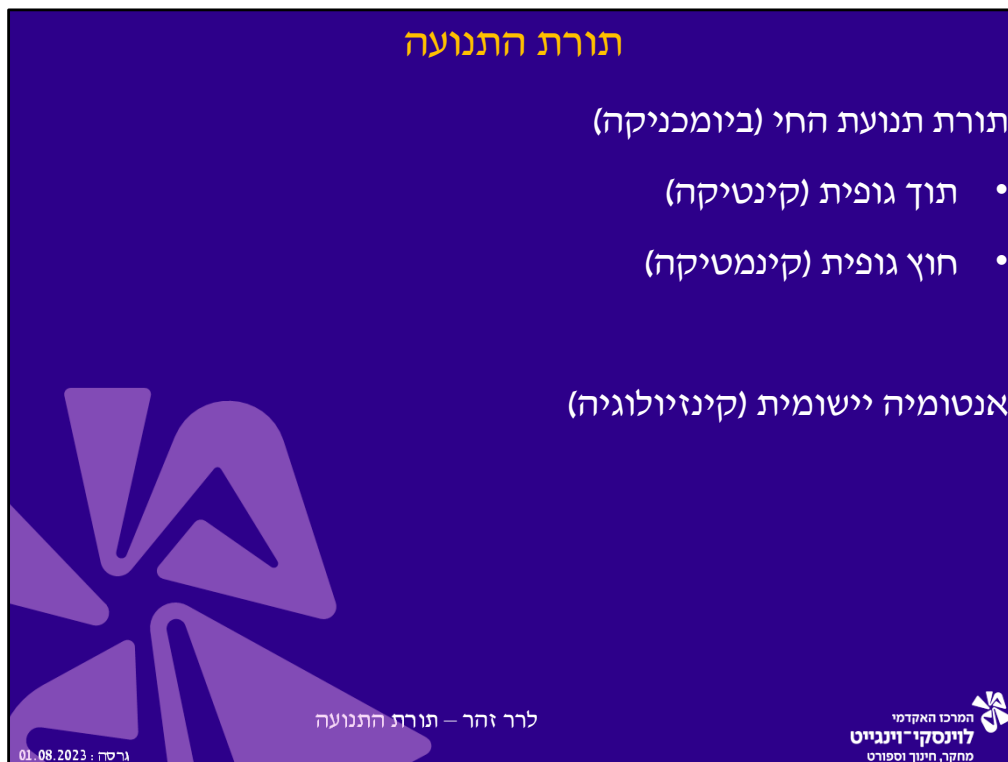




מטרות

- התלמיד יסביר מהו מרכז כובד ומהי משמעותי בהקשר ליציבות הגוף.
- התלמיד ימנה את שלושת סוגי המנופים ויצוין מיקומים שונים בגוף בהם הם מופיעים.
- התלמיד יפרט את הגורמים המשפיעים על כוח השריר.
- התלמיד יסביר את היחס שבין אורך השריר למתח השרירי אותו הוא יכול לייצר וייתן דוגמא לביטוי זה באימון משקלות.



תנועת החי (ביומכניקה): ענף מדעי העוסק בתנועת החי ומנתח את העקרונות ההנדסיים הפועלים בתפקוד המערכות החיות.

- תנועה תוך גופית (קינמטיקה):
 - קווית: כוח המשיכה, דיוק, שטף, הספק, תאוצה קווית, עוצמה, תגובה ועוד.
 - זוויתית: מנוף, תאוצה זוויתית, הספק, יציבות, תגובה, עוצמה ועוד.
- תנועה חוץ גופית (קינמטיקה):
 - קווית: וקטורים (כיווני ועוצמת כוחות), מיקום במרחב, מהירות, תאוצה, מסלול ועוד.
 - זוויתית: וקטורים (כיווני ועוצמת כוחות), תוויות כוח, מיקום, תזוזה, מהירות, תאוצה ועוד.

אנטומיה יישומית (קינזיולוגיה): עוסקת בתנועת האדם תוך שימוש בתורת תנועת החי (ביומכניקה), במבנה גוף האדם (אנטומיה), תפקוד גוף האדם (פיזיולוגיה), הפסיכולוגיה

ומדעי המוח.



מערכת התנועה מתאפשרת באמצעות שילוב של 3 מערכות: השלד, השרירים והמפרקים.



מרכז הכובד הנו מקום דמיוני בו מתרכז כל משקל הגוף. בעמידה אנטומית מקום זה נמצא בין המפשעה לטבור ומשתנה מאדם לאדם. אצל הנשים מרכז הכובד יהיה מעט נמוך יותר בגלל גודל האגן.

קו הכובד הנו קו דמיוני היורד ממרכז הכובד בצורה אנכית לכיוון מרכז כדור הארץ.



