
הקשר בין שימוש במחשבים ניידים לדיווח על כאבי גב וצוואר בקרב סטודנטים

אלה אשל-רביב, מרווה טרביה, סלעית דוד-יצחקי, נועה ויצמן, מנאר עדווי,
תמר קרמר, אורית שנקר

אלה אשל-רביב, BOT, מרפאה בעיסוק, מרכז קהילתי טיפולי לגיל הרך, אשדוד ומתי"א
אשדוד, משרד החינוך. ellaraviv4@gmail.com
מרווה טרביה, BOT, מרפאה בעיסוק, מת"י חיפה, משרד החינוך.
marwa.tarabieh@gmail.com
סלעית דוד-יצחקי, BOT, מרפאה בעיסוק, שיקום יום כאב, בי"ח שיקומי, המרכז הרפואי
שיב"א תל השומר. salit.david@gmail.com
נועה ויצמן, BOT, מרפאה בעיסוק, העמותה לילדים בסיכון, בת ים ומתי"א תל אביב, משרד
החינוך. noawait@gmail.com
מנאר עדווי, BOT, מרפאה בעיסוק, החוג לריפוי בעיסוק, הפקולטה למקצועות הבריאות,
הקריה האקדמית אונו. manar-adawi@hotmail.co.il
תמר קרמר, BOT, החוג לריפוי בעיסוק, הפקולטה למקצועות הבריאות, הקריה האקדמית
אונו. tamarbenhorin@gmail.com
אורית שנקר, PhD, OT, החוג לריפוי בעיסוק, הפקולטה למקצועות הבריאות, הקריה
האקדמית אונו. orit.shenkar@ono.ac.il
המחקר נערך במסגרת קורס סמינר מחקר, בחוג לריפוי בעיסוק, הקריה האקדמית אונו,
בהנחייתה של **ד"ר אורית שנקר**.

תודות

להדס גולדברגר, טליה האס, יונית וייס, הדר וייסמן, יעל לדר ושיר מיכאלי.

מילות מפתח: מגדר, תנחות ישיבה, ארגונומיה, שנות ותק, הפרעות שריר שלד

תקציר

רקע: סטודנטים זוהו כאוכלוסייה בסיכון לפיתוח הפרעות במערכת שריר-שלד עקב שימוש נרחב במחשב. מחקר זה בדק את מאפייני השימוש של סטודנטים במחשב נייד והקשר שלהם להתפתחות כאבי גב וצוואר. המחקר התמקד בתנחות הישיבה, הבדלי מגדר, ותק שנות הלימוד וברכישת עקרונות ארגונומיים. **שיטה:** הועברו ראיונות ל-186 סטודנטים לתואר ראשון מן הקריה האקדמית אונו, ישראל, שמתמשים במחשב נייד במסגרת לימודיהם לפחות שעתים ביום. נעשה שימוש בכלי "סקר בנושא מאפייני השימוש במחשבים ניידים בקרב סטודנטים" שנבנה לצורך המחקר. הראיון מתבסס על דיווח עצמי שחלקו מדורג בסקאלה וחלקו בשאלות סגורות. **תוצאות:**

נמצא קשר בין תנוחת רכינה כלפי המחשב ובין דיווח על כאבי גב וצוואר ($t=3.44, p<0.05$). בנוסף, נמצאו הבדלים בדיווח על כאבי גב וצוואר בין נשים לגברים ($X^2_{(4)}=19.54, p<0.01$), בין סטודנטים ותיקים לצעירים ($X^2_{(4)}=12.29, p<0.05$) ובין סטודנטים שרכשו עקרונות ארגונומיים לאלו שלא ($X^2_{(4)}=14.83, p<0.01$). **מסקנות:** סטודנטים המרבים לשבת בתנוחת רכינה כלפי המחשב חווים יותר כאבי גב וצוואר; נשים חוות יותר כאבי גב וצוואר מגברים בסוף יום לאחר שימוש במחשב נייד; סטודנטים ותיקים חווים יותר כאבי גב וצוואר מסטודנטים צעירים; ללמידה ויישום של עקרונות ארגונומיים יש השפעה על כאבי גב ותחתון. **השלכות קליניות:** יש צורך בהדרכה ליישום עקרונות ארגונומיים בנוגע לשימוש נכון במחשב הנייד. על ידי יישום עקרונות אלו, יהיה אפשר לקדם השתתפות פעילה בתחום הלימודים ויחול שיפור בביצוע העיסוקי.

מבוא

הגבלות פיזיות או ביטוי התנהגותי (פרדו, 2007). הפרעות שריר-שלד מיוחסות בין השאר לבעיות שהסביבה העיסוקית והביצוע העיסוקי גורמים להתפתחותן והן עלולות להחמיר בשל תנאי עבודה בלתי מתאימים (רצון ושכטר-מרגלית, 2007). הן הנפוצות ביותר במחלות המיוחסות לתעסוקה והן מהוות 50%-60% מכלל התחלואה התעסוקתית במדינות האיחוד האירופי ובאר"ב. השימוש הגובר במחשבים צפוי להעלות את שיעור פגיעות שריר-שלד (פרדו, 2007).

בתקופה האחרונה נצפה שימוש גובר במחשבים ניידים בקרב סטודנטים (Noack- Cooper et al., 2009; Rajagopal et al., 2012). כך שבמרבית המכללות והאוניברסיטאות, נדרשים הסטודנטים להצטייד במחשבים ניידים לצורך העבודה האקדמית, לשימוש במהלך ההרצאות ולעבודה בבית (Dockrell et al., 2015). ממחקרם של Jacobs et al. (2011), עולה כי משנת 2006 ועד שנת 2009 עלה שיעור המשתמשים במחשב הנייד מ-66% ל-88% וכי לתשעה מתוך עשרה סטודנטים יש מחשב בבעלותם, והמספרים ממשיכים לעלות (Hupert et al., 2003). על פי מחקר שנערך לאחרונה במרכז ללימודים אקדמיים באור יהודה נמצא כי 51% מן הסטודנטים מגיעים ללימודים עם מחשב נייד (קורץ ומישר טל, 2014), אך אין זה אומר כי הם משתמשים במחשב בצורה בריאה (Korkmaz & Sommerich, 2009). השימוש במחשב נייד באופן

