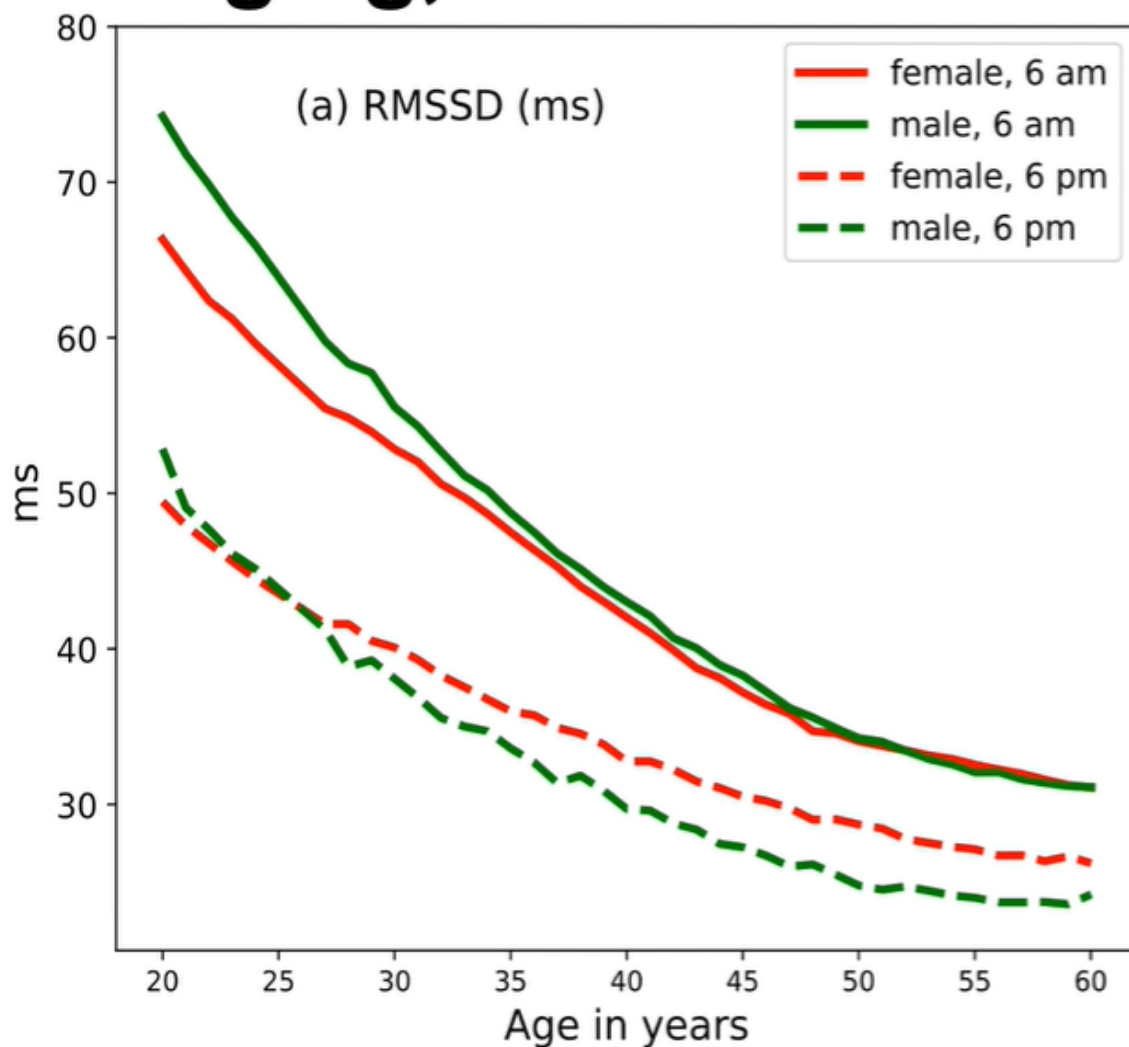
קישור לוידיאו.

בגיל הנעורים:

גברים: ~75 בשעה 6 בבוקר; ~53 בשעה 18 בערב.

נשים: ~67 בשעה 6 בבוקר; ~49 בשעה 18 בערב.

## HRV Declines During Aging, n = ~8 million



# C-Reactive Protein (CRP, דלקתיות)

אחד המדדים ב-DNAmpHenoAge של Levine.

קישור לוידיאו.

מינימום תמותה: פחות מ-0.21 mg/L (או פחות מ-0.021 mg/dL).  
אבל ככל הנראה כמה שיותר נמוך - יותר טוב.

|                                                                 | hs-CRP Levels, mg/L |                         |                         |                     | Arima <i>et al.</i> 2008 |         |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------|--------------------------|---------|
| n=2,589; average age 59y, 14yr follow-up                        | <0.21<br>(n=648)    | 0.21 to 0.43<br>(n=647) | 0.44 to 1.02<br>(n=645) | >1.02<br>(n=649)    |                          | P Trend |
| Total deaths                                                    |                     |                         |                         |                     |                          |         |
| No. of events/person-years                                      | 79/8624             | 106/8365                | 143/8181                | 217/7626            |                          |         |
| Age- and sex-adjusted mortality rate<br>(per 1000 person-years) | 12.7                | 15.2                    | 18.9                    | 23.5                |                          |         |
| Age- and sex-adjusted hazard ratio<br>(95% CI)                  | 1 (reference)       | 1.08 (0.81 to 1.45)     | 1.30 (0.99 to 1.72)     | 1.80 (1.39 to 2.34) |                          | <0.0001 |
| Multivariate-adjusted hazard ratio*<br>(95% CI)                 | 1 (reference)       | 1.13 (0.84 to 1.51)     | 1.41 (1.06 to 1.87)     | 1.85 (1.41 to 2.43) |                          | <0.0001 |

בקרב נערים בני 12-17 ללא בעיות מטבוליות:

0.13-0.19 mg/L

**Table 3.** C-reactive protein (median level and CI) by components of metabolic syndrome

| Metabolic syndrome<br>Components <sup>a</sup> | Median (95%CI)—mg/l |                  | P-value |
|-----------------------------------------------|---------------------|------------------|---------|
|                                               | Present             | Absent           |         |
| High waist circumference                      | 1.00 (0.80–1.40)    | 0.13 (0.12–0.16) | < 0.001 |
| Hyperglycemia                                 | 0.47 (0.21–0.90)    | 0.19 (0.15–0.20) | 0.005   |
| Low HDL-cholesterol                           | 0.30 (0.26–0.40)    | 0.14 (0.12–0.18) | < 0.001 |
| High triglycerides                            | 0.40 (0.28–0.66)    | 0.19 (0.15–0.20) | < 0.001 |
| High blood pressure                           | 0.42 (0.29–0.68)    | 0.18 (0.14–0.20) | < 0.001 |

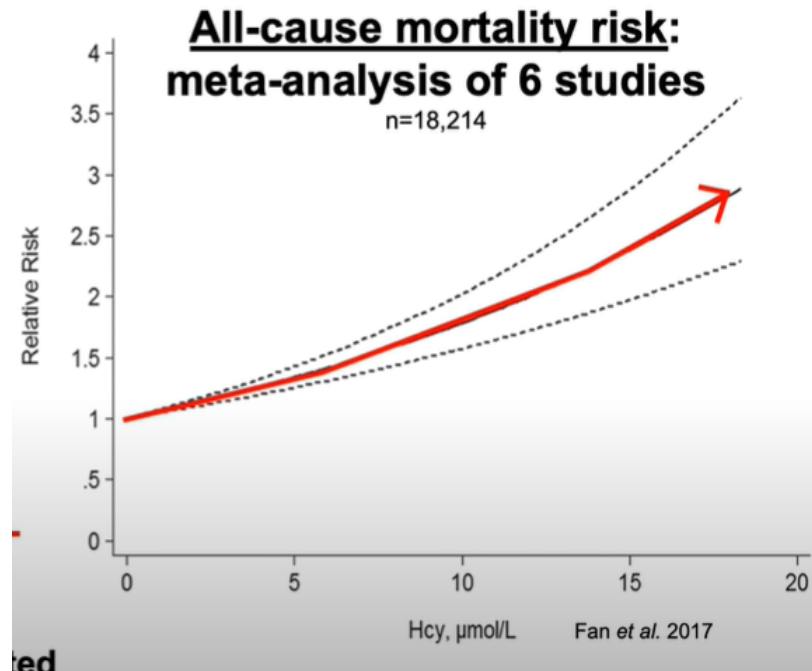
Abbreviations: CI, confidence interval; HDL, high-density lipoprotein.  
<sup>a</sup>According to the International Diabetes Federation (2007).

# Homocysteine

(דלקתיות)

קישור [למידע](#).

מינימום תמותה: כמה שיותר נמוך - יותר טוב.



ערך חציוני בגיל הנעורים (1,2):

גילאי 12-15:

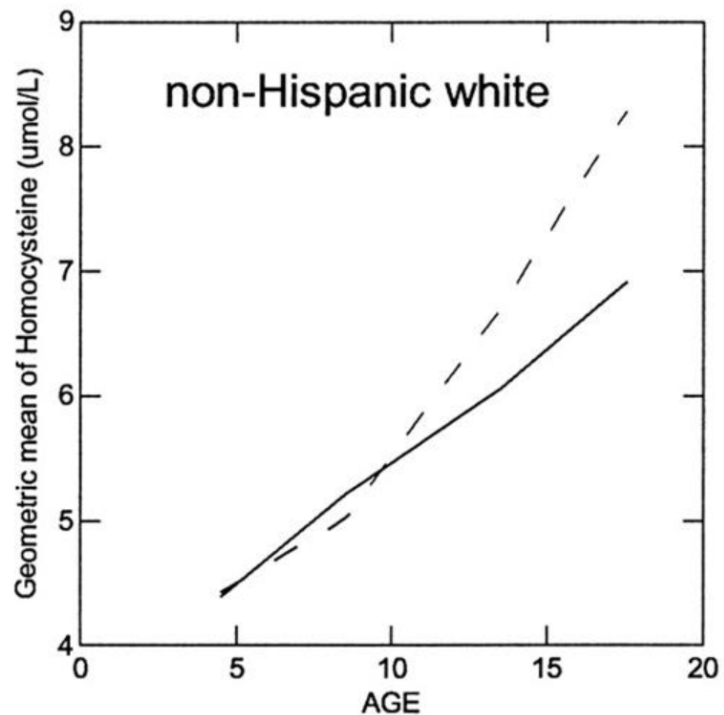
בנים:  $6.6 \mu\text{mol/L}$

בנות:  $5.9 \mu\text{mol/L}$

גילאי 16-19:

גברים:  $8.3 \mu\text{mol/L}$

נשים:  $6.9 \mu\text{mol/L}$



## White Blood Cells - WBC (מערכת החיסון)

אחד המדדים ב-DNAmpHenoAge של Levine.

