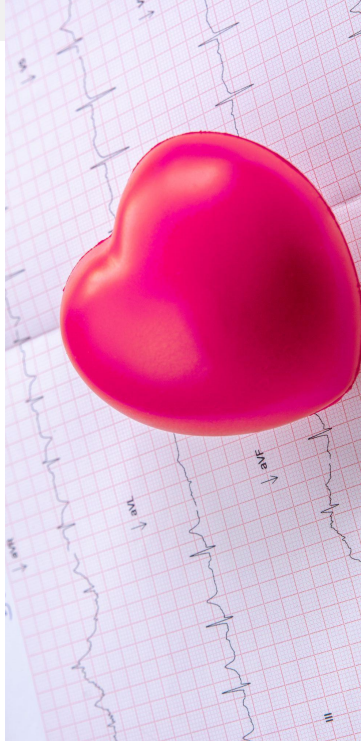




המשאבה המופלאה

מבנה ותפקוד הלב ומערכת ההובלה

בפרק זה נכיר את האנטומיה של הלב ונלמד על אופן פעולתו מבחינה מכנית. נכיר את הסטטוסקופ ונאזין באמצעותו לקולות הלב.

מטרות

בפרק זה נכיר את האנטומיה של הלב ונלמד על אופן פעולתו מבחינה מכנית. במהלך השיעור נכיר את חלקיו השונים של הלב ונעזר בהיכרות זו כדי להסביר את קולות הלב אותם ניתן לשמוע בעזרת סטטוסקופ.

מידע כללי

משך השיעור	90 דק' (אפשרות להרחבה נוספת)	
גיל	כיתות ז'-י'	
מושגים מרכזיים	אנטומיה ופיזיולוגיה של הלב: חלקי הלב השונים: עליות, חדרים, מסתמים. פעולת הלב - שלבים סיסטולי ודיאסטולי.	
מיומנויות	הצגה של מידע בדרכים שונות, שימוש בסטטוסקופ.	
להכין מראש	סטטוסקופ רפואי לתלמיד	
שיעור זה מותאם גם ללמידה מקוונת סינכרונית		

מבנה מומלץ לשיעור

5 דק'	פתיחה במליאה: סיפור רקע - שרון מתקשה לעלות במדרגות בגלל בעיות ספיקה
10 דק'	מערכת ההובלה: מבנה כללי של מערכת ההובלה והתאמה לתפקידה, שני מסלולים נפרדים
15 דק'	הלב - הכח המניע של מערכת ההובלה. מבנה הלב (אנטומיה): עליות, חדרים, מסתמים, עורקים כליליים
15 דק'	איך פועל הלב (פיזיולוגיה): היכרות עם שלבי פעולת הלב, סיסטולי ודיאסטולי. הכרות עם התרשים התהליכי של פעולת הלב והדגמה באמצעות פעולת הידיים.
10 דק'	היכרות עם הסטתוסקופ: חלקי הסטתוסקופ ותפקידיהם, אופן פעולתו
10 דק'	הקשבה לקולות הלב באמצעות הסטתוסקופ
15 דק'	חקר הלב באמצעות האזנה לקולות הלב
20 דק'	זיהוי פתולוגיות באמצעות האזנה לרעשי הלב ("רישרושים")

התאמה ללמידה מקוונת סינכרונית

- שיעור זה מותאם גם ללמידה מקוונת סינכרונית, כלומר לשיעור המועבר מרחוק על ידי המורה.**
- במערך השיעור בהמשך מופיעות בחלק מהפעילויות הערות בצבע כחול, בהן הצעות להתאמת הפעילות לשיעור בלמידה מקוונת מרחוק.
 - הערות אלו הן תוספות למה שנאמר במערך. לכן חשוב לעבור עליהן לאחר שקראתם את החלק הרלוונטי.
 - את השיעור מרחוק ניתן להעביר בעזרת המצגת המלווה שבמרחב התוכנית.

פתיחה - בעיית ספיקה לבבית

שרון, בת 53, חוזרת הביתה מקניות ועושה את דרכה במעלה המדרגות לדירתה בקומה השלישית. בשבועות האחרונים הרגישה קצת חולשה אבל חשבה שזה וירוס והניחה שזה יחלוף. בהגיעה לקומה השנייה היא עומדת כדי להסדיר את הנשימה אבל כשהיא מחליטה להרים שוב את השקיות ולהמשיך היא מרגישה שהיא חייבת לשבת. היא מתיישבת על הריצפה לצד השקיות ואיננה מצליחה לקום. נירה, שכנתה, שיוצאת בדיוק מן הבית, מזעיקה ניידת של מד"א שמגיעה תוך 10 דקות. הפרמדיקית שמגיעה בניידת מחברת את שרון למכשיר א.ק.ג. שמודד את הפעילות החשמלית של הלב. במקביל, היא מאזינה לקולות הלב של שרון באמצעות סטתוסקופ. הא.ק.ג. של שרון נראה תקין אך קולות הלב שלה מרמזים שמשהו בכל זאת לא בסדר. מה יכולה להיות הבעיה? האם זה משהו רציני, או בעיה חולפת שניתן להתעלם ממנה? כדי למצוא את התשובות לכך, נצטרך להבין טוב יותר את תפקיד הלב, המבנה שלו ואופן פעולתו.

מערכת ההובלה - מבנה ותפקידים

מה תפקידה של מערכת ההובלה?

תשובה:

למערכת ההובלה מספר תפקידים בגופנו. במהלך השיעור נפרט את תפקידי ההולכה השונים ונזכיר בקצרה בלבד את תפקידי הויסות וההגנה.

נפרט כאן את כולם בהרחבה:

• הובלה:

- הובלת חומרים שחינויים לקיום התאים: חמצן, חומרי הזנה ועוד.
- הובלת חומרים שמשפיעים על פעולת התאים כמו הורמונים, מלחים מהאיבר שמייצר אותם אל איברי המטרה.
- הובלת פחמן דו חמצני אל הריאות
- הובלת חומרי פסולת שמטופלים אל איברים שתפקידם לטפל: הכבד והכליות.