בעקבות התפתחות הטכנולוגיה בעשורים האחרונים, נעשה המחשב לכלי חיוני לאדם, ותדירות השימוש בו עלתה באופן ניכר (Jenkins et al., 2007). כיום, מחשבים ניידים מצויים בשימוש נרחב בחיי היום-יום לצורך משימות עסקיות ואישיות (Abul-Qasim et al., 2014), בסוגים שונים של עבודה (Noack-Cooper, Sommerich, & Mirka, 2009) ובקרב סטודנטים במכללות ובאוניברסיטאות (Dockrell, Bennett, & Culleton-Quinn, 2015). אוכלוסיית משתמשי המחשב מבלה שעות רבות בשיבה מול המחשב, בעבודה מול מסך ובשימוש ממושך במקלדת ועכבר. כל אלו תוך טווח אפשרויות מוגבל לשינוי מנח של גו, צוואר וגף עליון. כתוצאה מכך, אוכלוסייה זו חשופה יותר להפרעות שריר-שלד (Jenkins et al., 2007).

תופעת הפרעות שריר-שלד, musculoskeletal disorders, מיוחסת לליקויים בריאותיים במערכת השרירים ובמערכת השלד שבהן יש מעורבות של עצבים, גידים ורצועות, שרירים ומבני שלד תומכים. הפרעות אלה יכולות לבוא לידי ביטוי בתסמינים קלים וזמניים ועד מצבים קשים וכרוניים שעלולים לגרום לנכות ולניווון. הכאבים עשויים להופיע בעיקר בגב, בצוואר, בגפיים עליונות, ולהתבטא בתחושת אי נוחות וכאב במפרקים, בשרירים וברקמות הרכות, עם או ללא

לכאבי גב וצוואר, מעלים את חשיבות מניעת נזקיהם בקרב האוכלוסייה הכללית ובקרב סטודנטים בפרט. יתרה מזאת, יש חשיבות רבה להעלאת המודעות לדבר ולמניעה מוקדמת של נזקי הגוף ביחוד בקרב סטודנטים, מאחר שאוכלוסייה זו היא כוח האדם העתידי בשוק העבודה (Hupert et al., 2003). התערבות זו כוללת התייחסות למרכיבים ולעקרונות ארגונומיים בסביבת העבודה והקניית הרגלי עבודה ומנחי גוף תקינים. באמצעות ידע ארגונומי אפשר למנוע פגיעות ולצמצם גורמי סיכון בין השאר על ידי התאמת סביבת העבודה והציד לשימוש בטוח.

מרפאים בעיסוק הנם בעלי הכשרה ורקע בתחום הארגונומיה במסגרת לימודיהם במסלול הבוגר והכשרתם המקצועית. מטרתו של מקצוע הריפוי בעיסוק היא לקדם מעורבות בעיסוק, על מנת לאפשר השתתפות במארג החיים. העיסוק הוא מוקד העשייה המקצועית בריפוי בעיסוק. הביצוע העיסוקי נתפס כתוצר יחסי הנומלן בין אדם, עיסוק וסביבה על מרכיביהם השונים (ילון-חימוביץ ועמיתים, 2006). מקצוע הריפוי בעיסוק מסייע לאדם להגיע לתפקוד ולהשתתפות מרביים בכל תחומי החיים, הכוללים בין השאר עבודה, לימודים ותפקוד בבית. ארגונומיה מתמקדת אף היא בבני האדם ובקשר שלהם עם סביבתם. ארגונומיה, כשהיא מבוצעת היטב, מאפשרת למשתמש להתרכז במשימה המוטלת לפניו ובכך מאפשרת השתתפות מיטבית בעיסוק (Berg Rice, 2008). בעבודתם בוחנים המרפאים בעיסוק את מכלול המשתתנים הנדרשים לביצוע עיסוק מסוים ובודקים מהם גורמי הסיכון שעלולים להשפיע על עיסוק זה. המשתתנים הנבחנים הם: מנח גוף, דרישות המטלה, מרכיבי סביבת הלמידה ועוד. חלק מעבודתם המשמעותית של המרפאים בעיסוק נעשית על ידי חינוך והדרכה למניעת גורמי הסיכון השונים, העלולים להשפיע באופן נרחב על אוכלוסיית הסטודנטים בשוק העבודה בעתיד (Greene, Deloy, & Olejnik, 2005).

יום-יומי במשך יותר משעתיים, הוא גורם סיכון לפגיעה בשריר-שלד בשכיחות של 100%, לעומת שימוש של בין שעה לשעתיים ביום, שהוא גורם סיכון לפגיעה בשריר-שלד בשכיחות של 62.2% (Dockrell et al., 2015).

מצויים גורמים והרגלים שונים העלולים להעלות את הסיכון לכאבי גב וצוואר בעקבות השימוש במחשב נייד בקרב סטודנטים. יש גורמים כמו מגדר, גיל וותק שנות הלימוד בתואר, הנמנים על ההקשרים הדמוגרפיים של האדם ואינם ניתנים לשליטה. לעומתם יש גורמים כמו דפוסי העבודה של הסטודנטים מול מחשב נייד, משך השימוש במחשב נייד, תנוחת הישיבה וסוג הכיסא שעליו יושבים בזמן השימוש במחשב נייד, המיוחסים להרגלים ולשגרות הניתנים לשינוי ולבקרה. גורמים אלו עלולים להשפיע על יציבות גוף האדם, לגרום להפרעות במערכת שריר-שלד ולהוביל לכאבי גב וצוואר (Calik, Yagci, Gursoy, & Zencir, 2014; Dockrell et al., 2015; Kanchanomai et al., 2012).

במחקרו של Erdinc (2011), שבו השתתפו 45 נבדקים, נבדקה השכיחות של הופעת הפרעות שריר-שלד בפלג הגוף העליון והפרעתן לעבודה במהלך השימוש במחשב נייד. נמצא כי הפרעות שריר-שלד התפתחו בעיקר בצוואר (77.8%), בגב העליון (73.3%) ובגב התחתון (60%). המשתתפים דיווחו על הפרעה לעבודתם כתוצאה מכאבים בשכיחות של 28.9% בשל כאבי צוואר, 24.4% בשל כאבים בגב העליון ו-26.6% בשל כאבים בגב התחתון. באופן כללי, 44% מן המשתתפים דיווחו על הפרעה לעבודתם כתוצאה מהפרעות שריר-שלד באזור גוף אחד לפחות. גורמי הסיכון שזוהו במחקר היו: נשים, גיל הגבוה מ-31 שנים וניסיון בעבודה מול מחשב יותר מ-10 שנים.

