

ארגונומיה פיזיקלית

עקרונות ויישום לקידום בריאות בתעסוקה

עורכת: ד"ר יוהנה גייגר



המוסד לבטיחות ולגיהות
בטיחות ובריאות בעבודה - זה אנחנו.



פרק 1 <

עקרונות הארגונומיה הפיזיקלית

*Nature delights
and is restored by alternating
and varied actions.*

Bernardino Ramazzini



עקרונות הארגונומיה הפיזיקלית

יוהנה גייגר

- ◀ ארגונומיה מהי? ◀ מקורות הארגונומיה
- ◀ תחומי מידע בארגונומיה ותחומי ההתייחסות בספר שלפניכם
- ◀ ארגונומיה פיזיקלית: מניעת פגיעות שריר-שלד מצטברות ◀ מושגי יסוד בביומכניקה
- ◀ גורמי סיכון ורב-גורמיות בארגונומיה ◀ יישום הארגונומיה למניעת פגיעות עובדים
- ◀ ארגונומיה בישראל

ארגונומיה מהי?

ארגונומיה, או בשמות אחרים - הנדסת אנוש או גורמי אנוש - היא המדע שעוסק בהבנת האינטראקציות התפקודיות בין האדם לסביבתו: בעבודתו, בביתו ובעיסוקי הפנאי שלו. מטרת הארגונומיה היא לשפר את מידת ההתאמה באינטראקציה זו על ידי התאמת הסביבה לאפיוני האדם המתפקד בתוכה. התאמה טובה בין הסביבה לבין צורכי האדם, יכולותיו ורצונותיו, מאפשרת נוחות מרבית, יעילות בעבודה ורמת סיכון מינימלית.

לכן, סביבה המתאפיינת בארגונומיה טובה מביאה תועלת רבה - הן לעובד, הן למעסיק והן למערכת הכוללת.

המונח ארגונומיה נטבע בשנת 1857 על ידי המדען הפולני יאסטז'מבובסקי וויצ'ך (Wojciech Jastrzebowski) במאמרו "מדע העבודה, או הארגונומיה, המתבסס על אמיתות מדעי הטבע". מקור המונח ביוונית: "ארגו" פירושו עבודה, ו"נומוס" פירושו חוק, ומכאן - חוקי העבודה.

העיקרון המוביל בתכנון ובהתאמה ארגונומיים הוא - האדם במרכז. התאמת הסביבה לאדם תמיד מוצלחת יותר מכל ניסיון להתאים את האדם לסביבתו.

כבר בתרבויות העולם העתיק ניתן להבחין ביישום עקרונות הארגונומיה לצורך התאמת כלים עבור המשתמשים בהם. ביוון העתיקה לדוגמה תיאר היפוקרטס את הסידור הנכון של עמדת עבודתו של הכירורג ואת כליו. (ראו איור 1).

מקורות הארגונומיה

היות והאדם הוא יצור מורכב בעל רבדים רבים, הארגונומיה, והעוסקים בה, שואבים את הידע והמיומנות מתחומי יסוד רבים.

מקורותיה הראשונים של הארגונומיה הם בתחום הרפואה. הרופא ברנרדינו רמזיני (Bernardino Ramazzini), שנולד באיטליה בשנת 1633, מוכר כאבי הרפואה התעסוקתית וכמייסד החשיבה הארגונומית. (ראו איור 2).

בספרו המכונה De Morbis Artificum Diatriba - **מחלות עובדי המקצועות** - שראה אור בשנת 1700, תיאר רמזיני מחלות הקשורות למקצועות התקופה, לרבות אופים, פקידים, נגרים, כורים, חקלאים ועוד. הוא התייחס למחלות הנגרמות מחשיפה ממושכת לחומרים שונים, אך גם ציין לראשונה את השפעותיהן השליליות של תנחות גוף



איור: התאמת הסביבה לעובד

בארגונומיה וכלים ארגונומיים" כוללת תיאור מפורט של יסודות תנועה, או יחידות ה"תרבליגים", המרכיבות את רצף הפעולה התפקודית.

יסודות אלה משתקפים בעבודותיהם של מהנדסי הייצור של שנות ה-30 וה-40 של המאה הקודמת כגון הרולד מיינרד (Harold Maynard) וראלף בארנס (Ralph M. Barnes), ששאפו להשיג דרך ניתוח תנועה וניתוח זמן את החיסכון המרבי בתנועה, במאמץ ובזמן, בתעשיות שונות.

ההתקדמות הטכנולוגית שליוותה את מלחמת העולם השנייה הביאה להתפתחות נוספת בתחום הארגונומיה, כאשר שכלולי המערכות המתקדמות הציבו אתגרים

מאולצות או סטטיות, תנועות עוצמתיות, ופעולות החוזרות על עצמן, או, בביטוי הרווח בימינו, פגיעות שריר-שלד הקשורות לעבודה.

בשנת 1982 נוסד "קולגיום רמזיני" בעיר מולדתו קרפי כמוסד אקדמי עצמאי המקדם סוגיות הקשורות לבריאות תעסוקתית וסביבתית תוך שימת דגש בזיהוי גורמי סיכון ומניעתם.

עם המהפכה התעשייתית והמדעית של המאה התשע עשרה, מדענים, ובפרט מהנדסים, החלו לראות בגוף האדם ובפעולו מערכת תפקודית הניתנת להבנה, לניתוח שיטתי, ואף לשיפור.

דמויות מפתח בהנדסת הייצור כגון פרדריק טיילור (Frederick W. Taylor) קידמו את הניתוח השיטתי של תהליכי עבודה ושינויים בתהליכים ובנוהלי עבודה כדי לייעל את הייצור ולשפר תפוקה. טיילור ניהל תצפיות מדויקות על דרכי הביצוע וזמני הפעולה של העובדים והציע את שיטת "הניהול המדעי" (The Principles of Scientific Management), המתבססת על קביעת סדר פעולות מוכח כדרך היעילה והנכונה ביותר לביצוע כל מטלה.

חלוצים נוספים הם הזוג פרנק ויליאן גילברת (Gilbreth), שהדגישו את המרכיב התנועתי שבביצוע מטלות תעסוקתיות. עבודתם, המתוארת בפרק "שיטות הערכה



איור 2: דוקטור ברנרדינו רמזיני - אבי הרפואה התעסוקתית



כמו כן, עם כל חשיבותה של הארגונומיה בתכנון כולל בסביבות הבית, בשטח העירוני ובסביבות הפנאי, מטרת הספר היא לספק מידע בסיסי להבנת הסביבה התעסוקתית, לתכנונה ולהתאמתה לצורכי העובד.

ארגונומיה פיזיקלית: מניעת פגיעות שריר-שלד מצטברות

פגיעות שריר ושלד הקשורות לעבודה או לתנאי עבודה Work-Related Musculoskeletal Disorders – (WMSDs) הן סוגיה מרכזית בעולם התעסוקה ברחבי העולם.

פגיעות אלה, בעיקר פגיעות גב, צוואר וגפיים עליונות, מתפתחות בהדרגה בעקבות חשיפה חוזרת ונשנית לעומסים המופעלים לאורך זמן על גידים, שרירים ומבנים אחרים. בשונה מפגיעות בעקבות תאונות עבודה, הופעתן של פגיעות שריר-שלד הקשורות לעבודה היא הדרגתית, ולרוב לא ניתן להצביע על אירוע או גורם אחד כסיבה הישירה לפגיעה. הדרגתיות ורב-גורמיות אלה מקשות לעתים קרובות על זיהוי פגיעות שריר-שלד מצטברות, על הטיפול בהן, ועל מניעתן.

הקושי בזיהוי הפגיעות האלה עלול להביא לכשל בשלמות הדיווח. מנגנוני הדיווח לרשויות על פגיעות מצטברות בעבודה, והקריטריונים להכרה בהן כמחלות הקשורות לתעסוקה, אינם אחידים במדינות העולם. במדינות רבות, וישראל ביניהן, מחלות מקצוע מובדלות לצורכי הדיווח מתאונות עבודה. ראו תקנות מחלות מקצוע (חובת הודעה - רשימה נוספת), תשי"ם-1980 וכן תקנות התאונות ומחלות משלח-היד (הודעה על מקרים מסוכנים במקומות עבודה), תשי"א-1951 בפרק "ארגונומיה בראי החוקים, התקנות והתקנים". פגיעות חריפות, כגון שבר או פגיעת גב פתאומית בעקבות חבלה, נפילה או אירוע מוגדר אחר, מדווחות כתאונות עבודה. הדיווח על מחלות מקצוע, כדוגמת אלה שמקורן בחשיפות ממושכות לחומרים הנמצאים בסביבת העבודה, כולל גם דיווח על פגיעות שריר-שלד מצטברות.

ב"תוספת לרשימת מחלות המקצוע המוכרות (תקנות מחלות מקצוע [חובת הודעה - רשימה נוספת], תשי"ם-1980) יש התייחסות מפורטת רק למספר מצומצם של אבחנות: מחלה כתוצאה מרטט, דלקת בגידי פרק

חדשים למפעיליהן. אחת הדוגמאות הבולטות לכיוון החדש בארגונומיה ובתכנון נמצאת בעבודתו של הסגן ד"ר אלפונס צ'פאניס (Alphonse Chapanis) שהתגייס כפסיכולוג לחיל האוויר האמריקאי בשנת 1942. בעקבות חקירה של סדרת תאונות התרסקות של מטוסי B-17 בזמן הנחיתה, גילה צ'פאניס כי הדמיון בצורתם ובגודלם של שני בקרים הצמודים זה לזה - האחד השולט במדפי הכנף, והשני בגלגלים - הוא שהוביל לטעויות הטייסים. עיצוב הבקרים על פי העיקרון של "קידוד על פי צורה" (Shape coding) הפחית במידה ניכרת את מספר התאונות, ביישום מוצלח של עקרונות הארגונומיה בהתאמת סביבת עבודה ליכולות הקוגניטיביות של המשתמש.

תחומי מידע בארגונומיה ותחומי ההתייחסות בספר שלפניכם

כיום העיסוק בארגונומיה משלב ידע מתחומים רבים, כגון מדעי הבריאות והרפואה, ההנדסה, הבטיחות, מדעי המחשב והניהול והפסיכולוגיה ההתנהגותית. העוסקים בארגונומיה מתמקדים בשלושה תחומים רחבים: ארגונומיה פיזיקלית, ארגונומיה קוגניטיבית וארגונומיה ארגונית.

■ ארגונומיה פיזיקלית עוסקת בתכונות הגופניות של האדם, כגון אנטומיה, אנתרופומטריה וביומכניקה, ובביטוין בתנועה, במנחי גוף ובמאמץ. הארגונומיה הפיזיקלית שואפת להפחית עומסי יתר על הגוף העלולים להקשות על האדם או להוביל לפגיעות שריר-שלד.

■ ארגונומיה קוגניטיבית מתמקדת בתהליכים חשיבתיים כגון תפיסה, למידה, ראייה וזיכרון, כפי שהם מתבטאים בתגובות האדם וביכולת האינטראקציה שלו עם מערכות, כולל האינטראקציות הענפות בין אדם למחשב.

■ ארגונומיה ארגונית, או מקרו-ארגונומיה, עוסקת בטיוב של מערכות מורכבות על ידי ניתוח ותכנון של תהליכי עבודה, ארגון עבודה, וניהול משאבים.

הדגש בספר שלפניכם הוא בארגונומיה הפיזיקלית, בנייתו מטלות בתעסוקה ובמניעת פגיעות שריר-שלד מצטברות. נגיעה לארגונומיה קוגניטיבית תמצא בפרק "אינטראקציית אדם-מחשב", הפותח צוהר להבנת האינטראקציה הקוגניטיבית בין האדם למערכות ממוחשבות.

של שישה ימי עבודה או יותר. הפגיעות היקרות ביותר, האחראיות לרבע מן ההוצאות הישירות - כ-15 מיליארד דולר, נגרמו עקב מאמץ יתר, המוגדר כפגיעות הקשורות להרמה, דחיפה, משיכה, נשיאה, החזקה או זריקה של משא. פגיעות הקשורות לפעולות של כיפוף, הושטה, זחילה, פיתול, טיפוס, כריעה, שפיפה, ישיבה, עמידה או הליכה גרמו להוצאות ישירות של 4.27 מיליארד דולר. פגיעות בגין תנועתיות חוזרנית גררו עלות של 1.8 מיליארד דולר. יחד, פגיעות "ארגונומיות" אלה גרמו ל-35.6% מן העלות הישירה למשק, שהם 21.1 מיליארד דולר.

במדינת ישראל, כמו בעולם, חלק ניכר מהפגיעות התעסוקתיות הרשומות נובע מחשיפה לגורמי סיכון ארגונומיים. על פי נתוני המוסד לביטוח לאומי לשנת 2012, כ-38% מסך הפגיעות שבגינן משולמים דמי פגיעה נגרמו עקב מאמץ יתר. פגיעות אלה גורמות לתקופות אי-כושר הנמשכות כ-38 ימים בממוצע.

מהות הפגיעה של כ-19% ממקבלי דמי הפגיעה הוגדרה כמתיחות או כפגיעות שריר-שלד. (ראו איור 3). על סמך דוח "Fit for Work Israel" שפורסם בשנת 2010, עלותן הכוללת של פגיעות שריר-שלד למשק הישראלי נאמדה בכ-7 מיליארד דולר לשנה.

שני אפיונים חשובים של פגיעות שריר-שלד מצטברות מקשים הן על הזיהוי והאבחון והן על המניעה: הדרגתיות ההופעה ורב-גורמיות ההיווצרות.

■ **הופעתן של הפגיעות היא הדרגתית**, לעתים ללא גורם מוכן הניתן לזיהוי. פגיעות שריר-שלד מצטברות נובעות ממיקרו-טראומה, או מפגיעות מזעריות ברקמות הגוף, כגון בגידים, בעצבים או בשרירים, בעקבות חשיפה לעומס ביומכני מצטבר או נשנה. עומס זה יכול לנבוע מפעולה פשוטה יחסית, כגון הברגת מכסים לבקבוקים או כיפוף סטטי של הצוואר, שאינה כרוכה במאמץ שרירי ניכר באופן מיידי. אך עם הימשכות הפעולה או הישנותה, ובפרט בהיעדר זמן מספיק להתאוששות של רקמות הגוף, מופעל עומס חוזר, לעתים עד כדי ירידה ביכולת התפקוד או עד לפגיעה ממשית במבנה הרקמה.

ייתכן שהסימפטום הראשון לפגיעת שריר או שלד הקשורה לעבודה אינו כאב חד ומוגדר, אלא תחושת עייפות ממוקמת, נימול, חולשה או אי-נוחות, הנוטים

היד, בורסיטיס של הברך או של המרפק, ושיתוק עצבים פריפריים עקב לחץ, לצד ציון של שתי פתולוגיות ספציפיות: "מחלת החפרים" ו"עווית שרירים עקב עבודה באלחוט". מקרים שאינם נכללים ברשימת מחלות המקצוע נדונים לגופו של עניין.

לפי נייר העמדה של הרשם למחלות תעסוקתיות משנת 2012, במדינת ישראל קיים תת-דיווח משמעותי לגבי פגיעות שריר-שלד.

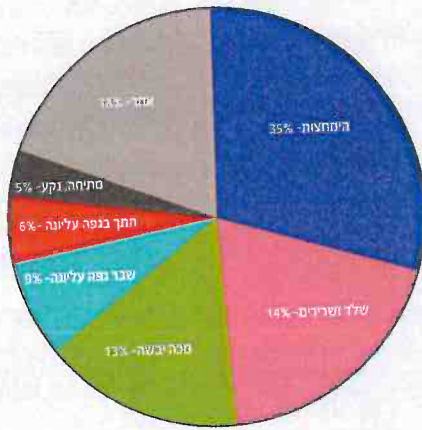
למרות קשיי הדיווח, השפעתן של פגיעות שריר-שלד מצטברות וההשלכות הכלכליות שלהן על המשק הן עצומות.

■ על פי הנתונים של הלשכה האמריקאית לסטטיסטיקה תעסוקתית, כשליש מכל הפגיעות התעסוקתיות שגרמו להפסד ימי עבודה בשנת 2013 היו פגיעות של שריר ושלד. דווח על יותר מ-380,000 פגיעות, או שיעור של כמעט 36 מקרים לכל 10,000 עובדים. בין קבוצות העובדים שדווח בהן על שיעור פגיעות גבוה במיוחד נמצאו עובדי כוח עזר סיעודי (עם שיעור פגיעות של 208 מקרים ל-10,000 עובדים), כבאי אש, ועובדי תברואה ומחזור. חציון מספר ימי ההיעדרות מן העבודה בשל פגיעות אלה היה 11 ימים.

■ בבריטניה נרשם הפסד של 8.3 מיליון ימי עבודה בשנת 2013-2014 בשל פגיעות שריר-שלד. פגיעות אלה גרמו להיעדרות ממוצעת של כמעט 16 ימים. בשנת 2013-2014 דווח על 69,000 פגיעות גב חדשות, או שיעור של 730 פגיעות לכל 100,000 עובדים. שיעורן של פגיעות תעסוקתיות בגפיים העליונות היה 650 ל-100,000 עובדים.

■ במדינת אירופה, על פי דיווחים לשנת 2005 משתים עשרה מדינות שונות, פגיעות שריר-שלד מצטברות מהוות כ-38% ממחלות המקצוע המוכרות. יצוין כי דיווחים אלה מתייחסים בעיקר לפגיעות בגפה העליונה, הנמצאות ברשימת מחלות המקצוע, ולא לפגיעות גב תעסוקתיות.

מחירן הכבד של פגיעות שריר-שלד מצטברות נמדד לא רק במספר הפגיעות ובחומרתן, אלא גם בעלותן הכספית. אינדקס הבטיחות השנתי של חברת "ליברטי מיוצ'ואל" (Liberty Mutual) מדרג את סך העלות למשק האמריקאי של פגיעות תעסוקתיות בלתי קטלניות שגורמות להפסד



http://www.btl.gov.il/Publications/Skira_shnatit/2013/Documents/avoda.pdf

איור 3: כמות מקבלי דמי פגיעה לפי מהות הפגיעה (על פי נתוני המוסד לביטוח לאומי, 2012)

ראשית, גורמי סיכון אלה, כגון מנחי גוף של כיפוף או פיתול הגב, הרמת משאות או מנחים סטטיים, רווחים בכל עיסוקי החיים, והם אינם ייחודיים לתפקיד מסוים או אפילו לתעסוקה בלבד. אי אפשר להבדיל בוודאות בין חשיפה תעסוקתית, כגון ניטול ארגזים בעבודה במחסן או תנועתיות חוזרנית בעבודת הקלדה, לבין חשיפות דומות במהלך פעילות הימיום כגון הרמת ילדים קטנים או סחיבת סלי קניות, או תנועתיות הידיים בעיסוק בסריגה כתחביב או בשליחת מסרונים בטלפון הנייד.

שנית, קשה לבודד את השפעתה של חשיפה אחת מסוימת. אין שיטה ודאית לכמת את התרומה המצטברת של גורמי הסיכון השונים. עם זאת, קיימות ראיות מדעיות לאינטראקציות ביניהם. לדוגמה, נראה כי חשיפה משולבת לתנועתיות חוזרנית או למנחים קיצוניים תוך הפעלת כוח רב עלולה להגביר את הסיכון לפגיעות בגידים של שורש כף היד או של המרפק, כגון אפיקונדיליטיס ("מרפק טניס"). כמו כן, יש תמיכה מחקרית נרחבת לקיום קשר בין מטלות ניטול והפעלת כוח לבין פגיעות של הגב התחתון.