• ויסות ושמירה על הומאוסטזיס:

- הומיאוסטזיס הוא מצב יציב ומאוזן של התנאים השונים בגוף: טמפרטורה, חומציות (pH) וריכוזים של חומרים שונים. הומאוסטזיס מאפשר פעילות תקינה של כל מערכות הגוף.
- ויסות טמפרטורת הגוף נעשה על ידי התרחבות או כיווץ של כלי הדם. כאשר חם בחוץ כלי הדם מתרחבים, הדם זורם לאט יותר וכך גדל איבוד חום מהגוף לסביבה. כאשר קר בחוץ כלי הדם מתכווצים וכך קטן איבוד חום מהגוף לסביבה החיצונית.
- הדם מזרים אל התאים ומהם חומרים שונים וכך נשמר מצב מאוזן ויציב של החומציות ושל ריכוזי מלחים וחומרים נוספים.

• הגנה:

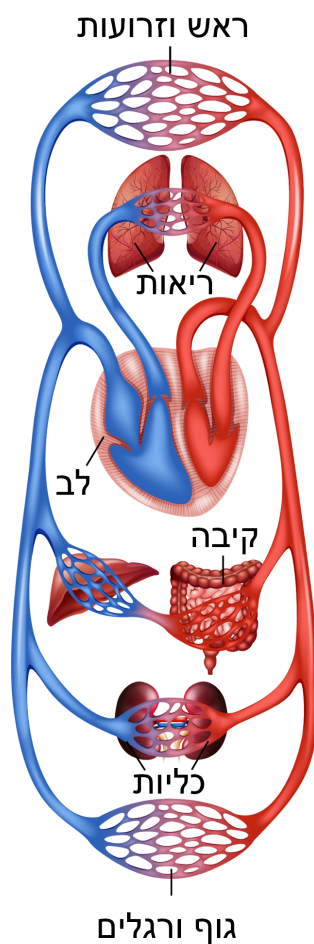
- במקרה של פגיעה בכלי דם, הדם מזרים למקום חומרים היוצרים גושים (קרישי דם) שאוטמים את החור ומונעים איבוד דם.
- במקרה של חדירת גורם זר לגוף (למשל חיידק או וירוס), הדם מוביל אליו תאים וחומרים השייכים למערכת החיסון שתפקידם לפרק אותו ולמנוע ממנו להתפשט בגוף.

מערכת ההובלה - "חברת השליחויות" של הגוף

מערכת ההובלה מזרימה את הדם בגוף בתוך מערכת של צינורות הנקראים כלי דם. למעשה, היא מתפקדת כמעין "חברת שליחויות" של גופנו, אשר מובילה "חבילות" שונות ממקום למקום. ה"משאיות" שמבצעות את ההובלה בפועל הן הדם שלנו, אשר בזכות מבנה מערכת הדם מגיע לכל פינה חשובה בגופנו.

כדי לבצע את תפקידי ההובלה השונים שהזכרנו, על המערכת להזרים את הדם דרך "אתרים" שונים בגוף שבהם המערכת אוספת את המרכיבים הנדרשים ובאתרים שבהם היא פורקת אותם. ניתן מספר **דוגמאות**:

1. המערכת מזרימה את הדם דרך הריאות כדי לאסוף חמצן, ומובילה את החמצן אל כל תאי הגוף שם היא "פורקת" אותו.
 2. המערכת מזרימה את הדם דרך הקיבה כדי לאסוף תוצרי עיכול, ותוצרים אלו מוזרמים גם הם אל כל תאי הגוף, שם הם "נפרקים".
- בכיוון ההפוך:
1. המערכת מזרימה את הדם דרך תאי הגוף כדי לאסוף פחמן דו חמצני ופורקת אותו בריאות.
 2. המערכת אוספת פסולת מתאי הגוף ומובילה אותם אל הכליות והכבד.



כותרת: מחזורי הדם הגדול והקטן
זכויות יוצרים: מפ"ה

תרגיל בכיתה או שיעורי בית:

על גבי השרטוט הנ"ל שרטטו בצבעים שונים את המסלולים הבאים:

1. מסלולה של מולקולת חמצן מהריאות אל תא שריר ברגל
2. מסלולה של מולקולת חמצן מהריאות אל תא שריר בפנים
3. מסלול של חד סוכר מהקיבה אל תא שריר ברגל
4. מסלול של מולקולת פחמן דו חמצני מתא שריר ברגל אל הריאות

בלמידה מרחוק: אפשר לשלוח לתלמידים את התמונה של המסלולים ולבקש מכל אחד לצייר את המסלולים השונים בעזרת תוכנת צייר על גבי התמונה ולשלוח אליכם בחזרה את התמונות עם המסלולים השונים. לחילופין, אפשר לתת אפשרות לתלמידים להוסיף שרטוטים על גבי שיתוף המסך כדי שיוכלו לצייר את המסלולים השונים על המצגת הכיתתית.

שאלה שיכולה לעלות מהכיתה בשלב זה:

- איך המערכת מצליחה להעמיס חומרים מסויימים בנקודות מסוימות ולפרוק אותם באחרות? מה מאפשר לה לעשות פעולות הפוכות במקומות שונים?

בדיון זה נדגיש שלא ניכנס כרגע לעומק הנושא אבל באמת מעניין לגלות כיצד חומרים מסויימים נספגים בדם במקומות מסויימים ויוצאים ממנו במקומות אחרים. כדי להבין זאת צריך להכיר מנגנונים פיזיקליים כמו דיפוזיה ואוסמוזה, אך גם תהליכים כימיים של יצירת קשר כימי בתנאים מסויימים ופירוקו בתנאים אחרים. תכונות נזל הדם מאפשרות את קיומם של התהליכים הללו.

