



משרד החינוך

מערכת שידורים לאומית

פיזיולוגיה של המאמץ

חלק א'-שרירי השלד ומבנה השריר

חינוך גופני
מקצוע מוגבר לבגרות 5יח"ל
שם המורה: עופר חדד



מה נלמד היום / במה נעסוק

- רקמות היסוד בגוף
 - סוגי שרירים בגוף האדם
 - מבנה מקרוסקופי של שריר שלד
 - מבנה מקרוסקופי של תא שריר שלד
- 



רקמות היסוד בגוף

השרירים שבגופנו עשויים מרקמת שריר המהווה אחת מארבע רקמות היסוד בגוף החי:

1. רקמת אפיתל - רקמת ציפוי המצפה אברים פנימיים

2. רקמת עצב - מאפיינת את מערכת העצבים

3. רקמת עצם - מאפיינת את מערכת השלד

4. רקמת שריר - מאפיינת את מערכת השרירים



סוגי שרירים בגוף האדם

שרירי השלד	שרירים חלקים	שריר הלב
מניעים את הגוף, מאפשרים את יציבותו, מגינים על איבריו הפנימיים, יכולים להתכווץ מהר לזמן קצר ולפתח כוח רב. מהווים 40% ממשקל הגוף, בעלי מבנה מסודר של יחידות מתכווצות, רב גרעיניים והם מכונים גם שרירים רצוניים שרירים משורטטים.	נמצאים באיברים הפנימיים: מעיים, קיבה וכלי דם וכו'. חד גרעיניים ללא מבנה מסודר של יחידות מתכווצות. מאופיינים בהתכווצויות איטיות וממושכות לעיתים בעלי בעוצמה חזקה מגינים על איברים פנימיים, מסייעים בתפקוד האיברים הפנימיים, מהווים יחד עם שריר הלב כ- 10% ממשקל הגוף	דומה במבנה לשריר השלד, אך שונה באופן פעולתו. מהווה משאבה לשאיבת דם והזרקתו לגוף.
		

שריר הלב

שריר חלק



מבנה מקרוסקופי של שריר שלד

- תאי שריר שלד בנויים בצורת גליל לכל אורכו.
 - מספר תאי השריר תלוי בתפקיד ובכמות הכוח שעליו לפתח.
 - השריר עטוף ברקמת חיבור (אפימיזיום) ומחולק לצרורות של תאי שריר, שכל אחד מהם עטוף ברקמת חיבור נוספת (פרימיזיום).
- 



מבנה מקרוסקופי של שריר שלד

- כל סיב (תא) שריר עטוף ברקמת חיבור משלו (אנדומיזיום).
 - תפקיד רקמות חיבור אלו הוא להוות מצע לכלי דם ולתאי עצב שתפקידם לדאוג לתחזוקת תאי השריר.
 - המשכן של שלוש רקמות חיבור אלו בונה את גיד השריר.
- 

מבנה מקרוסקופי של שריר שלד



מבנה מקרוסקופי של תא שריר שלד

סיב שריר כולל בתוכו את האברונים ומרכיבי התא הבאים:

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1. סרקולמה (קרום תא) | 7. ליזוזומים |
| 2. סרקופלסמה (ציטופלסמה) | 8. אנזימים |
| 3. גרעין (תא שריר שלד הוא רב גרעיני) | 9. מיוגלובין |
| 4. רשת סרקופלסמית (רשת אנדופלסמית) | 10. חומרי אנרגיה ATP, CP |
| 5. מיטוכונדריה | 11. חומרי דלק כגון חומצות אמינו וחומצות שומן. |
| 6. ריבוזומים | 12. בנוסף גם מיופיבריל(ליף)המפשר לתאי השריר להתכווץ ולהפעיל מתח. |

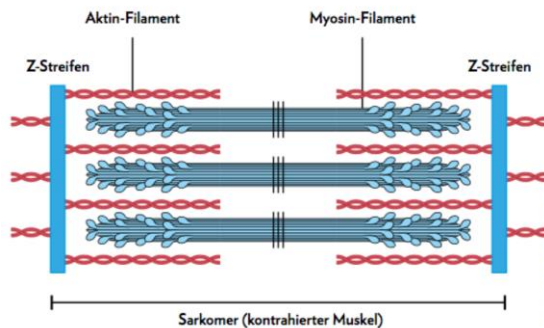
מבנה מקרוסקופי של תא שריר שלד

כשסרקומר מתכווץ המרחק בין שני פסי Z מתקצר כל המיופיברילים מתקצרים ואיתם גם תאי השריר.