מכשול שלישי להגדרה מדויקת של רמת החשיפה שמהווה סיכון הוא התרומה המשמעותית של גורמים אישיים, ובפרט מצבי רקע בריאותיים כגון סוכרת, דלקת מפרקים או מחלות מפרקים אחרות, לסיכון המצטבר להיפגע.

להופיע בזמן העבודה, עם הקלה מורגשת לאחר שעות העבודה, בסופי שבוע או במהלך חופשות.

עם החרפת הפגיעה, הסימפטומים עלולים להופיע לאחר זמן חשיפה קצר יותר, או בעקבות מאמץ קל יותר, ולפוג לאחר זמן התאוששות ארוך יותר.

במצב מתקדם שבו יש פגיעה ברקמת הגוף, ייתכן אף כי הכאב אינו חולף לאחר זמן העבודה, או שסימנים כגון חולשה או נימול הופכים להיות קבועים.

■ הפגיעה נוצרת עקב חשיפה לגורמים רבים, ולעתים

לחשיפה משולבת. ידוע על מספר רב של גורמי סיכון תעסוקתיים התורמים להתפתחות של פגיעות שריר ושלד. גורמי סיכון אלה כוללים עבודה במנחי גוף קיצוניים או לא ניטרליים; מנחים סטטיים; הפעלת כוח, חוזרנות, רטט, ולחץ מכני חיצוני המופעל על רקמות הגוף. פעילויות הקשורות לגורמי סיכון אלה כוללות כיפוף ופיתול של הגב או הצוואר, הרמה מאומצת או חוזרנית של משאות, הושטת ידיים רחוק מן הגוף או מעל הראש, תנועתיות סיבובית של שורש כף היד (סופינציה או פרונציה), ומנחי גוף סטטיים ממושכים.

המעקב אחר מידת החשיפה לגורמי הסיכון האלה אינו דבר פשוט, וקביעת קשר סיבתי בין חשיפה לבין פגיעות שריר-שלד אינה מובנת מאליה. קשה לבודד גורם סיכון תעסוקתי ולכמת את מידת החשיפה לגורם סיכון מסוים, מהסיבות שלהלן:

הגוף, ולעומת מנחי גוף אחרים, לרוב דורש הפעלת כוח מינימלי.

בעמידה, המנח הניטרלי מוגדר כעמידה סימטרית, כאשר כפות הרגליים ופנים כפות הידיים פונים לפנים, כך שצדה של הזרת קרוב לגוף (ראו איור 4).

לפירוט על המנח הניטרלי בישיבה, ראו פרק "ישבנות וישיבה בעבודה".

- כיווני תנועה של כלל הגוף או של איבריו מתוארים ביחס למישורי התנועה בגוף:
- **המישור הסגיטלי** או הֶחְצִי (Sagittal) מחלק את הגוף בין צד ימין לצד שמאל. לדוגמה, תנועת הרמת היד לפנים מתבצעת במישור הסגיטלי.
- **המישור הפרונטלי או הקורונלי** (Coronal) מבדיל בין חלקו הקדמי של הגוף לחלקו האחורי. הרמת היד לצד מתבצעת במישור הקורונלי.
- **המישור האופקי או הטרנסברסלי** (Transversal) חוצה את הגוף במקביל לרצפה. תנועות כגון סיבוב היד פנימה או החוצה מתבצעות במישור הטרנסברסלי (ראו איור 4).

רמת הסיכון הכולל קשורה גם לאפיונים דמוגרפיים כגון גיל, מגדר ורמה סוציו-אקונומית. תיתכן גם השפעה של אורח החיים, כולל מצב גופני ופעילות גופנית, עישון, השמנת יתר וכוח פיזי.

למידע נוסף על פגיעות שריר-שלד שכיחות, ראו פרק "פגיעות שריר-שלד תעסוקתיות".

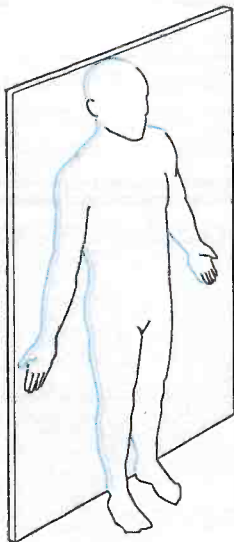
מושגי יסוד בביומכניקה

עקרונות הביומכניקה מתארים את המנגנון שדרכו גוף האדם מפיק תנועה תפקודית מכוח השרירים. הבנת מנגנוני השליטה המורכבים בתנועתיות הגוף מושתתת על היכרות עם האנטומיה והקינזיולוגיה של האדם, וכן עם עקרונות המכניקה.

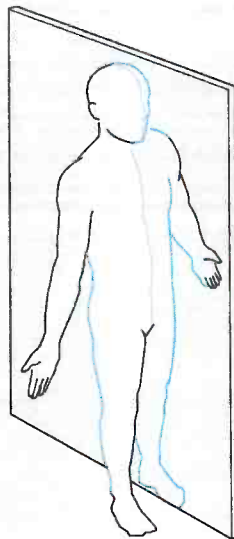
ניתן לציין כמה מושגים חיוניים להבנה בסיסית של תפקוד גוף האדם:

- **מנח ניטרלי**
- **מישורי תנועה**
- מנחי גוף ותנועתיות הגוף מתוארים ביחס למנח הניטרלי. המנח הניטרלי מאפשר איזון מרבי במפרקי

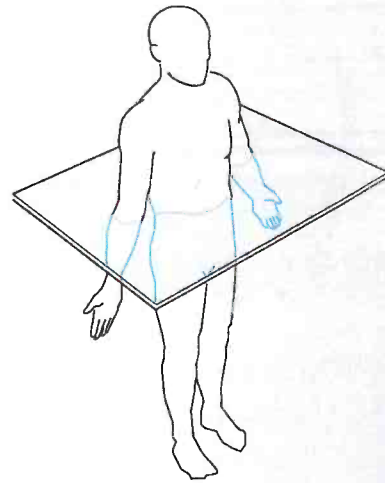
מישור פרונטלי



מישור סגיטלי



מישור טרנסברסלי



איור 4: מישורי תנועה בגוף האדם



שלושה סוגי מנופים

על מנת להפיק תנועה, או לסירוגין להישאר יציב ללא תנועה כנגד ההתנגדות של כוח חיצוני של משא או של כוח הכבידה, שרירי הגוף פועלים כמנופים או כגלגלות כדי להניע את מערכת השלד.

לדוגמה, שרירים בגוף האדם פועלים כשלושה סוגי מנופים:

במנוף מהסוג הראשון, ציר התנועה ממוקם בין נקודת האחז של השרירים (שבה מופעל הכוח הפנימי, של כיווץ השריר), לבין הנקודה שבה מופעלים כוחות חיצוניים, כגון כוח הכבידה או המשקל של משא. פעולתו של מנוף מהסוג הראשון דומה לפעולת נדנדה. דוגמה לכך בגוף היא פעולת שרירי הצוואר כנגד כוח הכבידה בשמירה על איזון עדין של הגולגולת מעל הציר של חוליות הצוואר.

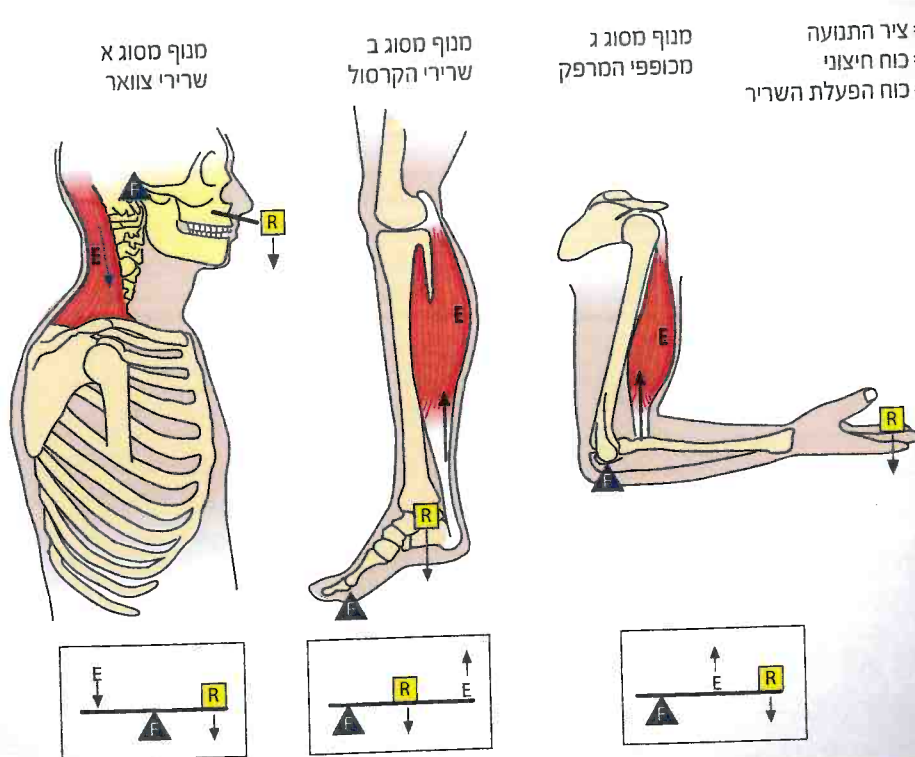
במנוף מהסוג השני, כדוגמת מריצה, הכוח החיצוני מופעל בין ציר התנועה לבין נקודת האחז של השרירים. למנופים אלה יתרון מכני ניכר והם מסוגלים להפיק תנועה כנגד כוח חיצוני רב. דוגמה בולטת לכך בגוף נמצאת בשרירי

הקרטול, המסוגלים להניע את כל משקל הגוף כנגד כוח הכבידה, גם כשיש צורך לשאת משקל נוסף או לנוע במהירות.

במנוף מהסוג השלישי, נקודת האחז של השריר, שממנה מופעל כוח הכיווץ, ממוקמת בין ציר התנועה לבין הנקודה שעליה מופעל כוח חיצוני. השריר הדו-ראשי (מכופף המרפק), עם נקודת האחז באמה קרוב למרפק, פועל בצורה הזאת בכל הרמה של משא בעזרת כף היד. על אף החיסרון המכני עבור השריר, והדרישה להפעלת כוח כיווץ ניכר, רוב שרירי הגוף פועלים כמנופים מהסוג השלישי. תמורת ההשקעה בכוח הכיווץ, מנופים אלה מאפשרים תנועות מהירות וטווחי תנועה גדולים.

כוחות

כדי להבין את הדרישות המטבוליות בביצוע מטלה, יש לנתח את הכוחות החיצוניים המופעלים על הגוף. כדי לווסת תנועות, הפעלת השרירים צריכה לספק מענה לכוחות אלה, הן בעוצמתם והן בכיוון הכוח. המומנט -



איור 5: המחשת שלושה סוגי מנופים הפועלים בגוף האדם
 א: מנוף מסוג ראשון: שרירי הצוואר; ב: מנוף מסוג שני: שרירי הקרטול; ג: מנוף מסוג שלישי: מכופפי המרפק

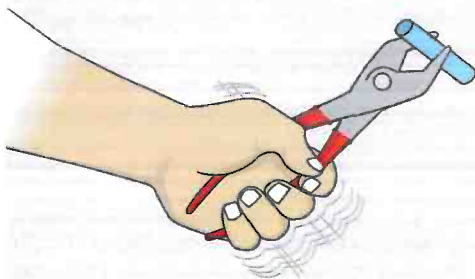
נשיאה, משיכה, דחיפה ועוד), בפרט של משאות כבדים, ואחיזת לפיתה או אחיזת צביטה (ראו איור 6).

אחיזה בעזרת לפיתה של כף היד, כגון אחיזה בידית של פטיש או של עגלה כבדה, מאפשרת להפעיל כוח רב. אחיזת צביטה, בין האצבעות לאגודל, משמשת לרוב למטלות עדינות יותר, לדוגמה להחזקת דפי נייר או עץ, אך דורשת מאמץ רב ביחס ליכולתם של שרירי כף היד הקטנים.

דוגמאות למטלות הדורשות מאמץ והקשורות לפגיעות גב או לפגיעות בגפה העליונה כוללות עבודות מחסן, עבודות שינוע ועבודת עובדי סיעוד.

מנחי גוף קיצוניים Awkward positions

בתנועות גוף האדם, מנחי גוף ניטרליים דורשים מאמץ שרירי ועומס מטבולי מינימליים. עבודה במנחי גוף קיצוניים, בפרט במאמץ סטטי ממושך או בתנועות חוזרניות, מגבירה את העומס על מבני הגב, הצוואר, הכתפיים, או הידיים. מנחים קיצוניים המקשים על הגוף כוללים כיפוף, שפיפה, כריעה והושטת הידיים לגובה. (ראו איור 7).



איור 6: הפעלת כוח



איור 7: מנח גוף קיצוני

הכוח שפועל להפקת תנועה סיבובית, כגון חלק ניכר מתנועות הגוף - מוגדר כמכפלה של עוצמת הכוח ואורך זרוע ההפעלה.

הכוחות החיצוניים (Extrinsic forces) הפועלים על איברי הגוף כוללים את כוח הכבידה, העומס של משא המוחזק ביד, של דחיפה או משיכה של עצמים או של התנגדות הגוף כנגד דחיפה או משיכה חיצונית.

כנגד כוחות כגון אלה, הכוחות הפנימיים (Intrinsic forces) שהגוף מסוגל לגייס כוללים את כיווץ השרירים ואת המתח הנובע מתכונותיהן האלסטיות של רקמות הגוף כגון רצועות.

ניתוח ביומכני של הכוחות החיצוניים המופעלים במטלה ושל עוצמתם מאפשר לארגונום לבחור אמצעים מתאימים להפחתת הכוחות החיצוניים. בכך מופחת גם הכוח הפנימי הנדרש מן השרירים. לסירוגין, הבנה ביומכנית של הכוחות שמופעלים על ידי השרירים יכולה להביא להפחתת המאמץ הנדרש על ידי שיפור היתרון המכני של השריר.

גורמי סיכון ורב-גורמיות בארגונומיה

חשיפה חוזרת או ממושכת לגורם סיכון יחיד בעוצמה רבה או לשילוב של מספר גורמי סיכון בעוצמות מתונות עלולה ליצור עומס ביומכני מצטבר על רקמות הגוף, כגון גידים, שרירים, כלי דם או עצב.

עומס זה עלול לגבור על יכולת התגובה של הגוף, וכך נוצרות פגיעות מצטברות.

משך זמן החשיפה נקבע לפי תדירות החשיפה - מספר הפעולות לשעה, לדקה או ליום; ולפי סך זמן החשיפה, המתבטא במספר השעות ביום או הימים בחודש.

בין גורמי הסיכון המשמעותיים ביותר לפגיעות שריר-שלד במקומות עבודה נמצאים הפעלת כוח רב, חוזרנות, ומנחי גוף לא ניטרליים, או קיצוניים.

גורמי סיכון נוספים כוללים סטטיות, כוח מגע, קור ורטט.

כוח Force

הפעלת כוח על ידי שרירי הגוף, בפרט במאמץ חוזרני או במאמץ סטטי, עלולה ליצור עייפות או נזק לרקמות השריר, ואף להשפיע על רקמות גוף נוספות כגון גידים, כלי דם, עצב או דיסקים בין-חולייתיים.

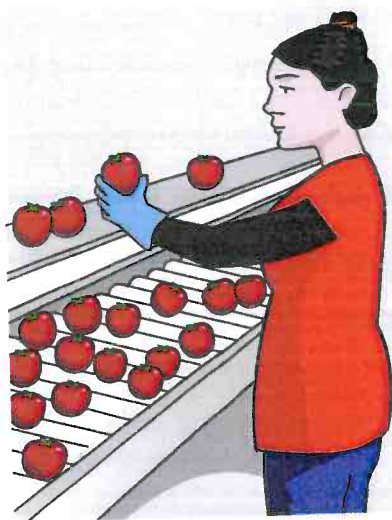
פעולות הדורשות הפעלת מאמץ כוללות ניטול (הרמה,



עבודות. לדוגמה, בעבודת ספרות, הכתף עלולה להימצא במנח של הרחקה הצידה (Abduction) וכיפוף לפניים (Flexion) במשך רוב זמן הטיפול בלקוח. בעבודות מזכירות עלול להיווצר עומס סטטי בפעולת החזקת הידיים מעל למקלדת בזמן עבודות מחשב או בזמן החזקת שפופרת הטלפון בין הכתף לאוזן (ראו איור 9). קיימת תמיכה מחקרית נרחבת לקשר בין עומס סטטי הנוצר במנחים סטטיים קיצוניים או ממושכים לבין שכיחות מוגברת של פגיעות צוואר וכתף.

כוח מגע Contact Force

לחץ מכני על הרקמות הרכות של הגוף עלול להיווצר עקב מגע עם קצוות חדים או עם משטחים נוקשים, כגון



איור 8: תנועות חוזרניות

מטלה שבה נדרש העובד להימצא זמן רצוף במנח גוף לא ניטרלי, ובפרט ללא תמיכה לאיברי הגוף, מפעילה עומס ממושך על הרקמות. דוגמאות לפעילויות אלה כוללות עבודת צבעי בעת סיווד תקרה, שבה ייתכן מנח ממושך של הטיית הצוואר לאחור תוך הושטת הידיים לגובה; או עבודת הרכבה אלקטרונית עדינה, כאשר צוואר העובדת מופנה כלפי מטה, והאמות וכפות הידיים מוחזקות באוויר ללא תמיכה בעת העבודה.

תנועות חוזרניות Repetitive motions

ביצוע תנועות מחזוריות מחזורית ונשנית, או ביצוע של רצף פעולות שדורשות מאמץ שרירי זהה, מפעיל עומס חוזר על שרירים וגידים בעת הכיווץ. במטלות שבהן זמן המחזור קצר, ובפרט בקצב עבודה מוגבר, זמן המנוחה בין הכיווצים אינו מספיק להתאוששות רקמת השריר. פעילות חוזרנית כזאת חושפת את השריר לעייפות מצטברת ולסיכון מוגבר לפגיעה. הסיכון בולט בפעילות של מפרקים ושרירים קטנים יחסית, כגון אלה שבשורש כף היד או בכף היד, ובהתמודדות עם זמני מחזור קצרים מאוד (ראו איור 8).

דוגמאות לפעילות חוזרנית של מפרקי כף היד ושורש כף היד כוללות פעילות של הרכבה, הברגה או הקלדה, המתבצעות בקצב מוגבר ולאורך זמן.

עבודת קופאית היא דוגמה לפעילות הכרוכה בתנועות חוזרניות של פיתול הצוואר והגב - בין מוקדי הצג, הקופה, הלקוח והמוצרים הנמכרים, ובהושטה חוזרנית של הידיים לצורך הבאת הסחורה אל הקורא האופטי ולצורך הקלדה בקופה.

עומס סטטי - Static load

כאשר עובד נאלץ לשמור על מנח גוף קבוע במשך זמן רצוף, ללא שינוי בתנוחה, נוצר כיווץ מתמשך של השריר הרלוונטי. דוגמאות לכיווץ שריר סטטי כוללות כיפוף ממושך של הצוואר או הגב, הושטת הידיים מעבר לראש לזמן ממושך, או פיתול הגב בישיבה מול עמדת עבודה לא סימטרית. העומס המטבולי על השריר בעת כיווץ סטטי הוא גבוה במיוחד, בעיקר בשל ההפחתה באספקת הדם לשריר לעומת זרימת הדם המזורזת לשריר בעת תהליך של כיווץ והרפיה לסירוגין בעבודה דינמית.