דיון כיתתי:

- הביטו בתרשים המערכת ובמסלולים ששרטטתם על גבי התרשים - עקבו אחרי מסלול של מולקולת חמצן שמקורה בריאות בדרכה אל תא שריר ברגל ואחרי מסלול של מולקולת חד סוכר שמקורה בקיבה בדרכה לאותו תא שריר. מה ההבדל בין המסלולים הללו? האם יש הבדל מהותי מבחינת מבנה המערכת בין הענף שאחראי על העמסת החמצן וזה שאחראי על העמסת תוצרי העיכול?

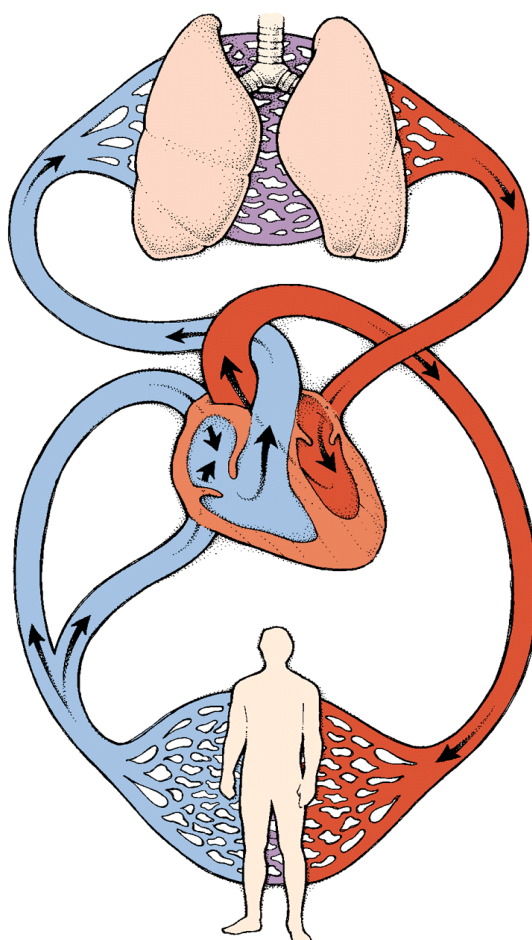
תשובה: ניתן לראות שיש הבדל בסיסי בין המסלול שעובר בריאות לזה שעובר בקיבה: כל הדם שחוזר אל הלב יעבור בשלב הבא דרך הריאות; לעומת זאת, המעבר בקיבה הוא מסלול אחד מבין מסלולים מקבילים רבים בהם זורם הדם. במילים אחרות, מבנה מערכת הדם גורם לכך שכל הדף הזורם בגוף יעבור בשלב מסויים בריאות, אך לא בהכרח בקיבה.

מסלול מחזורי הדם בגוף - הצגה פשוטה

כפי שניתן לראות בתרשים לעיל, מסלול ההובלה שעובר דרך הריאות שונה ממסלולי ההובלה האחרים בכך שהוא מסלול נפרד וייעודי שיוצא מהלב ונכנס אליו. אפשר לראות שמהלב יוצאים שני מסלולי הובלה שונים ונפרדים:

1. **המחזור הקטן:** במחזור זה זורם דם אל הריאות וחוזר מהריאות אל הלב. מחזור זה מזרים דם אל שתי הריאות ואוסף את הדם משתייהן בחזרה אל הלב.
2. **המחזור הגדול:** במחזור זה זורם דם מהלב אל כל תאי הגוף. במחזור זה זורם הדם אל חלקי הגוף השונים: גפיים, איברים פנימיים, ראש וכו', ואף נאסף מהם וחוזר אל הלב.

ניתן לראות את שני המחזורים הנ"ל בתרשים המפושט שמופיע כאן:



המבנה הנ"ל של שני מסלולים נפרדים שמחברים זה לזה על ידי הלב גורם לכך שכל הדם שחוזר אל הלב יעבור בשלב הבא דרך הריאות ורק אז יחזור שוב אל הגוף.

הדגישו בפני התלמידים כי אף על פי שאנו מחלקים את מערכת הדם לשני מחזורים ("קטן" ו"גדול"), מדובר במערכת אחת ארוכה, ולא בשתיים נפרדות. כדי להמחיש זאת, תוכלו להקרין בכיתה את התרשים לעיל, ולבקש מאחד התלמידים לעקוב עם האצבע אחר המסלול כולו: להתחיל מהריאות לכיוון הלב ומשם אל "שאר הגוף" (החלק התחתון של האיור), להמשיך אל הלב במעלה התרשים ומשם בחזרה לריאות - כל זה מבלי להרים את האצבע.

הלב - הכוח המניע של מערכת ההובלה

הלב כמשאבה

עד עתה ראינו כי מערכת ההובלה - הכוללת את הלב, כלי הדם והדם עצמו - היא מערכת אחת סגורה שמאפשרת לדם לזרום במסלולים שונים ולהגיע לכל המקומות הנדרשים בגוף. אולם נשאלת השאלה, כיצד הדם זורם במערכת הזו? נדרש מנגנון כלשהו שמניע את הדם, שכן ללא מנגנון כזה הדם ייתנקז כלפי מטה בהשפעת הגרביטציה. המנגנון הזה הוא הלב, שמתפקד כמשאבה המסחררת את הדם בגופו.

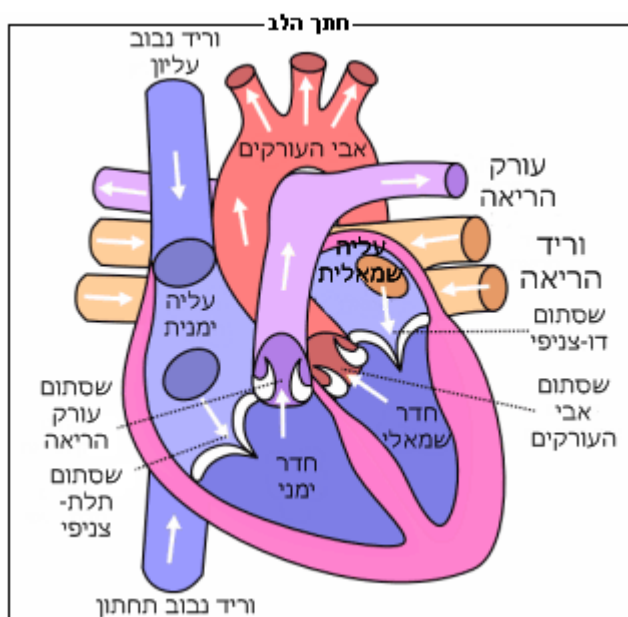
כיצד הלב פועל כמו משאבה? כדי להבין זאת, עלינו לצלול עמוק יותר למבנה האנטומי של האיבר המופלא הזה.

