

# חוקרים ומלמדים: מרכיבי רקמת הדם

שכבת גיל

חטיבה עליונה – כיתות י', י"א

## תקציר הפעילות

בפעילות זו התלמידים עובדים בקבוצות. כל קבוצה תתמחה במרכיב דם אחד ובשיטת ג'יגסו, ותלמד את חברי הקבוצות האחרות. כל קבוצה גם תחבר חמשיר מתאים ותציג דגם של מרכיב הדם שבו התמחתה. בהמשך, כל תלמיד יתנסה בפענוח תוצאות בדיקות דם. לסיכום הפעילות יוקרנו הסרטונים בפני כל הכיתה.

## משך הפעילות

2–3 שיעורים

## מטרות הפעילות

- להכיר את מרכיבי רקמת הדם, תפקידו של כל תא וההתאמה בין מבנה התא לתפקודו.
- להכיר את הרכב פלזמת הדם וחשיבותה.
- להכיר מחלות הקשורות למרכיבי הדם.

## מושגים מתוכנית הלימודים

קרישת דם, תא דם אדום, תא דם לבן, מקרופאג', מערכת החיסון, כלי דם, אנמיה חרמשית, מחלה גנטית, המוגלובין, מוטציה נקודתית, אוקסיהמוגלובין, המוגלובין, חמצן, נימים, רקמות, לחץ חמצן, פלזמה, פיברינוגן, פיברין, הסעת חום, הובלת חומרים, טסיות

## מיומנויות

יצירתיות, הבניית ידע, שיתוף פעולה, חיפוש מידע

## אופי הלמידה

- יחידים
- צוותים

## סוג הפעילות

- פעילות לפתיחת הנושא
- פעילות להקניית הנושא

## קישור לסרטון

כל אחד מהסרטונים הבאים:

- "נימי הדם ותפקידם בחילוף חומרים": <https://bit.ly/2J77KvC>
- "אנמיה חרמשית": <https://bit.ly/2Hbl7c9>
- "מחלת המלריה": <https://bit.ly/2HeCqcj>
- "ההמוגלובין – מוביל החמצן בגוף": <https://bit.ly/2xBvCpR>

## מבנה הפעילות

### שלב א': חיפוש מידע וארגונו, בקבוצות.

כל קבוצה תהיה אחראית על אחד ממרכיבי הדם. כל קבוצה תידרש להתמחות במרכיב הדם ולבצע כמה משימות של למידה עצמית ויצירה.

### מקורות המידע לעבודת המומחים:

- הילקוט הדיגיטלי: <https://bit.ly/2tFa8mJ>
- מערכת הדם: <https://bit.ly/2MW3wsX>
- מערכת הדם בגוף האדם: <https://sites.google.com/site/humanboudy/home>

### שלב ב': מיזוג המידע על רקמת הדם.

יבנו קבוצות חדשות שבהן יהיה נציג אחד מכל קבוצת מומחים. בקבוצה החדשה המשותפת כל נציג יסביר על המרכיב שחקר, ויצג בפני חברי קבוצתו את החמשיר ואת הדגם. התלמידים ישלימו יחד טבלה של מיזוג המידע וכן יבנו כלי דם שכולל את כל דגמי מרכיבי הדם.

### שלב ג': פענוח תוצאות בדיקות דם.

עבודה ביחידים. התלמידים יענו אישית על דף שאלות במטרה להבין כיצד יש להתייחס לתוצאות בדיקות הדם.

### שלב ד': צפייה בסרטונים.

כל הכיתה יחד.