שני הקורים המרכזיים במנגנון ההתכווצות הם אקטין (קור דק) שמחובר ישירות לפסי Z, ומיוזין (קור עבה).

על המיוזין ישנן בליטות הנקראות גשרי רוחב של המיוזין, ולהם תפקיד מרכזי בתהליך ההתכווצות של השריר.

הסידור של החלבונים בסרקומר יוצרים פסים כהים ובהירים לסרוגין ומעניקים לתא השריר מראה מפוספס/ משורטט.





מבנה מקרוסקופי של תא שריר שלד

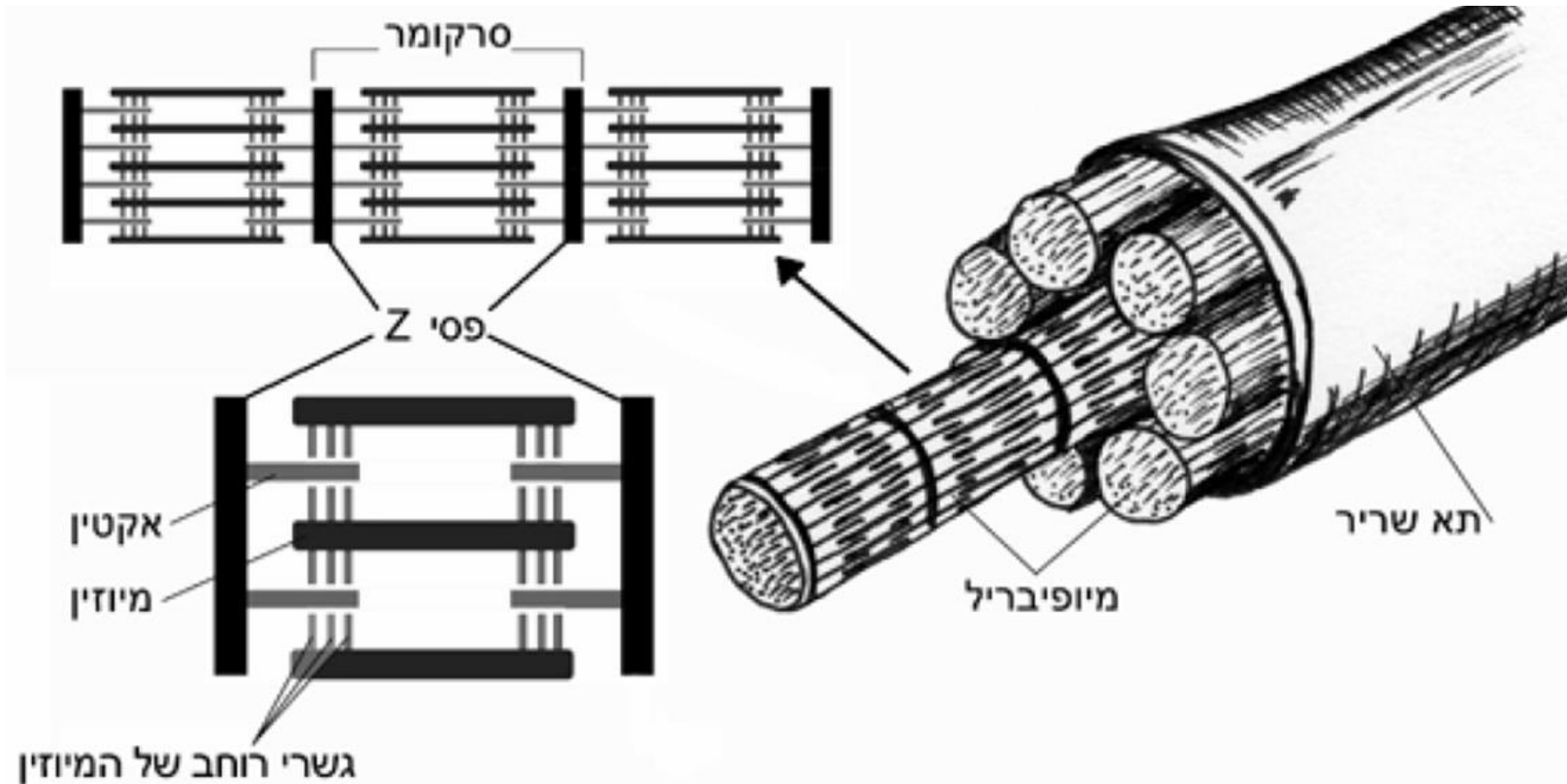
בכל תא שריר ישנם מאות אלפי מיופיברילים המחולקים לסרקומרים, שהם היחידה התפקודית הקטנה ביותר במנגנון ההתכווצות.