מבנה הלב

הלב מורכב מארבעה חללים המוקפים רקמה שרירית: שני חללים בכל צד של הלב. בצד ימין עליה וחדר ובצד שמאל עליה וחדר:

- צד ימין של הלב אוסף את הדם שחוזר מהגוף דרך הוֹרִיד הַנְּבוּב (עליון ותחתון) ומוציא את הדם דרך עורק הריאה אל הריאות.
- צד שמאל של הלב אוסף את הדם שחוזר מהריאות דרך וִרִיד הַרִיאה ומוציא אותו אל חלקי הגוף השונים דרך אבי העורקים.

העלייה והחדר בכל צד מופרדים חלקית ומחוברים ביניהם רק באמצעות שסתום חד-כיווני, אך בין שני צידי הלב מפרידה מחיצה מלאה. שאינה מאפשרת לדם משני הצדדים להתערבב. צד ימין מטפל בדם שחוזר מהרקמות ולכן הוא עני בחמצן, וצד שמאל מטפל בדם שחוזר מהריאות ולכן הוא עשיר בחמצן. החלוקה הפנימית בין עלייה לחדר היא זו שמאפשרת ללב לפעול כמשאבה יעילה.



כותרת: חלקי הלב

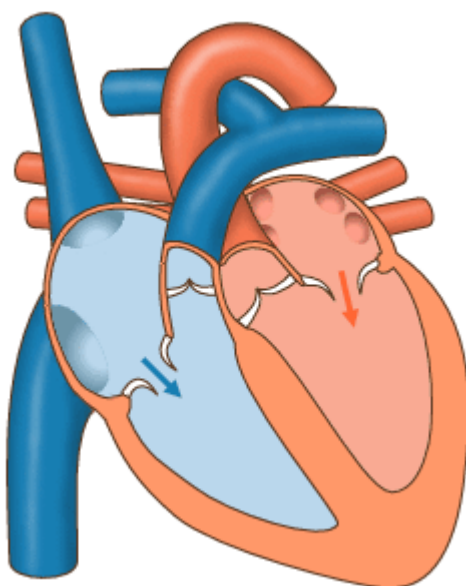
מקור: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Diagram_of_the_human_heart_he.png

זכויות יוצרים: CC BY-SA 3.0 <<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>>, via Wikimedia Commons

פעולתו של הלב

למעשה, הלב מורכב משתי משאבות נפרדות. כל אחד מצידי הלב עובד כמשאבה שעיקרון פעולתה פשוט: היא יוצרת בדם הפרש לחצים, אשר נוצר על ידי התכווצות והרפייה של השריר. ככל נוזל, הדם זורם מאיזור שבו לחץ גבוה לאיזור שבו לחץ נמוך.

כל אחת מהמשאבות מזרימה את הדם במחזור נפרד אך הן עובדות בתיאום מלא: מתכווצות ביחד ומרפות ביחד.



מקור: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Latidos.gi>

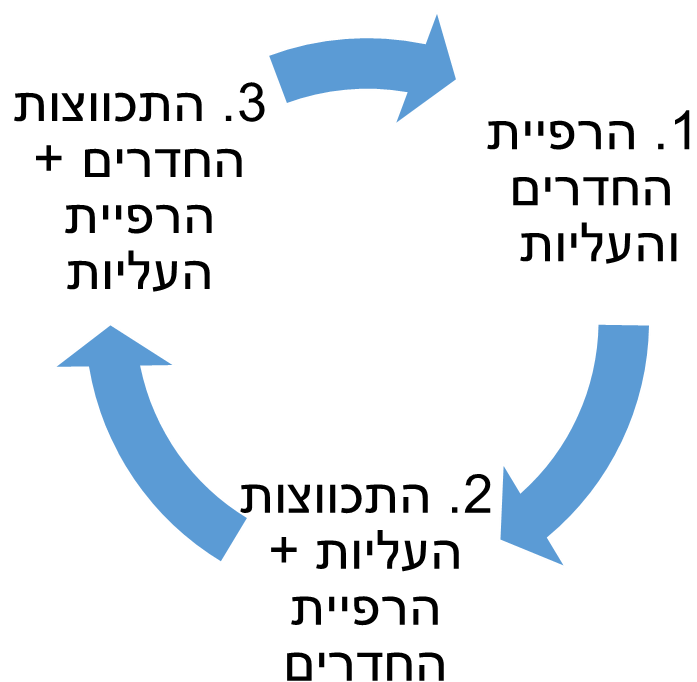
זכויות יוצרים: CC BY-SA 3.0 <<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>>, via Wikimedia Commons

ננסה להבין את תפקיד החלוקה של כל אחד מצידי הלב לחללים נפרדים (עלייה וחדר), על ידי הסתכלות על 3 שלבים בפעולת הלב:

1. שלב ראשון - החדרים רפויים (שלב דיאסטולי), גם העליות רפויות: דם חוזר מהגוף ומהריאות אל העליות וגם אל החדרים.
2. שלב שני - העליות מתכווצות והחדרים רפויים (שלב דיאסטולי): הלחץ בעליות גדל עם הכיווץ וגורם לריקון של העליות לתוך החדרים.
3. שלב שלישי - החדרים מתכווצים (שלב סיסטולי) והעליות רפויות: הכיווץ יוצר לחץ גבוה בתוך החדר והדם זורם מהחדר אל הגוף/הריאות. כבר בשלב זה מתחיל לחזור דם דרך הווריד (נבובריאה) ולהצטבר בחלל העליה שכן היא רפויה והלחץ בה נמוך.