שכיחות השימוש במחשבים בקרב האוכלוסייה והיותו של השימוש בהם גורם סיכון משמעותי

לכיסא, יכולה להשפיע על העקומה הטבעית של עמוד השדרה עד כדי הפרעה לתפקוד איברים פנימיים, כמו נשימה, עיכול ושרירי בטן (רוזנפלד, לביא ומערבי, 1999). על פי ניתוח פעילות שביצענו לשיבה בכיסא סטודנט במהלך שימוש במחשב נייד, מצאנו שהכיסא מצרף מן המשתמש לשבת במנח א-סימטרי של שרירי הגב כדי שיוכל לעשות שימוש בשולחנית, וכיפוף בגב העליון ובצוואר כדי שיוכל להקליד ולהסתכל על צג המחשב. תנוחה זו מושפעת ממבנה המחשב הנייד שבו יש חיבור בין הצג למקלדת, המביא לצורך בכפיפה מלאה כדי להביט על המתרחש על הצג (Watson & Wilson, 2003). עבודה ממושכת בתנוחות המאולצות האלה, עלולה לגרום לפגיעות שריר-שלד, ובכללן פגיעות דיסקים וגידים (גיגר, 2011). כך, במחקרם של Noack-Cooper et al. (2009), שנערך בארה"ב, נבדקו דפוסי השימוש ואי הנוחות בשריר-שלד בקרב סטודנטים המשתמשים במחשבים ניידים. 234 סטודנטים מתוך 267 דיווחו על 18 שעות שבועיות של שימוש במחשב נייד, נמצא כי לאורך כל שנות הלימוד בתואר, הסטודנטים נוטים לשבת בתנוחה לא נכונה במהלך השימוש במחשב נייד. בהתאם לכך, הם מרגישים אי נוחות בחלק גוף אחד או יותר, דבר העלול להוביל לתסמינים של אי נוחות וכאב במערכת שריר-שלד. הישיבה המיטבית היא כזאת שמאפשרת היווצרות של זוויות ישרות, של 90 מעלות, בין האגן לירך (רוזנפלד ועמיתים, 1999). במאמרם של Gadge and Innes (2007), מוזכר כי מושב שלא תוכנן כראוי וחינוך לקוי בנושא תנוחות ישיבה בריאות, הם לעתים תכופות סיכון בעיסוק וכתוצאה מכך נגרמים הפעלה לא יעילה, הפרעות שריר-שלד, ירידה ביצרנות ואי נוחות.

הבדלי מגדר. ממצאים בספרות מראים שיש הבדל בין נשים לגברים בדיווח על כאבים במערכת שריר-שלד עקב השימוש במחשב. במחקרם של De Zwart, Frings-Dresen and Kilbom (2000) שנערך בהולנד, השתתפו 16,874 עובדים, המסווגים

השילוב של מקצוע הארגונומיה במקצועות הבריאות מצוי בתהליך התפתחות ומלווה במחקרים. ארגונומיסטים ומטפלים חולקים כמה נקודות עניין משותפות, ומטפלים יכולים לתרום את יכולותיהם הייחודיות לעבודת הארגונומיסטים, בין השאר בתחום שעוסק במניעה של פגיעות שריר-שלד ועיצוב אביזרים (Berg Rice, 2008). אחת הגישות להערכת גורמי סיכון ארגונומיים גורסת כי יש לשאול האם והיכן האדם חווה כאב, אי נוחות או היעדר תחושה. סוג ומיקום התסמינים יכולים ללמד מהו הגורם הסביבתי שביגנו האדם חש כאב. כך למשל, הגורם לכאבים בגב העליון ובכתף יכול להיות גובה המקלדת; הגורם לכאבים בצוואר יכול להיות קשור לגובהו של האובייקט ולמידת הרטציה בצוואר שעל האדם להפעיל כדי להביט באובייקט; כאבי גב וצוואר עלולים להיות קשורים לאי התאמה בין גובה הכיסא לגובה השולחן (Bar-Haim Erez, Shenkar, Jacobs, & Gillespie, 2008).

תנוחת הישיבה. סטודנטים רגילים לשבת בתנוחות מרושלות (ברפיון ובשמטיטת כתפיים) במשך שעות ארוכות, תנוחות שבסופו של דבר גורמות להגדלת עומס העבודה על מערכת שריר-שלד (Saba et al., 2012). תנוחת הישיבה היא אחת התנוחות העיסוקיות הנחקרות ביותר כיום, בשל הקשר החזק שלה עם כאבי גב תחתון (Gadge & Innes, 2007). משתמשי המחשב מבלים שעות רבות מזמנם בישיבה, בייחוד בזמן הלימודים באקדמיה. על תנוחת ישיבתו של המשתמש משפיעים שלושה גורמים: דרישות המטלה, כמו דרישות ויזואליות ודרישות תנוחה (למשל היכן ממוקם מסך המחשב או היכן ממוקמת המקלדת); גורמי אדם כמו משקל, גיל, טווחי תנועה וכדומה; עיצוב מרחב העבודה הכולל כיסא, שולחן, תאורה ועוד. מכאן, שהתאמת הריהוט, כלומר שולחן וכיסא לאדם, הם תנאי הכרחי כדי לאפשר ישיבה נכונה. ישיבה ממושכת באותה התנוחה, ללא התאמה

נייד של מספר שעות מועט, שכוחות התסמינים של הפרעות שריר-שלד הייתה גבוהה, כ-52.8%. בנוסף, נמצא כי משך השימוש היומי במחשב נייד ארוך יותר בקרב סטודנטים ותיקים (בשנה ד') מאשר בקרב סטודנטים צעירים (בשנה א'). תסמינים של הפרעות שריר-שלד נמצאו קשורים בשכיחות גבוהה לשנה שבה לומד הסטודנט, כך שסטודנטים הלומדים בשנה ד' לתואר דיווחו על תסמינים של הפרעות שריר-שלד פי שלושה מסטודנטים הלומדים בשנה א' לתואר.