## הכנות לקראת הפעילות

- אם בחרת להדפיס את דפי המשימות – יש לדאוג להדפיס את דפי המשימות של הקבוצות, המופיעים בהמשך.
- הכנת טבלה ממזגת לשלב ב' (משוכפלת או דיגיטלית).
- איסוף חומרים לבניית דגם. חומרים נדרשים: פלסטלינה בצבעים שונים, נייר צלופן, בקבוקים של 1.5 ליטר או 2 ליטרים ודפי סול ליצירת כלי הדם שבתוכו יוצבו מרכיבי הדם.
- הכנת כרטיסיות אות מ-א' עד ד'.
- שכפול דף שאלות לכל תלמיד למשימת "פענוח תוצאות בדיקות דם"; או לחלופין הקרנת דף שאלות דיגיטלי לתלמידים.
- אמצעים להקרנת הסרטונים בכיתה.

# מה עושים?

## שלב א': חיפוש מידע וארגונו

- התחלקו לארבע קבוצות מומחים (או לשמונה קבוצות מקבילות). כל קבוצה תידרש להתמחות במרכיב דם אחד ולבצע כמה משימות של למידה עצמית ויצירה. כל קבוצה תהיה אחראית על אחד ממרכיבי הדם הבאים:
  1. תאי דם לבנים
  2. תאי דם אדומים
  3. טסיות הדם
  4. פלזמת הדם
- קבלו מהמורה דף הנחיות למשימה ובצעו את המשימות המופיעות בו בהתאם לקבוצה שאליה אתם שייכים.
- בסיום שלב זה לכל קבוצה יהיו: מידע, חמשיר ודגם.
- התארגנו למעבר לקבוצה חדשה על פי הנחיית המורה.

## דפי משימה לקבוצות המומחים

אפשר לשכפל לכל קבוצה בנפרד או להקרין במקרן הכיתה. דפי ההנחיות בקישורים הבאים:

- [הנחיות לקבוצה א' – תאי הדם האדומים](#)
- [הנחיות לקבוצה ב' – תאי הדם הלבנים](#)
- [הנחיות לקבוצה ג' – טסיות הדם](#)
- [הנחיות לקבוצה ד' – פלזמת הדם](#)

## שלב ב': מיזוג מידע

- שלב זה יתבצע בצוותים. התוצרים בסיום שלב זה יהיו:
- א. טבלה ממצגת
  - ב. חמשיר
  - ג. דגם הכולל את ארבעת מרכיבי הדם
- \*מומלץ להציג את הדגמים בתערוכה כיתתית.**

בשלב זה, בקבוצה החדשה שבניתם, תמזגו את המידע שנאסף על מרכיבי הדם. כל נציג בקבוצה בתורו יציג את המידע, החמשיר והדגם. השלימו יחד את הטבלה הבאה:

### טבלה ממצגת – רקמת הדם

מרכיב הדם	מבנה	תפקיד	התאמה בין מבנה ותפקיד	כמותו הנורמלית ברקמת הדם	מחלה שמרכיב דם זה מעורב בה
תאי דם אדומים					
תאי דם לבנים					
טסיות					
פלזמת הדם					

בסיום שלב זה אתם עוברים ללמידה עצמית.

### שלב ג': פענוח תוצאות בדיקות דם

עבודה ביחידים. כל תלמיד עונה על דף שאלות (משוכפל או דיגיטלי)

חזרו לעבודה עצמית. קבלו מהמורה דף שאלות (משוכפל או דיגיטלי). ענו על השאלות.

לצורך מענה על השאלות תוכל להיעזר במדריך המלא **כך תפענחו את בדיקות הדם שלכם** בקישור הבא:

<https://bit.ly/2ltWOOd>

בקישורים הבאים מופיעות תוצאות בדיקות דם של שני נבדקים:

· נבדק א' – תוצאות בדיקות דם: <https://bit.ly/2LXE4ma>

· נבדק ב' – איך מפענחים בדיקות דם של נשים בהיריון: <https://bit.ly/2txxfPV>

היכנסו לקישורים וענו על השאלות הבאות:

על פי התוצאות:

1. מי מהנבדקים בריא?

כיצד קבעת זאת?

נבדק א'. הערכים של כל תוצאות הבדיקות הם בטווח הנורמה (מופיעים בירוק).