הסרקומרים בנויים מסוגי חלבון שונים.

חלק מהחלבונים שייכים למנגנון ההתכווצות ומכונים מרכיבים מתכווצים (אקטין ומיוזין /קורים) החלבונים האחרים שומרים על מבנה הסרקומר ושייכים למרכיבים האלסטיים (פסי ה-Z) הסרקומרים מחוברים במבנים הנקראים פסי Z.



מבנה מקרוסקופי של תא שריר שלד





שאלות סיכום לחלק א'

1. ציינו את שלושת סוגי השרירים המצויים בגוף האדם ומהו תפקידו של כל שריר?
 2. מהם שמותן ותפקידן של רקמות החיבור העוטפות את סיבי השריר, צרורות תאי השריר והשריר כולו?
 3. מהו מיופבריל, מה תפקידו ומהן יחידות המבנה שלו?
- 

חינוך גופני

מקצוע מוגבר לבגרות 5יח"ל

פיזיולוגיה של המאמץ

חלק ב'-שרירי השלד ומבנה השריר

שם המורה: עופר חדד



מה נלמד בשיעור?

- . חיבור שריר לעצם
 - . יצירת תנועה במפרק
 - . פעולת שרירי השלד
- 

חיבור שריר לעצם

גיד - הוא רקמת חיבור המחברת שריר לעצם.

רוב הגידים הם בעלי צורה דמוית חבל וסיביהם מסודרים במקביל .

ככל שחתך הרוחב של גיד גדול יותר כך הגיד חזק יותר.

תפקיד הגידים להעביר את המתח שנוצר בשרירים אל העצמות.

הגידים אינם נמתחים !! הם מסוגלים להעביר כל מתח קטן

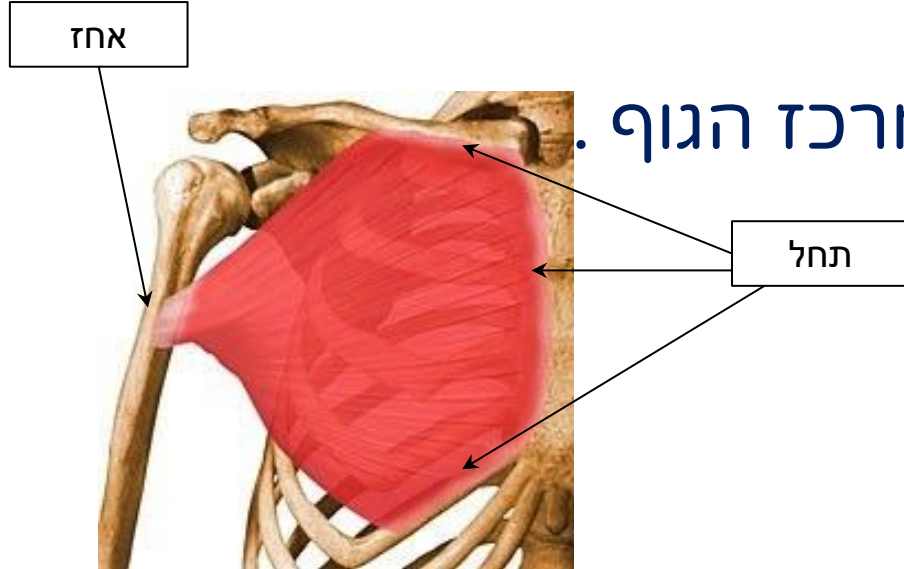
שמתפתח בשריר אל מערכת השלד.