יישום עקרונות ארגונומיים. ארגונומיה

מתמקדת בין השאר בביצוע עבודה, בדגש על בטיחות העובד ותפקוד נוח ועיל בעבודתו, וממלצה על אופן השימוש המתאים בעבודה אל מול מחשב על מנת להפחית את גורמי הסיכון (Jacobs, 2008). כמה מחקרים בחנו את יעילותה של השיטה, במחקר אורך בקרב תלמידים בחטיבת הביניים, נבדק הקשר שבין תנוחת הישיבה בעמדת המחשב ובין כאבי שריר-שלד. במחקר, שנערך לאורך 3 שנים, השתתפו תלמידי כיתות ו' ו-ז' בשני בתי ספר יסודיים במסצ'וסטס ובניו המפשייר, במסגרת שיעור מחשבים. בסך הכול השתתפו במחקר 376 תלמידים בשנה הראשונה ו-152 בשנה השלישית. בתחילת כל שנת לימודים יוחדו 20-30 דקות מן השיעור ללימוד עקרונות ארגונומיים בסביבת המחשב. תוצאות המחקר הראו כי בשנה הראשונה למחקר, 41% מן התלמידים דיווחו על כאבים שמשפיעים על איכות חייהם ועלולים להשפיע על בריאותם הפסיכוסוציאלית והפיזיקלית. לעומת זאת, בשנה השלישית חלה ירידה ניכרת בכמות התלמידים שדיווחו על כאבים (8% בלבד) (Jacobs, Hudak, & Megiffert, 2009). במחקרם של Jacobs et al. (2011) שנערך באוניברסיטת בוסטון, נבחנה השפעת יישום עקרונות ארגונומיים בעזרת שאלונים שחולקו בשתי נקודות זמן במהלך תקופת לימודיהם של הסטודנטים, בהפרש של שנה ולאורך סמסטר שלם. הנבדקים חולקו לקבוצת ניסוי

ב-21 עיסוקים שונים, 66.9% גברים ו-33.1% נשים. מטרת המחקר הייתה לנתח את הקשר בין מגדר לשכיחות התלונות על כאבי שריר-שלד בפלג הגוף העליון בקרב האוכלוסייה העובדת באופן כללי ובקבוצות עיסוקים שונים. במסגרת המחקר הועבר שאלון דיווח עצמי, וממנו עלה כי יש פער מגדרי בדיווח על כאבים במערכת שריר-שלד. נשים מדווחות על כאבים בגף עליון יותר מאשר גברים, ובעיקר באזור הצוואר והכתף. כך, לדוגמה, נשים מדווחות בשכיחות של 17.7% על כאבים באזור הצוואר לעומת 10.7% בגברים. מחקר אחר, שבו השתתפו 194 סטודנטים, מתוכם 46% נשים, הראה על גם הוא על פער מגדרי בדיווח על כאבים. במחקר זה ענו הנבדקים על שאלות הנוגעות לדיווח על כאבים, על מועד התחלתם ועל השפעתם על התפקוד עקב השימוש במחשב נייד. מן התוצאות אפשר לראות הבדלים מגדריים במיקום הכאבים בפלג הגוף העליון. 70% מן הסטודנטיות דיווחו על כאבים ועל אי נוחות בצוואר לעומת 44% מן הסטודנטים, ו-52% סטודנטיות דיווחו על כאבים בכתפיים לעומת 29% מהסטודנטים (Hupert et al., 2003).

ותק שנת הלימוד בתואר. נראה כי לוותק

השנים בשימוש במחשב נייד יש השפעה ישירה על דיווח על כאבי צוואר וגב עליון בקרב סטודנטים. במחקרם של Dockett et al. (2015), שנערך במכללת Trinity בדבלין, השתתפו 239 סטודנטים לתואר ראשון בפיזיותרפיה וריפוי בעיסוק (26.3% סטודנטים לשנה א', 25% סטודנטים לשנה ב', 25.5% סטודנטים לשנה ג' ו-23.2% סטודנטים לשנה ד'). מטרת המחקר הייתה לקבוע את שכיחות הדיווח על כאבי שריר-שלד הקשורים לאופן השימוש במחשב בקרב סטודנטים לתואר ראשון באירלנד. המחקר כלל שאלון שבו נאספו נתונים הנוגעים לאופן השימוש במחשב ולתסמינים של הפרעות שריר-שלד הקשורים לשימוש במחשב. נמצא כי על אף דיווח על משך שימוש במחשב

שיטות המחקר

השערות המחקר

1. יימצא קשר בין תנוחת הישיבה בכיסא סטודנט, במהלך שימוש במחשב נייד בכיתה לבין דיווח על כאבי גב וצוואר בקרב סטודנטים.
2. סטודנטיות ידווחו על יותר כאבי גב וצוואר בעקבות שימוש במחשב נייד לעומת סטודנטים.
3. סטודנטים ותיקים ידווחו על יותר כאבי גב וצוואר בעקבות שימוש במחשב נייד לעומת סטודנטים צעירים.
4. סטודנטים שלא עברו קורס ארגונומיה ידווחו על יותר כאבי גב וצוואר בעקבות שימוש במחשב נייד לעומת סטודנטים שעברו קורס ארגונומיה.

מבנה המחקר

מערך המחקר הנו השוואתי (סיבתי ולא ניסויי) ותיאורי-מתאמי (הבודק קשר בין משתנים). דרך המדידה היא סקר, וזו התבצעה בעזרת שאלונים שהועברו כראיונות, למדידת הקשר בין המשתנים.

אוכלוסיית המחקר

אוכלוסיית המחקר כללה 186 סטודנטים לתואר ראשון הלומדים בקריה האקדמית אונו. על פי קריטריוני ההכללה וההוצאה, השתתפו במחקר סטודנטים שמשמשים במחשב נייד לפחות שעתיים במהלך היום, ויושבים בכיסא סטודנט לפחות שעתיים במהלך היום. התפלגות אוכלוסיית המחקר על פי נתונים דמוגרפיים מוצגת בטבלאות 1-2.

