

היערכות לטיפול בגו

מאת ד"ר אבי

בעיות בתחומי הארגונומיה הן כיום מהדאגות העיקריות של אנשי המקצוע בבטיחות ושל הארגונים, בעקבות אובדן ימי עבודה וסבל שנגרם לעובדים מבעיות ארגונומיות, כגון בעיות שרירים-שלד. הארגונים צריכים לשלב שיקולים ארגונומיים בתכנון תהליכי הייצור ובפעילויות הבטיחות השוטפות

זיהוי

יש לבחון מהן דרישות העבודה הנתונה, מבחינה פיזית ונפשית, ולהזהות את גורמי הסיכון הארגונומיים הגלומים בהן - בהתייחסות למערכות "מפעיל-מכונה", הכוללות גם את תחנות העבודה ואת סביבת העבודה.

הערכה

לאחר שזוהו הסיכונים הארגונומיים הפוטנציאליים - יש לבצע הערכת סיכונים

כמו-כן, יש להתייחס לגורמי סיכון ארגונומיים בישיבות רלוונטיות שונות הנערכות בארגון.

מרכיבי הפעילות לטיפול בסיכונים הארגונומיים

כמו בתחומי בטיחות אחרים, האסטרטגיה לצמצום ולמניעת סיכונים ארגונומיים כוללת את "כלל הזהב": זיהוי, הערכה ובקרה.

איור 1. תנוחות מאומצות

<p>הרמת הידיים מעל לראש</p> 	<p>כפיפת הגב</p> 	<p>כפיפת פרק כף היד כלפי חוץ</p>  <p>כפיפת פרק כף היד כלפי פנים</p> 
<p>הרמת המרפקים מעל לכתפיים</p> 	<p>השתופפות</p> 	<p>הטיה של עצם האמה (כפיפה לכיוון הזרת)</p> 
<p>כפיפת הצוואר</p> 	<p>כריעה</p> 	<p>כפיפת פרק כף היד כלפי פנים</p> 

ארגונומיה היא מדע העוסק בעיצוב פעולות הכרוכות בעבודה ותחנות עבודה, כדי שיתאימו ליכולות ולמגבלות הגוף האנושי. מטרתה של הארגונומיה היא שיפור הזיקה בין האדם ובין סביבת עבודתו החומרית - לצורך קידום הבטיחות (מניעת תאונות עבודה), הבריאות ואיכות החיים שלו (מניעת מחלות מקצוע). הודות לעיצוב הארגונומי מקודמות גם היעילות והתפוקה. ארגונומיה היא דיסציפלינה השואבת את כוחה מתחומי ידע שונים, כגון: פיזיקה, מכניקה, הנדסה, אנטומיה, פיסיולוגיה, פסיכולוגיה, סוציולוגיה ועוד. הארגונומיה, בהגדרתה היותר צרה, היא ענף מדעי-טכנולוגי אשר עושה שימוש במאפיינים הביולוגיים וההתנהגותיים של האדם, הידועים לנו, לצורך ייצור, הערכה והפעלה של מוצרים ומערכות, במטרה לקדם את הבטיחות ואת שביעות הרצון של פרטים וארגונים. הארגונומיה הפכה, בשנים האחרונות, לנושא משמעותי מאוד בארגונים, בעקבות אובדן ימי עבודה רבים של עובדים וסבל שנגרם להם מבעיות ארגונומיות, כגון בעיות שרירים-שלד; מאמץ-יתר (פיזי); לחץ נפשי ואי-נוחות כללית וכד'. כדי למנוע היווצרות בעיות ארגונומיות - הארגונים צריכים לשלב שיקולים ארגונומיים בתכנון מטלות ותחנות עבודה בתהליכי הייצור ובפעילויות הבטיחות השוטפות בנושאי הבטיחות (הדרכות, הערות וסידורים).