יצירת תנועה במפרק

כדי ששריר יוכל ליצור תנועה במפרק, הוא חייב לעבור מעליו.
כל שריר מחובר בד"כ לעצמות השלד בשתי נקודות חיבור.
תחל-(origin)נקודת החיבור הראשונה של שריר לעצם,
קרובה למרכז הגוף.

אחז-(insertion)נקודת החיבור השנייה רחוקה ממרכז הגוף.



יצירת תנועה במפרק

התכווצות השריר מפעילה מתח על הגיד השואף לקרב בין העצמות וליצור תנועה במפרק.

מידת הקיבוע של עצמות המפרק היא שתקבע איזו עצם תנועה.

ישנם מקרים שבהם השריר עובר מעל לשני מפרקים ואז הוא יכול ליצור תנועה בשניהם.



פעולות שרירי חגורת הכתפיים ובגו העליון

השריר	מפרק	תחל	אחז	תנועה
טרפז	שכמה-בית החזה	חוליות עמוד שדרה	בריח שכמה	קירוב שכמות הרמת שכמה
רחב גבי	כתף	אגן חוליות מותניים	זרוע	פשיטת הכתף
דלתא	כתף	בריח שכמה	זרוע	הרחק, כפיפה, פשיטה בכתף
חזה גדול	כתף	בריח עצם חזה	זרוע	קירוב אופקי בכתף
שרירי בטן ישר בטני ואלכסונים	חוליות עמוד שדרה, אגן	עצם החלציים(חק)	צלעות	כפיפה של עמוד שדרה סיבוב של עמוד שדרה
זוקפי הגב	חוליות עמוד שדרה, אגן	עצם החלציים (שת) חוליות עמוד שדרה	חוליות עמוד שדרה, בסיס הגולגולת	פשיטה של עמוד שדרה

שרירי הרגליים

השריר	מפרק	תחל	אחז	תנועה
עכוז גדול	ירך	עצם האגן	ירך	פשיטת ירך, סיבוב אגן לאחור
עכוז תיכון	ירך	עצם האגן	ירך	הרחקת ירך
מקרבי ירך	ירך	עצם החלציים (חיק)	ירך	קירוב ירך
פושטי ירך	ירך, ברך	עצם החלציים (שת)	שוקה, שוקית	פשיטת ירך, כפיפת ברך
ארבע-ראשי	ירך, ברך	ירך, עצם האגן (כסל)	שוקה	פשיטת ברך, כפיפת ירך
תאומים	ברך, קרסול	ירך	גיד אכילס, גבששת העקב	כפיפת ברך, כפיפה כפית של הקרסול
סוליה	קרסול	שוקה, שוקית	גבששת העקב	כפיפה כפית של הקרסול

שרירי הידיים

השריר	מפרק	תחל	אחז	תנועה
דו-ראשי זרועי	כתף מפרק	שכמה	אמה (חישור)	כפיפת מפרק באחיזה תחתית כפיפת כתף
זרוע	מפרק	זרוע	אמה (גומד)	כפיפה במפרק באחיזה עילית
תלת-ראשי	כתף מפרק	שכמה זרוע	אמה (גומד)	פשיטת מפרק פשיטת כתף
כופפי כף היד	שורש כף היד	זרוע אמה	עצמות כף היד והאצבעות	כפיפת אצבעות כפיפת כף יד
פושטי כף היד	שורש כף היד	זרוע אמה	עצמות כף היד והאצבעות	פשיטת אצבעות פשיטת כף יד



שאלות סיכום לחלק ב'

- מהם תחל ואחז של שריר??
 - אילו פעולות יכול לבצע שריר הדלתא במפרק הכתף?
 - אילו פעולות יכול לבצע שריר הארבע ראשי במפרק הירך והברך?
 - תארו כיצד מפעיל שריר את הפרק הנמצא מתחתיו.
- 



תודה שהשתתפתם

בשיעור





נוהל שימוש ביצירות מוגנות בזכויות יוצרים ואיתור בעלי זכויות

השימוש ביצירות במהלך שידור זה נעשה לפי סעיף 27א לחוק זכות יוצרים, תשס"ח. 2007-אם הינך בעל הזכויות באחת היצירות, באפשרותך לבקש מאיתנו לחדול מהשימוש ביצירה, זאת באמצעות פנייה לדוא"ל rights@education.gov.il