הרמה החציונית בקרב נערים (הרמה בגיל 18 כמעט זהה לרמה בגילאי 12-18):

בנים:  $6,680 \mu\text{L}$

בנות:  $6,910 \mu\text{L}$

Li et al. 2020

n=12,679

| Analytes               | n    | 9 to <12 years    | 12-18 years       |
|------------------------|------|-------------------|-------------------|
| White blood cell count |      |                   |                   |
| Males                  | 6278 | 7.00 (6.03, 8.09) | 6.68 (5.81, 7.85) |
| Females                | 6401 | 6.70 (5.81, 7.85) | 6.91 (5.97, 8.20) |

הרמה החציונית בגילאי 20-30:

גברים:  $6,370$

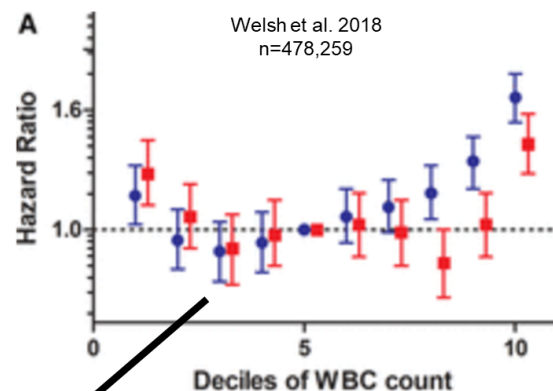
נשים: 6,540

|                  | Men    |        |                  |             |      |        | Women  |                  |             |      |        |  |
|------------------|--------|--------|------------------|-------------|------|--------|--------|------------------|-------------|------|--------|--|
|                  | Age    | N      | N <sub>Raw</sub> | Percentiles |      |        | N      | N <sub>Raw</sub> | Percentiles |      |        |  |
|                  |        |        |                  | 2.5th       | 50th | 97.5th |        |                  | 2.5th       | 50th | 97.5th |  |
| White cell count | 20–30  | 25 022 | 75 860           | 3.95        | 6.37 | 10.30  | 30 948 | 119 204          | 3.91        | 6.54 | 10.95  |  |
|                  | 30–40  | 31 409 | 102 710          | 4.01        | 6.61 | 10.93  | 38 399 | 158 977          | 3.90        | 6.56 | 11.05  |  |
|                  | 40–50  | 47 966 | 178 715          | 3.97        | 6.52 | 10.69  | 56 052 | 230 595          | 3.87        | 6.57 | 11.13  |  |
|                  | 50–60  | 60 534 | 270 981          | 4.00        | 6.63 | 10.99  | 68 855 | 316 915          | 3.76        | 6.26 | 10.41  |  |
|                  | 60–70  | 43 627 | 267 251          | 4.09        | 6.63 | 10.77  | 52 022 | 302 922          | 3.86        | 6.24 | 10.10  |  |
|                  | 70–80  | 35 412 | 305 773          | 4.09        | 6.59 | 10.58  | 43 475 | 350 625          | 3.96        | 6.35 | 10.18  |  |
|                  | 80–90  | 12 249 | 133 009          | 4.15        | 6.64 | 10.55  | 17 395 | 178 506          | 3.99        | 6.47 | 10.49  |  |
|                  | 90–100 | 959    | 10 826           | 3.70        | 6.16 | 10.05  | 2 451  | 27 035           | 4.12        | 6.51 | 9.13   |  |

Zierk et al. 2020  
n=566,775 – 572,060

מינימום תמותה:

$\mu\text{L}$  5,410-5,880



Minimum all-cause mortality:  
Men and Women: 5,410-5,880

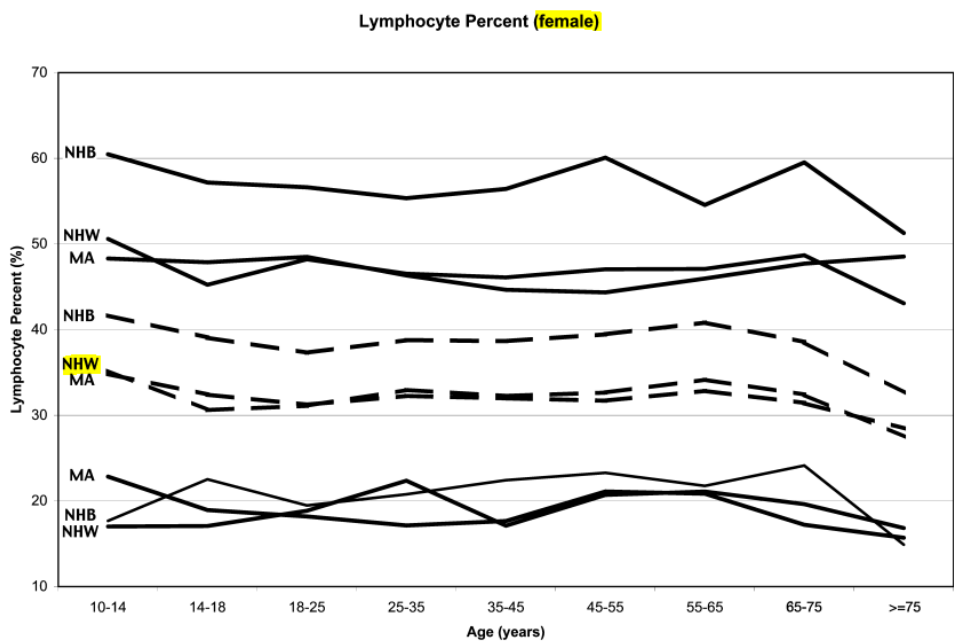
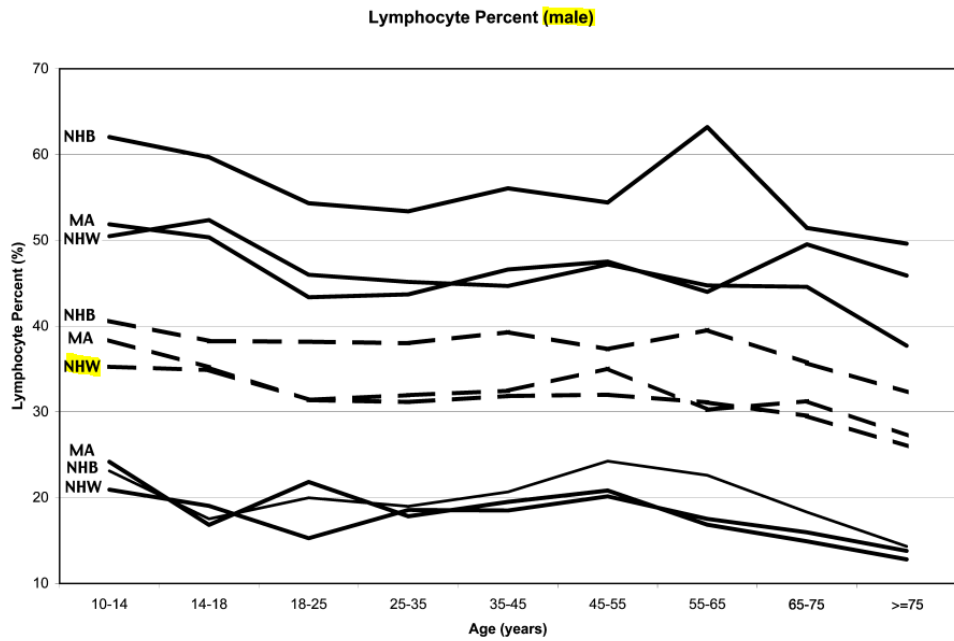
## Lymphocytes %

(מערכת החיסון)

אחד המדדים ב-DNAmpHenoAge של Levine.

הרמה החצינית בגיל הנעורים בקרב לבנים (Non-Hispanic whites):

גברים ונשים: 32-33%



## Lymphocytes (אבסולוטי)

(מערכת החיסון)

קישור לידאו.

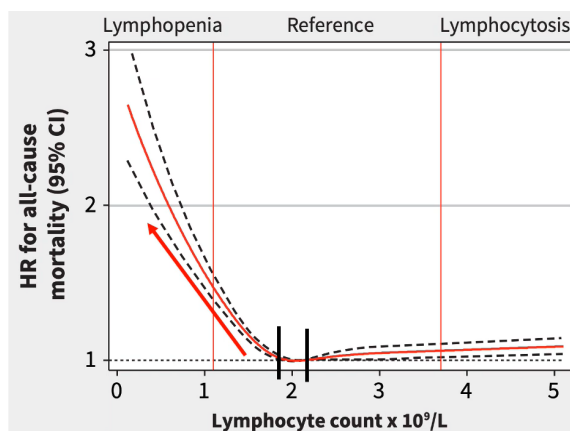
הרמה החצינית בקרב נערים בני 12-18 (הרמה בגיל 18 נמוכה בכ-100-200  $\mu$  מהרמה בגילאי 12-18 שמופיעה כדלקמן):  
 בנים: 2,530  $\mu$

בנות: 2,340  $\mu\text{L}$

| Analytes           |      | n | 9 to <12 years    | 12–18 years       |
|--------------------|------|---|-------------------|-------------------|
| Lymphocyte count ( |      |   |                   |                   |
| Males              | 6271 |   | 2.79 (2.38, 3.29) | 2.53 (2.10, 3.00) |
| Females            | 6368 |   | 2.67 (2.29, 3.15) | 2.34 (1.99, 2.78) |

מינימום תמותה:

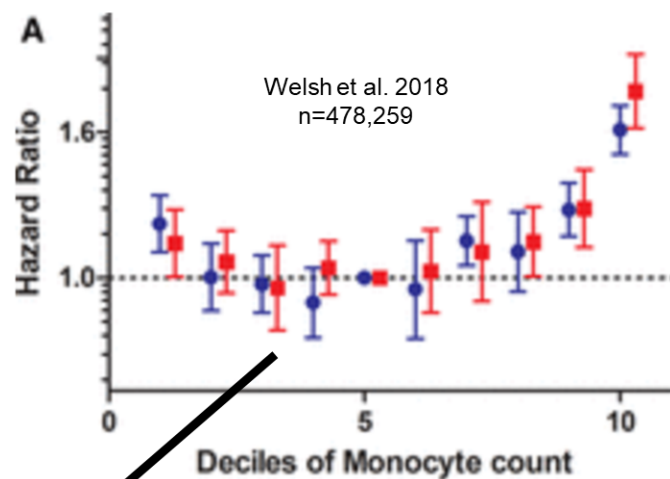
$\mu\text{L} \sim 2000$



al. 2020

## Monocytes (מערכת החיסון)

מינימום תמותה:  $\sim 400 \mu\text{L}$ .