שלבי הפעולה הנ"ל הם מחזוריים כך שכשנסתיים שלב 3 מתחיל מחדש שלב 1.

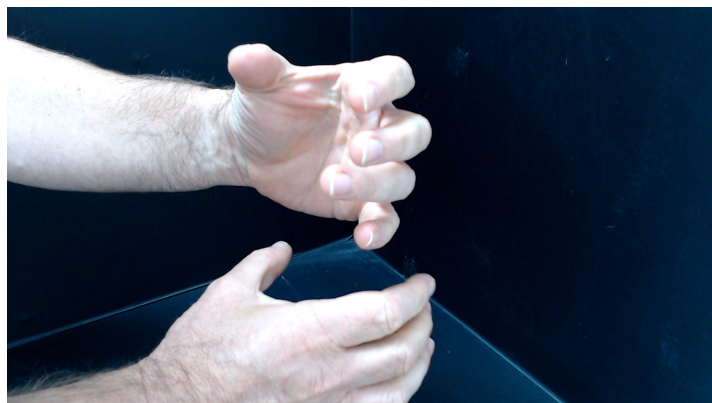
ניתן לראות את התהליך גם בתרשים הזרימה הבא:



נתרגל עם התלמידים את מחזור הפעולה של הלב גם בעזרת הידיים:

יד שמאל תייצג את העלייה השמאלית ויד ימין תייצג את החדר השמאלי. נחזיק את יד שמאל מעל יד ימין כששתיהן פתוחות, ונתרגל את המחזור הבא:

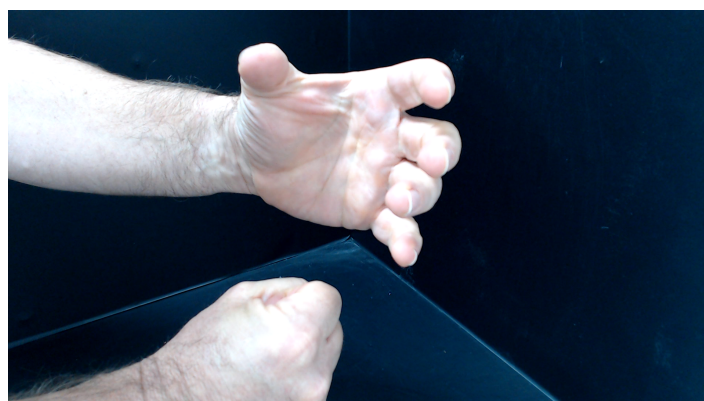
1. **שלב 1:** שתי הידיים פתוחות (עלייה וחדר רפויים)



2. **שלב 2:** יד שמאל נסגרת ויד ימין נשארת פתוחה (עלייה מכווצת, חדר רפוי)



3. **שלב 3:** יד ימין נסגרת ויד שמאל נפתחת (עלייה רפויה, חדר מכווץ)



הערה: כדאי לשקול להציג בכיתה הדגמה של בלון (או בקבוק פלסטי) מלא במים וכיצד לחיצה מגדילה את הלחץ וגורמת לזרימת המים החוצה.

בלמידה מרחוק: מומלץ לבצע את הפעילות גם בלמידה מרחוק כדי להפעיל את התלמידים. כדאי לבקש מהם לכוון את המצלמות שלהם לאזור הידיים כדי שתוכלו לראות את פעילות התלמידים.

ניתן לראות זאת בסרטון הבא החל מדקה 01:43:

<https://www.youtube.com/watch?v=bnuUF2adhOM&t=52s>

ניתן להעשיר את התרגול בדרכים רבות ככל שמעמיקים בלימוד:

1. ביצוע התרגיל בצורה מסונכרנת של שני תלמידים.
2. הוספת גורם הזמן: כיווץ העלייה קצר, כיווץ החדר ארוך יותר.
3. הוספת קולות הלב - Lub-Dub.

חשוב שהתלמידים יבינו שהתרגול בעזרת הידיים, תרשים הזרימה והתיאור המילולי הם 3 ייצוגים שונים של אותו מידע.

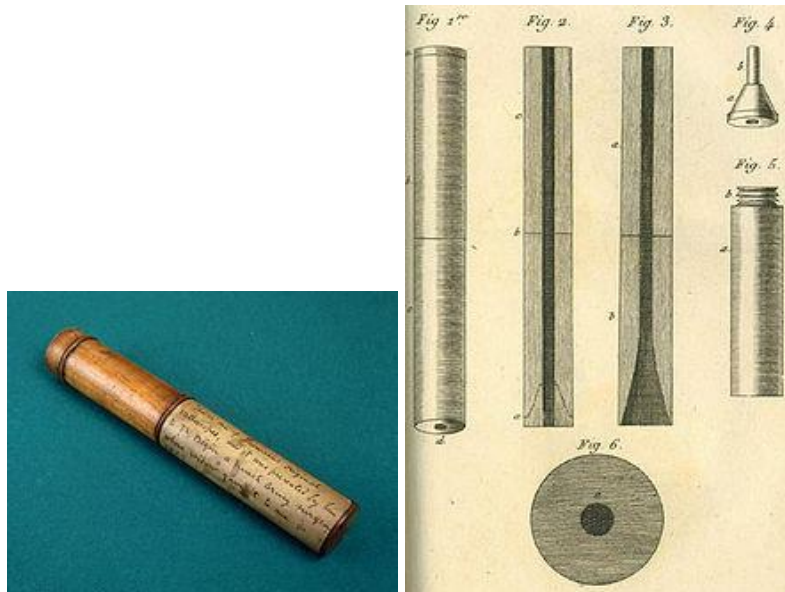
חקר הלב באמצעות רעשי הלב

קצת היסטוריה

בתקופת הרנסנס (מאות 15-17) התחילו בחקר משמעותי של אנטומיית גוף האדם ורישום שלה. התרשים המדויק הראשון של הלב, לפחות זה ששרד עד ימינו, היה של **לאונרדו דה וינצ'י מראשית המאה ה-16**, שנהג לנתח גופות ולצייר איברים פנימיים שונים. יחד עם זאת, גם מבטו החד של דה וינצ'י לא הצליח להבין את מנגנון הפעולה המורכב של הלב כפי שאנו מבינים אותו היום – מבנה החדרים, העובדה שמחזור הדם מורכב למעשה משני מחזורים המחוברים ביניהם, וכו'.