מטלות שנצפה בהן מאמץ סטטי משולבות במגוון



איור 9: עומס סטטי



איור 10: כוח מגע



איור 11: עבודה בטמפרטורה נמוכה



איור 12: רטט יד זרוע

משימוש בכלים גדולים כגון טרקטור או מלגזה, ומהווה גורם סיכון בעיקר לפגיעות בגב התחתון.

גורמים נוספים

לאפיונים של סביבת העבודה וארגון העבודה יש השפעה משמעותית על גורמי הסיכון בעבודה.

מבנה סביבת העבודה משפיע על גורמי סיכון כגון מנחי גוף. לדוגמה, משטח עבודה בגובה שאינו מתאים לעובד עלול לגרום למנחי גוף של כיפוף הצוואר או הגב. במקום עבודה שבו המעברים צרים מאוד, עובדים הנושאים משא רחב יאלצו לעבור בתנוחה של כיפוף או פיתול.

לחץ שמופעל בתוך כף היד על ידי ידית של כלי ידני, או לחץ המופעל על האמה מקצה חד של שולחן עבודה. לחץ חוזר או מתמשך עלול ליצור נזק לרקמות כגון עצבים או כלי דם.

תנועתיות מאומצת בעת הלימות חוזרות באמצעות היד או הברך (Impact force), לדוגמה בזמן שימוש בכף היד כפטיש, עלולה אף היא להזיק לרקמות הרכות.

דוגמאות שכיחות לפעולות שיש בהן סיכון להיווצרות כוח מגע הן הישענות המרפק או האמה על משטח שולחן העבודה, או הפעלת כוח באמצעות כלי ידני בעל ידית שאינה מתאימה לגודל היד ויוצרת לחץ בפנים כף היד (ראו איור 10).

טמפרטורה Temperature

חשיפת ידי העובד לטמפרטורות נמוכות מפחיתה את יכולת העובד, את הכוח המרבי ואת המיומנות הידנית. העובד נדרש להפעיל מאמץ מוגבר בזמן שחלה הפחתה בזרימת הדם לידיים. בתפקידים שבהם החשיפה לטמפרטורות קיצוניות מחייבת שימוש בכפפות או בצידוד מגן אחר, עלולה להיות הפחתה נוספת בכוח המרבי הזמין לאחיזה או לניטול. העבודה בתנאי חום קיצוניים דורשת מאמץ מנטולי מוגבר ועלולה לגרום לעייפות מוגברת.

לשילוב של חשיפה לתנאי קור עם חשיפה לגורמי סיכון נוספים, כגון עבודה במנחי גוף קיצוניים או חשיפה לרטט, יש השפעה ניכרת על הסיכון לפגיעות שריר ושלד.

דוגמאות לחשיפה משולבת שכיחות בעבודה בתעשיית הבשר, הדורשת תנועתיות מאומצת או קיצונית של הידיים ושל שורשי כפות הידיים בסביבה קרה (ראו איור 11).

רטט Vibration

חשיפה לרטט, בפרט בשילוב עם גורמי סיכון נוספים, עלולה להוביל לפגיעות במערכת השריר והשלד.

חשיפה לרטט דרך הגפה העליונה (Hand-Arm Vibration) נובעת בעיקר מהשימוש בכלי חשמלי ידניים. חשיפה לרטט יד זרוע נחשבת לגורם סיכון לפגיעה בגפה העליונה, ובפרט נקשרת לתסמונת הרטט המכונה גם "תסמונת האצבעות הלבנות", שבה יש פגיעה בכלי הדם של היד (Hand-Arm Vibration Syndrome) (ראו איור 12).

רטט כלל-גופי (Whole Body Vibration) נובע לרוב



גם לנתונים אישיים שאינם קשורים לתעסוקה יש תרומה מסוימת לרמת הסיכון בחשיפות השונות. גורמים אלה כוללים נתונים דמוגרפיים כגון גיל, מגדר, ממדי גוף וכוח פיזי; אפיונים הקשורים לאורח החיים כגון עישון או פעילות גופנית; ומצבים בריאותיים כגון היריון, סוכרת, פגיעות קודמות ועוד.

יישום הארגונומיה למניעת פגיעות עובדים

התאמת עמדות עבודה לעובדים מתבססת על שילוב של אמצעי בקרה להפחתת גורמי סיכון, בארגונומיה כמו גם בתחומי הבטיחות והבריאות. אמצעי הבקרה כוללים אמצעים סביבתיים (הנדסיים), אמצעים מנהליים ואמצעים אישיים.

- מטרתם של אמצעי בקרה הנדסיים, או סביבתיים, היא ביטול או הפחתה של גורמי סיכון קיימים על ידי שינויים בסביבת העבודה, בכלי העבודה או בתהליכי העבודה. דוגמאות כוללות התאמת גובה משטחי העבודה לעובדים, שימוש באמצעי עזר להרמה ולשינוע סחורות כדי לבטל ניטול ידני, והתקנת ידיות מתאימות לכלים או לחלקים לעיבוד.

- אמצעי בקרה מנהליים מפחיתים את חשיפת העובדים לגורמי סיכון קיימים באמצעות החלת נוהלי עבודה או סידורי עבודה. דוגמאות כוללות הגבלת זמן העבודה במטלה מסוימת, רוטציה של עובדים בין תפקידים, הדרכת עובדים בהכרת הסיכונים, וויסות קצב העבודה כדי להפחית חוזרנות ולהרחיב את שליטת העובד.

- אמצעים אישיים כוללים הרגלי עבודה, כגון ניצול הפסקות למתיחות או לרענון, ושימוש נאות באמצעי מגן אישיים.

לדברי הארגונם ריק גוגינס, יעילותם של אמצעים אישיים או התנהגותיים במניעת פגיעות ובהפחתת עלויות אינה גבוהה, ומוערכת בכ-10% עד 20%, לעומת יעילותה הגבוהה יחסית - מעל 60% - של ההשקעה באמצעים שמבטלים חשיפה לגורמי סיכון.

התאמת סביבות עבודה קיימות לפי עקרונות הארגונומיה יכולה להפחית גורמי סיכון ולשפר את בריאותם של העובדים. אולם הדרך הטובה ביותר למנוע פגיעות עובדים היא להטמיע שיקולים ארגונומיים בשלבי התכנון

אפיונים של סביבת העבודה כגון צורת המשא או יציבותו משפיעים על מידת המאמץ הנדרש ועל מנחי הגוף של העובד. לדוגמה, המנחים של מפרקי היד והגב בעת אחיזה או נשיאה של קרטון שמצויד בידיות מתאימות נוחים בהרבה מאלה שבעת האחיזה בשק בד או בכד נוזלים בעלי משקל זהה. עובד מטבח הנקרא לשאת סיר מלא מרק חם יאלץ להפעיל כוח רב בגב, בידיים וברגליים כאשר הוא נזהר להחזיק את משקל המשא באופן בטוח הרחק מגופו.

אופן ארגון העבודה משפיע על חשיפת העובדים לגורמי סיכון כגון חוזרנות, סטטיות והפעלת כוח בניטול. לדוגמה, בעת סידור מחסן רצוי למזער את מרחקי הניטול בין תחנות הקליטה, הרישום, הטיפול והאחסון, על מנת להפחית את משך הניטול, את המשקל המצטבר ואת הצורך בכיפופים חוזרים בעת הנחה והרמה של סחורות.

כמו כן, סידור עבודה שמאפשר גיוון מטלות מספק זמן התאוששות לשרירים ולמפרקים ומונע עומס מצטבר על רקמות הגוף. לדוגמה, שילוב של עמידה או הליכה לצורך סידור מדפי הסחורה בעבודת קופאית ברשתות מזון מפחית את העומסים העלולים להצטבר בישיבה סטטית מול הקופה.

דחק בעבודה (Stress): ישנן עדויות הולכות ומתחזקות להשפעתם הניכרת של מצבי דחק נפשי או חברתי על הסיכון הכולל לפגיעות שריר ושלד.

מחקר פיני משנת 1995 הציע קשר בין גורמי סיכון פסיכו-סוציאליים כגון לחץ מנטלי, יחסים חברתיים ותוכן עבודה, לבין תסמונות שריר-שלד בקרב פועלים ועובדי משרד בתעשיית המתכת. יתר על כן, גורמי סיכון כגון דרישות גבוהות במקום העבודה, רמת תמיכה נמוכה ושביעות רצון נמוכה, נקשרו לשכיחותן של תלונות על כאבי גב. בדומה, נמצא קשר בין דרישות גבוהות או נמוכות מדי לבין סימפטומים של צוואר וכתף. גורמי סיכון נוספים כגון לחץ זמן, חיכוכים עם עמיתים לעבודה ולחץ מנטלי עלולים להיות קשורים לדיווחים על כאב רב-מוקדי.

במעקב אחר עובדים העומדים בפני תהליכי צמצום והתייעלות בחברות פיניות והפחתה כפויה בשעות עבודתם, נמצא כי שיעור ההיעדרות בעקבות תלונות שריר-שלד עלה פי שישה.

משתפת מסתמכת על השתתפותם של העובדים במערכת, לצד הנהלת הארגון ומומחי ארגונומיה, בניתוח סיכונים, בזיהוי גורמי סיכון ובקביעת נהלים להפחתת סיכונים. ארגונומיה משתפת מתארת מספר שיטות להעצמת העובדים או משתמשי הקצה, ולמעורבותם בקבלת החלטות ארגונומיות. **לתיאור מפורט, ראו פרק "ארגונומיה משתפת".**

על פי המאפיין השלישי, תכנית ארגונומיה תביא לשיפור בשני תחומים הקשורים זה בזה: ביצוע המטלות ובריאות העובדים.

סביבה המותאמת ארגונומית למשתמש תביא לביצועים יעילים יותר תוך שיפור בפריון העבודה, באיכות, חדשנות, גמישות, אמינות, בטיחות וקיימות. תוצרים אלה משתקפים בניתוחי עלות-תועלת המהווים חלק חשוב יותר ויותר של כל פעילות ארגונומית, בד בבד עם נטיות גלובליות להתיעלות, תחרותיות ופיתוח תעשייתי מואץ. **הפן הכלכלי של התערבויות ארגונומיות מוצג בפרק "החזר השקעה בהתערבויות ארגונומיות".**

במקביל לתוצרים בתחום הביצועים, לפעילות בארגונומיה יש השפעה חיונית על בריאות ורווחתו של העובד. מדדים אלה כוללים בריאות, בטיחות, שביעות רצון, למידה והתפתחות אישית.

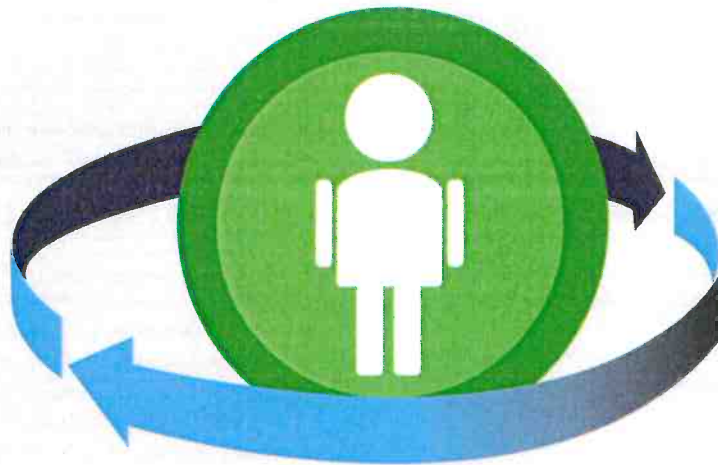
וההקמה של מקומות עבודה ושל תהליכי עבודה. תקן ישראלי 26800 "ארגונומיה - גישה כללית, עקרונות ומושגים" מכיר בחשיבות ההטמעה בשלב התכנון, ואף ממליץ להכליל שיקולים ארגונומיים מוקדם ככל האפשר בתכנון תהליכים. לדוגמה של תכנון ארגונומי של מכונות בתעשייה, **ראו פרק "יישום הארגונומיה בשלב התכנון בתהליך פיתוח מכונות".**

שילוב הארגונומיה בתכנון הוא אחד משלושה מאפיינים חיוניים של הארגונומיה כפי שהם מוגדרים על ידי הוועדה לעתיד הארגונומיה שמינתה התאחדות הארגונומיה הבינלאומית (IEA):

- פעילות ארגונומית מונעת משיקולים של תכנון ועיצוב.
- ארגונומיה בגישה המערכתית.
- ארגונומיה משלבת התייחסות לתוצרים בשני תחומים: ביצוע ובריאות.

הגישה המערכתית, כפי שמצוין בעקרונות הוועדה, מתבטאת בניתוח תהליכים בראייה רחבה, החל באינטראקציה הספציפית של כל עובד עם הסביבה המיידית שלו וכלה בארגון העבודה ברמת החברה או התאגיד.

אחד הביטויים של הגישה המערכתית בארגונומיה הוא הגישה המשתפת את כל המעורבים במערכת. ארגונומיה



איור 13: האדם במרכז



מנת ליצור מכלול אינטגרלי, וכן בשיתוף הפעולה בין ארגונומים בעלי השכלה וידע מתחומים שונים.

האגודה הישראלית לארגונומיה וגורמי אנוש פועלת משנת 1981 לקידום הארגונומיה בארץ, והיא חברה בהתאגדות הבינלאומית לארגונומיה (International Ergonomics Association).

בשנים האחרונות חלה התפתחות ניכרת בתחום הארגונומיה בישראל. באוקטובר 2013 פורסמו במכון התקנים הישראלי תשעה תקנים חדשים בתחום הארגונומיה. בתחילת שנת 2015 הוקמה במכון התקנים ועדת מומחים 160601 לארגונומיה ופגיעות שריר-שלד, בהשתתפות הארגונומים אייל לוי, יוהנה גיגר, יאיר ליפשיץ, זהר שרם והרופא אורן זק.

לסיכום התחיקה, התקינה והתקנים הנוגעים לארגונומיה, ראו פרק "ארגונומיה בראי החוקים, התקנות והתקנים".

תכנון, עיצוב והתאמה של סביבות עבודה תוך הבנת עקרונות הארגונומיה עשויים לשמור על בריאותם של העובדים בישראל ועל יעילות ונוחות עבודתם. בחשיבה הארגונומית, האדם תמיד נמצא במרכז. (ראו איור 13).

במקומות עבודה רבים הארגונומיה משולבת כחלק מוביל בתכניות לקידום הבריאות, לצד פעילות המכוונת לשינויים באורח החיים ובבריאות הנפשית. הגישה המקור-ארגונומית מספקת אסטרטגיה להתייחסות כוללת לבריאות העובדים, הן במערכת השריר-שלד, הן במערכת הקרדיו-וסקולרית והן בהיבט הנפשי.

ארגונומיה בישראל

התמקדות הארגונומיה בשני תחומי שיפורים - יעילות הביצוע ורווחת העובד - נובעת מהמגוון הרחב של תחומי ההשכלה של העוסקים בתחום.

לימודי ארגונומיה בישראל מתקיימים במסגרות של לימודי הנדסה והניהול, העיצוב, מקצועות הבריאות כגון פיזיותרפיה, ריפוי בעיסוק או פסיכולוגיה, ובתחום הבטיחות. תחומי רקע נוספים כוללים לימודי מחשב, הנדסה ופיזיולוגיה. עם זאת, השכלה באחד התחומים האלה אינה מספקת ראייה כוללת של ארגונומיה.

הצלחת הארגונומיה, והארגונומיה, תלויה ברכישת הכשרה ארגונומית המשלבת ידע קודם והתנסות מעשית על

מקורות

- Cal/OSHA Consultation Service. (1999). *Easy ergonomics, a practical approach for improving the workplace*. California Department of Industrial Relations. Retrieved from: http://www.dir.ca.gov/dosh/dosh_publications/EasErg2.pdf#page=9
- Centers for Disease Control and Prevention – National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). (1997). *Elements of ergonomics programs – a primer based on workplace evaluations of musculoskeletal disorders*. Cincinnati, OH: CDC-NIOSH. Retrieved from: <http://www.cdc.gov/niosh/docs/97-117/pdfs/97-117.pdf>
- Centers for Disease Control and Prevention – The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). (2008). *Health hazard evaluation report: Ergonomic evaluation of frank hangers at a turkey processing plant* (HETA No. 2007-0098-3061). Cincinnati, OH: CDC-NIOSH. Retrieved from: <http://www.cdc.gov/niosh/hhe/reports/pdfs/2007-0098-3061.pdf>
- Colombini, D., Occhipinti, E., Delleman, N., Fallentin, N., Kilbom, A., & Grieco, A. (2001). Exposure assessment of upper limb repetitive movements: A consensus document. *International Encyclopaedia of Ergonomics and Human Factors*, 52-66.
- גוגינס, ר. (2014). הטיעון העסקי בזכות הארגונומיה. ביטאון הבטיחות, 354. המוסד לבטיחות ולגיהות.
- גיגר, י. (2014). תקן ישראלי 26800: ארגונומיה - גישה כללית, עקרונות ומושגים. המוסד לבטיחות ולגיהות. נשלף מתוך: <https://www.osh.org.il/heb/articles/article,126>
- המוסד לביטוח לאומי. (2013). דוח שנתי 2013 ביטוח נפגעי עבודה. נשלף מתוך: http://www.btl.gov.il/Publications/Skira_shnatit/2013/Documents/avoda.pdf
- Bernard, B. P. (1997). *Musculoskeletal disorders and workplace factors* (DHHS Publication No. 97-141). Cincinnati, OH: CDC-NIOSH.
- Bevan, S., McGee, R., & Quadrello, T. (2010). *Fit for work? Israel. Musculoskeletal disorders and the Israeli labour market*. The work foundation. Retrieved from: <http://www.mbspportal.bl.uk/secure/subjareas/hrmemptyrelat/twf/116425 Israel10.pdf>
- Buckle, P.W., & Devereux, J.J. (2002). The nature of work-related neck and upper limb musculoskeletal disorders. *Applied Ergonomics*, 33(3), 207-217.