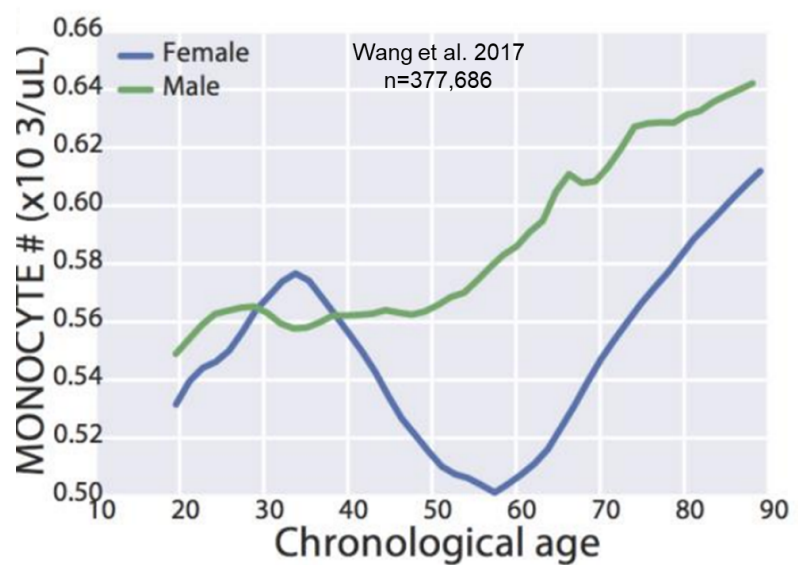


Minimum all-cause mortality:  
Men and Women: ~400

**בגיל הנעורים:**

גברים: 550 (עולה עם הגיל)

נשים: 530



**הרמה חציונית בקרב נערים** (הרמה בגיל 18 זהה לרמה בגילאי 12-18 שמופיעה כדלקמן):

בנים: 380

בנות: 350

Li et al. 2020  
n=12,531

| Analytes                       | n    | 9 to <12 years    | 12–18 years       |
|--------------------------------|------|-------------------|-------------------|
| Monocyte count ( $\times 10^3$ |      |                   |                   |
| Males                          | 6205 | 0.39 (0.30, 0.48) | 0.38 (0.30, 0.47) |
| Females                        | 6326 | 0.35 (0.27, 0.44) | 0.35 (0.29, 0.44) |

## Neutrophils (מערכת החיסון, קו ההגנה הראשון של הגוף מפני פולשים)

הרמה החציונית [בקרב נערים](#) בני 12-18 (הרמה בגיל 18 גבוהה בכ-200  $\mu\text{L}$  מהנתונים המופיעים דלקמן):  
בנים: 3,490  $\mu\text{L}$   
בנות: 3,980  $\mu\text{L}$

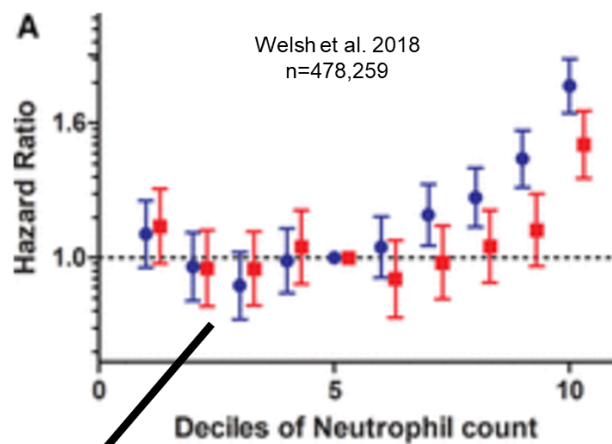
Li et al. 2020  
n=12,660

| Analytes                         | n    | 9 to <12 years    | 12–18 years       |
|----------------------------------|------|-------------------|-------------------|
| Neutrophil count ( $\times 10^5$ |      |                   |                   |
| Males                            | 6263 | 3.44 (2.73, 4.32) | 3.49 (2.83, 4.39) |
| Females                          | 6397 | 3.36 (2.71, 4.28) | 3.98 (3.15, 5.08) |

[מינימום תמותה](#):

גברים: 3,100-3,600  $\mu\text{L}$

נשים: 2,700-3,600  $\mu\text{L}$



Minimum all-cause mortality:

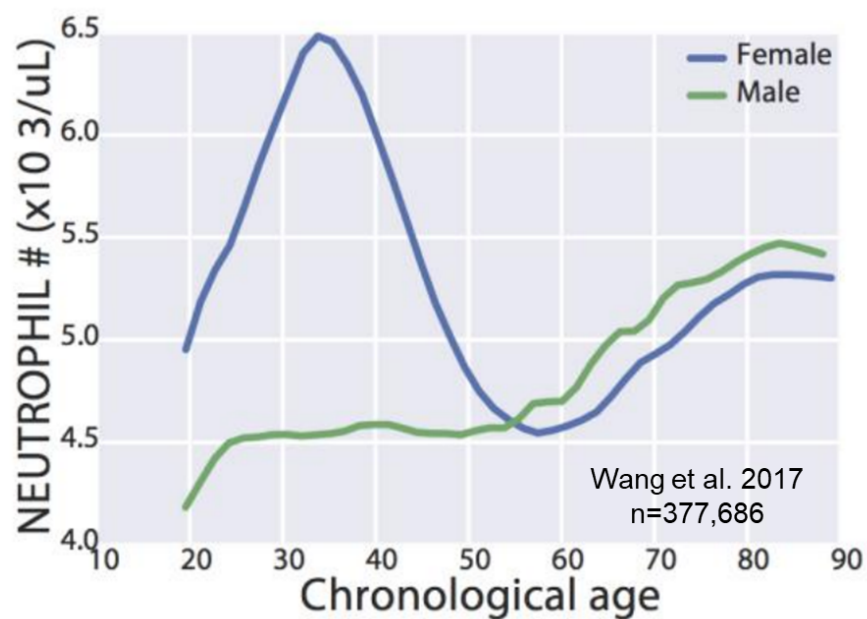
Men: 3,100-3,600

Women: 2,700-3,600

**בגיל הנעורים:**

גברים: 4,200  $\mu$ L (עולה עם הגיל)

נשים: 4,900  $\mu$ L.



**RDW%** (מערכת החיסון, אחידות כדוריות הדם האדומות)

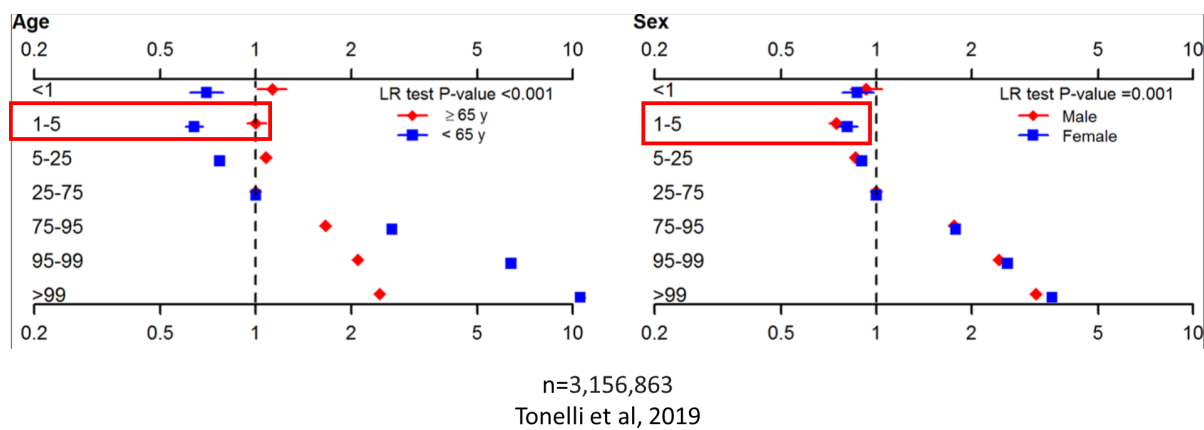
(Red cell width distribution)

אחד המדדים ב-DNAmpHenoAge של Levine.

(מערכת החיסון)

קישור למחקר.

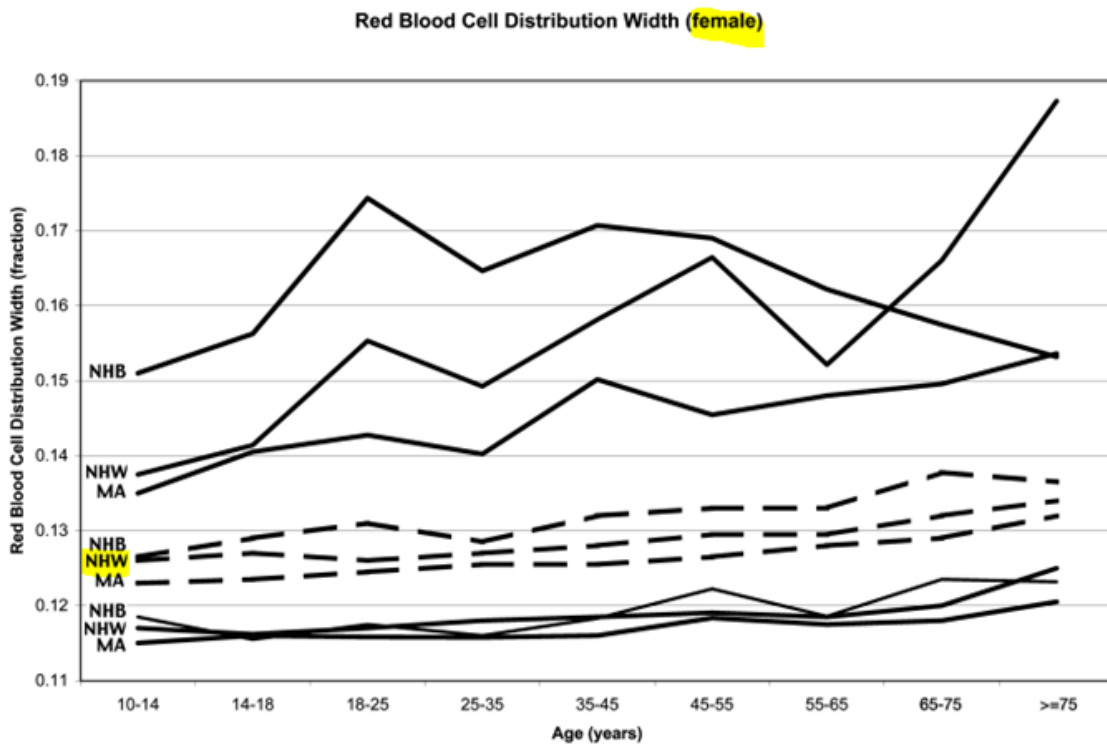
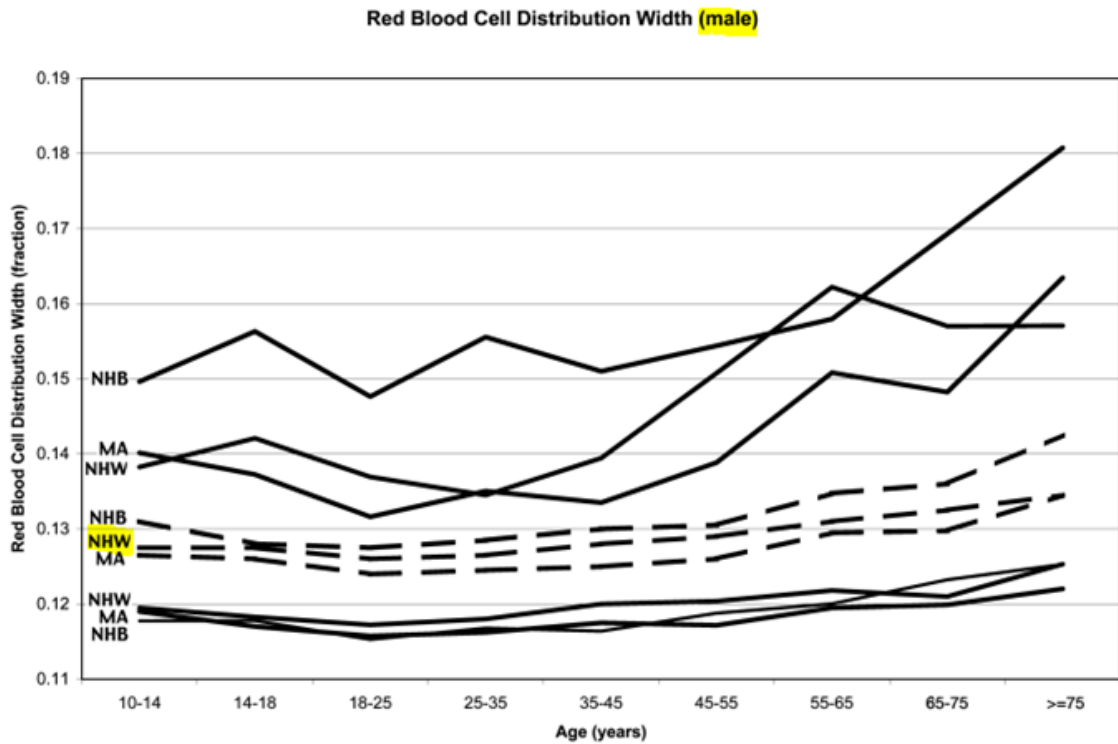
מינימום תמותה: 11.4-11.9% (אלה אחוזונים 1-5 שבמחקר)