ד"ר אבי גריפל הוא יועץ המוסד לבטיחות ולגיהות לנושאי הבטיחות, ומלמד ניהול בטיחות במוסדות אקדמיים דלית מצגר עוסקת בהערכה ובביקורת של פעילויות להטמעת מערכות ניהול בטיחות במפעלים

רמי סיכון ארגונומיים

גריפל ודלית מצגר



השתופפות לאורך זמן במהלך העבודה עלולה לגרום נזקים לשרירים ולשלד

בעיות שרירים-שלד ותנועה "חזרתית"

בעיות הבריאות העיקריות הנובעות מליקויים ארגונומיים הן בעיות בשרירים ובשלד. בעיות אלה ידועות גם בשם: CTA (Cumulative Trauma Disorders), או פגיעות של תנועה "חזרתית" (repetitive actions). פגיעות של תנועה חזרתית נגרמות בעקבות הפעלה מופרזת של אברי הגוף השונים באותם דפוסי תנועה. תסמיני הפגיעה הם: אי-נוחות; כאב; קהות בתחושות; תחושת דקירה או כווייה; נפיחות; שינוי צבע העור או אובדן גמישות. עבודה הכוללת תנועה חזרתית יוצרת, פעמים רבות, לחצים הגורמים לנזקים ארוכי טווח לרקמות הגוף, לשרירים, לגידים, לרצועות ולעצבים. נזקים אלה מסבים סבל וכאב לנפגע ואף פוגעים ביכולת הביצוע העתידית שלו. 3 גורמי הסיכון העיקריים הטמונים בעבודה כזאת הם מידת הפעלת הכוח (ביחס לחוזק השרירים), תנוחת איברי הגוף ואופי הפעילות החזרתית. לפיכך, הערכת סיכונים למערכת השרירים-שלד דורשת התייחסות להיבטים הפיזיקליים, הפיזיולוגיים, הארגוניים, הסביבתיים והאחרים במקום העבודה. פגיעות שרירים-שלד בקרב עובדים מתרחשות בתדירות הגדלה בהתמדה. על פי דו"חות של המועצה האמריקנית הלאומית לבטיחות (NSC) - 3.9% מסך אובדן ימי העבודה הנגרמים מפגיעות תעסוקתיות לא קטלניות (כ-2,925,000 ימים) הם תוצאה של פגיעות מתנועה חזרתית. הבעיה הארגונומית הזאת הפכה להיות אחת מהדאגות העיקריות של אנשי המקצוע בבטיחות (בשנת 2000 התרחשו בארה"ב 280,000 מקרים של פגיעות מתנועה חזרתית, המהווים כ-62% מכל מחלות המקצוע החדשות ו-4% מסך כל תאונות העבודה ומחלות המקצוע שם).

(מדידת גוף האדם) וביו-מכניקה (מדידת התנועה הנעשית ע"י האדם). מומחים בודקים את פעילות העובדים בזמן ביצוע העבודה, מראיינים אותם, ולבסוף קובעים איזה תנועות, כוחות ותנאים תורמים להיווצרות בעיות ארגונומיות.

בקרה

מטפלת בהרחקתם של גורמי הסיכון הארגונומיים. אמצעי הבקרה יכולים להיות שיטות ואמצעים הנדסיים (עיצוב מחדש של תחנת העבודה) או מינהליים-אדמיני-סטרטיביים (טיפול במשך זמן החשיפה לסיכונים ו/או שינוי שיטות העבודה).

באמצעות "ניתוחי מטלה", כדי לבדוק אם דרישות העבודה חורגות מיכולותיו של האדם. ניתוח מערכת "מכונה-מפעיל" הוא כלי עיקרי להערכת סיכונים ארגונומיים. הניתוח בודק גורמים הקשורים באנשים, במכונות ובתנאי הסביבה, ובאמצעותו בוחנים את הזיקה בין המפעיל למכונה במהלך ביצוע הפעולות.

ניתוח שיטתי כזה מקדם את הבנת אנשי המקצוע בבטיחות לגבי הגורמים השונים היוצרים בעיות ארגונומיות, מוביל למציאת פתרונות לבעיות ארגונומיות ולניטרול גורמי הסיכון בתחום זה. הניתוח כולל שימוש בתחומים כגון אנתרופומטריה