- Punnett, L. (2014). Musculoskeletal disorders and occupational exposures: How should we judge the evidence concerning causal association? *Scandinavian Journal of Public Health*, 42 (13), 49-58.
- Punnett, L., & Wegman, D.H. (2004). Work-related musculoskeletal disorders: The epidemiologic evidence and the debate. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 14, 13-23.
- Putz-Anderson, V., Bernard, B.P., Burt, S.E., Cole, L.L., Fairfield-Estill, C., Fine, L.J., ... Tanaka, S. (1997). *Musculoskeletal disorders and workplace factors: A critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity and low back*. Cincinnati, OH: National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH).
- Rice, V. B. (1995). Ergonomics: An introduction. In K. Jacobs & C.M. Bettencourt (Eds.), *Ergonomics for therapists*, pp. 3-12. (pages of chapter). Newton, MA: Butterworth-Heinemann Medical.
- United States Department of Labor – Occupational Safety and Health Administration (OSHA). *Ergonomics*. Retrieved from: <https://www.osha.gov/SLTC/ergonomics/index.html>
- Schneider, E., & Irastorza, X. (2010). *OSH in figures: Work-related musculoskeletal disorders in the EU: Facts and figures*. Luxembourg: European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA). Retrieved from: <https://osha.europa.eu/en/publications/reports/TERO09009ENC>
- Vink, P., Koningsveld, E.A., & Molenbroek, J.F. (2006). Positive outcomes of participatory ergonomics in terms of greater comfort and higher productivity. *Applied ergonomics*, 37(4), 537-546.
- Workers' Compensation Board of British Columbia. (2008). *Understanding the risks of musculoskeletal injury (MSI)*. WorksafeBC. Retrieved from: http://www.worksafebc.com/publications/Health_and_Safety/by_topic/assets/pdf/msi_workers.pdf
- Dul, J., Bruder, R., Buckle, P., Carayon, P., Falzon, P., Marras, W.S., Wilson, J.R., van der Doelen, B. (2012). A strategy for human factors/ergonomics: Developing the discipline and profession. *Ergonomics*, 55(4), 377-395.
- Haukkal, E., Leino-Arjas, P., Ojajarvil, A., Takalal, E.P., Viikari-Juntural, E., & Riihimäkil, H. (2011). Mental stress and psychosocial factors at work in relation to multiple-site musculoskeletal pain: A longitudinal study of kitchen workers. *European Journal of Pain*, 15(4), 432-438.
- Health and Safety Executive. (2015). *Musculoskeletal disorders in Great Britain 2014*. Retrieved from: <http://www.hse.gov.uk/Statistics/causdis/musculoskeletal/msd.pdf>
- International Ergonomics Association. (2015) Retrieved from: <http://www.iea.cc/index.php>
- International Ergonomics Association. (2015). *Definitions and domains of ergonomics*. Retrieved from: <http://www.iea.cc/whats/>
- Iowa State University, Environmental Health and Safety. *Ergonomics: Risk factors*. Retrieved from: <https://www.ehs.sws.iastate.edu/occupational/ergonomics/risk-factors>
- Joyce, N. (2010). Alphonse Chapanis: Pioneer in the application of psychology to engineering design. *Observer*, 23(4).
- Leino, P.I., Hanninen, V. (1995). Psychosocial factors at work in relation to back and limb disorders. *Scandinavian Journal of Work and Environmental Health*, 21(2), 134-142.
- Liberty Mutual Research Institute for Safety. (2014). *2014 Liberty mutual workplace safety index (WSI)*. Retrieved from: <file:///C:/Users/M4L/Documents/Translations/Other/WSI%202014.pdf>
- Luttmann, A., Jäger, M., & Griefahn, B. (2003). *Protecting workers' health series no. 5: Preventing musculoskeletal disorders in the workplace*. Geneva, Switzerland: World Health Organization. Retrieved from: http://www.who.int/occupational_health/publications/oehtm3.pdf?ua=1



פרק 2 < פגיעות שריר-שלד תעסוקתיות

בעבודה לקינו ובעבודה נירפא

א"ד גורדון



פגיעות שריר-שלד תעסוקתיות

ירון יגב ■ אלה קריסטל ■ שלמה משה

- פגיעות שריר-שלד מצטברות < כאב בגב תחתון
- פגיעות תעסוקתיות של הגפה העליונה < פגיעות שכיחות של שורש כף היד וכף היד
- פגיעות שכיחות של המרפק < פגיעות שכיחות של הכתף

פגיעות שריר-שלד מצטברות

העוסקים במקצועות או בעיסוקים שונים עלולים להיות חשופים לפגיעה בבריאותם מסיבות רבות ומגוונות. אחת הפגיעות בבריאות העובדים היא תסמונת שריר-שלד.

תסמונת שריר-שלד מוכרות בספרות בשמות כגון:

Cumulative Trauma Disorder

Repetitive Strain Injury

Repetitive Motion Injury

Overuse syndrome

התסמונות נגרמות לרוב מנזק מזערי ומצטבר. הגורמים העיקריים הקשורים במישרין למקצוע או לתעסוקה ותורמים להתפתחות התסמונות הם:

א. הפעלת כוח חוזרנית או הפעלת כוח סטטי.

ב. תנוחה לא נוחה או לא פיזיולוגית של הגוף או של חלק ממנו.

ג. הפעלה ממושכת של כוח חיצוני על איבר גוף.

ד. תנועות נשנות, חדות ומהירות, שאינן מאפשרות את הזמן הנדרש להתאוששות.

ה. חשיפה לטמפרטורות נמוכות לאורך זמן.

ו. חשיפה ממושכת לרטט.

< למידע נוסף על גורמי סיכון ראו פרק 1: עקרונות הארגונומיה הפיזיקלית.

אבחון מוקדם של התסמונות, עם התייחסות רחבה הכוללת את ההיבט הארגונומי של מקום העבודה, עשויים להוביל להחלמה בתוך זמן קצר.

הרקמות הנפגעות הן בעיקר הרקמות הרכות כגון גידים, מעטפות גידים, שרירים ועצבים. רקמות נוספות שנפגעות בתדירות נמוכה יותר הן רקמת קרום המפרק (סינוביה), הבורסה או המפרק עצמו.

התסמונות מתפתחות בדרך כלל באטיות ולעתים חולפים מספר חודשים עד להופעת התסמינים הראשוניים. בחלק קטן מהתסמונות הוכח קשר ישיר בין עוצמת החשיפה

במהלך החיים, ושל התקף קשה שנמשך שבועיים או יותר - 13.8%.

לכאבי גב תחתון יש השלכות משמעותיות על החברה ועל התעשייה. בארצות הברית, כאב גב תחתון הוא הסיבה השנייה בחשיבותה להיעדרות מעבודה, והסיבה השכיחה ביותר לנכות עקב עבודה (Disability) בקרב האוכלוסייה מתחת לגיל 45.

כ-25% מימי ההיעדרות מהעבודה הם עקב תסמינים של כאבי גב תחתון.

בכל זמן נתון, כ-1% מהמבוגרים בארצות הברית מוגבלים באופן זמני, ועוד כ-1% מוגבלים באופן קבוע, על רקע של כאב גב תחתון. העלויות למשק בארצות הברית הן כ-20-50 מיליארד דולר בשנה.

כאמור, כאב גב תחתון הוא בין הגורמים השכיחים למחלת מקצוע ולהיעדרות מהעבודה. בסקר של המשרד לסטטיסטיקה לאומית בבריטניה (ONS – Office of National Statistics) משנת 2013 נמצא כי חלה ירידה בהימצאות של כאב גב על רקע פגיעה בעבודה במהלך העשור האחרון, מ-295,000 מקרים בשנת 2001 ל-176,000 מקרים בשנת 2011.

על פי ה-ONS הבריטי, שיעור ההימצאות הגבוה ביותר של כאב גב בשנים 2009-2012 היה בתעשיית הבנייה. העיסוקים שבהם נצפו שיעורי ההימצאות הגבוהים ביותר של כאב גב בשנים אלה היו:

1. עובדי בניין וקונסטרוקציה.
 2. עובדים במערכת הבריאות.
 3. עובדי שירותים, בעיקר נותני שירותים בתחום הפנאי.
- חשוב לזכור כי המהלך הטבעי של כאב גב תחתון נוטה להשתפר עם הזמן!
- מצבם של 40%-50% מהנפגעים משתפר בתוך שבוע. מהנותרים:
 - בקרב 85%-90% המצב משתפר בתוך 6-12 שבועות, ומהנותרים:
 - 75% שרניים במצב של Sciatica (תסמונת סכיאטיקה המתבטאת בכאב המקרין מתחת לברך) החולף בתוך שישה חודשים אבל... חוזר בדרך כלל!

ומשך החשיפה לגורם מסוים לבין שכיחות התסמונת. הגורם שמייחסים לו את מרב ההשפעה על הופעת התסמונת, ושנבדק במחקרים רבים, הוא החוזרנות (Repetition), קרי הפעלה נשנית בצורה חד-גונית של הגוף או של חלק ממנו.

התסמונות השכיחות ביותר הן כאב גב תחתון ותסמונות הקשורות לגפה העליונה, לרבות דלקות גידים (Tendinitis) ותסמונות כליאה של עצבים פריפריים (Entrapment syndromes).

כאב בגב התחתון (LBP - Low Back Pain)

כאבי גב תחתון הם תופעה נפוצה מאוד בגילאי העבודה. ההערכה היא כי 60%-90% מהאוכלוסייה הבוגרת לוקים בכאבי גב תחתון הפוגעים ביכולת העבודה, לפחות פעם אחת במהלך החיים. רוב כאבי הגב חולפים מעצמם בתוך זמן קצר (ימים עד שבועות אחדים) וברובם לא מעורבים תהליכים פתולוגיים משמעותיים. עם זאת, כאבי גב תחתון הם אחד המצבים המסתוריים שעמם מתמודד הרופא בקליניקה מדי יום ביומו, וזאת למרות מחקרים רבים בנושא והבנת הבעיה, כולל אבחון וטיפול. כאבי גב מייצגים מכלול של בעיות אנטומיות, סוציאליות ופסיכולוגיות. הם אינם נחשבים מחלה, אך הם הסיבה השכיחה ביותר לנכות.

נקודות עיקריות הקשורות לכאב גב תחתון:

- כאב גב תחתון הוא כאב שכיח.
- כאב גב ממקור מכני הוא השכיח ביותר, למרות אבחנה מבודלת רחבה (ריבוי סיבות אחרות).
- רק לעתים רחוקות הוא מהווה סיכון משמעותי.
- המשך פעילות אקטיבית מזרז החלמה.
- כאב גב תחתון הוא תופעה פיזיולוגית ופסיכו-סוציאלית.
- טיפול מוקדם מקטין מגבלות פיזיות בטווח הארוך.

אפידמיולוגיה של כאבי גב תחתון

כאב גב תחתון הוא הסיבה השלישית בשכיחותה לפנייה לרופא המשפחה, לאחר כאבי ראש ועייפות. שיעור ההיארעות של התקף בודד של כאב גב הוא 60%-90%



לגב. לכן שלילת פתולוגיה בטנית היא חלק מההערכה. הקרנת כאב עצבית אחראית לכ-5% מכאבי הגב. במקרים נדירים (כ-1%-2%) קיימת פתולוגיה משמעותית שדורשת טיפול רפואי מיידי. את המקרים הנדירים האלה יש לזהות בבדיקה הרפואית על פי "סימני דגל אדום".

הסיבות השונות לכאבי גב תחתון מפורטות בתוך מסגרת בהמשך.

ברוב המכריע של כאבי הגב (85%-95%) לא ניתן לאבחן פגיעה ספציפית, כגון פגיעה עצבית, או לזהות בעיה רפואית חמורה. כאבי גב אלה נקראים "כאב לא ספציפי" או "כאב גב מכני", ובהם נתמקד בפרק הנוכחי. הגורמים השכיחים ביותר לכאבים האלה הם מתיחה אקוטית של שריר (Muscle strain) או של רצועה (Ligamentous sprain). מצבים אלה מאופיינים בהיעדר הקרנה לגפיים, בבדיקה פיזיקלית ונירולוגית תקינה, ובכאב שמוקל במנוחה או בשכיבה.

כאבי גב מכניים (לא ספציפיים)

לאחר שעל סמך היסטוריה, בבדיקה פיזיקלית מדוקדקת ואמצעי הדמיה נשללה פתולוגיה רצינית, המטופל בדרך כלל מוגדר כסובל מכאבי גב תחתון לא ספציפיים, או מכניים. אבחנה זאת אינה מספקת הן עבור המטופל והן עבור הרופא המטפל. כאב גב מכני מהווה כ-90% מההתקפים האקוטיים של כאבי גב בקליניקה של רופא המשפחה. המאפיינים הם:

א. התקף ראשון על פי רוב בגילאי 20-55.

ב. הכאב ממוקד לרוב באזור הגב התחתון (לומבו-סקרלי). יכולה להיות הקרנה לישבנים או לירכיים, אך כאב הגב הוא הדומיננטי.

ג. הכאב הוא מכני ומשתנה על פי הפעילות והתנחות השונות.

ד. עוצמת הכאב ומיקומו המדויק משתנים ואינם משמשים כלי עזר באבחון.

ה. פרוגנוזה טובה עם הטבה בתוך שישה שבועות ב-90% מהמקרים.

עקרונות הטיפול בכאב גב מכני כוללים:

■ המשך פעילות אקטיבית.

■ המשך פעילות יומיומית.

■ גישה חיובית.

■ 40% - הישנות בתוך שישה חודשים.

■ 44% - הופכים לכרוניים.

אטיולוגיה של כאבי גב תחתון

גורמים רבים ושונים מגדילים את הסיכון לסבול מכאבי גב:

■ גורמים אישיים כגון גיל, מין, עישון, בריאות כללית, השמנה, רמת השכלה, אבטלה.

■ גורמים פסיכו-סוציאליים הכוללים דחק (Stress), דיכאון, התייחסות לכאב, תפקוד קוגניטיבי, סומטיזציה (ביטוי גופני לבעיה נפשית).

■ גורמים תעסוקתיים הכוללים עבודה ידנית, מטלות חוזרניות, תנחות סטטיות, מידת השליטה בעבודה, אי-שביעות רצון מהעבודה, מידת התמיכה הסוציאלית, משמרות לילה, תנועות של כיפוף הגב התחתון עם מרכיב של פיתול, ויברציות, הרמת משאות בתדירות גבוהה במהלך יום העבודה.

■ יש עוד כמה גורמים המעלים את הסיכון לכאב גב תחתון. אלה כוללים יציבה לקויה, הפרשי גובה בין הרגליים, ופעילות גופנית. (בקרב אנשים העוסקים בפעילות גופנית קבועה נמצאה שכיחות נמוכה של כאב גב תחתון, ונטייה להחלמה מהירה יותר.)

עם הופעתם של התסמינים ניתן להגדיר את כאב הגב ככאב גב חריף (Acute). לכאב גב הנמשך יותר משישה חודשים נהוג להתייחס ככאב כרוני (Chronic).

כאבי גב תחתון נחלקים לכמה סוגים:

כאב מקומי (Localized pain) - הכאב ממוקם באזור הגב התחתון, במרכז הגב או בצדדים. התופעה היא לרוב משנית לפגיעה בשרירים, רצועות, שיניים ניווניים בדיסק או במפרק, או שילוב של כל אלה.

כאב מקרין (Radiating pain) - מועבר על ידי עצבים ספיגליים לאזורי התחושה שלהם (דרמטום). שני תהליכים העלולים ליצור הקרנה מעצב ספיגלי הם לחץ, היוצר מצב של איסכמיה מקומית, ודלקת מקומית - היוצרת לחץ עקב בצקת. דוגמה שכיחה של כאב מקרין היא סכיזטיקה, המתבטאת בכאב לאורך העצב הסכיזטי ברגל.

כאב מושלך (Referred pain) - תהליכים שונים באיברים בחלל הבטן עלולים לגרום להשלכת כאב

מאפייני תסמונת סכיזטיקה כוללים כאב גב תחתון המלווה בכאב באחת הרגליים, כאשר הכאב ברגל הוא דומיננטי. התסמונת מתבטאת בסימנים של פגיעה בעצב: כאב או הפרעה בתחושה בפיזור הדרמטום (אזור התחושה המסופק על ידי העצב), המופיעים בצד אחד. הפרוגנוזה טובה - 50% ריפוי בתוך שישה שבועות. (ראו איור 2)

שכיחות של כאבי גב תחתון על פי אטיולוגיה

1. "Strain" או "Sprain" של שרירים או רצועות בגב התחתון - כ-70% מהמקרים.
2. שינויים ניווניים - 10%.
3. פריצות דיסק - 4%.
4. שברים על רקע אוסטאופורוזיס - 4%.
5. ספונדילוזיס (היצרות ספינלית) - 3%.
6. ספונדילוליסטיזיס (החלקה של חוליה על גבי חוליה) - 2%.
7. ספונדילוליסטיזיס (שבר שנוצר בין חיבורי החוליה) - 2%. יש קורלציה נמוכה ביותר בין ממצאים ברנטגן לבין כאבים: ממצאי רנטגן מרשימים בהיעדר ממצאים קליניים, או קליניקה מרשימה בהיעדר תמונה רדיולוגית. ספונדילוזיס מתקדם עם יצירת אוסטאופיטים, התעבות הרצועות ובלט דיסק, עלול לגרום להיצרות התעלה הספינלית עם לחץ על קצות העצבים או על ה-Cauda equina ("זנב סוס" - מסה של עצבים הנמצאת בתעלה השדרתית).
8. שברים טראומטיים - פחות מ-2%.
9. בעיות מולדות - פחות מ-2%.
10. גידולים - 0.7%.
11. דלקות מפרקים - 0.3%.
12. זיהומים - 0.01%.

כאב גב תחתון: גורמים פסיכו-סוציאליים

יש להתייחס גם להיבטים הפסיכו-סוציאליים של כאב גב תחתון, שמהווים לעתים חלק משמעותי וניכר של הנכות הנגרמת בעקבות כאבי גב תחתון. חלק מאנשי המקצוע

- טיפול במשככי כאבים במידת הצורך.
- מניפולציה יכולה לעזור בחודש הראשון.

כאב גב מקרין (Radiating pain)

כאב גב מקרין נוצר עקב לחץ על עצב ספינלי (רדיקולופתיה). הסיבות השכיחות לרדיקולופתיה לומברית הן פריצת דיסק וספונדילוזיס, או שילוב של שתיהן.

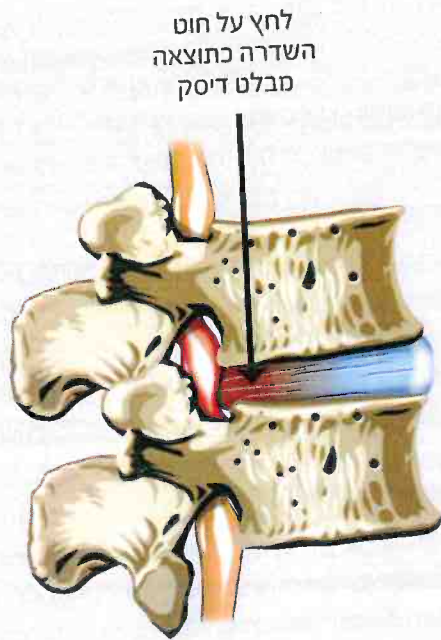
פריצת דיסק

פריצת דיסק, או הרניאציה, נגרמת עקב בקע בקרומים שבתוך הדיסק וזליגה החוצה של הנוזל הצמיג שביניהם. לרוב הלחץ הנוצר מופעל על השורש (אזור מוצא העצב מחוט השדרה) שמתחת לגובה הדיסק: פריצת דיסק L4-5 יוצרת רדיקולופתיה S1. הפיזור סימפטומטי ותלוי בגובה הפריצה, מיקומה (לטרלי, אחורי או קדמי) וגודלה. (ראו איור 1) חשוב לציין כי פריצת דיסק שכיחה בקרב אנשים ללא תלונות על כאב גב! לכן בחולה סימפטומטי נוכחות פריצת דיסק ב-MRI יכולה להיות ממצא מקרי. לפירוח על אנטומיה של הגב, ראו פרק "ושבנות ושיבה בעבודה".