הרמה החצינית בגיל הנעורים (בקרב גברים ונשים לבנים):

גברים: ~12.7% (ואז עולה עם הגיל)

נשים: ~12.6% (ואז עולה עם הגיל)



## Red Blood Cells (מערכת החיסון)

בגיל הנעורים:

**גברים:** 5.16 (יורד עם הגיל)  
**נשים:** 4.55

|                | Men    |        |                  |             |      |        | Women  |                  |             |      |        |  |
|----------------|--------|--------|------------------|-------------|------|--------|--------|------------------|-------------|------|--------|--|
|                | Age    | N      | N <sub>Raw</sub> | Percentiles |      |        | N      | N <sub>Raw</sub> | Percentiles |      |        |  |
|                |        |        |                  | 2.5th       | 50th | 97.5th |        |                  | 2.5th       | 50th | 97.5th |  |
| Red cell count | 20-30  | 25 112 | 75 860           | 4.56        | 5.16 | 5.83   | 31 256 | 119 204          | 3.97        | 4.55 | 5.19   |  |
|                | 30-40  | 31 701 | 102 710          | 4.44        | 5.10 | 5.76   | 38 775 | 158 977          | 3.93        | 4.52 | 5.14   |  |
|                | 40-50  | 48 078 | 178 715          | 4.39        | 5.03 | 5.69   | 56 466 | 230 595          | 3.93        | 4.51 | 5.15   |  |
|                | 50-60  | 61 190 | 270 981          | 4.26        | 4.94 | 5.62   | 69 342 | 316 915          | 3.92        | 4.55 | 5.18   |  |
|                | 60-70  | 44 403 | 267 251          | 4.16        | 4.84 | 5.57   | 52 374 | 302 922          | 3.95        | 4.56 | 5.22   |  |
|                | 70-80  | 35 735 | 305 773          | 3.94        | 4.70 | 5.47   | 43 718 | 350 625          | 3.82        | 4.49 | 5.19   |  |
|                | 80-90  | 12 095 | 133 009          | 3.69        | 4.54 | 5.40   | 17 191 | 178 506          | 3.66        | 4.40 | 5.15   |  |
|                | 90-100 | 932    | 10 826           | 3.50        | 4.35 | 5.20   | 2 442  | 27 035           | 3.53        | 4.32 | 5.17   |  |

Zierk et al. 2020  
n=566,775 – 572,060

**Hematocrit** (מערכת החיסון, אחוז תאי הדם האדומים מנפח הדם הכולל)

**בגיל הנעורים:**  
**גברים:** 44.5 (יורד עם הגיל)  
**נשים:** 39.5

|             | Men    |        |                  |             |      |        | Women  |                  |             |      |        |  |
|-------------|--------|--------|------------------|-------------|------|--------|--------|------------------|-------------|------|--------|--|
|             | Age    | N      | N <sub>Raw</sub> | Percentiles |      |        | N      | N <sub>Raw</sub> | Percentiles |      |        |  |
|             |        |        |                  | 2.5th       | 50th | 97.5th |        |                  | 2.5th       | 50th | 97.5th |  |
| Haematocrit | 20–30  | 25 112 | 75 860           | 39.7        | 44.5 | 49.9   | 31 256 | 119 204          | 34.8        | 39.5 | 44.7   |  |
|             | 30–40  | 31 701 | 102 710          | 39.3        | 44.3 | 49.6   | 38 775 | 158 977          | 34.8        | 39.5 | 44.9   |  |
|             | 40–50  | 48 078 | 178 715          | 39.2        | 44.1 | 49.5   | 56 466 | 230 595          | 35.0        | 39.8 | 45.2   |  |
|             | 50–60  | 61 190 | 270 981          | 38.7        | 43.8 | 49.4   | 69 342 | 316 915          | 35.6        | 40.3 | 45.7   |  |
|             | 60–70  | 44 403 | 267 251          | 38.2        | 43.4 | 49.2   | 52 374 | 302 922          | 35.5        | 40.5 | 45.9   |  |
|             | 70–80  | 35 735 | 305 773          | 36.0        | 42.3 | 48.7   | 43 718 | 350 625          | 34.4        | 40.0 | 45.7   |  |
|             | 80–90  | 12 095 | 133 009          | 34.5        | 41.4 | 48.4   | 17 191 | 178 506          | 33.1        | 39.4 | 45.7   |  |
|             | 90–100 | 932    | 10 826           | 32.4        | 39.7 | 47.7   | 2 442  | 27 035           | 32.4        | 38.8 | 46.6   |  |

Zierk et al. 2020  
n=566,775 – 572,060

**MCH** (מערכת החיסון, כמה המוגלובין במוצע בכל כדורית דם אדומה)

**בגיל הנעורים:**  
**גברים:** 30.1  
**נשים:** 29.6  
(עולה עם הגיל אצל שני המינים)

|     | Men    |        |                  |             |      |        | Women  |                  |             |      |        |  |
|-----|--------|--------|------------------|-------------|------|--------|--------|------------------|-------------|------|--------|--|
|     | Age    | N      | N <sub>Raw</sub> | Percentiles |      |        | N      | N <sub>Raw</sub> | Percentiles |      |        |  |
|     |        |        |                  | 2.5th       | 50th | 97.5th |        |                  | 2.5th       | 50th | 97.5th |  |
| MCH | 20-30  | 25 198 | 75 860           | 27.8        | 30.1 | 32.5   | 31 723 | 119 204          | 27.1        | 29.6 | 32.2   |  |
|     | 30-40  | 31 640 | 102 710          | 27.7        | 30.1 | 32.7   | 39 252 | 158 977          | 27.1        | 29.8 | 32.5   |  |
|     | 40-50  | 48 116 | 178 715          | 27.9        | 30.4 | 33.1   | 57 425 | 230 595          | 27.5        | 30.1 | 32.9   |  |
|     | 50-60  | 60 898 | 270 981          | 28.0        | 30.6 | 33.5   | 69 613 | 316 915          | 27.6        | 30.1 | 32.8   |  |
|     | 60-70  | 43 862 | 267 251          | 28.1        | 30.8 | 33.7   | 52 347 | 302 922          | 27.5        | 30.1 | 32.9   |  |
|     | 70-80  | 35 450 | 305 773          | 28.2        | 30.9 | 33.8   | 43 518 | 350 625          | 27.6        | 30.1 | 33.0   |  |
|     | 80-90  | 12 197 | 133 009          | 28.0        | 30.9 | 33.9   | 17 402 | 178 506          | 27.5        | 30.1 | 33.0   |  |
|     | 90-100 | 959    | 10 826           | 27.8        | 30.9 | 34.3   | 2 460  | 27 035           | 27.1        | 30.1 | 33.0   |  |

Zierk et al. 2020  
n=566,775 – 572,060

## MCHC (מערכת החיסון, מידת הריכוז של המוגלובין בנפח מסויים של תאי דם אדומים)

בגיל הנעורים:

גברים: 34.8

נשים: 34.1

(יורד עם הגיל אצל שני המינים)

|      | Men    |        |                  |             |      |        | Women  |                  |             |      |        |  |
|------|--------|--------|------------------|-------------|------|--------|--------|------------------|-------------|------|--------|--|
|      | Age    | N      | N <sub>Raw</sub> | Percentiles |      |        | N      | N <sub>Raw</sub> | Percentiles |      |        |  |
|      |        |        |                  | 2.5th       | 50th | 97.5th |        |                  | 2.5th       | 50th | 97.5th |  |
| MCHC | 20-30  | 25 198 | 75 860           | 32.8        | 34.8 | 36.9   | 31 723 | 119 204          | 32.2        | 34.1 | 36.1   |  |
|      | 30-40  | 31 640 | 102 710          | 32.8        | 34.8 | 36.8   | 39 252 | 158 977          | 32.2        | 34.1 | 36.1   |  |
|      | 40-50  | 48 116 | 178 715          | 32.8        | 34.7 | 36.6   | 57 425 | 230 595          | 32.2        | 34.1 | 36.0   |  |
|      | 50-60  | 60 898 | 270 981          | 32.7        | 34.6 | 36.5   | 69 613 | 316 915          | 32.2        | 34.0 | 35.9   |  |
|      | 60-70  | 43 862 | 267 251          | 32.5        | 34.4 | 36.4   | 52 347 | 302 922          | 32.1        | 33.9 | 35.7   |  |
|      | 70-80  | 35 450 | 305 773          | 32.3        | 34.3 | 36.3   | 43 518 | 350 625          | 31.9        | 33.8 | 35.7   |  |
|      | 80-90  | 12 197 | 133 009          | 31.9        | 34.0 | 36.2   | 17 402 | 178 506          | 31.7        | 33.7 | 35.7   |  |
|      | 90-100 | 959    | 10 826           | 31.8        | 33.9 | 36.2   | 2 460  | 27 035           | 31.5        | 33.6 | 35.7   |  |

Zierk et al. 2020  
n=566,775 – 572,060

## MCV (Mean corpuscular volume, מערכת החיסון, נפח ממוצע של כדורית דם אדומה)

אחד המדדים ב-DNAmpHenoAge של Levine.