לוח 1. תנחות מאומצות על-פי אברי גוף וגורמי סיכון אופייניים

איבר	גורם סיכון ארגונומי	משך הזמן	איור
כתפיים	עבודה עם הידיים מעל לראש או עם מרפקים מעל לכתפיים	יותר מ-2 שעות במהלך יום העבודה	
	הרמת הידיים מעל לראש או הרמת המרפקים מעל לכתפיים יותר מפעם אחת בדקה		
צוואר	עבודה עם צוואר כפוף ביותר מ-30° (ללא תמיכה וללא יכולת לשנות תנוחה)	יותר מ-2 שעות במהלך יום העבודה	
גב	עבודה עם גב כפוף קדימה ביותר מ-30° (ללא תמיכה וללא יכולת לשנות תנוחה)	יותר מ-2 שעות במהלך יום העבודה	
	עבודה עם גב כפוף קדימה ביותר מ-45° (ללא תמיכה וללא יכולת לשנות תנוחה)		
ברכיים	השתופפות	יותר מ-2 שעות במהלך יום העבודה	
	כריעה	יותר מ-2 שעות במהלך יום העבודה	

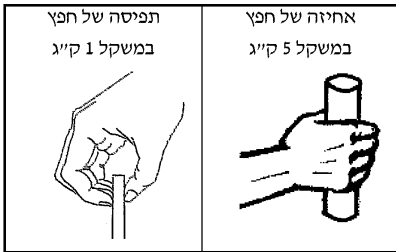
איבר	גורם סיכון ארגונומי	בשילוב עם	משך הזמן	איור
זרועות; פרקי כפות הידיים; כפות הידיים.	תפיסה של חפצים ללא תמיכה, שמשקלם, לכל יד, לפחות 1 ק"ג; או תפיסה בכוח של חפץ במשקל 4 ק"ג לכל יד (לדוגמה: תפיסה של חצי חבילת נייר)	תנועה חזרתית כשפרקי כפות הידיים כפופים בזווית של 30° או יותר;	יותר מ-3 שעות במהלך יום עבודה	
		או במתיחה של 45° או יותר;		
	אחיזה של חפץ ללא תמיכה במשקל 1 ק"ג או יותר לכל יד	אין גורמי סיכון נוספים	יותר מ-4 שעות במהלך יום עבודה	
		תנועה חזרתית כשפרקי כפות הידיים כפופים בזווית של 30° או יותר,	יותר מ-3 שעות במהלך יום עבודה	
או במתיחה של 45° או יותר,				
אין גורמי סיכון נוספים	אחיזה של חפץ ללא תמיכה במשקל 1 ק"ג או יותר לכל יד	אין גורמי סיכון נוספים	יותר מ-4 שעות במהלך יום עבודה	
		תנועה חזרתית כשפרקי כפות הידיים כפופים בזווית של 30° או יותר,		

אמצעי בקרה ומניעה:

- ✓ לשנות את הגבהים של אזורי הפעולה בתחנת העבודה ואת גובה התצוגה;
- ✓ להשתמש במוטות עבודה (פלטפורמות) ובדרגשים;
- ✓ למקם חפצים שיש בהם צורך תדיר בהישג יד;
- ✓ לבצע הפסקות בעבודה, מעת לעת, לצורך התמתחות.

שימוש בכוח ידני רב (High Hand Force)

- אחיזה/טלטול של חפצים שאין להם נקודת אחיזה המאפשרת תפיסה יציבה (מורמים בלחץ האצבעות המופעל עליהם). עוצמת האחיזה תלויה בכוח החיכוך; ואשר משקלם, לכל יד, לפחות קילוגרם אחד; או 2 ק"ג לשתי ידיים, במשך יותר משעתיים במהלך יום עבודה;
- אחיזה/טלטול של חפץ ללא תמיכה, במשקל 5 ק"ג או יותר, לכל יד, במשך יותר משעתיים במהלך יום עבודה.



איור 2. אחיזה ותפיסה של חפצים

אמצעי בקרה ומניעה:

- ✓ להימנע מאחיזה רופפת: להרים חפצים מלמטה, כשהאחיזה היא בעזרת כף היד כולה; לחבר ידיים עזר ו/או להשתמש באמצעי הרמה;
- ✓ להפחית את כוח האחיזה: להרים רק משאות קלים; להשתמש בכלי עבודה חשמליים במקום בכלי-יד; לבחור כלים קלים יותר; לשמור על כלי העבודה במצב תקין; לעבוד בשתי הידיים; להקפיד על פרקי כפות ידיים ישרים;
- ✓ להימנע מנשיאת חפצים במשך פרקי זמן ממושכים: להשתמש במלקחיים (clamps) ובעגלות במקום לשאת פריטים ביד; להניח את כלי העבודה כאשר לא משתמשים בהם.