ולקבוצת ביקורת. לקבוצת הניסוי ניתנה הדרכה ארגונומית, הותאמה סביבת העבודה וחולקו מקלדת ועכבר מותאמים, ולעומת זאת בקבוצת הביקורת לא נעשתה התערבות כלל. ממצאי המחקר הראו על ירידה בדיווח על כאבי גב וצוואר בקרב הסטודנטים מקבוצת הניסוי, אך העדויות לא היו עקביות בשל נשירה של משתתפים מן המחקר ואי מילוי עקבי של השאלונים. עורכי המחקר העלו את הצורך במחקרים נוספים בנושא בשל חשיבותו הרבה.

כללו של דבר, הופעת תסמינים במערכת שריר-שלד מצויה בשכיחות גבוהה בקרב סטודנטים לתואר ראשון וקשורה למגדר; לשנת הלימוד באוניברסיטה במהלך התואר; לתנוחת הישיבה במהלך השימוש במחשב נייד; לממוצע זמן השימוש היומי במחשב נייד (Dockrell et al., 2015; Noack-Cooper et al., 2009); לחשיפה ויישום כללים ארגונומיים המתייחסים לעבודה מול מחשב נייד שיוכלו לסייע בהפחתת הדיווח על כאב (מכון ויצמן למדע, 2015).

באוכלוסיית הסטודנטים, המהווה את דור העתיד של האוכלוסייה העובדת, חלה עלייה בשנים האחרונות בכאבי גב וצוואר המשפיעים על התפקוד כתוצאה משימוש גובר במחשבים ניידים (Jacobs et al., 2011), אך טרם נערך מחקר מקיף באוכלוסיית הסטודנטים בישראל. בעזרת מחקר זה, יהיה אפשר להעריך את גורמי הסיכון להתפתחות הפרעות שריר-שלד, ויתאפשר מתן המלצות להתערבות מערכתית, שתביא לצמצום ההשפעות השליליות הנגרמות עקב שימוש במחשב נייד בקרב אוכלוסיית הסטודנטים, ובכך תקדם השתתפות מיטבית בתחום הלימודים האקדמיים ובעולם העבודה בהמשך.

טבלה 1

מאפייני המדגם - משתנים נומינליים ($n=186$)

המשתנה	שכיחות (N)	שכיחות יחסית (%)
מגדר		
גברים	73	39.2
נשים	113	60.8
שנת הלימוד		
שנה ראשונה	46	24.7
שנה שנייה	33	17.7
שנה שלישית	64	34.4
שנה רביעית	43	23.1
פקולטה		
משפטים	57	30.6
מנהל עסקים	55	29.6
בריאות	74	39.8

טבלה 2

מאפייני המדגם - משתנים שאינם נומינליים ($N=186$)

SD	M	
7.85	28	גיל
1.31	2.87	מספר ימי לימוד בשבוע
1.52	6.32	מספר שעות לימוד ביום

כלי המחקר

בסקאלה של 1-5 כאשר הספרה 5 מציינת "במידה רבה מאוד" והספרה 1 מציינת "כלל לא", (ד) אופן ותנחות השימוש במחשב נייד מחוץ לכיתה הנמדדים בסקאלה של 1-5 כאשר הספרה 5 מציינת "במידה רבה מאוד" והספרה 1 מציינת "כלל לא", (ה) דיווח על כאבי גב וצוואר הנמדדים בסקאלה של 1-5 כאשר הספרה 5 מציינת "במידה רבה מאוד" והספרה 1 מציינת "כלל לא", (ו) חלק הבוחן ידע ארגונומי שרכש או לא רכש הנבדק, (ז)

כלי המחקר "סקר בנושא מאפייני השימוש במחשבים ניידים בקרב סטודנטים" (ראו נספח), הוא שאלון מובנה הנבנה לצורך מחקר זה ומתבסס על דיווח סובייקטיבי של הנבדקים באשר לדפוסי השימוש שלהם במחשב נייד. הכלי הוא בעל תוקף תוכן ומורכב משבעה חלקים: (א) משך השימוש במחשב נייד, (ב) לקיחת הפסקות, (ג) אופן ותנחות השימוש במחשב נייד בתוך הכיתה הנמדדים

לצורך בדיקת השערת המחקר הראשונה, הנוגעת לקשר בין תנוחת הישיבה בכיסא סטודנט מול מחשב נייד לבין כאב הגב (גב תחתון וגב עליון/צוואר) שחווים סטודנטים, נבדק הקשר בין המשתנים באמצעות השימוש במתאם פירסון (Pearson correlation). לצורך בדיקת השערות המחקר הבודקות הבדלי מגדר, הבדלים בין הסטודנטים צעירים לבין סטודנטים ותיקים, והבדלים בין סטודנטים שרכשו עקרונות ארגונומיים לבין סטודנטים שלא רכשו עקרונות ארגונומיים בנוגע לדיווח על כאבי גב וצוואר, בוצע שימוש בסטטיסטיקה תיאורית, כדי לבדוק שכיחות ושכיחות יחסית ונעשה שימוש בסטטיסטיקה היסקית, באמצעות מבחן חי-בריבוע (chi-square).

תוצאות

לשם בחינת הקשר בין תנוחת ישיבה בכיסא סטודנט במהלך שימוש במחשב נייד בכיתה, ובין דיווח על כאבי גב וצוואר בקרב סטודנטים, נערך מתאם פירסון (Pearson correlation) (טבלה 3).

שאלות רקע על הנבדק. למשל מספר ימי לימוד, עיסוק עיקרי מחוץ לשעות הלימודים והאם הנבדק עבר פגיעה כלשהי העלולה להטות את הממצאים. השאלון יכול להעיד על קשר בין אופן השימוש, לבין מיקום כאב הגב שהוא חווה במהלך או לאחר השימוש במחשב הנייד.