קו הכובד הנו קו דמיוני היורד ממרכז הכובד בצורה אנכית לכיוון מרכז כדור הארץ. הגוף תמיד ייפול בכיוון קו הכובד. כדי לשמור על שיווי משקל, יש לשמור שקו הכובד ייפול בתוך שטח בסיס התמיכה. במידה וקו הכובד נופל מחוץ לשטח זה, יאבד הגוף את שיווי משקלו וייפול בכיוון קו הכובד.



מנוף סוג 1: הציר נמצא בין ההתנגדות החיצונית לבין נקודת הפעלת הכוח. ככל שהציר יהיה קרוב יותר להתנגדות החיצונית כך יגדל מנוף הכוח ויהיה קל יותר להתגבר עליה. מנוף זה הנו היעיל ביותר אך הוא נדיר בגוף האדם. ניתן למצוא אותו במפרק הגולגולת עם חוליה C1 המהווה נק' משען. ההתנגדות הנה משקל הגולגולת והכוח מופעל ע"י שריר הטרפז העליון.

מנוף סוג 2: הציר נמצא בקצה המנוף בצד של ההתנגדות. ככל שההתנגדות קרובה יותר לציר כך יגדל מנוף הכוח ויהיה קל יותר להתגבר עליה. ניתן למצוא מנוף זה בכף הרגל כך שהציר הנו נקודת המגע עם הרצפה, ההתנגדות נמצאת בקו הכובד של הגוף והכוח מופעל על העקב ע"י שרירי הסובך (Gastrocnemius).

מנוף מסוג 3: הציר נמצא בקצה המנוף בצד הכוח. ככל שהכוח המופעל רחוק מהציר כך יגדל המנוף ויהיה קל יותר להתגבר על ההתנגדות. מאידך, ככל שיהיה קרוב יותר לציר התנועה תהיה מהירה יותר ובטווח תנועה גדול יותר. זהו המנוף הנפוץ ביותר בגוף האדם. ניתן למצוא מנוף זה בין השאר במפרקי הגפיים השונים כגון מפרק המרפק בו הציר הנו המרפק, מרכז הכובד של האמה הנו ההתנגדות והדו ראשיזרועי (Biceps Brachii) מפעיל את הכוח.



אורך מנוף: ככל שהמנוף ארוך יותר כך יכולת הפעלת הכוח גדלה.

צפיפות הליפים (מיופיברילות): ניתן לדמות זאת ליותר סוסים המושכים את הכרכרה. ככל שיש יותר סוסים כל ניתן למשוך כרכרה כבדה יותר. כך, ככל שיש יותר ליפים במקביל ניתן יהיה לפתח יותר כוח בכיוון השריר.

גיוס יחידות מוטוריות: כמות יחידות מוטוריות גדולה יותר מאפשרת גיוס אחוז רב יותר של השריר בבת אחת.

תאומיות: היכולת לגייס את היחידות המוטוריות הנכונות הן תוך שרירית והן בין שרירית (סינרגיסטים ומייצבים) כך ניתן יהיה להפעיל כוח רב יותר בכיוון הרצוי.

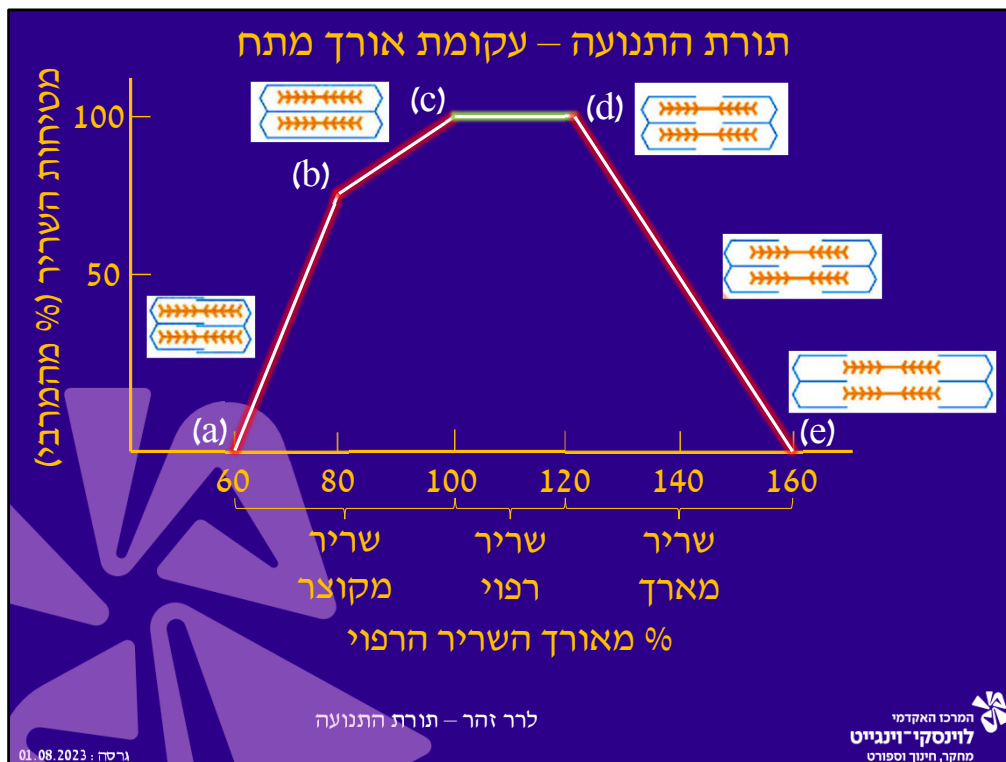
נוקשות הגיד: תפקידו של הגיד הנו להעביר את כוח השריר אל המנוף (העצם). לכן, ככל שיהיה נוקשה יותר כך העברת הכוח אל המנוף תהיה יעילה יותר.