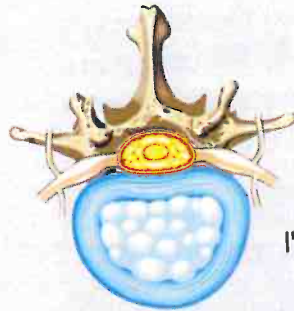
ספונדילוזיס

ספונדילוזיס (היצרות של תעלת השדרה - המעבר שזרכו עובר חוט השדרה מיציאתו מן הגולגולת ועד לסיומו באזור עצם הזנב) היא הסיבה השכיחה ביותר להיצרות הספינלית, לעתים בשילוב עם גורמים נוספים, מולדים לרוב. ההיצרות על רקע ספונדילוזיס היא לרוב אסימפטומטית. נוכחות הסימפטומים וסוג הסימפטום מבטאים את דרגת השינויים ומיקום ההיצרות (מרכזי, לטרלי): היצרות לטרלית סימפטומטית מתבטאת לרוב כרדיקולופתיה (הקרנת הכאב לאזור האגן או הרגל). לרוב התסמינים מתקדמים בהדרגה.

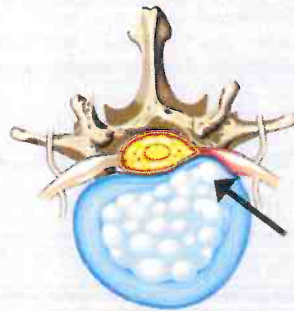
היצרות מרכזית סימפטומטית מתבטאת בצליעה ניוורגנית: Neurogenic claudication / pseudoclaudication - לעתים הכאב מלווה בהפרעות בתחושה (Paresthesia) בנפיים התחתונות והוא מחמיר בהליכה או בעמידה זקופה, ומוקל בישיבה או בכיפוף הגו לפנים בעמידה. לחץ על אחד או יותר מהעצבים הספינליים המרכיבים את העצב הסכיזטי (בין L4 ל-S3), עלול להביא לתסמונת סכיזטיקה (Sciatica), המתבטאת בכאב המקרין מתחת לברך. הלחץ עלול לגבוע ממגוון תהליכים פתופיזיולוגיים כגון פריצת דיסק, ספונדילוזיס ועוד.



לחץ על חוט השדרה כתוצאה מבלט דיסק



מבנה דיסק תקין



בלט בטבעת ההיקפית של הדיסק המפעילה לחץ על מוצא העצב

shutterstock

איור 1: היצרות של תעלת השדרה עקב פריצות דיסק או מחלה ניוונית של החוליות עלולה ליצור לחץ על העצב.

■ היסטוריה של טראומה כגון תאונת דרכים או נפילה מגובה.

■ סימנים סיסטמיים כגון חום, ירידה במשקל, חולשה, הזעה.

■ כאב ממוקד לא מכני, דהיינו קבוע ושאינו משתנה בתנועות/תנוחות שונות.

דוגמה לפתולוגיות חמורות אלה היא תסמונת קאודה-אקוויה או תסמונת זנב הסוס (Cauda equina syndrome). התסמונת יכולה להיגרם על ידי פריצה מסיבית של דיסק לכיוון המרכז שיוצרת לחץ על קצה חוט השדרה ("זנב הסוס", או Cauda equina) בתעלה הספינלית. זוהי תסמונת נדירה המהווה פחות מ-0.4% מהמקרים של כאבי גב תחתון, אך מדובר במצב חירום. מבחינה קלינית ישנה חולשה בילטרלית של הגפיים התחתונות, הירדמות או סימנים נירולוגיים פרוגרסיביים. נהוג לציין סימנים הנקראים "דגלים אדומים" (Red flags).

רואים בהם בעצם את המכשול העיקרי להחלמה. ניתן להיעזר באיתור "דגלים צהובים" כדי לאבחן דומיננטיות של גורמים פסיכו-סוציאליים:

■ התייחסות שלילית: כאב גב אינו ניתן לריפוי.

■ פחד לבצע כל תנועה והימנעות מכל פעילות על רקע כאבים.

■ ציפייה שטיפול פסיכי יעזור.

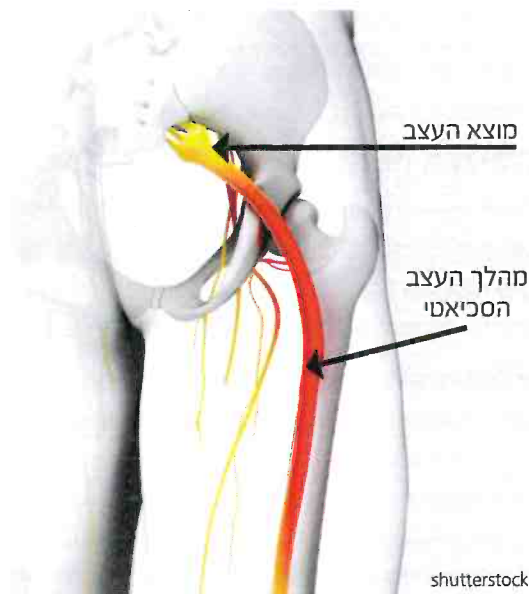
■ נטייה לדיכאון, התבודדות סוציאלית, מוסר נמוך.

■ בעיות סוציאליות וכלכליות.

פתולוגיות חמורות ומסוכנות ("דגלים אדומים")

פתולוגיות חמורות מהוות פחות מ-1% מהמקרים של כאבי גב תחתון, ואלה המאפיינים שלהן:

■ מטופל שגילו פחות מ-20 או מעל 55 בהתקף הראשון.



איור 2: הדגמת מהלך העצב הסכימטי

מחלה ניוונית קלה: "כמעט מחצית מהנבדקים עם ממצא רנטגני זה אינם סובלים מכאב גב, ולפיכך ייתכן שאין קשר בין הממצא לתלונות הנבדק".

מחלה ניוונית מתקדמת: "כ-40% מהנבדקים עם ממצא רנטגני זה אינם סובלים מכאב גב, ולפיכך ייתכן שאין קשר בין הממצא לתלונות הנבדק".

ספונדילוליזיס: "כמחצית מהנבדקים עם ממצא רנטגני זה אינם סובלים מכאב גב, ולפיכך ייתכן שאין קשר בין הממצא לתלונות הנבדק".

ספונדילוליסתזיס: "כמחצית מהנבדקים עם ממצא רנטגני זה אינם סובלים מכאב גב, ולפיכך ייתכן שאין קשר בין הממצא לתלונות הנבדק".

פרוגנוזה של כאבי גב תחתון

כאבי גב לא ספציפיים נחשבים לבעיה לא מסוכנת שבדרך כלל חולפת מעצמה. עם זאת, בפועל מדובר בבעיה עם החלמה אטית והישנות גדולה. אחד המחקרים בתחום הראה שרק שליש מהמטופלים שסבלו מכאב גב תחתון היו חופשיים מכאב במשך שנה, שליש נוסף חווה הישנות בתוך שנה, והשליש האחרון של המטופלים נשארים עם כאב קבוע.

הגורם המנבא העיקרי הוא משך ההתקף הנוכחי. עוד גורמים מנבאים להישנות הכאב הם בריאות כללית, אופי הכאב וצורת העבודה. לכן יש חשיבות מרבית להתייחסות

כאשר בדיקת מטופל הסובל מכאבי גב תחתון מעלה סימן אחד או יותר מהסימנים שלהלן יש חשד לבעיה רפואית חמורה ונדרש בירור מייד.

"דגלים אדומים" או סימנים המעוררים חשד בבדיקה רפואית

1. חום
2. ירידה לא מוסברת במשקל
3. היסטוריה של גידול ממאיר
4. נוכחות מחלות כרוניות אחרות
5. הפרעות נירולוגיות מתמשכות
6. הפרעות בשליטה על הסוגרים
7. הפרעות בהליכה
8. Saddle anaesthesia (הפרעה בתחושה באזור המפשעה)
9. גיל המטופל מתחת ל-20 או מעל 55
10. היסטוריה של טראומה
11. אוסטאופורוזיס
12. כאבי גב במנוחה או בלילה
13. שימוש בסמים
14. שימוש ממושך בסטרואידים

הדמיה בהערכת כאבי גב תחתון

היות ואין התאמה מדויקת בין תסמינים של כאבי גב לבין ממצאים העולים מאמצעי ההדמיה השונים, ברוב המקרים ההפניה לצילום אינה יעילה ואינה מומלצת. יש המלצה לבצע צילומי רנטגן לבריור אצל מטופלים מעל גיל 50 עם כאב שנמשך מעל שישה שבועות ללא הטבה ועם תסמינים מדאיגים נוספים, העונים על הקריטריונים של "דגלים אדומים" והמעלים חשד לפתולוגיה אפשרית. ביצוע MRI מומלץ במקרים של סכיזטיקה מעל שישה שבועות ללא הטבה.

ממצא העולה בצילום רנטגן אינו מעיד בהכרח על הסיבה לתסמינים.

רולנד וטולקר בחנו את מידת התיאום בפתולוגיות השונות:



פגיעות השכיחות הן פגיעות בגידים או במעטפותיהם (Tenosynovitis, Tendinitis), המופיעות בשורש כף היד, באצבעות, במרפק או בכתף; תסמונת כליאה (Entrapment) של עצבים היקפיים, או פגיעה בשרירים (Muscle pain-spasm syndrome). הפגיעה במבנה המפרק עצמו נדירה יותר. פגיעות נוספות כוללות תסמונת רטט יד וזרוע וניוון מפרקים (Osteoarthritis).

דלקות גידים (Tendinitis) ומעטפותיהם (Tenosynovitis)

הפגיעה בגידים ובמעטפותיהם היא השכיחה ביותר מבין כל מחלות המקצוע של הגפיים העליונות ויכולה להופיע במגוון רב של מחלות.

עבודות או עיסוקים הכרוכים בהפעלה ממושכת ותדירה של שרירים, יכולים לגרום נזק מצטבר המתבטא בתחילה כתהליך דלקתי של הגיד (Tendinitis) וגם של המעטפת שלו (Tenosynovitis). התלונה העיקרית היא על כאב הממוקם באזור הגיד המודלק. הכאב מתגבר בעת הפעלה פעילה או פסיבית. לעתים מופיעה גם נפיחות, ולאחר מכן הגיד עלול להתעבות ועלולה להתפתח היצרות של מעטפת הגיד. לדוגמה, בפגיעת "אצבע הדק" (Trigger finger), נוצרים כאב ונוקשות עקב התעבות הגיד והיצרות המעטפת שלו.

בין דלקות הגידים השכיחות:

- מרפק טניס (Lateral epicondylitis).
- תסמונת דה-קרווין, או "אגודל בלקברי" (De Quervain syndrome; Blackberry thumb)
- דלקת גידים של השרוול המסובב (Rotator cuff syndrome).
- דלקת גידים של השריר הדו-ראשי (Bicipital tendinitis).

פירוט על פגיעות אלה יופיע בהמשך הפרק.

תסמונות לכידת עצב היקפי (Peripheral nerve entrapment syndromes)

תסמונות כגון "תסמונת תעלת שורש כף היד" נגרמות עקב לכידת (Entrapment) עצב היקפי בין הרקמות השונות. העצבים הנפגעים בשכיחות הגבוהה ביותר הם העצב המדיאני, האולנרי והרדיאלי (ראו איורים 3-6).

ברוב תסמונות הכליאה האבחנה היא קלינית, ואישוש

הרופא המטפל לצורת עבודתו של המטופל, ולאפשרות של התערבות ארגונומית לצורך התאמת העבודה לצרכיו הרפואיים.

פגיעות תעסוקתיות של הגפה העליונה

העלייה המתמדת בעשורים האחרונים בשכיחותן של תסמונות שריר-שלד תעסוקתיות של הגפיים העליונות יוצרת בעיות כלכליות משמעותיות בעיקר עקב ההיעדרויות התכופות מהעבודה, הגרמות לירידה גם בתפוקות העבודה.

השכיחות המדויקת של רוב התסמונות הללו אינה ידועה, אולם אין ספק שאת חלקן ניתן להגדיר כמחלת מקצוע. לדוגמה, כ-28% מכלל עובדי חברת תקשורת באוסטרליה שעבדו במחלקות השונות של המפעל, לקו באחת מתסמונות אלה במהלך חמש שנים. כ-40% מכלל עובדי מערכת עיתון יומי בארצות הברית לקו במגוון תסמינים שיוחסו לנזק מזערי ומצטבר של הגפיים העליונות עקב עבודתם. כ-50% מכלל מחלות המקצוע בארצות הברית נגרמות עקב נזק מזערי מצטבר לגפיים.

השכיחות הגבוהה של תסמונות אלה גורמת להיעדרויות רבות ונשנות מהעבודה, פוגעת ברווחיותם של תעשיות ומפעלים רבים ומהווה נטל כלכלי ניכר על שירותי הבריאות.

השימוש העצום במחשבים המאפיין כיום את רוב המקצועות, כמו גם המעבר לשימוש בטלפונים ניידים ככלי עבודה לאנשי השטח (שיווק / גיוון / מקצועות חופשיים / הייטק / אנשי תחזוקה ועוד), ובפרט התנוחה הלא פיזיולוגית או המאומצת של הצוואר, הכתפיים, שורשי כפות הידיים והאצבעות - כל אלה עלולים להוות גורם סיכון כמעט לכל התסמונות של הגפה העליונה המפורטות בהמשך. באחד המחקרים הודגם ש-73% מעובדי מחשב סבלו מכאבים בצוואר, 67% סבלו מכאבים בשורשי כפות הידיים, 65% סבלו מכאבים באצבעות, ו-63% מכאבים בכתפיים.

מאחר שלא ניתן למנוע לחלוטין את הופעת התסמונות, יש לעשות כל מאמץ להדגיש את הצרכים הארגונומיים של כל עובד ועובד, להעלות את המודעות ולאבחן את התסמינים בשלבים המוקדמים שלהם כאשר הטיפול יעיל והסיכויים להחלמה מהירה טובים יותר. בכל מקום עבודה מומלץ להיעזר בצוות מומחים לתכנון ולפיקוח על תנאי העבודה של כל עובד ועובד לפי סוג העיסוק ואופיו. טיפול מונע תמיד עדיף ויעיל יותר מטיפול בבעיה שכבר נוצרה.

את תינוקן לאורך זמן על האמה, וכן בקרב נגרים ומרימי משקולות. התסמינים מתגברים לרוב בכיפוף שורש כף היד ובסיבוב האמה כלפי חוץ (סופינציה) כנגד התנגדות הבודק. אישוש האבחנה נעשה על ידי בדיקת EMG.

תסמונת התעלה הקוביטלית (Cubital Tunnel Syndrome) (ראו איור 5) - נגרמת עקב לחץ ממושך על העצב האולנרי באזור המרפק, ובעיקר כאשר המרפק נשען על משטח קשיח. התסמונת דווחה בקרב זגגים ובעבר גם בקרב עובדים שהפעילו באופן ידני מרכזיות טלפונים. התסמינים הם לרוב נימול והירדמות באזור שמקבל עצבוב על ידי העצב האולנרי, קרי האצבע החמישית והחלק הלטרלי (החיצוני) של האצבע הרביעית. גם במקרה הזה האבחון הוא על ידי EMG.

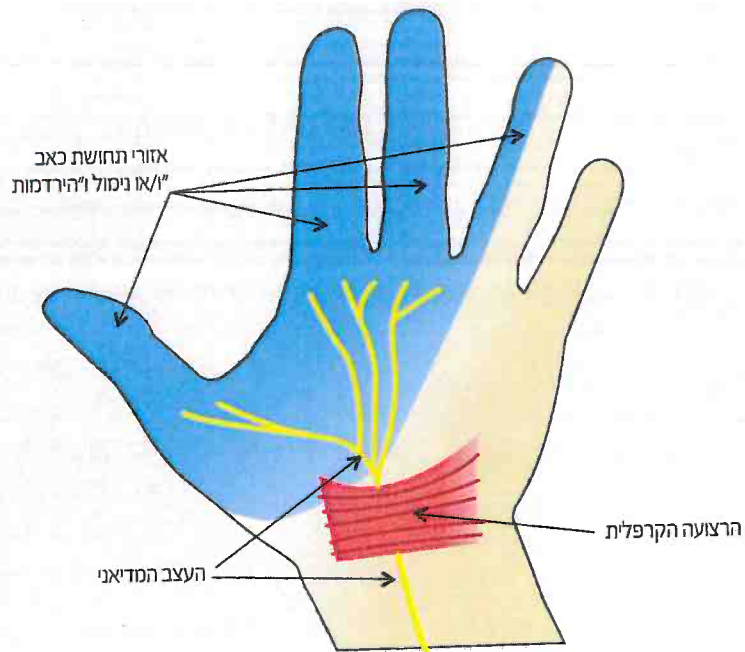
ג. תסמונת התעלה הרדיאלית (Radial Tunnel Syndrome) (ראו איור 6) - נוצרת עקב לחץ על עצב הרדיאלי, בעיקר באזור שבו הוא נכנס לתוך השריר Supinator. מבחינה קלינית הכאב מופיע בזמן תנועות כגון הפיכת כף היד כלפי מעלה (סופינציה) כנגד התנגדות, וניכרת רגישות במישוש השריר. התסמונת דווחה בעיקר בקרב נגרים, נגני כינור, מרכיבי חלקים בקווי ייצור אוטומטיים וכדומה.

סופי של האבחנה נקבע על פי תוצאות של בדיקת אלקטרומיוגרפיה (EMG) והולכה עצבית. הטיפול הוא לרוב שמרני ומבוסס על משככי כאבים ונוגדי דלקת, התקנת סדים ונטרול הגורם התעסוקתי לתסמונת. רק בקרב מעט חולים נדרשת התערבות כירורגית.

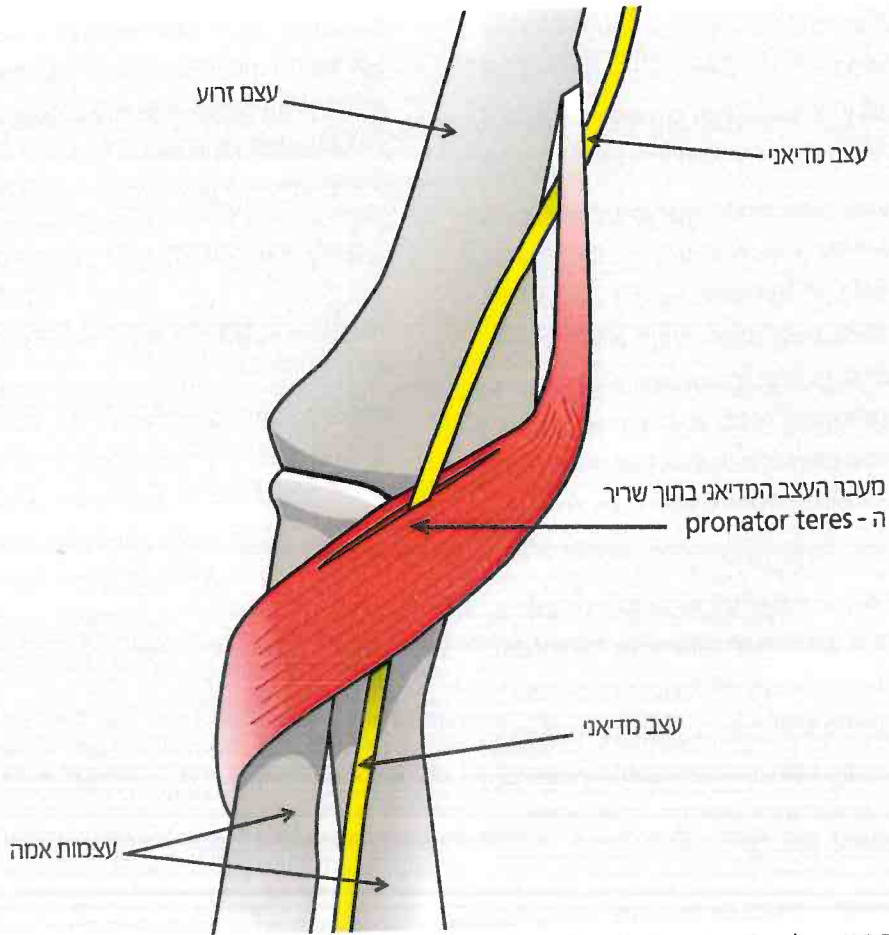
תסמונת הנגרמות עקב לכידה של עצב היקפי כוללות:

א. תסמונת תעלת שורש כף היד (Carpal Tunnel Syndrome) (ראו איור 3) - נגרמת עקב לכידת העצב המדיאני בתעלת שורש כף היד. שכיחותה של תסמונת זו באוכלוסייה הכללית היא 1%-3%. שכיחות גבוהה יותר דווחה בקרב עובדי דואר, קופאים, קצבים, מרכיבי חלקים בקווי ייצור, צבעים, מוזיקאים, קלדנים, עובדי מחשב ועוד (ראו פירוט בהמשך).