מי שתיאר לראשונה את מחזור הדם ואת פעולת הלב כפי שאנו מכירים אותם כיום היה הרופא האנגלי ויליאם הארווי. הוא הסביר שמחזור הדם מורכב משני מחזורים, המחזור הקטן בין הלב והריאות והמחזור הגדול בין הלב לרקמות הגוף. ההתפתחות הטכנולוגית המשמעותית הראשונה שהביאה להבנה מורכבת יותר של פעולת הלב היא הסטטוסקופ, או מִסְכָּת בעברית. עד להמצאתו, הדרך היחידה להאזין ללב הייתה האזנה לפעילות באמצעות הצמדת אוזן הרופא לבית החזה של החולה. המצאת הסטטוסקופ על ידי הרופא הצרפתי רנה לאנק בתחילת המאה ה-19, שיפרה את היכולת של רופאים להאזין ללב ולריאות ולאבחן רעשים חשודים, כגון איוושות לב, אשר מעידות על ליקויים בתפקוד מסתמי הלב. הסטטוסקופ עבר שינויים רבים מאז ימיו הראשונים כגליל עץ פשוט ועד לעיצובו הנוכחי.



סטטוסקופ מודרני:



סרטון של 2 דקות נותן זווית מעניינת נוספת על המצאת הסטטוסקופ:

<https://www.youtube.com/watch?v=0bxiOMJAMW8>

מרכיביו של הסטטוסקופ ואופן פעולתו

הסטטוסקופ מורכב מ-3 מרכיבים עיקריים:

1. דיאפראגמה ופעמון - תפקידם לקלוט את תנודות העור ולתרגמן לגלי קול.
2. צינור חלול מפוצל - תפקידו להוליך את גלי הקול אל האוזניות.
3. האוזניות - מחברות את קצות הצינור אל האוזניים.

אופן פעולת הסטטוסקופ: הדיאפראגמה קולטת את רטט העור ו"מתרגמת" אותו לגל אקוסטי (גל קול) שעובר באוויר שבתוך הצינור החלול. הצינור החלול מתפצל לשני צינורות ומוביל את גל הקול לתוך האוזניים דרך האוזניות.

הסטטוסקופ משמש להאזנה לקולות גוף שונים: לב, ריאות, מעיים ועוד. בדיוק כמו תנועות הלב, גם תנועות של איברים פנימיים אחרים יוצרות גלים אקוסטיים שעוברים בין הרקמות השונות וניתן לקלוט אותן על גבי העור באמצעות סטטוסקופ.

אנחנו נקשיב בעזרת הסטטוסקופ לגלים האקוסטיים שנוצרים על ידי הזרימה המערבולתית של דם בעוברו דרך המסתמים.

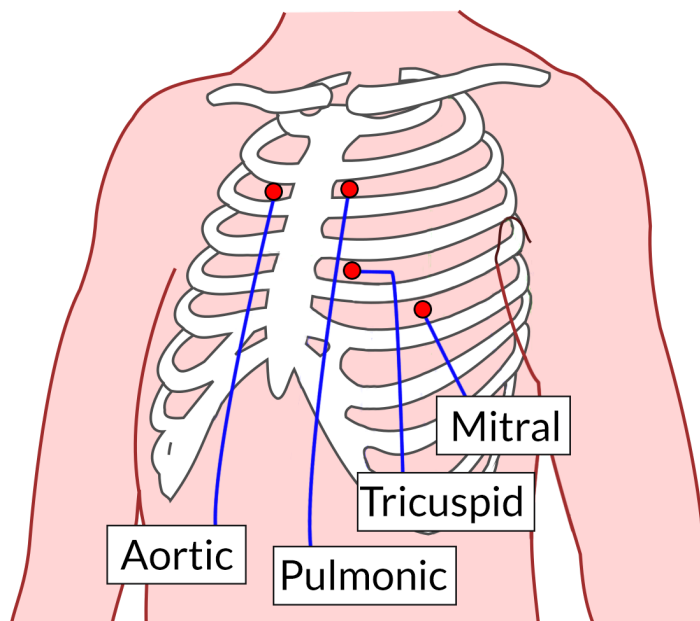
האזנה לפעולת הלב

נאזין לפעולת הלב בעזרת סטטוסקופ.

כל תלמיד יקבל סטטוסקופ ויאזין לפעולת הלב על ידי:

1. הכנסת האוזניות לתוך האוזניים (שימו לב שיש להקפיד על הכיוון הנכון של האוזניות).
2. הצמדת הדיאפראגמה לבית החזה בנקודת ההאזנה המסומנת בשרטוט בתגית **Pulmonic** (מעט משמאל לעצם בית החזה בחלקה העליון - בין צלע 2 לצלע 3).
3. האזינו לפעולתו המחזורית של הלב - כל מחזור כולל 2 רעשים. זהו אותם.

בלמידה מרחוק: לא ניתן לבצע פעילות זו בלמידה מרחוק אך כדי להשלים את ההסבר מומלץ להציג את הסרטון שמסביר על הרעשים השונים.



בלשון הרפואית נהוג להתייחס לשני רעשי הלב ששמענו בתור S1 ו-S2. לעיתים מתייחסים אל הקולות הללו גם בתור Lub ו-Dub כאשר Lub הוא החזק בין השניים ו-Dub החלש יותר.