בגיל הנעורים:

גברים: 86.3

נשים: 86.8

(עולה עם הגיל אצל שני המינים)

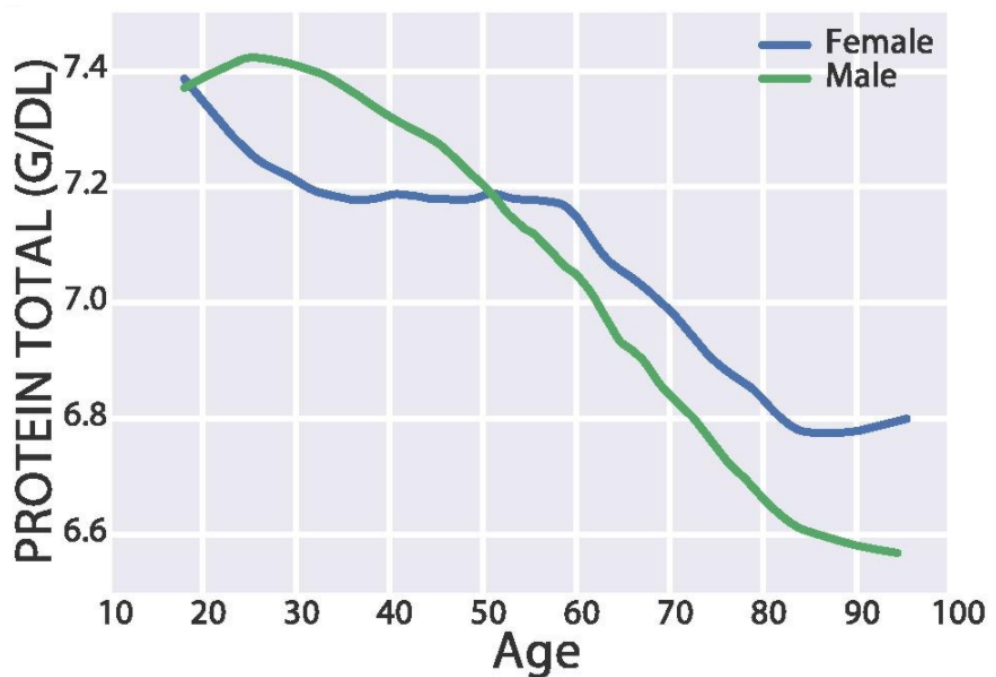
| Age    | Men<br>(n=258,320) |      | Women<br>(n=313,740) |      |
|--------|--------------------|------|----------------------|------|
|        | N                  | 50th | N                    | 50th |
| 20–30  | 25 198             | 86.3 | 31 723               | 86.8 |
| 30–40  | 31 640             | 86.7 | 39 252               | 87.2 |
| 40–50  | 48 116             | 87.5 | 57 425               | 88.0 |
| 50–60  | 60 898             | 88.6 | 69 613               | 88.5 |
| 60–70  | 43 862             | 89.4 | 52 347               | 88.8 |
| 70–80  | 35 450             | 90.1 | 43 518               | 89.1 |
| 80–90  | 12 197             | 90.7 | 17 402               | 89.3 |
| 90–100 | 959                | 91.0 | 2 460                | 89.4 |

Zierk et al. 2020

## Protein Total

(Albumin + Globulin)

בגיל הנעורים: 7.4



(לגילוי אנמיה או פוליציטמיה - עודף דם)

# Hemoglobin

בגיל הנעורים:

גברים: 15.5 g/dL (ויורד עם הגיל)

נשים: 13.4 g/dL

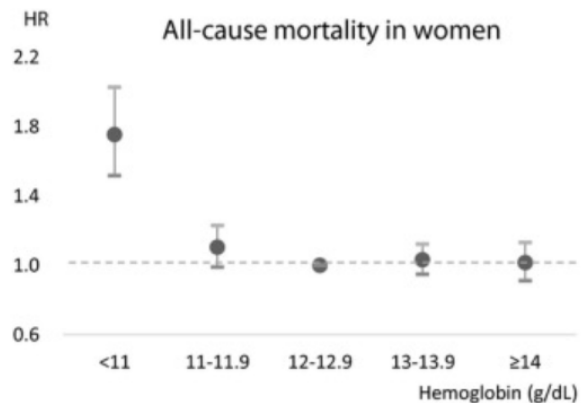
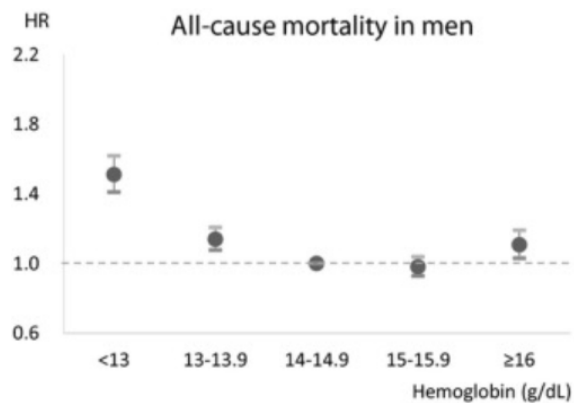
|             | Age    | Men    |                  |             |      |        | Women  |                  |             |      |        |
|-------------|--------|--------|------------------|-------------|------|--------|--------|------------------|-------------|------|--------|
|             |        | N      | N <sub>Raw</sub> | Percentiles |      |        | N      | N <sub>Raw</sub> | Percentiles |      |        |
|             |        |        |                  | 2.5th       | 50th | 97.5th |        |                  | 2.5th       | 50th | 97.5th |
| Haemoglobin | 20-30  | 25 112 | 75 860           | 13.8        | 15.5 | 17.4   | 31 256 | 119 204          | 11.7        | 13.4 | 15.2   |
|             | 30-40  | 31 701 | 102 710          | 13.7        | 15.4 | 17.3   | 38 775 | 158 977          | 11.7        | 13.4 | 15.2   |
|             | 40-50  | 48 078 | 178 715          | 13.5        | 15.3 | 17.1   | 56 466 | 230 595          | 11.8        | 13.5 | 15.3   |
|             | 50-60  | 61 190 | 270 981          | 13.2        | 15.1 | 17.0   | 69 342 | 316 915          | 12.1        | 13.7 | 15.6   |
|             | 60-70  | 44 403 | 267 251          | 13.0        | 14.9 | 16.9   | 52 374 | 302 922          | 12.0        | 13.7 | 15.5   |
|             | 70-80  | 35 735 | 305 773          | 12.3        | 14.5 | 16.7   | 43 718 | 350 625          | 11.7        | 13.5 | 15.4   |
|             | 80-90  | 12 095 | 133 009          | 11.5        | 14.1 | 16.6   | 17 191 | 178 506          | 11.2        | 13.3 | 15.4   |
|             | 90-100 | 932    | 10 826           | 11.0        | 13.4 | 16.4   | 2 442  | 27 035           | 10.7        | 13.0 | 15.3   |

Zierk et al. 2020  
n=566,775 – 572,060

מינימום תמותה:

גברים: 14-15.9

נשים: 12 ומעלה.



# Platelets (קרישה)

בגיל הנעורים:

גברים: 231

|                | Age    | Men     |                  |             |      |        | Women   |                  |             |      |        |
|----------------|--------|---------|------------------|-------------|------|--------|---------|------------------|-------------|------|--------|
|                |        | N       | N <sub>Raw</sub> | Percentiles |      |        | N       | N <sub>Raw</sub> | Percentiles |      |        |
|                |        |         |                  | 2.5th       | 50th | 97.5th |         |                  | 2.5th       | 50th | 97.5th |
| Platelet count | 20-30  | 25 002  | 75 860           | 155         | 231  | 339    | 31 170  | 119 204          | 174         | 262  | 393    |
|                | 30-40  | 31 494  | 102 710          | 150         | 233  | 346    | 38 636  | 158 977          | 172         | 261  | 396    |
|                | 40-50  | 48 072  | 178 715          | 154         | 235  | 348    | 56 563  | 230 595          | 175         | 266  | 397    |
|                | 50-60  | 61 060  | 270 981          | 153         | 234  | 356    | 69 490  | 316 915          | 179         | 264  | 392    |
|                | 60-70  | 43 870  | 267 251          | 145         | 225  | 349    | 52 460  | 302 922          | 171         | 258  | 384    |
|                | 70-80  | 35 317  | 305 773          | 132         | 213  | 339    | 43 467  | 350 625          | 165         | 251  | 384    |
|                | 80-90  | 12 190  | 133 009          | 127         | 208  | 340    | 17 342  | 178 506          | 156         | 246  | 388    |
|                | 90-100 | 949     | 10 826           | 133         | 209  | 329    | 2 461   | 27 035           | 145         | 240  | 398    |
|                | all    | 230 649 | 1 345 125        | 150         | 230  | 350    | 279 691 | 1 684 779        | 171         | 260  | 391    |

Zierk et al. 2020  
n=566,775 – 572,060

מינימום תמותה:

200-300

## 200 – 300 Platelets \*10<sup>9</sup>/L Is Associated With Maximally Reduced All-Cause Mortality Risk

n=131,108

Cox proportional hazard models

| Platelet count, ×10 <sup>9</sup> /L | Crude HR (95% CI) | P     | Adjusted HR† (95% CI) | P     |
|-------------------------------------|-------------------|-------|-----------------------|-------|
| <b>All-cause mortality</b>          |                   |       |                       |       |
| <100                                | 2.80 (2.58-3.04)  | <.001 | 1.93 (1.77-2.11) ←    | <.001 |
| 100 to <200                         | 1.25 (1.21-1.29)  | <.001 | 1.08 (1.05-1.12) ←    | <.001 |
| 200 to <300 ←                       | 1                 |       | 1                     |       |
| 300 to <400                         | 1.33 (1.26-1.41)  | <.001 | 1.18 (1.11-1.25) ←    | <.001 |
| ≥400                                | 3.00 (2.69-3.33)  | <.001 | 1.67 (1.49-1.87) ←    | <.001 |

Tsai et al. 2015

## Testosterone

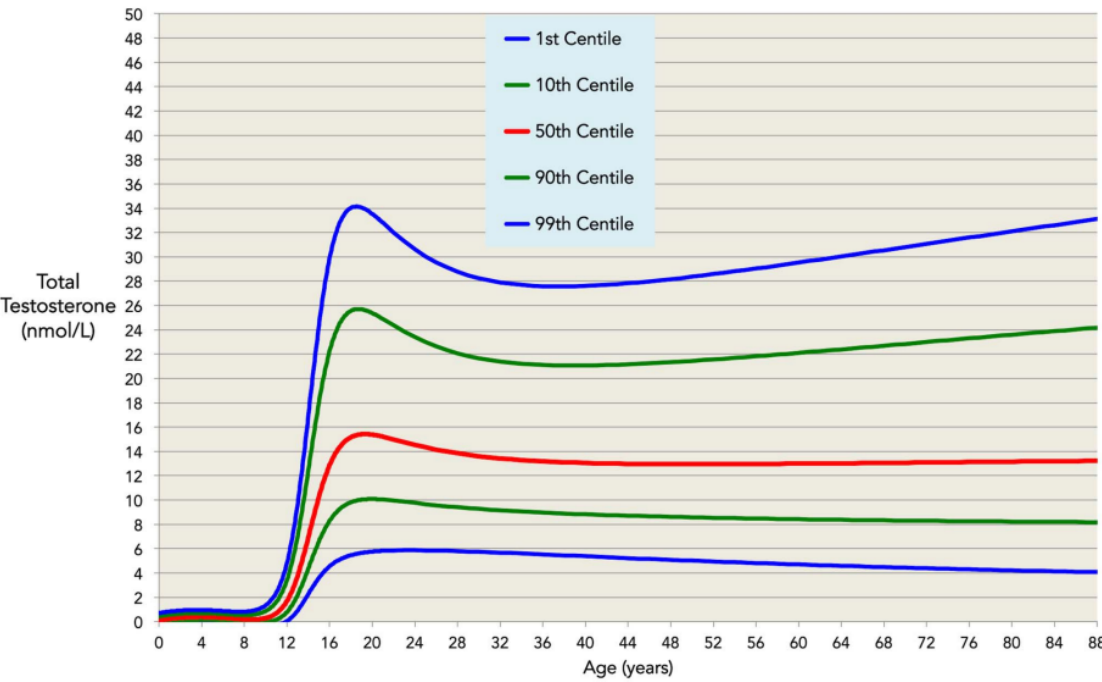
(תפקוד מיני וביצועים אתלטיים)

מינימום תמותה לגברים:

מעל 19.6 nmol/L.