ב. תסמונת פרונטור (Pronator Teres Syndrome) (ראו איור 4) - גם בתסמונת זו נפגע העצב המדיאני. במקרה הזה הלחץ נוצר על ידי השריר Pronator teres או שרירים/גידים באזור האמה. מבחינה קלינית התסמונת מתבטאת בכאבים בצד הפנימי של האמה ובירידה בתחושה באצבעות המקבלות עצבוב מהעצב המדיאני. התסמונת שכיחה בקרב אימהות הנושאות



איור 3: תסמונת תעלת שורש כף יד (Carpal Tunnel Syndrome)



איור 4: תסמונת פרונטור (Pronator Teres Syndrome)

של המפרק) של המפרקים הדיסטליים (המרזוקים) DIP Joints) של אצבעות הידיים, דווחה בקרב עובדי טקסטיל, בעיקר אצל אלה שעיסוקם אופיין בכוח אחיזה ניכר וממושך של האצבעות.

שכיחות יתר של אוסטאוארתריטיס באגודל דווחה בקרב פיזיותרפיסטים, שמרבים להשתמש בטכניקות מניפולציה הדורשות הפעלת כוח ניכר של האגודל.

כאבי שרירים

(Muscle pain-spasm syndrome)

חבלה חדה או מאמץ-יתר ממושך של השרירים יכולים לגרום לכאב ולרגישות במישוש. התסמונת שכיחה בפרט בשירי הצוואר והטרפז בקרב עובדים שעקב סוג עבודתם נאלצים לעבוד זמן ממושך כשידיהם מורמות מעל גובה הכתפיים. כאבים בכתף או בצוואר שכיחים בקרב קלדנים, עובדי מחשבים, קופאים, ובמקצועות אחרים המאופיינים

תסמונת רטט היד והזרוע (HAVS – Hand-Arm Vibration Syndrome)

עיסוקים הכרוכים בהפעלת מכשירים או מכונות מסוגים שונים, ולזמן ממושך, כגון מטחנות, מסורים חשמליים, פטישי אוויר ואחרים, המעבירים רטט לכף היד וליד, יכולים לגרום להופעת תסמונת זו. מקצועות או עיסוקים כגון חציבה, דווחו כתורמים לשכיחות גבוהה של התסמונת. התסמינים הם לרוב נימול או עקצוץ של אצבעות הידיים, המוחמרים לעתים בחשיפה לקור. ההשערה היא כי הרטט גורם נזק מצטבר לדופנות כלי הדם הקטנים ולעצבים ההיקפיים. התסמונת לרוב הפיכה לאחר הפסקת החשיפה של העובד לרטט. אחד הביטויים הקליניים של תסמונת זו הוא תופעת רנו, או "אצבעות לבנות".

אוסטאוארתריטיס (Osteoarthritis)

שכיחות יתר של אוסטאוארתריטיס (שינויים ניווניים

היד והפעלת כלים רוטטים, לבין התפתחות התסמונת. ההשלכות התעסוקתיות חמורות: כ-17.5% מחולי התסמונת מאבדים לפחות שישה חודשי עבודה בטרם ישובו לעבודתם; כ-12% מאבדים 12 חודשי עבודה ו-7.4% אינם עובדים במשך שנתיים ויותר.

בקרב כ-25% מכלל העובדים שמפתחים את התסמונת נמצאו עוד תסמינים המרמזים על תסמונת כליאה נוספת או דלקות של הגידים. האבחון הוא קליני ולרוב מספק. אישוש האבחנה מתבצע על ידי בדיקת EMG והולכת עצב שבה מודגמת האטת מהירות ההולכה של הגירוי החשמלי. הטיפול הוא שמרני וכולל סד על האיבר הפגוע והתאמה ארגונומית של מקום העבודה. מומלץ על ניתוח כאשר הטיפול השמרני נכשל.

אפידמיולוגיה - תסמונת תעלת שורש כף היד

על פי המחקרים בתחום, שיעור הלוקים בתסמונת משתנה באוכלוסייה על פי תעסוקה, מאפייני גיל ועוד. התסמונת שכיחה יותר בקרב נשים. בארצות הברית מדובר על שכיחות של כ-0.5%-1%, ואילו באוכלוסייה הכללית בשוודיה השכיחות נעה בין 3% בקרב נשים ל-2.1% בקרב

בעבודה בתנוחה קבועה או בתנועות נשנות של כיפוף ויישור הזרוע או כיפוף/סיבוב ממושכים של הצוואר.

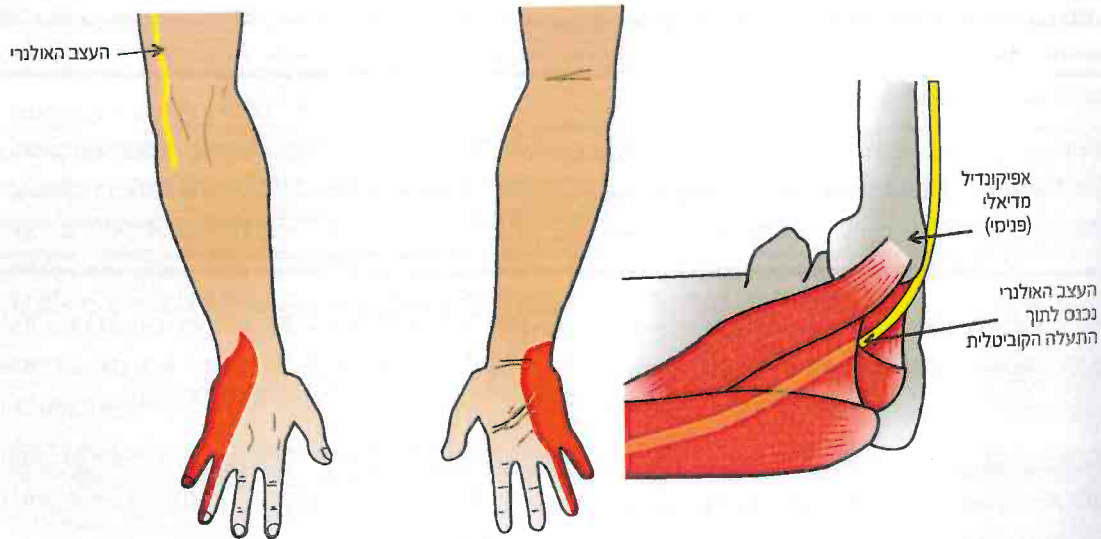
פגיעות שכיחות של שורש כף היד וכף היד

תסמונת תעלת שורש כף היד (Carpal Tunnel Syndrome)

תסמונת תעלת שורש כף היד מוכרת יותר בשמה הלועזי Carpal Tunnel Syndrome (CTS) - תסמונת התעלה הקרפלית. תסמונת זו היא הנפוצה מבין תסמונות הלחץ על עצבים ההיקפיים. התסמונת מתבטאת בכאב ובמגבלות תפקודיות בכף היד, ונגרמת עקב לחץ על העצב המדיאני באזור תעלת שורש כף היד (התעלה הקרפלית) - (ראו איור 3).

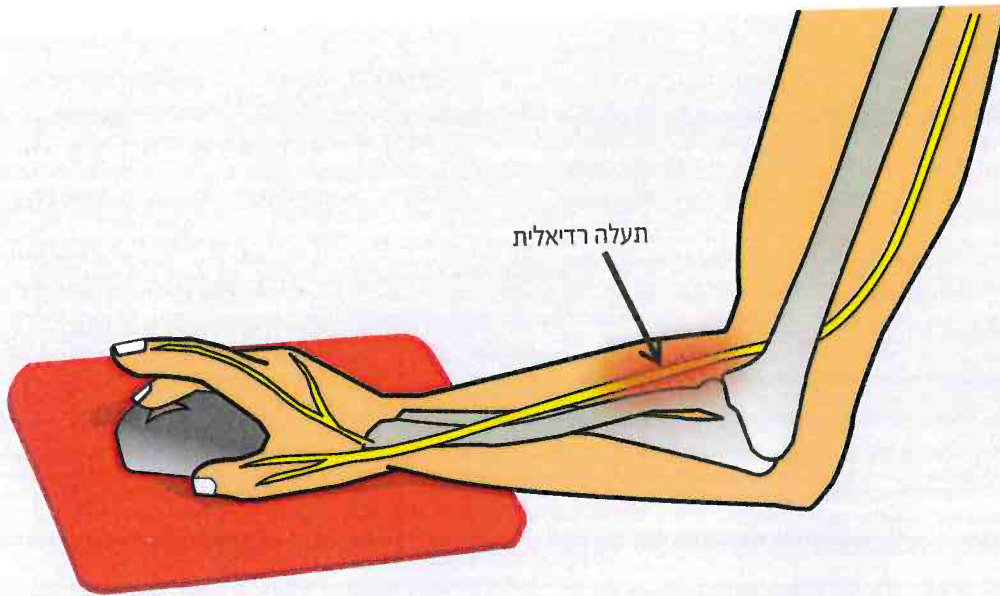
התסמונת תוארה לראשונה בשנת 1854 על ידי סר גיימס פאג'ט (James Paget) ועברו קרוב למאה שנה מהדיווח הראשון של החוקר ועד להבנה הפתופיזיולוגית של התסמונת ולקבלתה על ידי הקהילה הרפואית.

במחקרים שונים נמצא קשר בין דרישה לכוח אחיזה, חזרה תכופה על תנועות בעבודה, מנח לא ניטרלי של שורש כף



אזור אופייני להופעת הסימפטומים

איור 5: תסמונת התעלה הקוביטלית (Cubital Tunnel Syndrome)



איור 6: תסמונת התעלה הרדיאלית (Radial Tunnel Syndrome)

שכיחות של כ-5% דווחה בקרב עובדי מזון, ושכיחות של 14% - בקרב תופרים. שכיחות של 17.4% נמצאה בקרב עובדים שעבודתם מחייבת תנועות מהירות חוזרות ונשנות של שורש כף היד, לעומת שכיחות של 6.8% בקרב עובדים שעבודתם מאופיינת בתנועות נשניות בקצב אטי יותר.

כמו כן נמצא במספר מחקרים שבתעשיות מזון קפוא כ-37% מהעובדים שנחשפו לשילוב של קור עם תנועות חוזרות בידיים לקו בתסמונת התעלה הקרפלית, שהם פי 14.4 יותר בהשוואה לקבוצת עובדים שלא נחשפה לשילוב של גורמי סיכון אלה.

שיעור גבוה יחסית לאוכלוסייה הכללית של לוקים בתסמונת התעלה הקרפלית נמצא גם בקרב עובדי דואר, עובדי מערכת הבריאות ועובדי תעשייה.

בקרב עובדים המפעילים כלים רוטטים נמצא כי שיעור האנשים הלוקים בתסמונת עולה ככל שעוצמת החשיפה לרטט ומשך החשיפה עולים.

בישראל אין נתונים מהימנים המעידים על היקף הבעיה. במחקר שנעשה בשנות ה-90 וכלל אוכלוסיית עובדים בענפי תעשייה שונים במרכז הארץ, נמצא כי גורמי הסיכון התעסוקתיים העיקריים היו עבודות הדורשות הפעלת כוח רב של כף היד ופעולות מונוטוניות מרובות של שורש כף היד. מעניין לציין שבאחד המחקרים נמצא

גברים. לעומת זאת, באוכלוסייה הכללית בהולנד מספר המקרים החדשים בשנת 2001 נמצא גבוה בקרב נשים לעומת גברים ביחס של 3:1. גם בארצות הברית היארעות התסמונת בקרב נשים גדולה פי שלושה מאשר בקרב גברים. אצל גברים נצפתה עלייה בשיעור ההיארעות של התסמונת עם הגיל. אצל נשים, השכיחות הגבוהה ביותר של המקרים היא בגילאי 45-54.

ראוי לציין שבקרב אוכלוסיית עובדים, שיעור הלוקים בתסמונת התעלה הקרפלית לפי דיווח עצמי הוא 14.4%, ואילו ממצאים אובייקטיביים כגון בדיקת EMG או בדיקה קלינית בקרב אוכלוסיית העובדים מצביעים על 3.8%-4.9% בלבד של לוקים בתסמונת.

מן הספרות המדעית ידוע כי שיעור הלוקים במחלות כגון סוכרת, תת-פעילות של בלוטת התריס ודלקת מפרקים שגרנית גבוהה במובהק בקרב חולי תסמונת התעלה הקרפלית.

עוד נתון חשוב הוא שכ-34%-79% מחולי התסמונת מייחסים את מחלתם, לפי דיווח עצמי, לתנאי עבודתם.

שיעורים גבוהים של היארעות תסמונת התעלה הקרפלית נמצאו בענפי תעשייה ועיסוקים שהעובד נדרש בהם לתנועות חוזרות, רצופות וממושכות של מפרקי הגפיים העליונות.

ג. **גורמים חיצוניים (Extrinsic factors)** - שמעלים את הלחץ בתעלת כף היד על ידי שינוי ממדיה. הדוגמאות כוללות פריקות או שברים של עצמות באזור, כגון עצם הסקפואיד, וחיבור לא תקין של שברים.

ד. גורמים הקשורים למאמץ או לשחיקת יתר.

קליניקה ואבחון - תסמונת תעלת שורש כף היד

התלונה הנפוצה ביותר בתחילת הופעת התסמונת היא כאב וחסר תחושת חלקי בפיזור הכולל את האגודל, האצבע המורה, האמה והחצי הלטרלי (החיצוני) של הקמיצה, שמופיעים לסירוגין (ראו איור 3). חשוב לציין שכ-50% מהחולים מתלוננים על חסר תחושת בכל האצבעות. בדרך כלל היד המעורבת היא היד הדומיננטית.

לרוב חלה החמרה הדרגתית בתסמינים לאורך חודשים עד שנים. התסמינים מחמירים בשעות הלילה, ככל הנראה עקב נטייה של שורשי כפות הידיים לכיפוף ולעלייה בלחץ של נוזל הרקמה בתעלת כף היד בזמן השינה.

החמרה מופיעה בעת כיפוף או פישוט ממושך של שורשי כפות הידיים, כגון בנהיגה או בזמן דיבור בטלפון. בשלב הכרוני מופיעה חולשה עם קושי תפקודי באחיזת חפצים.

לבדיקה הנופית יש מקום חשוב באבחון תסמונת התעלה הקרפלית. מטרת התבחינים שמשמשים בהם בעת הבדיקה הפיזיקלית (תבחין Phalen ותבחין Tinel) היא להגביר את הלחץ על העצב המדיאני ועל ידי כך להפיק את התסמינים התחושתיים.

בבדיקה אלקטרומיוגרפית (EMG, בדיקת הולכה עצבית) נבדקת באופן אובייקטיבי ההולכה בעצב המדיאני במעבר בתעלת כף היד. בעזרת בדיקה זאת ניתן גם להעריך את חומרת הבעיה. תוצאות הבדיקה האלקטרומיוגרפית אינן תקינות ב-70%-90% מהמטופלים הסובלים מתסמונת התעלה הקרפלית.

טיפול - תסמונת תעלת שורש כף היד

בחירת הטיפול תלויה בחומרת התסמינים ובסימנים נירולוגיים. אצל חלק ניכר מהמטופלים יש הקלה בתלונות בעקבות שינויים ארגונומיים במקום העבודה וקביע בעזרת סד. אפשרות נוספת לטיפול שמרני היא טיפול תרופתי במשככי כאבים או הזרקה מקומית של סטרואידים. יש לציין שהזרקות חוזרות מחלישות את הגיד ועלולות לגרום לקרע בהמשך. ממצאים קליניים

כי השכלה מהווה גורם מגן מבחינת התפתחות תסמונת התעלה הקרפלית - כל שנת לימוד נוספת מקטינה את הסיכוי ללקות בתסמונת פי 1.2. כמו כן נמצא כי עודף משקל מעלה את הסיכון ב-14% לערך לכל יחידת BMI.

ממחקרים שנעשו בעולם עולה כי ישנו תת-אבחון של מקרי תסמונת התעלה הקרפלית כחלק מתת-אבחון של קבוצות מחלות הקשורות למחלות תעסוקתיות של מערכת השריר והשלד. תת-אבחון זה מוסבר בחלקו בתת-דיווח של הרופאים המטפלים על רקע מודעות נמוכה לקשר אפשרי שבין התפתחות תסמונת התעלה הקרפלית לבין השפעת גורמי סיכון תעסוקתיים. מתוך ממצאי מחקר שנערך בישראל עולה כי רק 41% ממנותחי תסמונת התעלה הקרפלית נשאלו על ידי הרופא המנתח שטיפל בהם על סוג התעסוקה שלהם, ורק כ-9% מהמטופלים נשלחים להתייעצות עם רופא תעסוקתי בקשר לשינוי תנאי עבודתם.

אטיולוגיה - תסמונת תעלת שורש כף היד

המנגנון הפתופיזיולוגי של תסמונת התעלה הקרפלית הוא לחץ מוגבר בתוך תעלת שורש כף היד. בקרב הסובלים מהתסמונת נמדדת עלייה ניכרת של הלחץ בתוך התעלה - מערכו התקין של כשלושה מילימטרים כספית ל-30 מילימטרים כספית, ובעיקר כאשר שורש כף היד מכופף או כאשר מופעל כוח ניכר על הגידים המכופפים של שורש כף היד. הלחץ המוגבר מפחית את זרימת הדם לעצב ועקב כך נפגע תפקודו של העצב. גם תנחות לא פיזיולוגיות של שורש כף היד או רטט ממושך תורמים להתהוות התסמונת.

המנגנון ליצירת הנזק בתוכו גורמים מכניים ואיסכמיים. נמצא כי השינויים בעצב קשורים במישרין למושך הזמן שהעצב היה נתון ללחץ.

ניתן לסווג את הסיבות להתהוות התסמונת לארבע קבוצות:

א. **גורמים אידיופטיים** - מקרים שהסיבה בהם אינה ידועה. במחקרים נטען כי שטח פני התעלה במצבים האידיופטיים קטן יותר.

ב. **גורמים פנימיים (Intrinsic factors)** - שמעלים את נפח התעלה ועל ידי כך גם את הלחץ. לקטגוריה זאת שייכים מצבים כגון היריון, סוכרת, אי-ספיקת כליות ועוד, שיש בהם הפרת שיווי המשקל של נוזלים בגוף, מצבים דלקתיים זיהומיים ולא זיהומיים, גידולים ממאירים או אנטומיה לא תקינה של תעלת כף היד.



הנעתם. התבחין על שם פינקלשטיין מסייע באבחון: הנעת כף היד כשהיא מאוגרפת והאגודל בתוכה לכיוון האולברי (כיוון הזרת), גורמת לכאב לאורך הגידים הללו.