שטח חתך של השריר: כשם שצפיפות הליפים משפיעה על הכוח כך גם שטח החתך של השריר המאפשר מספר ליפים רב יותר.

אורך מעטפת השריר: אורך המעטפת משפיע על המרכיבים האלסטיים של השריר. מרכיבים

אלו משפיעים על היכולת לפתח כוח מתפרץ.

סוגי סיבים: ככל שסיבי השריר בהירים יותר ונוטים ללבנים כך גם הכוח אותו הם יוכלו לפתח יהיה רב יותר. ברם סיבים כאלו יהיו בעלי יכולת סבולת ירודה יותר.



- נקודה (a):** קיצור שריר מרבי ולכן אי ספיקה פעילה של השריר. המשמעות היא שאין אפשרות כלל למתח שרירי נוסף (השריר לא יכול לבצע פעולה).
- נקודות (a-b):** החפיפה בין האקטין למיוסין משתפרת ולכן חלה עלייה ביעילות יצירת מתח שרירי. ככל שנתקרב לנקודה (b) כך היעילות עולה.
- נקודה (b):** תחילת תחום המתח השרירי היעיל לפעילות ולאומון.
- נקודה (c):** השריר רפוי לחלוטין, החפיפה בין האקטין למיוסין מיטבית ולכן יכולת יצירת מתח שרירי באורך זה הנה מיטבית.
- נקודה (c-d):** תחום יצירת מתח שרירי מיטבי לפעילות ולאומון.
- נקודה (d):** החפיפה בין האקטין למיוסין יורדת ולכן זהו קצה גבול המתח השרירי המיטבי. מעבר לאורך זה של השריר חלה ירידה משמעותית ביכולת הפעלת המתח של השריר.
- נקודה (d-e):** השריר מתארך מעבר לאורכו הרפוי ומאבד מיכולת יצירת מתח שרירי.
- נקודה (e):** האקטין והמיוסין בקצה יכולתם להתרחק אחד מהשני ללא נזק מבני ולכן זהו קצה יכולת השריר להתארך ללא נזק מבני. במצב זה חלה אי ספיקה סבילה של השריר.

המשמעות היא שאין אפשרות כלל ליצירת מתח שרירי (השריר לא יכול לבצע פעולה).

תורת התנועה – עקומת אורך מתח

תרגיל ב': הראש הארוך של
הדו ראשי זרועי מוארך



תרגיל א': הראש הארוך של
הדו ראשי זרועי מקוצר



לרר זהר – תורת התנועה

גרסה : 01.08.2023

המרכז האקדמי
לוינסקי-וונגייט
מחקר, חינוך וספורט

תרגיל א': מאחר והראש הארוך של הדו ראשי הזרועי הנו דו מפרקי ועובר גם מעבר למפרק הכתף, במנח זה הראש הארוך מקוצר מעט. עובדה זו, מצמצמת את יכולתו לפתח מתח שרירי ולכן תרגיל זה יעמיס יותר על הראש הקצר.

תרגיל ב': מאחר והראש הארוך של הדו ראשי הזרועי עובר כאמור מעבר למפרק הכתף, במנח זה הוא מוארך מעט ולא מעבר ל-120% מאורכו הרפוי. עובדה זו, מאפשרת יצירה מיטבית יותר של מתח שרירי בראש הארוך לעומת הראש הקצר.

תודה רבה

לרר זהר – תורת התנועה

גרסה : 01.08.2023

המרכז האקדמי
לוינסקי-ווינגייט
מחקר, חינוך וספורט