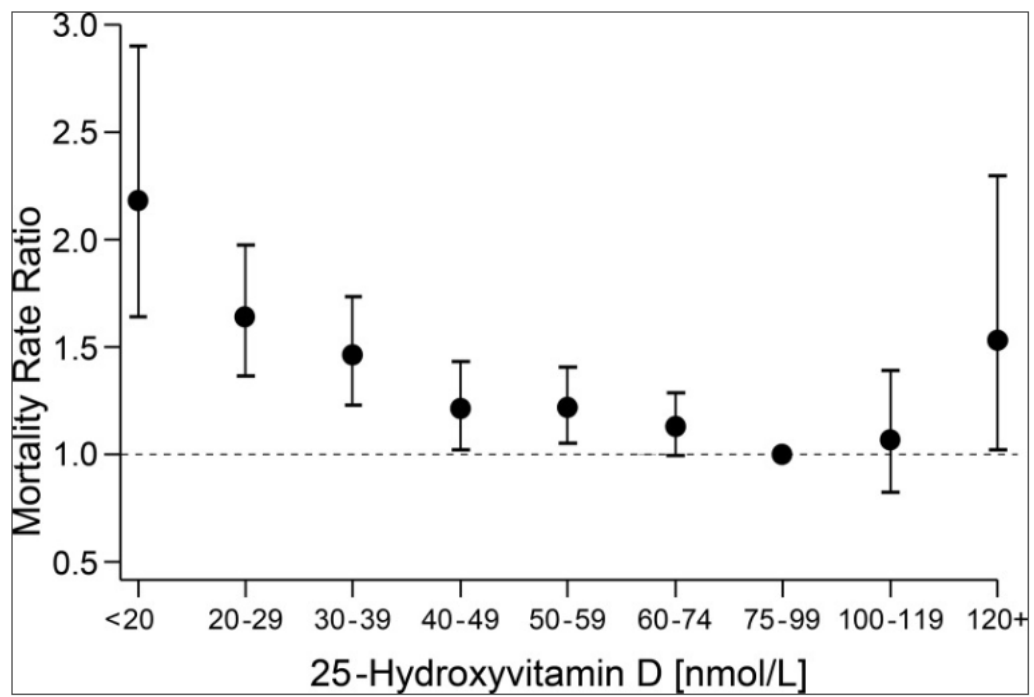
|                                                        | Quartile Groups of Testosterone |                    |                    |                  | P for Trend |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------|--------------------|------------------|-------------|
|                                                        | 1 <12.5 nmol/L                  | 2 12.5–15.6 nmol/L | 3 15.7–19.6 nmol/L | 4 >19.6 nmol/L   |             |
| All-cause mortality: cases/controls, n                 | 234/335                         | 216/379            | 184/384            | 191/391          | <0.001      |
| Age-adjusted OR (95% CI) <sup>†</sup>                  | 1                               | 0.82 (0.65–1.04)   | 0.69 (0.54–0.88)   | 0.71 (0.56–0.90) |             |
| Age- and hormone-adjusted OR (95% CI) <sup>†</sup>     | 1                               | 0.81 (0.63–1.04)   | 0.65 (0.50–0.84)   | 0.61 (0.45–0.82) |             |
| Age-, covariate-, and hormone-adjusted OR <sup>‡</sup> | 1                               | 0.75 (0.55–1.00)   | 0.62 (0.45–0.84)   | 0.59 (0.42–0.85) |             |

בגיל הנעורים: 15.5 nmol/L.



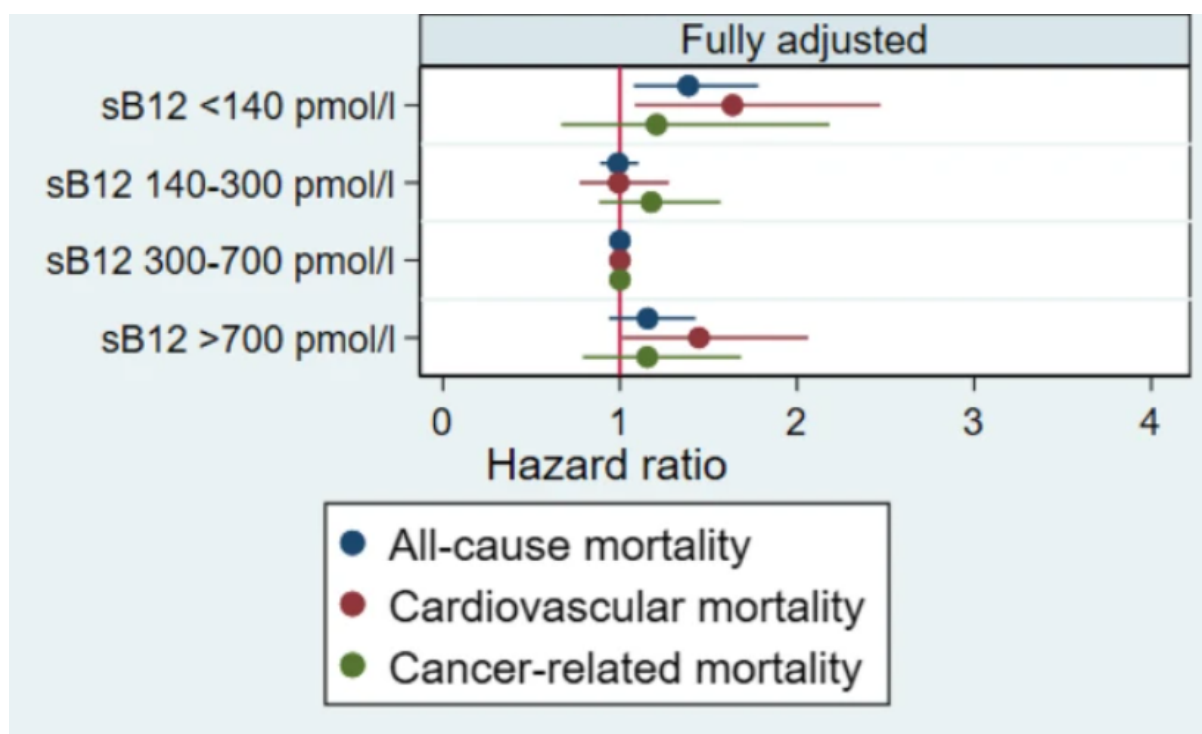
# Vitamin D

קישור למאמר.  
מינימום תמותה:  
75-99 nmol/L.



## Vitamin B12

[מינימום תמותה](#): 140-700 pmol/l (או 190-950 pg/mL).



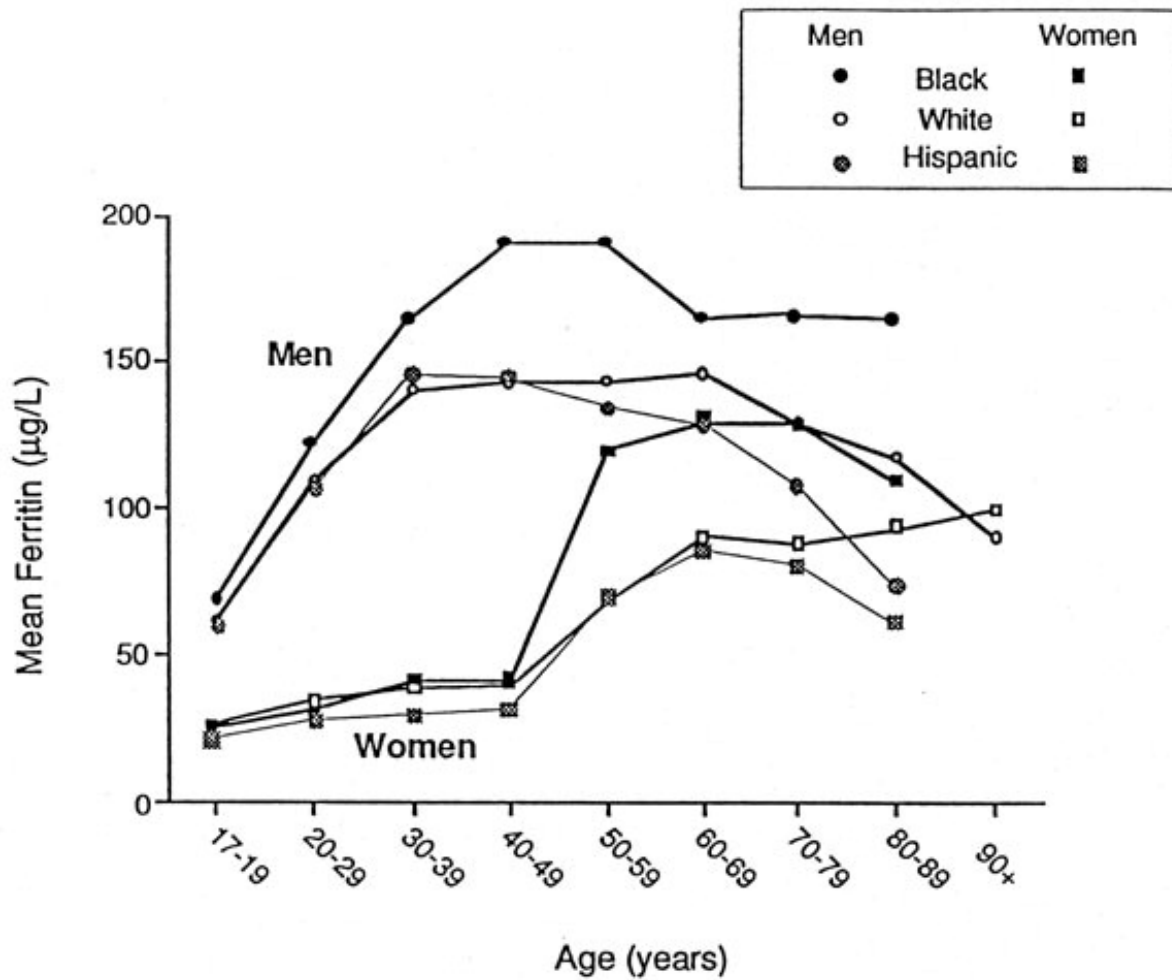
# Ferritin (מחסני ברזל)

[בגיל הנעורים](#) (בקרב לבנים):

גברים: 60  $\mu\text{g/L}$

נשים: 25  $\mu\text{g/L}$

(עולה עם הגיל בשני המינים עד סביבות גיל 60-69)



[בקרב נערים](#) בני 16-17:

בנים: 32.7  $\mu\text{g/L}$

בנות: 19.1  $\mu\text{g/L}$

|                       | Girls           | Boys           | <i>P value</i>    |
|-----------------------|-----------------|----------------|-------------------|
| <i>At 16–17 years</i> | <i>n</i> =270   | <i>n</i> =297  |                   |
| Age (years)           |                 |                | <b>0.024</b>      |
| Ferritin (μg/L)       | 19.1(11.7–28.2) | 32.7(22.7–7.1) | <b>&lt;0.0001</b> |