שאלה ודין:

ננסה להבין מה מקורם של רעשי הלב ששמענו. נצפה בסרטון קצר (דקות 00:00 - 00:45)

<https://www.youtube.com/watch?v=dBwr2GZCmQM>

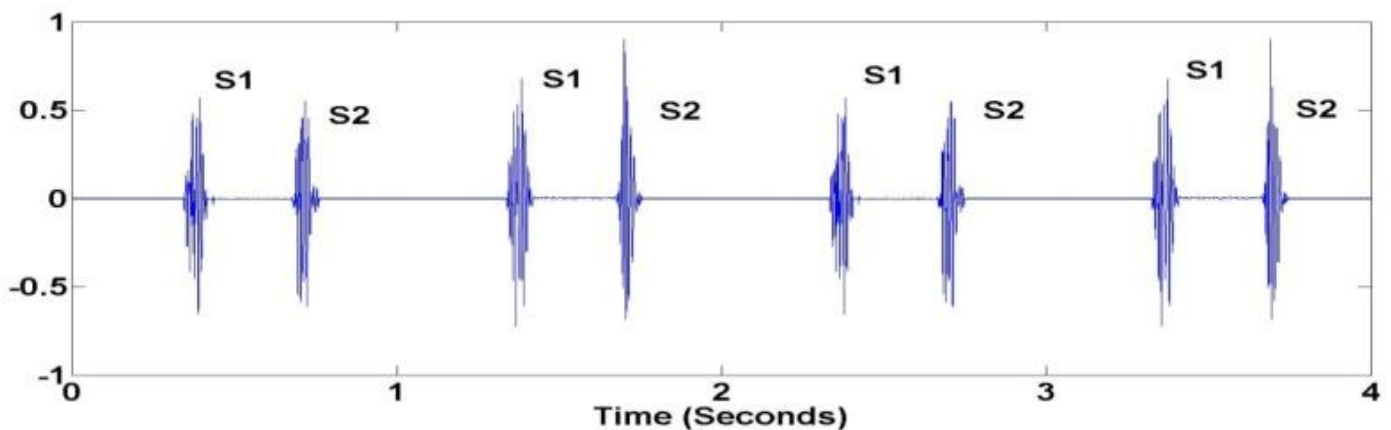
רשמו מה גורם לרעשי הלב ששמעתם ומה התזמון שלהם בזמן מחזור הלב.

תשובה:

הרעש S1 נוצר על ידי סגירת מסתמי המפרש שבין העליות לחדרים. הוא נוצר כאשר החדר מתכווץ (תחילת השלב הסיסטולי). זהו כיווץ עוצמתי שגורם לסגירה חזקה ולרעש חזק.

הרעש S2 נוצר על ידי סגירת מסתמי הכיסים שבין החדרים לעורקים. הוא נוצר כאשר החדר נעשה רפוי (תחילת השלב הדיאסטולי). זוהי סגירת מסתם חלשה יותר וכך גם הרעש.

נהוג להציג את רעשי הלב בעזרת תרשים שמייצג את עוצמת הרעש בשלבי פעולת הלב השונים:

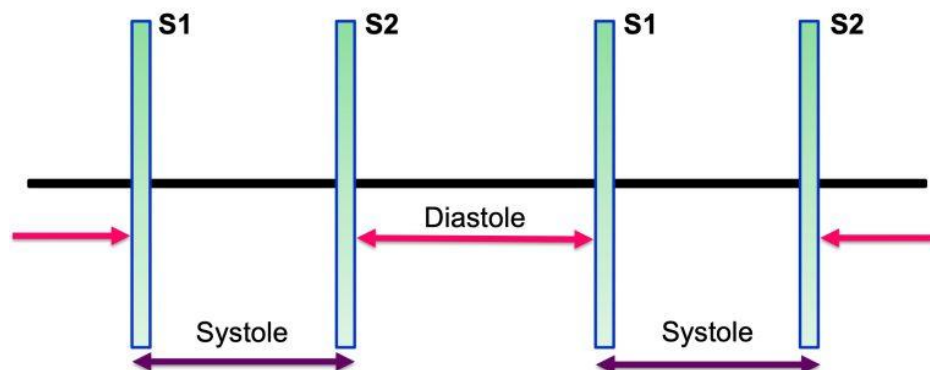


כותרת: Fundamental Heart Sounds S1 and S2

אישור שימוש בתמונה: <https://creativecommons.org/licenses/by/3.0>

מקור: https://www.researchgate.net/figure/Fundamental-Heart-Sounds-S1-and-S2_fig3_232742377

ניתן להסתפק בצורת הצגה פשוטה יותר שמציגה את מיקומם של קולות הלב ביחס למחזור הסיסטולי והדיאסטולי (ללא פירוט של צורת גלי הקול):



ועכשיו נחזור ל"מודל הידיים" שלנו ונוסיף את רעשי הלב Lub ו-Dub במהלך התרגול. נתרגל זאת עד שנצליח במדויק.

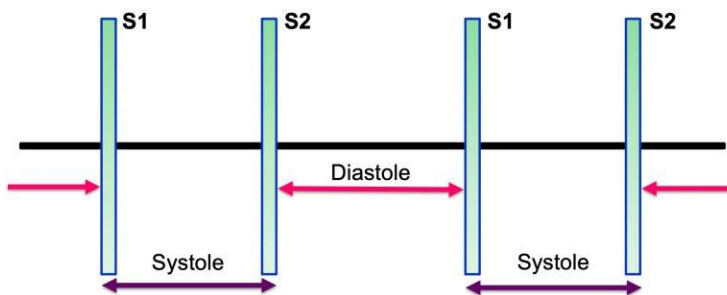
זיהוי פתולוגיות בעזרת קולות הלב ("רשרושים")

כאשר מסתמי הלב פגומים נפגעות הפעולות של הלב. פעמים רבות ניתן לאבחן פתולוגיה מהסוג הזה על ידי האזנה לקולות הלב.