הליך המחקר

פרוטוקול המחקר הוגש לאישורה של ועדת האתיקה המוסדית ולאחר קבלת האישור החל ביצוע איסוף הנתונים. במהלך המחקר הועברו שאלונים לסטודנטים שלומדים בקריה האקדמית אונו, על ידי סטודנטיות בחוג לרפוי בעיסוק בשנה ג' בקריה האקדמית אונו. השאלון הועבר בשפה העברית כדי לשמור על תוקף ומהימנות כלי המחקר. וכדי להימנע מהטיות עברו כל מעבירי השאלון הדרכה באשר לאופן העברת השאלון. העברת השאלון בוצעה בסביבה שקטה ובאופן יחידני, השאלון הונח מול עיני הנבדק כדי לאפשר העברתו בצורת ריאיון. בתחילת כל ריאיון הוסבר לנבדק אופן ביצוע המחקר, הנבדק נתן את הסכמתו מדעת להשתתפות במחקר, ולצורך שמירת הסודיות, הועברו השאלונים באופן אנונימי. משך העברת השאלון ארך בממוצע כעשרים דקות. במהלך העברתו נשמרה מסגרת השאלון, כלומר, השאלות הועברו על ידי המעביר באופן רציף בלי לכלול שאלות אישיות מטעם הנבדק. עם זאת, ניתנה אפשרות לנבדק לשאול שאלות בתום העברת השאלון.

שיטת ניתוח הנתונים

איסוף הנתונים בוצע על ידי החוקרות בצורה של מאגר, תוך התייחסות לקריטריוני ההכללה וההוצאה של המחקר. נתוני המחקר נותחו באמצעות תוכנת Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) גרסה 20 לעיבודים סטטיסטיים.

הקשרים בין תנוחת הישיבה לדיווח על כאבי גב וצוואר

תנוחת עבודה	כאבי גב תחתון במהלך השימוש במחשב נייד	כאבי גב עליון/צוואר במהלך השימוש במחשב נייד	כאבי גב תחתון בסוף יום בו נעשה שימוש במחשב נייד	כאבי גב עליון/צוואר בסוף יום בו נעשה שימוש במחשב נייד
כתפיים וצוואר ממוקמים בקו ישר עם הגו	0.184*	0.109	0.105	0.104
אמות מונחות על משטח יציב ותומך	0.105	0.073	0.113	0.038
רכינה כלפי המחשב בזמן הקלדה**	0.344*	0.291*	0.255*	0.303*
שתי כפות רגליים מונחות באופן יציב ומיושר על הרצפה	0.099	0.056	0.189*	0.167

* קשר בין המשתנים $p < 0.05$
 ** ערך גבוה מבטא תנוחת עבודה לא נכונה.

בכל הקטגוריות שנבחנו בין תנוחת עבודה שבה מתבצעת רכינה כלפי המחשב בזמן הקלדה, ובין דיווח על כאבי גב וצוואר. כלומר, ככל שהסטודנט יושב בתנוחת עבודה שבה מתבצעת רכינה כלפי המחשב בזמן ההקלדה, סביר יותר שהוא יחווה כאבי גב וצוואר. עם זאת, חשוב להדגיש שעוצמת הקשר המובהקת שנמצאה היא חלשה.

בנוסף, נערך מבחן chi-square לבדיקת הבדלים בין גברים לנשים, בין סטודנטים ותיקים לצעירים ובין סטודנטים שרכשו

מטבלה 3 עולה כי נמצא קשר חלש בין תנוחת עבודה שבה כתפיים וצוואר ממוקמים בקו ישר עם הגו, ובין דיווח על כאבי גב תחתון במהלך השימוש במחשב נייד. עם זאת, לא נמצא קשר בין תנוחת עבודה שבה האמות מונחות על משטח יציב ותומך, ובין כאבי גב וצוואר במהלך השימוש במחשב נייד בכיתה בישיבה בכיסא סטודנט. כמו כן, נמצא קשר מובהק בין תנוחת עבודה שבה יש הקפדה על שתי כפות רגליים המונחות באופן יציב ומיושר על הרצפה, ובין דיווח על כאבי גב תחתון בסוף יום שבו נעשה שימוש במחשב נייד. נמצא קשר מובהק

אלה אשל-רביב, מרווה טרביה, סלעית דוד-יצחקי, נועה ויצמן, מנאר עדווי, תמר קרמר, אורית שנקר

עקרונות ארגונומיים לבין מי שלא רכשו עקרונות אלו, בנוגע לדיווח על כאבי גב וצוואר (טבלה 4).

טבלה 4

דיווח על כאב בדגש על הבדלי מגדר, ותק ורכישה של עקרונות ארגונומיים

כאבי גב עליון/ צוואר	כאבי גב תחתון	כאבי גב עליון/ צוואר	כאבי גב תחתון		
בסוף יום שבו נעשה שימוש במחשב נייד	בסוף יום שבו נעשה שימוש במחשב נייד	במהלך השימוש במחשב נייד	במהלך השימוש במחשב נייד		
2.83 (1.17)	2.43 (1.07)	3.00 (1.15)	2.60 (1.05)	גברים M (SD)	
3.25 (1.02)	2.56 (1.07)	3.13 (0.89)	2.53 (1.12)	נשים M (SD)	מגדר
*12.28	**19.54	5.11	3.22	Chi-square	
2.71 (1.02)	2.34 (0.92)	2.84 (0.89)	2.47 (0.98)	שנה ראשונה M (SD)	
3.39 (1.16)	2.63 (1.38)	3.45 (1.49)	2.73 (1.16)	שנה אחרונה M (SD)	ותק
*9.75	*11.65	*12.29	2.46	Chi-square	
3.29 (1.07)	2.77 (5.68)	3.16 (1.06)	1.93 (1.03)	עברו קורס ארגונומיה (SD)	
3.17 (1.19)	2.93 (1.22)	3.20 (1.17)	2.93 (1.09)	לא עברו קורס ארגונומיה (SD)	עקרונות ארגונומיים
1.611	*11.84	2.76	**14.83	Chi-square	

* הבדל מובהק בין המשתנים $p < 0.05$
 ** הבדל מובהק בין המשתנים $p < 0.01$

וכאבי גב עליון וצוואר ($M=2.72, SD=1.10$) לאחר תחילת הלימודים האקדמיים, לעומת שכיחות נמוכה של כאבי גב תחתון ($M=1.89, SD=1.03$) וכאבי גב עליון וצוואר ($M=1.98, SD=1.03$) לפני תחילת הלימודים האקדמיים.