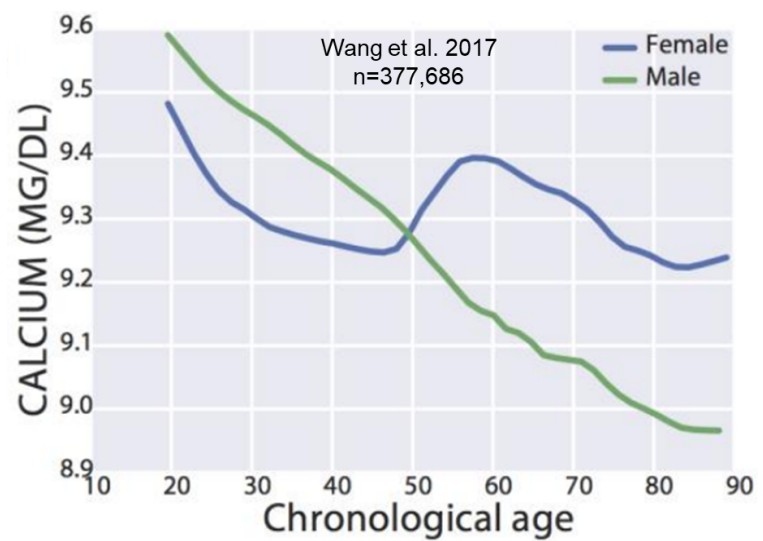
|                    |                 |                 |        |
|--------------------|-----------------|-----------------|--------|
| <i>At 10 years</i> | <i>n</i> =183   | <i>n</i> =198   |        |
| Ferritin (μg/L)    | 27.4(21.1–36.8) | 25.6(19.8–34.9) | 0.5094 |

## Calcium

בגיל הנעורים:

גברים: 9.6 (ויורד עם הגיל)

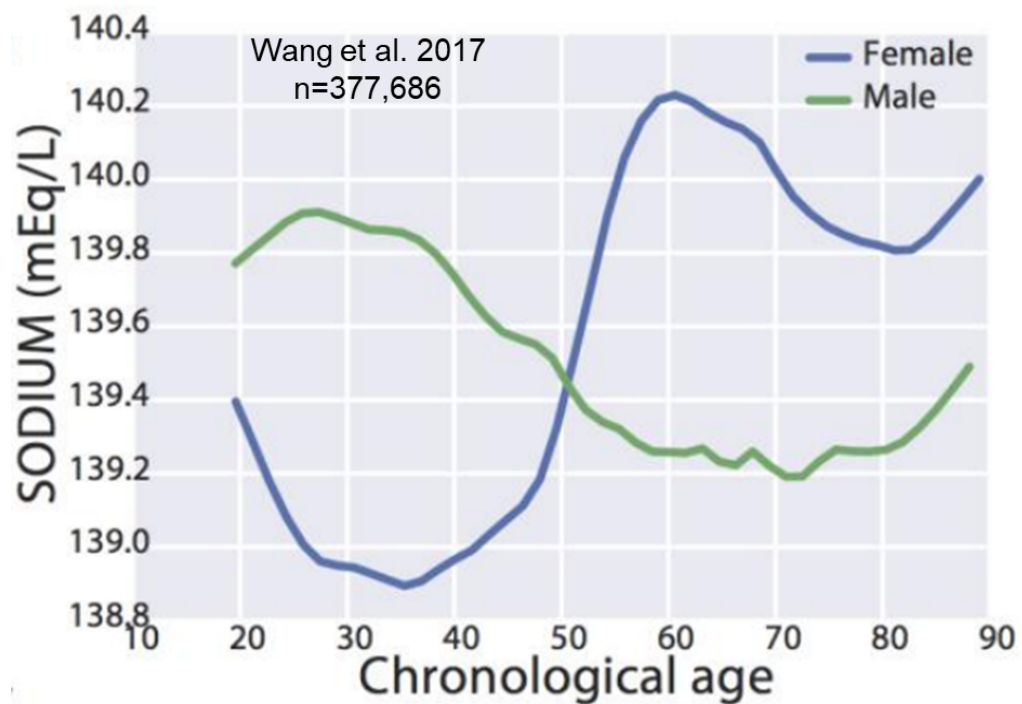
נשים: 9.48



## Sodium

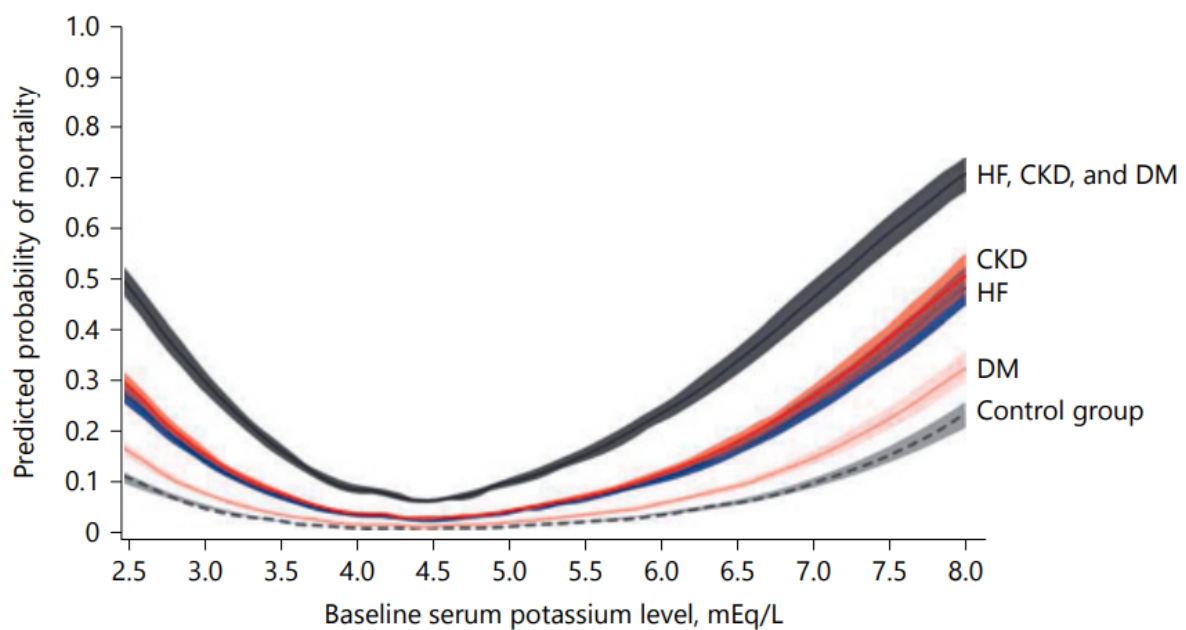
בגיל הנעורים:

גברים: 139.8



## Potassium

[מינימום תמותה](#) (קבוצת ה-control באפור):  
בין 4 לפחות מ-5 mEq/L



# כיצד לשפר מדדים?

אם גילינו שאחד מהמדדים אינו ברמה אופטימלית, הצעד הראשון יהיה לנסות את מה שהוכח במחקרים כיעיל עבור האדם הממוצע. זה יהיה הכיוון המבטיח ביותר לשיפור אותו מדד.

באופן כללי, הדיאטה המבטיחה ביותר לפי מטה אנליזות (ממחקרים [תצפיתיים](#) ו**מבוקרים** כאחד) היא דיאטה המכילה מגוון פירות וירקות, דגנים מלאים, אגוזים וזרעים, קטניות ודגים שעשירים באומגה 3.

עוף והודו גם כן מסתמנים כחלבונים בריאים למדי, אך המידע לגביהם ממחקרים רנדומליים מבוקרים מוגבל.

ייתכן שלחלק מהאנשים כדאי גם לשלב בתזונה מוצרי חלב מותססים (יוגורט וגבינות), בקר לא מעובד וביצים.

ניתן להתחיל מדיאטה זו בתור נקודת המוצא ולערוך שינויים בהתאם לבדיקות הדם.

(1) [ניתן לגגל על כל ביומרקר כיצד להעלות/להוריד את רמתו](#), למשל:

How to increase HDL Cholesterol?

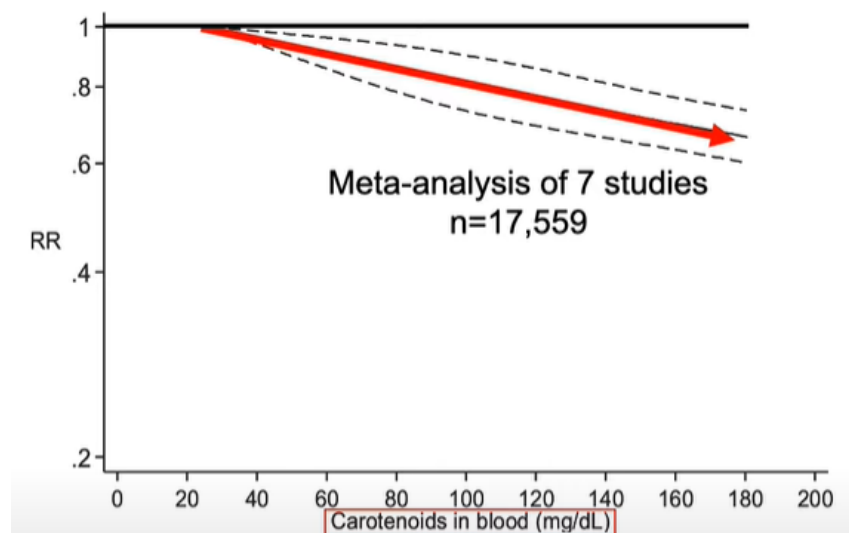
Foods to lower glucose

## (2) להרבות במגוון פירות וירקות

פירות וירקות, ובמיוחד ירקות ופירות שעשירים באלפא-קרוטן (דלעת וגזר) ובוויטמין C (פירות כמו קיווי, תותים, ותפוזים), מקושרים לתמותה מופחתת.

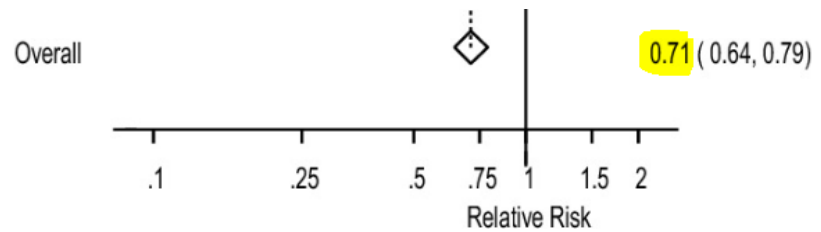
קישור [לידאו](#).