2. לכאורה, אחד הנבדקים הוא בעל ערכים בלתי תקינים.

מיהו נבדק זה?

באילו מרכיבי דם מופיעים ערכים בלתי תקינים?

על מה מעיד כל אחד מהערכים הללו?

נבדק ב'.

מופיעות חריגות בארבע תוצאות, ובהן ערכים נמוכים מהנורמה בפרטים הבאים:

RBC – מספר נמוך של תאי דם אדומים. ערכים נמוכים: עשויים להצביע על אנמיה או על דימומים קשים (אנמיה היא מצב בריאותי שבו הגוף אינו מקבל די חמצן עקב ייצור מופחת של תאי דם אדומים או הרס מוגבר שלהם, או לחלופין מצב של אובדן דם עקב דימום).

HCT – ערכי ההמטוקריט משקפים את מספר תאי הדם האדומים ואת נפחם בתוך כלל נחל הדם. ערכי המטוקריט מתחת לטווח התקין מצביעים על קיומה של אנמיה. בכדי להצביע על הגורם המדויק, יש צורך בבדיקות נוספות. הסיבה השכיחה ביותר היא מחסור בברזל או מחסור ביסודות אחרים (ויטמינים ומינרלים).

MCHC – ריכוז ההמוגלובין בתאי הדם האדומים.

ההמוגלובין הוא חלבון שנמצא בתאי הדם האדומים. הוא קושר חמצן שמגיע מן הריאות ומובילו דרך הדם לכל תאי הגוף. הבדיקה נועדה למדוד איזה אחוז מנפח תאי הדם האדומים מתקבל מחלוקת רמת ההמוגלובין בדם ברמת סך תאי בדם האדומים (המטוקריט).

ריכוז נמוך של ההמוגלובין בתאי הדם מצביע על ירידה בכושר הובלת חמצן לרקמות הגוף. הסיבות לכך יכולות להיות אלה: חוסרים כרוניים בברזל, אנמיה, ואנמיה על רקע מחלות כרוניות.

LYM % – אחוז הלימפוציטים מכלל תאי הדם הלבנים. ערך נמוך (לימפופניה): מחלות גיפיות, כל מחלה קשה, ובייחוד במצב של ירידה ניכרת במשקל.

3. מתברר ששני הנבדקים בריאים.

כיצד תסביר זאת? (קרא את ההסברים המתלווים לתוצאות בדיקות הדם, בקישור השני – "איך מפענחים בדיקות

דם של נשים בהיריון": <https://bit.ly/2txxfPV>)

נבדק ב' הוא אישה בהיריון ולכן אף שהערכים נמוכים, כפי שצוין בתשובה לשאלה 2, הרי הם בגדר הנורמה בעבור אישה בהיריון.

### ספירת תאי דם אדומים (red blood cell ,RBC)

מספר תאי הדם האדומים יהיה נמוך יחסית לנורמה שמופיעה בבדיקת הדם.

### המטוקריט (HCT, hematocrit)

ההמטוקריט בודק את האחוז של נפח תאי הדם האדומים בדם. נפח הדם בתקופת ההיריון עולה החל מהשליש הראשון ומגיע עד 40%–45% מעל הנורמה בשבועות 32–34. התהליך נובע גם מעלייה בפלזמה (נחל הדם) וגם מהאיתרוציטים (תאי דם אדומים). בשל העלייה הגדולה יותר בפלזמה, ההמטוקריט בנשים הרות יורד מעט.

### בדיקת כמות ההמוגלובין וריכוזו בתא דם אדום (MCHC, MCH, mean cellular hemoglobin concentration)

ערכי הנורמה של MCH בהיריון דומים לאלה של אישה שאינה בהיריון (33-37pg). כך גם ערכי ה-MCHC, שטווח הנורמה שלהם דומה באישה שאינה בהיריון (33-36.7pg). חריגה מהנורמה לא מעידה בהכרח על מחלה.