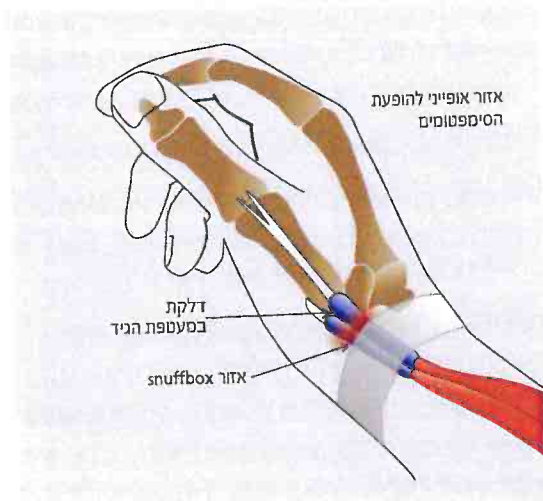
הטיפול הוא סד לקיבוע ולמנוחה של הגידים המודלקים, הימנעות מתנועות הגורמות להפעלת הגידים הללו, ואופציות נוספות של טיפול שמרני כגון הזרקה מקומית של סטרואידים, ופיזיותרפיה. יש לשקול ניתוח אם הטיפול השמרני כשל. (ראו איור 7).

פגיעות שכיחות של המרפק

מרפק טניס

(Lateral epicondylitis – Tennis elbow)

"מרפק טניס" דווח לראשונה בשנת 1883 כמצב של כאבים בחלק הלטרלי (החיצוני) של המרפק בקרב שחקני טניס. מנגנון הפגיעה הוא מיקרוטראומה מתמשכת לגיד של שריר ה- Extensor Carpi Radialis Brevis (ECRB), הגורמת לקרעים מיקרוסקופיים (ראו איור 8) עקב עומס הנוצר בשימוש יתר בתנועות סופיניציה (סיבוב האמה כלפי חוץ) ופשיטה של שורש כף היד. עם השנים הפך המושג "מרפק טניס" למייצג את כלל הכאבים בחלק הלטרלי של המרפק, למרות העובדה שרק כ-5% מהנפגעים הם שחקני טניס והשאר עובדים בענפי תעסוקה שמחייבים הפעלה ממושכת ותדירה של כף היד. עם זאת, עד 50% מהמשחקים טניס באופן סדיר, לוקים ב"מרפק טניס" במהלך חייהם.



איור 7: תסמונת דה-קרווין (De Quervain's Syndrome)

קבועים שגורמים למגבלה תפקודית ללא שיפור תחת טיפול שמרני, עם חסר נירולוגי בבדיקה פיזיקלית, מהווים אינדיקציה להתערבות ניתוחית.

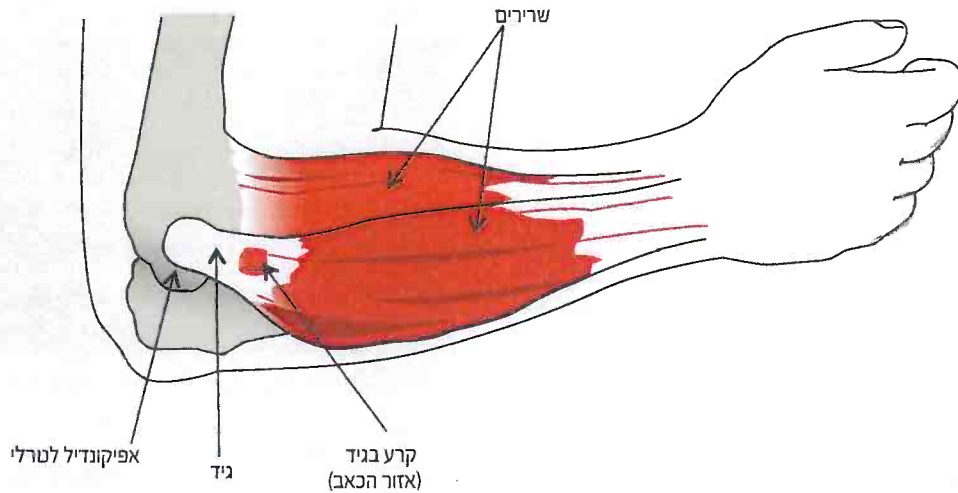
בניתוח משחררים את התעלה הקרפלית וכך מוסר הלחץ מהעצב המדיאני. זמן ההחלמה המקובל לאחר הניתוח הוא כשישה שבועות. לאחר תקופה מסוימת של הטבה, בקרב חלק מהמטופלים שעברו ניתוח לשחרור התעלה הקרפלית מתפתחת הישנות של התסמינים. הסיבה השכיחה לכך היא התפתחות פיברוזיס (הצטלקות רקמת החיבור) לאחר הניתוח.

זיהוי גורמי סיכון והתערבות מוקדמת ומתאימה עשויים למנוע התקבעות או שימור של התופעה, או למנוע את הופעתה בקרב עובדים אחרים המועסקים באותם התנאים.

חלק ניכר מגורמי הסיכון התעסוקתיים ניתנים לצמצום ולשינוי. לדוגמה, שינוי צורת עבודה שמחייבת פעולות חוזרות וממושכות, על ידי התאמת כלים שתאפשר תנוחה נכונה, עשוי להקטין במידה ניכרת את העומס על שורש כף היד. לכן ישנה חשיבות עליונה להעלאת המודעות לקשר שבין תסמונת התעלה הקרפלית לבין גורמים תעסוקתיים. התחשבות בגורמי הסיכון התעסוקתיים בתכנית התערבות היא חיונית לשיפור מצבו של העובד ולמניעת התסמונת. בהיבט התעסוקתי יש צורך במעקב רפואי צמוד אחר עובדים החשופים לגורמי סיכון, בהערכות סיכון ספציפיות ובהפעלת תכניות מניעה תוך אימוץ אמצעי מיגון ואמצעי מניעה מתאימים.

תסמונת דה-קרווין או "אגודל בלקברי" (De Quervain's syndrome)

בתסמונת זו נפגעים שני גידים העוברים בבסיס האגודל - Abductor pollicis longus ו- Extensor pollicis brevis. התסמונת דווחה לראשונה בשנת 1895 על ידי הרופא השוויצרי פריץ דה-קרווין שאבחן אותה בקרב כובסות מקצועיות. התסמונת שכיחה יותר במקצועות שמצריכים להיעזר באחיזת אגודל בחוזקה בעת סיבוב של האמה, כגון אצל ספרים, קצבים, תופרות, אורזים וכדומה. השם "אגודל בלקברי" מקורו בגל הפגיעות שליווה את השימוש האינטנסיבי במכשירי הטלפון הראשונים בעלי המקלדות הממוזערות והצורך בתנועות חוזרניות של האגודל בתדירות גבוהה ובמנח קיצוני. התסמינים העיקריים הם כאב בצד החיצוני של שורש כף היד והאגודל בעת



איור 8: מרפק טניס (Lateral epicondylitis – Tennis elbow)

אבחון - מרפק טניס

בבדיקה הפיזיקלית של החולה חשוב לכלול הערכה של הצוואר והכתף מכיוון שכאבים שמקורם בצוואר או במפרק הכתף עלולים לדמות לכאבים של מרפק טניס ולהטעות בקביעת האבחנה הנכונה. כאב שמוקרן מהצוואר מאופיין לעתים קרובות בפיזור דרמטומי מסוים ומגיע עד לאמה, והוא מוקל לרוב בהרמת היד אל מעבר לראש.

מרפק טניס מאופיין ברגישות למישוש באזור המוצא של קבוצת מיישרי שורש כף היד. טווחי התנועה של המרפק שמורים לכל הכיוונים אך תיתכן רגישות בעת הפעלת המרפק. הלוקים במרפק טניס מפגינים רגישות ניכרת בעת ניסיון ליישר את שורש כף היד כנגד התנגדות (ראו איור 9) או כאשר הבודק מבצע כיפוף מרבי של שורש כף היד בזמן שהמרפק מצוי ביישור מלא. שני המבחנים האלה גורמים לגירוי במוצא השריר ECRB ומפיקים כאב האופייני למרפק טניס.

חשיבותן של בדיקות דימות באבחון מרפק טניס שנויה במחלוקת. אף שצילומי רנטגן של המרפק מעידים על ממצא של הסתיידות בגיד בשיעור של עד 7% מהחולים, אין לממצא זה כל השפעה על הטיפול. לבדיקות דימות נוספות כגון טומוגרפיה מחשבית או תהודה מגנטית אין ערך בקביעת אבחנה של מרפק טניס. בדיקת EMG אינה מסייעת לאישוש האבחנה, אך יכולה להועיל אם הקלינאי חושד בקיומה של תסמונת לחץ על העצב הרדיאלי, שב- 5% מהחולים מופיעה יחד עם מרפק טניס.

אפידמיולוגיה - מרפק טניס

"מרפק טניס", או בשמו האחר "אפיקונדיליטיס לטרלי", הוא האבחנה הנפוצה ביותר בקרב חולים עם תלונות שמקורן במרפק. השכיחות נעה בין 1%-3% מכלל האוכלוסייה ומגיעה עד 10% בקרב נשים שגילן 40 שנה בקירוב. חשוב לציין שהשכיחות הגבוהה של התופעה בקרב נשים קשורה ככל הנראה להעסקתן במידה רבה יותר בעבודות שיש בהן מרכיב של פעולות חוזרות ונשנות.

באפיקונדיליטיס לטרלי לרוב ישנה מעורבות של היד הדומיננטית, והתופעה אופיינית ביותר לגילאי 30-55, כך שהלוקים בה הם חלק מכוח העבודה היצרני, ומכאן המשמעות הכלכלית של תסמונת זו.

כ-80% מהנפגעים מדווחים על שיפור בתסמינים בתוך שנה ורק 4%-11% נדרשים לטיפול הניתוחי.

קליניקה - מרפק טניס

כאב בחלק החיצוני של המרפק הוא המאפיין העיקרי של "מרפק טניס". ייתכן שהכאב מקרין לכיוון האמה, ונפוצה התלונה על כאב בעת אחיזת חפצים בכף היד או בזמן לחיצת יד איתנה.

הכאב מופיע ומחמיר לרוב באופן הדרגתי, ללא אירוע מקדים מסוים כגון חבלה. מבחינה תפקודית התלונות הקלאסיות הן קושי להחזיק דברים כגון קומקום או מברגה, וקושי לסחוט ממלית או לפתוח צנצנת.



NSAID - אין הסכמה גורפת על יעילות הטיפול לאורך זמן. יש טענה שהם יעילים לטווח קצר בלבד. ההסבר האפשרי לכך הוא החלשת הגיד על ידי ההזרקות, או שהמטופל מנצל את תקופת ההטבה לשימוש חוזר ובלתי מבוקר של השרירים, מה שגורם להחמרה חוזרת.

גורמים מנבאים שליליים לטיפול שמרני מוצלח:

- עיסוק בעבודה ידנית.
- מעורבות הגפה הדומיננטית.
- משך תסמינים ארוך.
- רמות כאב גבוהות מלכתחילה.
- מנגנוני התמודדות נמוכים.

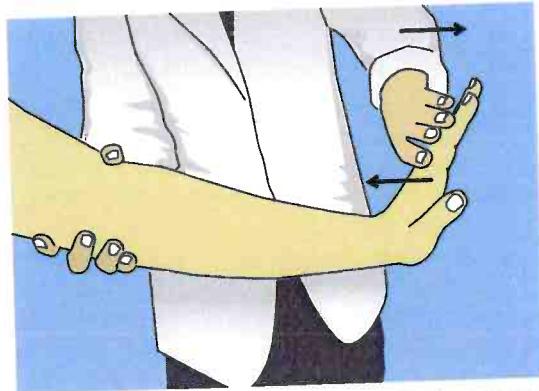
הטיפול הניתוחי במרפק טניס הוא המזור האחרון, ומבוצע רק לאחר כישלונם של טיפול שמרני אינטנסיבי. נהוג שלא לקבל החלטה על טיפול ניתוחי בטרם חלפו שישה חודשים מהופעת התסמינים. אינדיקציה לטיפול ניתוחי היא חולה כאוב מאוד עם מגבלה ניכרת בתפקוד ובביצוע פעולות יומיומיות, וכישלון של הטיפול השמרני. ישנם שני סוגי התערבות ניתוחית: ניתוח פתוח וניתוח בגישה ארתרוסקופית. בשני המקרים המטרה היא להסיר רקמת גרעין פגומה שייתכן שהיא המקור לכאב. יש הנוהגים אף לכרות חלק מהאפיקונדיל הלטרלי. תוצאות הניתוח הארתרוסקופי דומות לאלה של ניתוח פתוח; שיעור הסיבוכים דומה אף הוא.

מרפק גולף

(Medial epicondylitis – Golfer's elbow)

"אפיקונדיליטיס מדיאלי" היא תסמונת דומה מאוד לתסמונת "אפיקונדיליטיס לטרלי" שתוארה קודם לכן. בתסמונת הזאת הדלקת היא של גידי השרירים המכופפים הנקראים Common flexors. גם מנגנון הדלקת זהה לזה של "מרפק טניס"; תנועות חוזרניות של פרונציה של האמה (תנועה סיבובית פנימה של האמה), בשילוב עם כיפוף של שורש כף היד הם הגורמים לדלקת בגידים המכופפים של שורש כף היד. (ראו איור 10)

מבחינה אפידמיולוגית, אפיקונדיליטיס מדיאלי שכוח אצל שחקני גולף, כדורסל, טניס, והעובדים עם מקלדת. לא נמצאה במחקרים שכיחות גבוהה יותר של התופעה בקרב נשים לעומת גברים והשכיחות כמעט זהה בקרב



איור 9: תנועת פשיטה (Extension) של שורש כף היד כנגד התנגדות

טיפול - מרפק טניס

הטיפול הראשוני במרפק טניס הוא שמרני עם שיעורי הצלחה של עד 90%. מטרת הטיפול השמרני היא שליטה בתהליך הדלקתי ומתן זמן ריפוי. ראשית יש להנחות כל מטופל להימנע מפעילות שמחמירה את כאביו. מתן מנוחה לקבוצת השרירים המיישרים של שורש כף היד הוא החלק העיקרי בטיפול השמרני. לא מדובר במנוחה מוחלטת אלא במנוחה לשרירים מסוימים שמעורבים בתהליך.

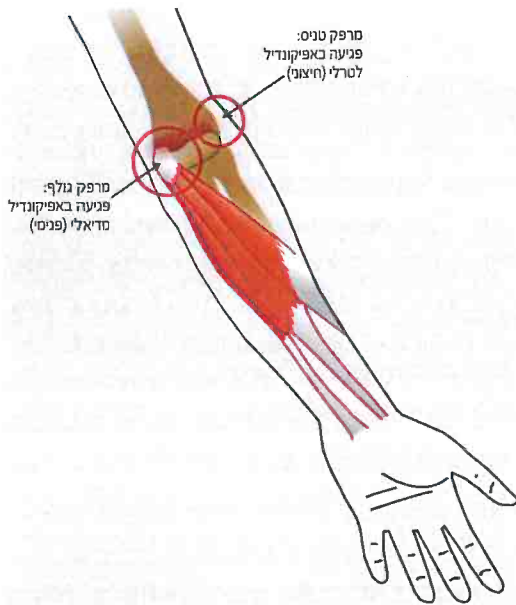
הטיפול השמרני כולל:

- א. הדרכת החולה להימנע מפעילות שעלולה להחמיר את התהליך הדלקתי.
- ב. פיזיותרפיה, כולל חיזוק השרירים עם ההתקדמות, לשם ריפוי הרקמה.
- ג. טיפול תרופתי.
- ד. סד מקבע שנועד לשמור על שורש כף היד ביישור וכך נמנעת תנועה שמגרה את התהליך הדלקתי. ישנם גם סדים שמפעילים לחץ מקומי כשממקמים אותם מעט מתחת למוצא של השריר ERCB. הסד נועד למנוע את התרחבות קבוצת השרירים המיישרים כך שמוקל העומס על נקודת הכאב. אין מחקרים מבוקרים שהעריכו את יעילות הטיפול הזה.

ה. רפואה משלימה.

ו. הזרקה מקומית.

לגבי הזרקות מקומיות וטיפול במשככי כאבים מסוג



איור 10: מרפק גולף (Medial epicondylitis – Golfer's elbow) המכריע של הגורמים לכאבים בכתף ניתן לטיפול נאות ללא ניתוח. עם זאת, יש מצבים שנדרשת בהם מעורבות כירורגית כדי לשחזר ולתקן פגיעה וכך לאפשר חזרה לתפקוד תקין של הכתף.

פגיעות כתף שכיחות הקשורות לתעסוקה:

- דלקת גידים של השרוול המסובב (Rotator cuff tendinitis)
- תסמונת צביטת השרוול המסובב (Rotator cuff impingement syndrome)
- כתף קפואה (Adhesive capsulitis)
- דלקת גיד הסתיידותית של הכתף (Calcific tendinitis)
- כאב צווארי שורשי (Cervical spine radicular pain)
- דלקת הגיד האצהשריר הדו-ראשי (Long head of biceps tendinitis)

דלקת גידים של השרוול המסובב (Rotator cuff tendinitis)

השרוול המסובב כולל ארבעה גידים: Supraspinatus, Infraspinatus, Teres minor, Subscapularis. הגיד שנפגע בשכיחות הגבוהה ביותר הוא של שריר ה-Supraspinatus, ולכן התסמונת מכונה לעתים Supraspinatus tendinitis. הכאב האופייני הוא כאב שמתגבר בתנועות השונות של הכתף, בעיקר עם הרמת הזרוע מעל גובה הכתף והרחקה

שני המינים. גורמי הסיכון אף הם דומים לאלה של "מרפק טניס" וכוללים עבודה פיזית מאומצת הדורשת שימוש רב בידיים, עבודה בתנחות לא ניטרליות, לרוב ללא תמיכה לגפה העליונה, אי-שביעות רצון מהעבודה ונוכחות בעיות פסיכוסומטיות נוספות כגון דיכאון.

למרות הדמיון הרב בין האפיקונדיליטיס הלטרי לאפיקונדיליטיס המדיאלי, לא נמצא קשר בין אפיקונדיליטיס מדיאלי (מרפק גולף) לבין עבודה חוזרנית, וזאת להבדיל מאפיקונדיליטיס לטרי (מרפק טניס) שבו נמצא קשר זה.

הגישה הטיפולית אף היא זהה בשתי התופעות. אחוז ההישנות גבוה מאוד - 81% בתוך שלוש שנים. אפיקונדיליטיס לטרי ומדיאלי פוגעים בכ-1% מאוכלוסיית העובדים המבוגרים בכל נקודת זמן, והמגבלה התפקודית הנובעת מכך ניכרת לעתים קרובות. ישנה חשיבות עליונה לעמדת עבודה ארגונומית ולהדרכת העובד להקפיד על צורת עבודה נכונה וכך למנוע ככל הניתן התפתחות או החמרה של התופעה.

פגיעות שכיחות של הכתף

כאב בכתף הוא סיבת פנייה נפוצה לרופא ראשוני וסיבת הפנייה השלישית בשכיחותה מבין התלונות הקשורות במערכת השריר-שלד, לאחר כאבי גב וצוואר. בארצות הברית כשלושה מיליון פניות בשנה הן עקב תלונה על כאבים בכתף, והן מהוות כ-5% מהפניות לרופא המשפחה.