דיון

מחקר זה בדק את מאפייני השימוש של סטודנטים במחשב נייד והקשר שלהם להתפתחות כאבי גב וצוואר. המחקר שם דגש על הבדלי מגדר, על תנחות הישיבה של הסטודנטים, על הבדלים בין סטודנטים צעירים לוותיקים ובין סטודנטים שרכשו עקרונות ארגוניים לבין סטודנטים שלא. לצורך בחינה זו נאספו נתונים מ-186 סטודנטים לתואר ראשון הלומדים בקריה האקדמית אונו ומשתמשים במחשב נייד באופן מצטבר של יותר משעתיים במהלך היום. הנתונים נאספו באמצעות ביצוע "סקר בנושא מאפייני השימוש במחשבים ניידים בקרב סטודנטים", שהועבר כראיון.

מניתוח הנתונים עולה כי חלה עלייה בשיעור כאבי גב תחתון וגב עליון/צוואר לאחר תחילת הלימודים האקדמיים. ממצאים אלו ניתן לייחס לעלייה בדרישות האקדמיות שמצריכות שימוש במחשב נייד שעות רבות במהלך היום, שכן, כפי שטוענים Jacobs ועמיתיה במאמרם משנת 2011, האוניברסיטאות מעודדות שילוב של מחשבים בכיתות לימוד ומחוץ להן. בנוסף, מחקרים רבים מורים כי שימוש במחשב נייד במשך שעתיים ביממה או יותר מעלים את הסיכון לכאבי גב וצוואר (Hakala, Rimpelä, Saami, & Salminen, 2006; Jacobs et al., 2013; Jenkins et al., 2007).

בבחינת תנחות הישיבה בכיסא סטודנט בעת שימוש במחשב נייד נמצא כי יש קשר בין תנחות ישיבה שבה מתבצעת רכינה כלפי המחשב בזמן הקלדה ובין דיווח חיובי על כאבי גב וצוואר, כמו כן נמצא כי ככל שהסטודנט מקפיד על שתי כפות

מטבלה 4 עולה כי נמצאו הבדלים בין נשים לגברים בדיווח על כאבי גב תחתון וכאבי גב עליון וצוואר בסוף יום שבו נעשה שימוש במחשב נייד. כלומר, נשים חוו יותר כאבים מנבטים בסוף יום השימוש במחשב נייד. נמצאו הבדלים בין סטודנטים צעירים לוותיקים בדיווח על כאבי גב עליון וצוואר במהלך השימוש במחשב נייד ובדיווח על כאבי גב תחתון וכאבי גב עליון וצוואר בסוף יום שבו נעשה שימוש במחשב נייד. כלומר, סטודנטים וותיקים חוו יותר כאבים מסטודנטים צעירים. נמצא הבדל מובהק בין סטודנטים שלמדו קורס ארגונומיה לבין סטודנטים שלא למדו קורס ארגונומיה בדיווח על כאבי גב תחתון במהלך ובסוף יום השימוש במחשב נייד. סטודנטים לריפוי בעיסוק שלמדו קורס ארגונומיה דיווחו על מידה פחותה של כאבים.

ממצא מעניין נוסף שעלה מתוך השאלון הראה כי לא נמצא הבדל מובהק במידת כאבי גב וצוואר טרם תחילת הלימודים האקדמיים בין כלל הקבוצות שנבדקו: נשים לעומת גברים, סטודנטים וותיקים לעומת צעירים, סטודנטים לריפוי בעיסוק שלמדו קורס ארגונומיה לעומת סטודנטים מפקולטות אחרות שלא למדו קורס ארגונומיה. לעומת זאת, נמצא הבדל מובהק ($X^2_{(4)}=13.29, p<0.05$) בהופעה או בהחמרה של כאבים בגב עליון וצוואר בשנה החולפת בין סטודנטים צעירים ($M=2.43, SD=0.83$) לוותיקים ($M=3.02, SD=1.18$). כמו כן, נמצאו הבדלים מובהקים ($X^2_{(4)}=16.32, p<0.01$) בין סטודנטים מפקולטות אחרות בשנתם האחרונה שמדווחים על מידה גבוהה של כאבי גב תחתון ($M=2.86, SD=1.18$) בהשוואה לסטודנטים לריפוי בעיסוק שעברו קורס ארגונומיה ($M=2.67, SD=0.74$). יש לציין כי לא נמצא הבדל מגדרי מובהק בדיווח על מידת החמרת הכאבים בגב העליון והתחתון בשנה האחרונה. כלל הקבוצות דיווחו על שכיחות רבה של כאבי גב תחתון ($M=2.32, SD=0.99$)

משקל עודף, שכדי להתאים אליהם את הריהוט נדרשות התאמות מיוחדות (רוזנפלד ועמיתים, 1999). כך יכול להיווצר מצב שבו משתמש נמוך ישב כששתי כפות רגליו מונחות על הרצפה, אך הוא ללא יכולת לכוון את גובה כיסא הסטודנט. במצב זה ייתכן שזרימת הדם תהיה משובשת עקב לחץ המופעל על אחורי הירכיים (Rader Smith, 2008). כמו כן, כשהמשתמש מתעקש להקפיד על מנח גוף תקין בפגל התחתון של הגוף, עלול להיווצר מצב שבו שאר הגוף יימצא במנחים לא נכונים. למשל הקפדה על רגליים מיושרות על הרצפה אצל אדם נמוך תיצור מחסור בתמיכה מותנית. במחקר שלנו מרבית הנבדקים היו ממין נקבה, אשר ממוצע הגובה שלהן נמוך מזה של הגברים (גרינוו, 2013; Won, Johnson, Punnett, & Dennerlein, 2009). לצורך כך, ד"ר עמוס חנני (2007) במאמרו, ממליץ להשתמש בזמן ישיבה בהדום להרמת הברכיים כלפי מעלה.

במחקר זה הודגמו הבדלים מובהקים בין נשים לגברים בדיווח על כאבי גב וצוואר. נשים דיווחו בשכיחות גבוהה על כאבי גב תחתון ועליון בסוף יום לאחר שימוש במחשב נייד יותר מאשר גברים. אפשר להסביר זאת על ידי מחקרם של Won at el. (2009) שבו נמצא כי 81% מן הנשים הנבדקות דיווחו על ישיבה בתנוחה לא נוחה בעת שימוש במחשב לעומת 74% מן הגברים. כתוצאה מכך, הכאב מתעצם במהלך שעות העבודה מול המחשב ומגיע לשיאו בתום יום העבודה. כמו כן, כפי שנמצא במחקר זה, סטודנטים גברים עשו הפסקות ארוכות יותר מנשים במהלך עבודתם. ממצא זה עולה בקנה אחד עם טענתנו של שריסקי (2009), המתאר את חשיבות ההפסקות ומשכן במהלך עבודה מול מחשב לשם מניעת הפרעות שריר-שלד. לכן, משך ההפסקה הקצר הנפוץ בקרב הנשים משפיע על הופעת כאבי הגב. הסבר נוסף להבדלים יכול להיות מצוי בסף הכאב או בדיווח עליו.