- ככל שרמת הקרוטנואידים בדם עולה (פירות וירקות הם המקור העיקרי לקרוטנואידים) [בר](#) התמותה נמוכה יותר:

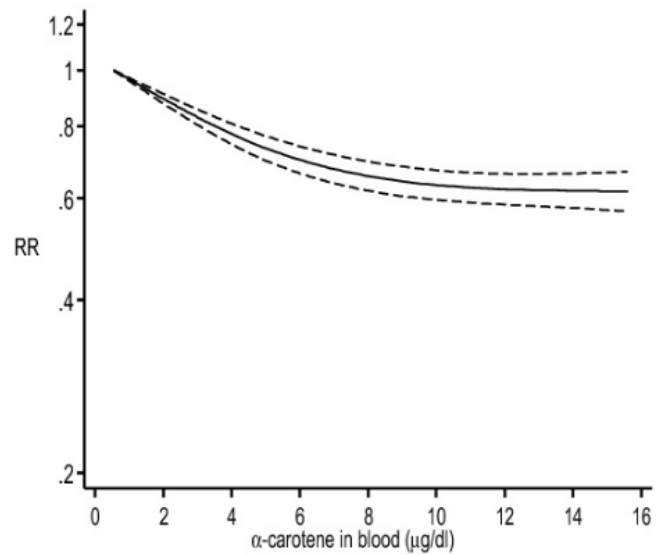


כשמדובר בויטמינים ומינרלים ספציפיים, רמות גבוהות בדם של אלפא קרוטן (בעיקר בדלעת וגזר) ו-ויטמין C (פירות) מקושרות לתמותה הנמוכה ביותר.

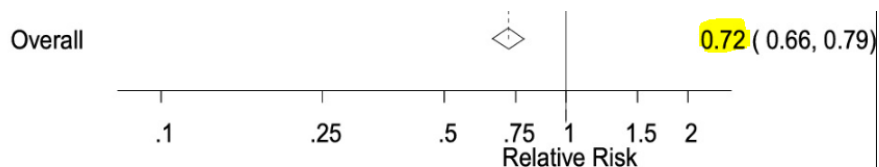
אלפא קרוטן (דלעת וגזר) - רמות גבוהות של אלפא קרוטן בדם מקושרות ל-29% תמותה מופחתת:



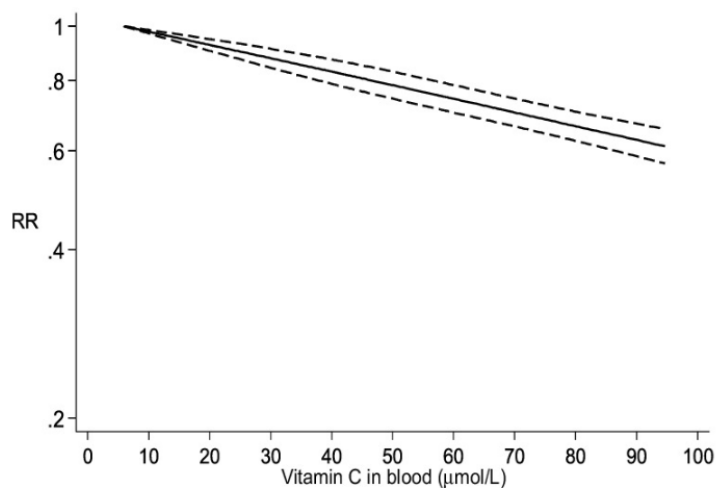
**D**



ויטמין C (פירות) - רמות גבוהות של ויטמין C בדם מקושרות ל-28% תמותה מופחתת:



**D**

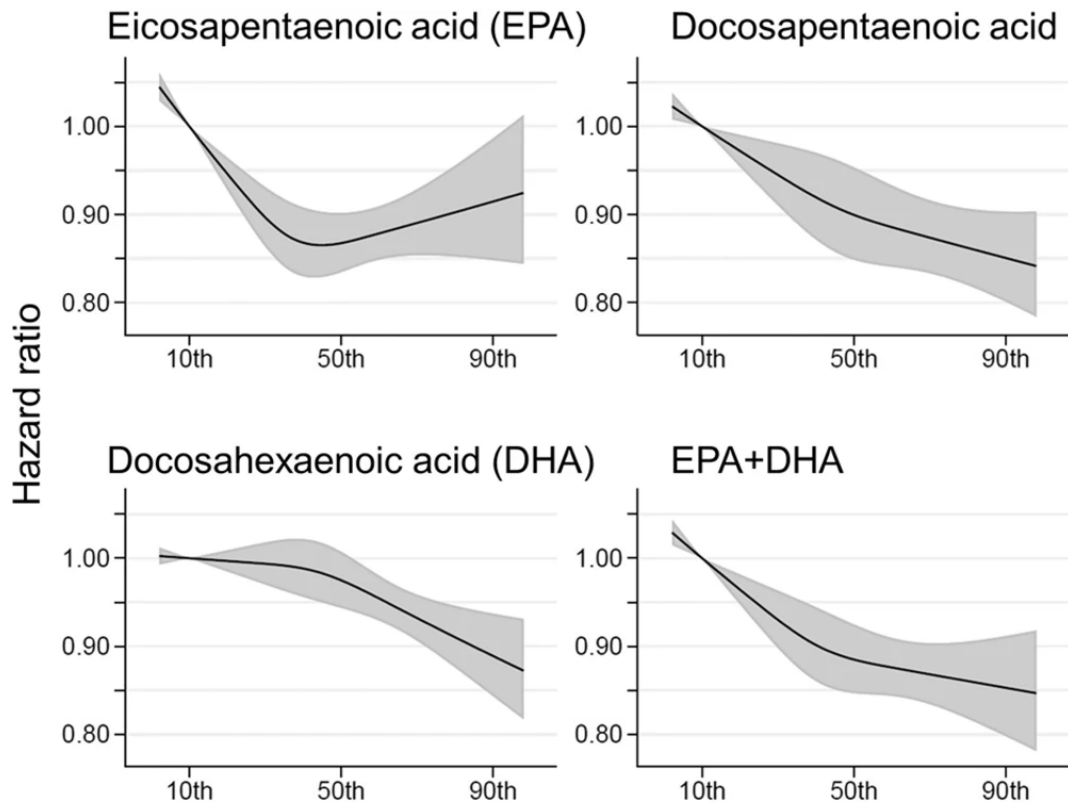


**הערה:** על אף שפלפל אדום עשיר בויטמין C לא נראה שאכילתו מקושרת לאותה רמה גבוהה של תמותה מופחתת כמו פירות שעשירים בויטמין C. זאת מכיוון שרמות גבוהות בדם של  $\beta$ -cryptoxanthin (הקרטנואיד שבו פלפל אדום עשיר במיוחד) מקושרות לתמותה מופחתת של 16% בלבד, לעומת 28% תמותה מופחתת לויטמין C.

### 3) אכילת דגים עשירים באומגה 3

הרמות בדם של החומצות DHA, EPA ו-DPA שנמצאות בדגים ובמאכלי ים (כמו סרדינים, סלמון ומקרלים) מקושרות לתמותה מופחתת מכל סיבה שהיא.

לפי [מטה אנליזה](#), ככל שרמות האומגה 3 בדם גבוהות יותר - כך סיכויי התמותה נמוכים יותר (פרט ל-EPA שיכול להגיע גם ממזונות שאינם דגים):



## מגבלות

1) מחקרים שבדקו באיזה רמה כל מדד מקושר עם מינימום תמותה, עלולים לסבול מסיביות הפוכה וממחסור מכל ההתאמות הנדרשות.

סיביות הפוכה - מחקרים [תצפיתיים](#) על LDL Cholesterol הראו שרמות נמוכות של LDL מקושרות לתמותה גבוהה. עם זאת, ידוע שמחלות גורמות לירידה ב-LDL. האם ייתכן ש-LDL נמוך מעיד על בריאות לקויה ולא גורם לה, ולמעשה רמות נמוכות של LDL ללא מחלה הן בריאות? מחקרים רנדומליים מבוקרים להורדת LDL הראו ש-LDL נמוך הוא אכן בריא.

מחסור בכל ההתאמות הנדרשות - כדי לגלות את הערך שמקושר עם מינימום תמותה, החוקרים מבצעים התאמות (adjustments) שונות עבור: גיל, מין, משקל, רמת לחץ דם, עישון, פעילות גופנית ועוד. הבעיה היא שלחוקרים אין כל המשתנים האפשריים כדי לבצע את כל ההתאמות האפשריות והדבר עלול להטות את הממצאים שלהם.

2) רמות המדדים בגיל הנעורים (גילאי 12-20) כנראה קרובות לאופטימום, אבל אין ודאות שהן הבריאות ביותר.

עבור מדדים מסויימים כגון דופק במנוחה, קיימים הבדלים גדולים בין הרמה בגיל הנעורים (62-66) לרמה שמקושרת במחקרים למינימום תמותה (45).

3) לעיתים קיימים הבדלים משמעותיים ברמות המדדים בין גזעים שונים (לבנים, שחורים, מקסיקנים וכו') כך שבחלק מהמקרים התמקדות בערך הממוצע לא תספר את כל הסיפור (לדוגמה, נוטריפילים ואחוז לימפוציטים).

4) מרבית המחקרים אפידמיולוגיים ולא רנדומליים - כמעט עבור כל המדדים (מלבד LDL ולחץ דם סיסטולי), אין מחקרים רנדומליים מבוקרים עם קבוצת ביקורת שבדקו האם הפחתת/העלאת רמתו של המדד לאורך זמן אכן מפחיתה או מגבירה תמותה. ייתכן שהמדדים מידרדרים כדי לפצות על תהליכי הזדקנות בגוף, כך שמה שנראה במבט שטחי כהידרדרות, הינו למעשה תהליך חיוני שתומך בגוף.

5) כשמשווים בין בדיקות דם שונות, חלק מהמדדים ישתפרו וחלקם יורעו. כדי לדעת האם המצב הכללי השתפר יש להיזהר מלסמוך באופן עיוור על מחשבוני הגיל הביולוגי שמשקללים מדדים רבים ומחזירים תוצאה אחת סופית.

א) המחשבוני הללו "טיפשים" ומוסיפים לתוצאת הנבדק נקודות חיוביות על תוצאה ב"כיוון הנכון" גם אם היא קיצונית. למשל, גם אם רמות הגלוקוז נמוכות ביותר (60 לדוגמה) ומקושרות עם תמותה גבוהה, המחשבון יראה בכך נקודה חיובית.

ב) המחשבוני אינם מפרידים בין נשים לגברים ויוצרים יתרונות לא הוגנים. למשל, לנשים בנות 18 קריאטינין ממוצע נמוך משל גברים ואלבומין נמוך משל גברים באותו הגיל. לגברים לעומת זאת, פחות תאי דם לבנים. אם כך, לחלק מהאנשים יהיה יתרון מובנה רק בשל מינם גם אם המדדים שלהם פחות טובים ממקביליהם מהמין השני.

**חשוב לזכור שהמחשבוני מספקים רק אינדיקציה כללית, והכי חשוב לעבור מדד-מדד ולבדוק היכן ניתן להשתפר.**

All rights reserved to Michael Lustgarten, Ph.D.

הכותב אינו לוקח אחריות על חלק או כל הכתוב במאמר. כל הפועל על פי חלק או על כולו, עושה זאת על אחריותו בלבד!

אין לראות במאמר המלצה רפואית! תמיד יש להיוועץ ברופא. המאמר נועד לצרכי בידור בלבד.

Legal disclaimer:

This article is for informational purposes only and does not constitute the practice of medicine, nursing, or other professional healthcare services, including the giving of medical advice. No doctor-patient relationship is formed. The use of this information and the materials linked from this document is at the user's own risk. The content of this article is not intended to be a substitute for professional medical advice, diagnosis, or treatment. Users should not disregard or delay in obtaining medical advice for any medical condition they have and they should seek the assistance of their healthcare professional for any such conditions.