### לימפוציטים (lymphocytes)

בהיריון ניתן לראות שינוי ביחס בין הנויטרופילים ללימפוציטים – יש עלייה באחוז היחסי של נויטרופילים וירידה באחוז היחסי של לימפוציטים.

לצורך מענה על השאלות תוכל להיעזר במדריך המלא **כך תפענחו את בדיקות הדם שלכם** בקישור הבא:

<https://bit.ly/2ltWOOd>

## שלב ד': צפייה בסרטונים

לסיכום התהליך התלמידים יצפו בסרטונים הבאים:

- <https://bit.ly/2J77KvC>: "נימי הדם ותפקידם בחילוף חומרים"
- <https://bit.ly/2Hbl7c9>: "אנמיה חרמשית"
- <https://bit.ly/2HeCqj>: "מחלת המלריה"
- <https://bit.ly/2xBvCpR>: "ההמוגלובין – מוביל החמצן בגוף"

## הנחיות לקבוצה א' – תאי הדם האדומים

אתם מתמחים בתאי הדם האדומים. עליכם לחפש מידע ולכתוב אותו במחברתכם, לחבר חמשיר ולבנות דגם של מספר תאים (לכל תלמיד בקבוצה שלושה-ארבעה תאי דם אדומים) על פי הסעיפים הבאים:

א. חפשו מידע וסכמו:

1. מה תפקידם של תאי הדם האדומים?
2. מהו המבנה שלהם וכיצד המבנה מותאם לתפקידם? ציינו את המקור למידע.
3. מהי הכמות הנורמלית של תאי הדם האדומים ברקמת הדם?
4. ציינו מחלה שבה יש שיבוש בכמות או בצורה ובתפקוד מרכיב זה בדם. מהן התופעות המתלוות למחלה זו?

ב. חברו חמשיר (שיר של חמש שורות שכתוב בחרוזים) שמתאר את המידע שנאסף בסעיף א'.

ג. הרכיבו דגם מפלסטלינה של מרכיב הדם. כל תלמיד יכין שלושה-ארבעה דגמים של מרכיב הדם. מרכיב הדם צריך להיות בממדים של כ-3 ס"מ (כשמדובר בתאי הדם השונים).

ד. הציגו את הדגמים למורה וקבלו מהמורה כרטיסיית אות מ-א' עד ד'.

ה. עברו לקבוצה חדשה בהתאם להנחיית המורה.

### מקורות מידע

הילקוט הדיגיטלי: <https://bit.ly/2tFa8mJ>

מערכת הדם: <https://bit.ly/2MW3wsX>

מערכת הדם בגוף האדם: <https://sites.google.com/site/humanbody/home>

## הנחיות לקבוצה ב' – תאי הדם הלבנים

אתם מתמחים בתאי הדם הלבנים. עליכם לחפש מידע ולכתוב אותו במחברתכם, לחבר חמשיר ולבנות דגם של תאי הדם הלבנים (לכל תלמיד בקבוצה בין שלושה-ארבעה תאים) על פי הסעיפים הבאים:

א. חפשו מידע וסכמו:

1. מה תפקידם של תאי הדם הלבנים?
2. מהו מבנה שלהם וכיצד המבנה מותאם לתפקידם? ציינו את המקור למידע.
3. מהי הכמות הנורמלית של תאי הדם הלבנים ברקמת הדם?
4. ציינו מחלה שבה יש שיבוש בכמות או בצורה ובתפקוד מרכיב זה בדם. מהן התופעות המתלוות למחלה זו?

ב. חברו חמשיר (שיר של חמש שורות שכתוב בחרוזים) שמתאר את המידע שנאסף בסעיף א'.

ג. הרכיבו דגם מפלסטלינה של מרכיב הדם. כל תלמיד יכין שלושה-ארבעה דגמים של מרכיב הדם. מרכיב הדם צריך להיות בממדים של כ-3 ס"מ (כשמדובר בתאי הדם השונים).