מפרק הכתף מאופיין בטווח התנועה הגדול ביותר מבין כל המפרקים שבגוף האדם. הבדלי הקוטר בין ראש עצם הזרוע לבין שקע הגלנואיד בעצם השכם יוצרים אי-יציבות מבנית של המפרק. יציבותו של מפרק הכתף מתבססת על שני מרכיבים: המרכיב הסטטי - שמקורו בקופסית המפרק והלברום, והמרכיב הדינמי, שמקורו בשרירים המרכיבים את "השרוול המסובב" של הכתף.

"השרוול המסובב" של הכתף מורכב מארבעה שרירים האחראים על תנועות הכתף ועל שמירת האיזון הנכון בין חלקי המפרק השונים בזמן תנועה. פגיעה בכל אחד מהמרכיבים הללו עלולה לגרום לכאב, לאי-יציבות ולפגיעה בתפקוד מפרק הכתף.

מגוון רחב של גורמים יכול להוות את הסיבה לכאבים בכתף, ממתיחת שריר קלה עד לקרע של אחד הגידים, בעיות של מפרק הכתף עצמו או הקרנה מהצוואר. הרוב



להיגרם מסיבות רבות, ביניהן שינויים ניווניים המייצרים אוסטאופיטים, דורבנים של שיא הכתף ושברים שלא החלימו כראוי. תסמונת צביטת השרוול המסובב היא תהליך כרוני המתבטא בכאבים בכתף. בתחילה התהליך הוא הפיך וניתן לטיפול על ידי מנוחה, פיזיותרפיה או טיפולים לא ניתוחיים אחרים. קרע חלקי עלול להחמיר עד כדי קרע מלא, בפרט בגידים עם התנוונות. הפגיעה השכיחה ביותר בשרוול המסובב היא בגיד של השריר סופרה-ספינטוס. (ראו איור 10).

בדיקה ואבחון - קרע בגידי השרוול המסובב

מטופלים המתלוננים על כאבים בכתף נדרשים לבדיקה גופנית הכוללת בדיקה של הצוואר, שהוא לעתים המקור לכאב קורן לכתף, ובדיקה של הכתף עצמה. בהסתכלות ניתן לא פעם להבחין בקרעים גדולים במיוחד, בניווון שרירים בחגורת הכתף בצד הכואב, בעיקר של שרירי האינפרה והסופרה-ספינטוס. במקרים של דלקת בבורסה ניתן להפיק כאב עז בלחיצה מעל הגבשושית הגדולה של ראש ההומרוס.

חשוב לבצע בדיקת טווחי תנועה של הכתף, הן בתנועה פעילה על ידי המטופל עצמו והן בתנועה פסיבית על ידי הבודק, ללא עזרת הנבדק. עלול להתגלות פער גדול בין הטווח הפסיבי לטווח האקטיבי.

להשלמת הבדיקה הגופנית יש להוסיף בדיקות דימות:

בצילום רנטגן קדמי ואחורי ניתן לחפש היצרות מרווח המפרק כביטוי לשחיקת הסחוס, או אוסטאופיטים היכולים לסמן תהליך דלקתי וניווני כרוני של המפרק הגלנוהומורלי. לעתים ניתן להדגים משקעי סידן באזור הקרוב לאזור חיבור השרוול המסובב כביטוי להסתיידות גידים דלקתיים. בצילום אפשר גם לשלול שברים חדשים או ישנים באזור המפרק.

בדיקה מקובלת נוספת היא בדיקת דימות על-שמעי (אולטרה-סאונד). מדובר בבדיקה לא חודרנית וללא קרינה מייננת, נגישה וזולה יחסית. לבדיקה זו רגישות וסגוליות גבוהה לאבחון קרעים מלאים של השרוול המסובב, ורגישות פחותה במקצת לזיהוי קרעים חלקיים.

בדיקת התהודה המגנטית (MRI) היא בדיקה בעלת רגישות גבוהה ביותר - של כ-100% - לאבחון קרעים בשרוול המסובב, ובדיקה זו גם מאפשרת להעריך במדויק את מצב השרירים המרכיבים את השרוול המסובב כאשר מתכננים טיפול ניתוחי.

הצידה של הכתף (Abduction). הכאב מעיר לעתים את המטופל משנתו, בעיקר כשהוא מסתובב לשכב על הכתף הפגועה, ומוקל בישיבה כאשר היד בתמיכה. הגיד גם עלול להיפגע עקב שקיעת סידן בתוכו (Calcific tendinitis).

התסמונת שכיחה מאוד ורק תסמונת של כאבי גב תחתון עולה עליה בשכיחותה. שכיחותה בקרב עובדי מספנה מגיעה ל-18.3% לעומת שכיחות של 2% בקרב פקידיים שעבדו באותה החברה שהמספנה היתה בבעלותה. עובדים בתעשיות השונות שעבודתם מאופיינת בהפעלה ממושכת חוזרת ונשנית של הזרוע, בעיקר הרחקה או סיבוב, או עבודות שבהן הידיים נמצאות זמן ממושך מעל גובה הכתף, תורמות לעלייה בשכיחות התסמונת.

האבחון מתבסס בעיקר על הממצאים הקליניים ועל הממצאים בבדיקה הפיזיקלית. אמצעי דימות כגון רנטגן ודימות על-שמעי (אולטרה-סאונד) חשובים בעיקר כדי לשלול קרע חלקי או מלא של הגידים. הטיפול הוא שמרני - ניטרול הגורם התעסוקתי, נוגדי כאבים, פיזיותרפיה והזרקה מקומית של קורטיקוסטרואידים.

תסמונת צביטת השרוול המסובב (Rotator cuff impingement syndrome)

קרעים בגידי השרוול המסובב בכתפיים מוכרים גם כ"תסמונת הצביטה". תסמונת זו כוללת מגוון רחב של פתולוגיות של אזור שיא הכתף (Acromion), ביניהן קרע חלקי של השרוול המסובב, קרע מלא של השרוול המסובב ודלקת חדה בכסת הנמצאת מתחת לשיא הכתף (Subacromial bursa). התסמונת נוטה להופיע בעקבות חבלה בכתף, והכאב מתפתח בדרך כלל באטיות במשך שבועות או חודשים. הכאב ממוקד לרוב באזור הקדמי-חיצוני של הכתף ונוטה להקרין לאזור החיצוני של מרכז הזרוע. אנשים מדווחים לעתים על כאב לילי שמעיר אותם משנתם, המחמיר בשכיבה על הכתף או עם זרוע מעל הראש. ישנה מגבלה בפעילות יומיומית הכרוכה בהרמת הזרוע לפנים או לצד, כגון הברשת השער, לבישת בגדים, הושטת יד למקומות גבוהים וכדומה. לעתים קיימת תחושה של חולשה של כל הגפה המעורבת.

אחת הסיבות השכיחות לתסמונת היא לחיצה של גידי השרירים המרכיבים את השרוול המסובב של הכתף בין ראש עצם הזרוע לקשת הקורקואקרומיאלית (Coracoacromial arch). היצרות של מרווח זה יכולה

השלב הראשון - שלב הכאב. נמשך בדרך כלל כחודשיים עד תשעה חודשים.

השלב השני - השלב הקפוא. נמשך כארבעה עד שנים עשר חודשים ומתבטא בהגבלה גוברת בטווחי התנועה עד לחוסר תנועה מלא.

השלב השלישי - שלב ההמסה. נמשך מספר חודשים ובו חל שיפור הדרגתי בטווח התנועה ויש הקלה הדרגתית בכאב.

ברוב המקרים של המקרים, טיפול שמרני בלבד והמהלך הטבעי של המחלה, שנמשך זמן ארוך (לעתים שנה ויותר), יביאו לריפוי מלא.

חלק מהמטופלים, ולעתים גם המטופלים, נוטים שלא להמתין ופונים להתערבות פולשנית יותר הכוללת מניפולציה של הכתף בהרדמה כללית או ארתרוסקופיה. בכל אחד מהטיפולים המתוארים יש צורך לשלב טיפולים פיזיותרפיים כדי לזרז ריפוי ולמנוע את הישנות המחלה.

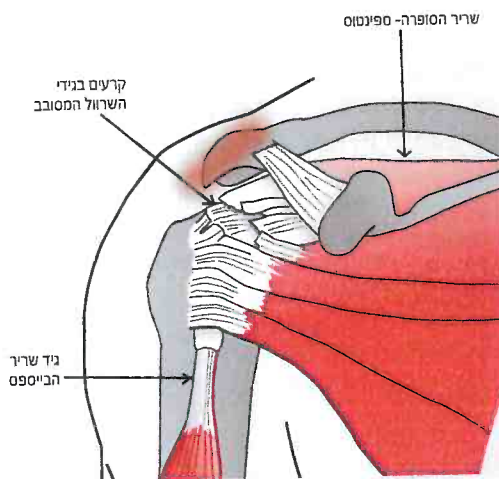
דלקת הסתיידות של גידי הכתף (Calcific tendinitis)

דלקת מסוג זה מתבטאת בכאב שיכול להיות חד או מתמשך ונובע מתהליך דלקתי הנוצר סביב משקעי סידן הממוקמים בתוך הגידים או סביב הגידים של שריר השרוול המסובב. כחלק מתהליך ההחלמה משקעי הסידן נספגים ונעלמים ועם נעלמם גם הדלקת והכאב. האזור השכיח ביותר להימצאות הסתיידויות הוא בגיד הסופרה-ספינטוס באזור הקרוב לחיבור של הגיד לגבשושית הגדולה.

שכיחות דלקת הגידים ההסתיידותית באוכלוסייה היא כ-10%. היא שכיחה יותר בסביבות גיל 40 ושכיחה יותר בקרב נשים. כ-10% מהלוקים בה יסבלו ממחלה דו-צדדית.

האבחנה נעשית על פי ההיסטוריה הרפואית, תוצאות הבדיקה הגופנית וממצאים בצילומי רנטגן של הכתף שניתן לזהות בהם משקעי סידן.

במהלך הטיפול נהוג לעקוב בעזרת צילומי רנטגן חוזרים על מנת לבחון את התהליך של ספיגת משקעי הסידן. טיפול שמרני בתרופות נוגדות דלקת והזרקה לאזור התת-אקרומיאל, וכן פיזיותרפיה המסייעת לשמירה על טווחי תנועה, נוחל הצלחה בכ-90% מהחולים.



איור 11: קרע בגידי השרוול המסובב

טיפול - קרע בגידי השרוול המסובב

הטיפול בתסמונת הצביטה מתמקד בעיקר בהשבת הכתף לפעילות נטולת כאב. הטיפול השמרני כולל שינוי של אופי הפעילות, תכנון ארגונומי נכון של עמדת העבודה, תרופות נוגדות דלקת, הזרקה תת-אקרומיאלית של מאלחשים וסטרואידים, ופיזיותרפיה. הרוב המוחלט של החולים מגיב היטב לטיפול שמרני. אלה שאינם מגיבים לטיפול שמרני לאחר חצי שנה מופנים לטיפול ניתוחי בשיטה הפתוחה או בשיטה המקובלת יותר היום - השיטה הסגורה בארתרוסקופיה.

כתף קפואה (Adhesive capsulitis)

המושג השגור ביותר המתאר מצב זה הוא "כתף קפואה" (Frozen shoulder).

אצל חלק מהחולים התסמונת מתפתחת ללא סיבה ברורה ובהיעדר גורמי סיכון ברורים, ואצל חלקם התסמונת מתפתחת בהקשר לגורמי סיכון כמו סוכרת, או הפחתה בהפעלת הכתף הנובעת ממגוון סיבות, כגון חבלה לכתף שגרמה לכאב, אירוע מוחי, או קרע בשרוול המסובב.

האבחנה גקבעת באופן קליני על פי ממצאים בבדיקה גופנית המצביעים על הגבלה בתנועה פסיבית ואקטיבית של הכתף, כאב ניכר בזמן ניסיונות הפעלה, ובמקרים מסוימים מלווה בהיסטוריה רפואית המסבירה את סיבת הופעת הכתף הקפואה.

המהלך הטבעי של המחלה מתחלק לשלושה שלבים שבדרך כלל חופפים בביטויים:



המרפק וסופינציה (תנועה סיבובית החוצה) של האמה. התלונה השכיחה ביותר היא כאב בכתף ולכן קשה מאוד להבדיל בין כאב שמקורו בדלקת בגיד הארוך של השריר הדו-ראשי לבין כאב שמקורו בתסמונת צביטה או בקרעים בשרוול המסובב. במקרים אלה אין בדרך כלל סיפור של חבלה; ייתכן סיפור מתמשך של הפעלת הזרוע מעל גובה הראש הגורמת להחמרת הכאב או להתלקחות מחודשת של הכאב לאחר הקלה.

בבדיקה גופנית ניתן לזהות רגישות לאורך החריץ בעצם הזרוע שבו עובר הגיד הארוך של השריר הדו-ראשי. בדיקות עזר כגון בדיקת רנטגן בדרך כלל מפורשות כתיקות. בדיקת דימות על-שמעי (אולטרה-סאונד) של הכתף היא הבדיקה היעילה והמהירה ביותר לזיהוי ולאבחון התהליך הדלקתי בגיד הארוך של השריר הדו-ראשי.

בדיקת ארתרוסקופיה אמנם הוכחה כבדיקה היעילה ביותר להדמיה וליהוי הגיד הארוך, אך חסרונה בכך שהיא בדיקה חודרנית.

הטיפול בדלקת הגיד הארוך הוא בדרך כלל שמרני וכולל מנוחה ומתן תרופות נוגדות דלקת. כאשר חל שיפור בתסמינים יש להתחיל בטיפולים פיזיותרפיים במגמה לשפר או לשמר את טווחי התנועה.

כאב צווארי שורשי (Cervical spine radicular pain)

כאב צווארי שורשי נובע בדרך כלל מהיצרות של הנקב הבין-חולייתי עקב היצרות המרווח הבין-חולייתי כתוצאה מתהליכים ניווניים כרוניים. כאב מסוג זה צריך להיות מובא בחשבון בכל פעם שיש תלונה על כאבים בכתף. כאב צווארי שורשי יכול להתבטא ככאב קורן לכתף. כאב בכתף הנובע מכאב המוקרן מהצוואר יכול להתבטא גם בתחושת קהות ונימול המקרינה לזרוע וליד. כמו כן עלולה להופיע מגבלה בטווחי תנועה בצוואר עקב כאב בשריר הטרפז. במקרים קיצוניים, פגיעה צווארית יכולה להוביל גם לחולשת הגפה ולחסרים נירולוגיים נוספים. במקרים כאלה יש חובת הפניה דחופה לבדיקה מעמיקה.

אבחנה של כאב כתף המוקרן מהצוואר קשה לעתים כאשר מדובר בחולים מבוגרים העלולים לסבול בעת ובעונה אחת משילוב של פתולוגיה בשרוול המסובב עם תהליך דלקתי ניווני בעמוד השדרה הצווארי.

דלקת הגיד הארוך של השריר הדו-ראשי (Bicipetal tendinitis)

דלקת גידים של השריר הדו-ראשי גורמת לכאב ולרגישות באזור הקדמי של האמה בעת כיפוף הכתף,

מקורות

- Codman, E.A. (1934). *The shoulder: Rupture of the supraspinatus tendon and other lesions in or about the subacromial bursa*. Boston: Thomas Todd Co.
- Da Costa, B.R., & Vieira, E.R. (2010). Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: A systematic review of recent longitudinal studies. *American Journal of Industrial Medicine*, 53(3), 285-323.
- Descatha, A., Leclerc, A., Chastang, J.F., & Roquelaure, Y. (2003). Medial epicondylitis in occupational settings: Prevalence, incidence and associated risk factors. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 45(9), 993-1001.
- Devereaux, M. (2009). Low back pain. *The Medical Clinics of North America*, 93(2), 477-501.
- Deyo, R.A., Cherkin, D., Conrad, D., & Volinn, E. (1991). Cost, controversy, crisis: Low back pain and the health of the public. *Annual Review of Public Health*, 12, 141-156.
- יגב, י., כראל, ר., וקרקיס, א. (2007). איתור סיכונים תעסוקתיים הקשורים בתסמונת של תעלת שורש כף היד. *הרפואה הצבאית*, 201-198, 4.
- סוקניק, ש., פלוסר, ד., ואבושקרה, ס. (2007). הקשר בין תסמונת שריר-שלד של הגפיים העליונים לבין עיסוקים שונים. *הרפואה*, 125-120, 146.
- משה, ש., ולוין, ס. (2005). היבטים תעסוקתיים של כאב גב תחתון. *הרפואה*, 144, 496-492.
- פריטש, ת., רוזנבלט, י., וכרמל, א. (2004). תסמונת מנהרת כף היד. *הרפואה*, 143, 748-743.
- Calfee R.P., Patel, A., DaSilva, M.F., & Akelman, E. (2008). Management of lateral epicondylitis: Current concepts. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 16, 19-29.
- Clarke, A., Jones, A., O'Malley, M., & McLaren, R. (2010). *ABC of spinal disorders*. Singapore: Blackwell Publishing, Ltd.

- Post, M., & Benca, P. (1989). Primary tendinitis of the long head of the biceps. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 246, 117-125.
- Radhakrishnan, K., & Litchy, W.J. (1994). Epidemiology of cervical radiculopathy. A population-based study from Rochester, Minnesota, 1976 through 1990. *Brain*, 117(2), 325-335.
- Roland, M., & van Tulder, M. (1998). Should radiologists change the way they report plain radiography of the spine? *Lancet*, 352, 229.
- Samanta, J., Kendall, J., & Samanta, A. (2003). Chronic low back pain. *British Medical Journal*, 326, 535.
- Snodgrass, S.J., Rivett, D.A., Chiarelli, P., Bates, A.M., & Rowe, L.J. (2003). Factors related to thumb pain in physiotherapists. *Australian Journal of Physiotherapy*, 49, 243-250.
- Uthoff, H.K., & Loehr, J.W. (1997). Calcific tendinopathy of the rotator cuff: Pathogenesis, diagnosis and management. *Journal of the American Academy Orthopaedic Surgeons*, 5, 183-191.
- Walker-Bone, K., Palmer, K.T., Reading, I.C., Coggon, D., & Cooper, C. (2012). Occupation and epicondylitis: A population-based study. *Rheumatology*, 51, 305-310.
- Frost, P., Bonde, J.P.E., Mikkelsen, S., Andersen, J.H., Fallentin, N., Kaergaard, A., & Thomsen, J.F. (2002). Risk of shoulder tendinitis in relation to shoulder loads in monotonous repetitive work. *American Journal of Industrial Medicine*, 41, 11-18.
- Frost, P., & Andersen, J.H. (1999). Shoulder impingement syndrome in relation to shoulder intensive work. *Occupational and Environmental Medicine*, 56, 494-498.
- Joseph, L. (2014). *Current occupational and environmental medicine* (5th ed.). NYC, USA: McGraw-Hill Education.
- McCartan, B., Ashby, E., Taylor, E.J., & Haddad, F.S. (2005). Carpal tunnel syndrome. *British Journal of Hospital Medicine*, 73(4), 199-202.
- Neer II, C.S. (1983). Impingement lesions. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 173, 70-77.
- Oron A., Schwarzkopf, R., & Loebenberg, M. (2008). Tennis elbow (lateral epicondylitis) - assessment and treatment. *Harefuah*, 147(4), 340-343.
- Pascarelli, E.F., & Hsu, Y.P. (2001). Understanding work-related upper extremity disorders: Clinical findings in 458 computer users, musicians and others. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 11, 1-21.