תנועה חזרתית (High Repetitive Motion)

- ביצוע חוזר ונשנה של תנועה זהה (לא כולל הקלדה ונגינה על פסנתר) של הצוואר, הכתפיים, המרפקים, הזרועות או כפות הידיים בכל מספר שניות, במשך יותר משעתיים במהלך יום עבודה.
- ביצוע אינטנסיבי של הקלדה, במשך יותר מ-4 שעות במהלך יום עבודה.

תנוחה מאומצת (Awkward Posture)

- עבודה עם ידיים מעל הראש, או מרפקים מעל הכתף, יותר משעתיים במהלך יום עבודה;
- עבודה עם צוואר/גב כפופים קדימה ביותר מ-30° (ללא תמיכה וללא יכולת לשנות תנוחה);
- השתופפות במשך יותר משעתיים במהלך יום עבודה;
- כריעה במשך יותר משעתיים במהלך יום עבודה.



עבודה עם צוואר כפוף, ללא תמיכה וללא יכולת לשנות תנוחה - מתכון לבעיות עתידיות

התייחסות לסיכונים ארגונומיים בתקנה אמריקאית

- תקנה של מדינת וושינגטון (ארה"ב) - Ergonomics, WAC 296-62-051 מחייבת התייחסות לסוגי עבודות שיש בהן סיכונים ארגונומיים והערכה של הסיכונים הללו. התקנה מנחה מעסיקים כיצד לאתר, להעריך ולטפל בבעיות ארגונומיות במקומות העבודה. בתקנה מובא פירוט, מלווה באיורים ובדוגמאות, של גורמי סיכון פיזיקליים עיקריים, שיש להתייחס אליהם במסגרת הפעילות הארגונומית בארגון. גורמי הסיכון האלה הם:
- תנוחה מאומצת (Awkward Posture);
 - שימוש בכוח ידני רב (High Hand Force);
 - תנועה חזרתית (High Repetitive Motion);
 - שימוש חוזר ונשנה באברי גוף להלימה (כפטיש) (Repeated Impact);
 - הרמת חפצים תכופה או מאומצת (Heavy, frequent or awkward lifting);
 - רטט (רעידות) (Vibration).
- התקנה, שחלקים ממנה מוצגים להלן, מפרטת את המאפיינים של כל גורם סיכון, את האופן שבו ניתן להעריך אם הסיכון קיים במקום העבודה, ואת אמצעי המניעה המקובלים להפחתת הסיכון.

לוח 3. תנועה חזרתית

משיך הזמן	בשילוב עם	גורם סיכון ארגונומי	איבר
יותר מ-6 שעות במהלך יום העבודה	אין גורמי סיכון נוספים	חזרה על אותה תנועה, בגיוון מועט או ללא גיוון כלל, בכל מספר שניות (לא כולל פעולות הקלדה שונות)	צוואר; כתפיים; מרפקים; פרקי הידיים; כפות הידיים.
יותר מ-2 שעות במהלך יום העבודה	פרקי כפות הידיים כפופים בזווית של 30° או יותר, או במתיחה של 45° או יותר, או בהטיה בת 30° או יותר של עצם האמה, ושימוש בכוח ידני רב		
יותר מ-4 שעות במהלך יום העבודה	תנוחה מאומצת, כולל כפיפה של פרקי כפות הידיים בזווית של 30° או יותר; או מתיחה של 45° או יותר; או הטיה של עצם האמה ב-30° או יותר	ביצוע אינטנסיבי של הקלדה	
יותר מ-7 שעות במהלך יום העבודה	אין גורמי סיכון נוספים		



בביצוע חוזר ונשנה של תנועה זהה יש לארגן את העבודה באופן שימנע תנועות לא הכרחיות

אמצעי בקרה ומניעה:

- ✓ לארגן את העבודה באופן שיאפשר להימנע מתנועות לא הכרחיות;
- ✓ לבצע את העבודות באמצעות כלי עבודה חשמליים ומכונות;
- ✓ לחלק את העבודה הכרוכה בתנועה חזרתית על פני כל יום העבודה;
- ✓ לבצע הפסקות, מעת לעת, לצורך התמתחות;
- ✓ לחלק את המטלה עם עמיתים לעבודה (כאשר ניתן);