ד. הציגו את הדגמים למורה וקבלו מהמורה כרטיסיית אות מ-א' עד ד'.

ה. עברו לקבוצה חדשה בהתאם להנחיית המורה.

### מקורות מידע

הילקוט הדיגיטלי: <https://bit.ly/2tFa8mJ>

מערכת הדם: <https://bit.ly/2MW3wsX>

מערכת הדם בגוף האדם: <https://sites.google.com/site/humanboudy/home>



## הנחיות לקבוצה ג' – טסיות (לוחיות) הדם

אתם מתמחים בטסיות הדם. עליכם לחפש מידע ולכתוב אותו במחברתכם, לחבר חמשיר ולבנות דגם של טסיות (לכל תלמיד בקבוצה בין שלוש-ארבע טסיות) על פי הסעיפים הבאים:

א. חפשו מידע וסכמו:

1. מה תפקידן של טסיות הדם?
2. מהו מבנה שלהן וכיצד המבנה מותאם לתפקידן? ציינו את המקור למידע.
3. מהי הכמות הנורמלית של טסיות הדם ברקמת הדם?
4. ציינו מחלה שבה יש שיבוש בכמות או בצורה ובתפקוד מרכיב זה בדם. מהן התופעות המתלוות למחלה זו?

ב. חברו חמשיר (שיר של חמש שורות שכתוב בחרוזים) שמתאר את המידע שנאסף בסעיף א'.

ג. הרכיבו מפלסטלינה דגם של מרכיב הדם. כל תלמיד יכין שלושה-ארבעה דגמים של מרכיב הדם. מרכיב הדם צריך להיות בממדים של כ-3 ס"מ (כשמדובר בתאי הדם השונים).

ד. הציגו את הדגמים למורה וקבלו מהמורה כרטיסיית אות מ-א' עד ד'.

ה. עברו לקבוצה חדשה בהתאם להנחיית המורה.

### מקורות מידע

הילקוט הדיגיטלי: <https://bit.ly/2tFa8mJ>

מערכת הדם: <https://bit.ly/2MW3wsX>

מערכת הדם בגוף האדם: <https://sites.google.com/site/humanboudy/home>

## הנחיות לקבוצה ד' – פלזמת הדם

אתם מתמחים בפלזמת הדם. עליכם לברר מידע ולכתוב אותו במחברתכם, לחבר חמשיר ולבנות דגם של כלי דם ובו פלזמת הדם. אחר כך יניחו חברי הקבוצות האחרות את דגמי מרכיבי הדם האחרים בפלזמה זו. עבדו על פי הסעיפים הבאים:

א. חפשו מידע וסכמו:

1. מה הרכבה של פלזמת הדם?
  2. מה תפקידה, אילו חומרים מרכיבים אותה? ציינו את המקור למידע.
  3. מהי כמותה הנורמלית של פלזמת הדם, אילו מרכיבים נמצאים בה ומה כמותם הנורמלית (ראו בפירוט של הבדיקה "הכימיה של הדם" <https://bit.ly/2MgC87G>)?
  4. ציינו מחלה שבה יש שיבוש בכמות או בתפקוד מרכיב זה בדם. מהן התופעות המתלוות למחלה זו?
- ב. חברו חמשיר (שיר של חמש שורות שכתוב בחרחים) שמתאר את המידע שנאסף בסעיף א'.
- ג. הרכיבו דגם של כלי דם ובו פלזמת הדם. בפלזמה זו יניחו חברי הקבוצות האחרות את דגמי מרכיבי הדם האחרים.
- ד. הציגו את הדגמים למורה וקבלו מהמורה כרטיסיית אות מ-א' עד ד'.
- ה. עברו לקבוצה חדשה בהתאם להנחיית המורה.

### מקורות מידע

הילקוט הדיגיטלי: <https://bit.ly/2tFa8mJ>

מערכת הדם: <https://bit.ly/2MW3wsX>

מערכת הדם בגוף האדם: <https://sites.google.com/site/humanboudy/home>