נאזין לארבעה קולות לב שונים ונסה לזהות:

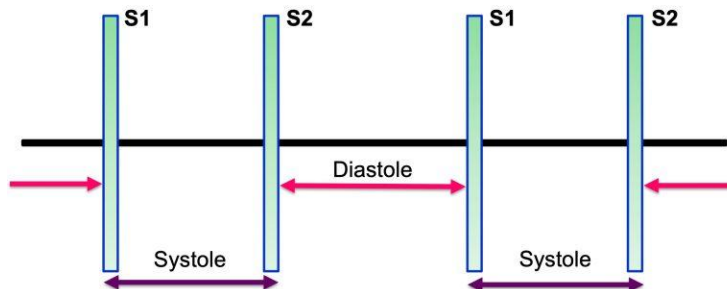
1. האם מדובר בקולות לב תקינים?
2. אם לא - האם הרעש הנוסף נשמע בשלב הסיסטולי או הדיאסטולי? או אולי בשניהם?
3. אם אתם מזהים רעש חריג, סמנו את מיקומו בתרשים.

האם יש רשרוש ?1



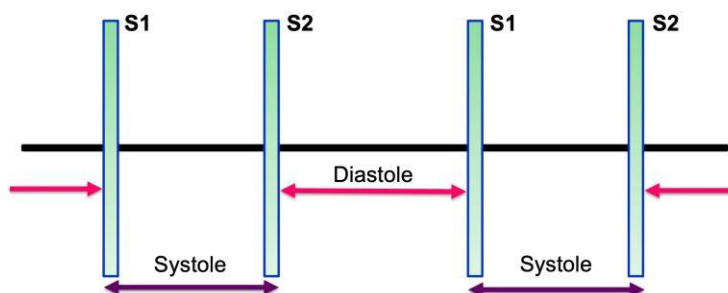
<https://youtube.com/watch?v=vgKU5OrJcQ&si=IZqLz4Kt6PJzNWYn>

האם יש רשרוש ?2



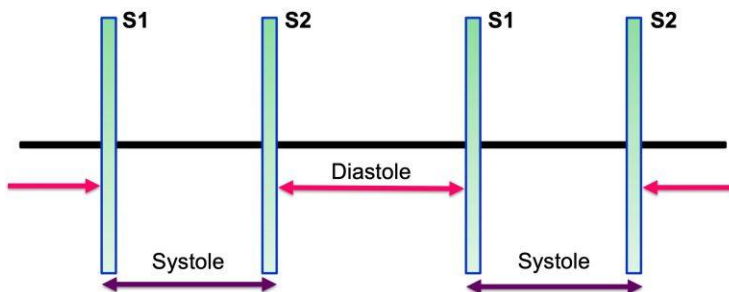
<https://youtube.com/watch?v=Dky7auxfrwo&si=7LizQBGN4ZWehtHO>

האם יש רשרוש ?3



<https://youtube.com/watch?v=unjL3F6-MqA&si=QS5tIneurF2QFcPr>

האם יש רשרוש?4

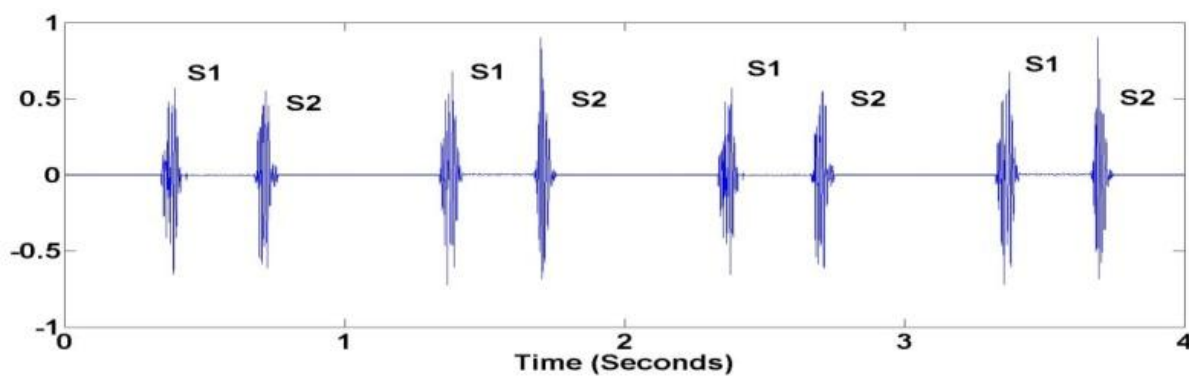


<https://youtube.com/watch?v=G3IC1wEDZc0&si=-91kynbIYPsQLHHU>

בלמידה מרחוק: כדאי להציג לתלמידים בכל פעם את אחד הקודים או לשלוח להם קישורים ישירות לסרטונים שיאזינו להם בביתם ולקיים דיון קצר אחרי כל סרטון על השרטוט המתאים לסרטון.

פתרונות:

סרטון 1: בסרטון זה נשמעים קולות לב תקינים. השרטוט נראה כך:



סרטון 2: בסרטון נשמע רשרוש סיסטולי. השרטוט נראה כך:



סרטון 3: בסרטון נשמע רשרוש דיאסטולי. השרטוט נראה כך:



סרטון 4: בסרטון נשמעים 2 רשרושים - סיסטולי ודיאסטולי. השרטוט נראה כך:



סיום - שרון עוברת צינתור להחלפת מסתם

נחזור לסיפורה של שרון מתחילת השיעור. עזבנו אותה כשתוצאות הא.ק.ג. שהיא עברה נראו תקינות, אך הפרמדיקית זיהתה רעש חשוד באמצעות הסטטוסקופ.

שרון מפונה לבית החולים באמבולנס של מד"א ומאושפזת במחלקה הקרדיולוגית. המשך בירור בבית החולים מעלה שהאיוושה שהפרמדיקית שמעה אכן מעידה על בעיות בתפקוד המסתם שביציאת החדר השמאלי (אל אבי העורקים). המסתם אינו נפתח כראוי וסובל מהיצרות (Stenosis) שנגרמת על ידי משקעים סידיניים, משקעים שמקשים על המסתם להפתח. כבר למחרת עוברת שרון החלפת מסתם באמצעות צנתור - פרוצדורה שנקראת TAVI. ניתן להתרשם מפרוצדורה זו בסרטון הבא:

<https://www.youtube.com/watch?v=5jLfPIQBYuw>