ציוד ממוכן הוא אמצעי יעיל להפחתת סיכונים בהרמת גופים כבדים

הרמת חפצים תכופה או מאומצת

(Heavy, frequent or awkward lifting)

- הרמת חפצים שמשקלם גדול מ-35 ק"ג, פעם ביום; או במשקל גדול מ-28 ק"ג, יותר מ-10 פעמים במהלך יום עבודה;
- הרמת חפצים שמשקלם גדול מ-5 ק"ג, יותר מפעמיים לדקה, במשך יותר משעתיים רצופות במהלך יום עבודה.
- הרמת חפצים שמשקלם גדול מ-12 ק"ג מעל לגובה הכתפיים, מתחת לברכיים, או בפישוט זרועות, יותר מ-25 פעמים במהלך יום העבודה.

אמצעי בקרה ומניעה:

- ✓ להרים בכל פעם משא במשקל קטן;
- ✓ להיעזר בציוד ממוכן (עגלות, מנופים, מסועים, קרונות משא ידניים);
- ✓ להיעזר בעמיתים לעבודה;
- ✓ לדחוף/למשוך חפצים על פני הרצפה במקום להרים אותם;
- ✓ לחלק, אם ניתן, מטלות הכרוכות בהרמת משאות עם עמיתים לעבודה;
- ✓ לאחסן פריטים במיקום שממנו אין צורך להרימם או להתכופף אליהם;
- ✓ להשתמש בסולם כדי להוריד פריטים ממדפים גבוהים (עפי"י כללי עבודה בטוחה).

רטט יד בינוני עד גבוה

(Moderate to high hand-arm vibration)

- שימוש במכשירים חשמליים מיטלטלים בעלי רטט גבוה, כגון מסור חשמלי; פטישון חציבה; מקצועה חשמלית וכדומה, במשך יותר מ-30 פעמים במהלך יום עבודה;
- שימוש במכשירים חשמליים מיטלטלים בעלי רטט בינוני, כגון מלטשות; מסור אנכי רוטט ("jig saw"), במשך יותר משעתיים במהלך יום עבודה;

אמצעי בקרה ומניעה:

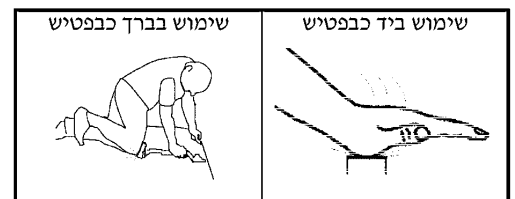
- ✓ אם ניתן, להשתמש בכלי עבודה בעלי רטט נמוך;
- ✓ להקפיד על תחזוקת כלי העבודה;
- ✓ להשתמש בכפפות להגנה מפני רטט או בכיסוי בעת השימוש בכלי העבודה;
- ✓ לשמור את הידיים חמות (כאשר הפעילות נעשית במזג אוויר קר).

הקלדה תכופה ומאומצת

הקלדה במשך יותר מ-4 שעות רצופות במהלך יום עבודה.

אמצעי בקרה ומניעה:

- ✓ לחלק את עבודת ההקלדה על פני כל יום העבודה;
- ✓ להשתמש בלחצני קיצור לצורך ביצוע פעולות שגרתיות (לצמצם את כמות ההקלדה);
- ✓ להפסיק את ההקלדה, מעת לעת, לצורך התמתחות;
- ✓ לשפר את התנוחה ולבצע תנועות מקומיות, רבות ככל האפשר. ■



איור 3. שימוש באברי גוף כבפטיש

- ✓ להחליף ידיים או לשנות תנועות/תנוחות לעיתים תכופות.

שימוש חוזר ונשנה באברי גוף להלימה

(Repeated Impact) (כפטיש)

שימוש בכף היד, בעקב או בברך לצורך מתן מהלומות (במקום פטיש) יותר מ-10 פעמים בשעה, במשך יותר מ-2 שעות במהלך יום העבודה.

אמצעי בקרה ומניעה:

- ✓ להשתמש בכלי עבודה, ולא ביד או בברך.