רגליים מונחות באופן יציב ומיושר על הרצפה, הוא יחווה יותר כאבי גב תחתון בסוף יום שבו השתמש במחשב. עם זאת, לא נמצא קשר משמעותי בין תנחות הישיבה הנוספות ובין כאבי גב וצוואר. אפשר להסביר את הקשר שנמצא בין תנחות ישיבה שבה מתבצעת רכינה כלפי המחשב ובין כאבי גב וצוואר על פי הממצאים המצויים בסקירת הספרות. שולחנית כיסא הסטודנט שעליה מונח המחשב ממוקמת על גבי ידיות המושב ונמוכה מן השולחן הממוצע. בנוסף, במחשב הנייד יש חיבור בין צג המחשב למקלדת. כל אלו גורמים לצורך ברכינה כלפי המחשב אצל המשתמש. אפשר לראות כי רכינה גורמת לעייפות ולכאבים של שרירי הצוואר (סומרוויל, 2008). מצב של רכינה מעביד את מרכז הכובד קדימה, ומגביר את פעולת שרירי הגב ועל כן, עלול לגרום לכאבים גם בגב התחתון (Rader Smith, 2008). זאת ועוד, רכינה כלפי המחשב לאורך זמן, למשל בזמן הרצאה, יכולה להיחשב כעומס ומאמץ סטטי ולמנח קיצוני ומאולץ, אשר על פי גלבו (2014), עלולים לגרום לפגיעה בשריר-שלד, וכן, כפיפה ורכינה לפני גורמת ל"סגירה של בית החזה" וכך לקיצור שרירי בית החזה והארכת שרירי הגב. מנח זה יוצר לחץ פנימי בבית החזה, גורם לנשימה שטחית ולהפחתה בכמות החמצן הנכנסת לריאות. אי האיוון בין בית החזה ובין אורך שרירי הגב, עלול לגרום עם הזמן לתזוזה ולשינוי בחוליות עמוד השדרה, לכאבים ולנזקי שלד (גיגר, 2013).

את הקשר בין תנחות עבודה שבה יש הקפדה על שתי כפות רגליים מונחות באופן יציב ומיושר על הרצפה, ובין דיווח על כאבי גב תחתון בסוף יום שבו נעשה שימוש במחשב נייד, אפשר להסביר על ידי שונות בממדי הגוף בין הנשאלים. מעצבי הריהוט לצורכי ישיבה לרוב נוטנים את הבטחתם שלא פחות מ-90% מן המשתמשים יתאימו מבחינת נתוניהם האנתרופומטריים לריהוט. הבעיות עלולות להתעורר במקרים של משתמשים גבוהים מן הממוצע, נמוכים מן הממוצע או בעלי

יישום כללים ארגונומיים, כגון התאמת הסביבה במהלך עבודה מול מחשב נייד, תורם לשיפור כאבי גב תחתון. מניתוח נתוני המחקר נמצא כי סטודנטים לריפוי בעיסוק דיווחו על היכרות ויישום הכללים הארגונומיים לשימוש במחשב נייד במידה רבה יותר מאשר סטודנטים מפקולטות אחרות. עם זאת, מניתוח הנתונים עולה, כי ההבדלים בכאבי גב עליון בין סטודנטים לריפוי בעיסוק ובין סטודנטים מפקולטות אחרות אינם מובהקים. אפשר להסביר את היעדר המובהקות על ידי הימצאותם של גורמים מתערבים שעלולים להטות את תוצאות המחקר, ואליהם לא ניתנהתייחסות בכלי מחקר זה והם יידונו בהמשך.

מגבלות המחקר והמלצות למחקרי המשך

יש לסייג את הממצאים הנוגעים לכאבי גב וצוואר, מאחר שיכולים להיות גורמים מתערבים רבים שעלולים להטות את התוצאות. בכ-85% ממקרים של כאבי גב תחתון לא ניתן לשייך את הכאב לפתולוגיה מוגדרת. גורמי הסיכון הם נושא חשוב למניעה, אך עדיין אינם מובנים או מבוססים כהלכה. למעשה, גורם הסיכון המשמעותי ביותר להופעת כאב גב תחתון הוא כאב גב תחתון שחווה האדם בעבר. גורמי סיכון נוספים הם גורמים ביו-מכניים הקשורים בעומסים גופניים נשנים, כמו הרמה, כיפוף ופיתול חוזרים, וגורמים פסיכו- חברתיים כמו מצוקות נפשיות, חרדה ודיכאון (להד ושריג-בהט, 2007). על פי משה ולווין (2005), יש שישה משתנים תעסוקתיים משוערים, הקשורים לכאבי גב וצוואר: עבודה גופנית מאומצת; הרמת משא כבד; תנוחות עבודה סטטיות (ישיבה, עמידה והליכה) המתבצעות לאורך זמן; עבודה בעלת אופי נשנה, כפיפה וסיבוב; עבודה המלווה ברטט. סטודנטים רבים עובדים בעבודות שונות במקביל ללימודיהם בשביל לממן את מחייתם, כגון מלצרות, טלמרקטינג ועבודות משרדיות שונות. עבודות אלו עלולות להיות מזוהות עם

בשאלת המחקר שבדקה הבדלים בדיווח על כאבי גב וצוואר בין סטודנטים ותיקים לצעירים, נמצא כי סטודנטים ותיקים חווים יותר כאבי גב וצוואר מסטודנטים צעירים. הסטודנטים הוותיקים מדווחים על יותר כאבי גב עליון וצוואר במהלך ובסוף יום ועל כאבי גב תחתון בסוף יום. וכן, הם מדווחים בשכיחות גדולה יותר על הופעת או החמרת כאבים בשנה האחרונה. אפשר להסיק אפוא כי למשך זמן הלימודים ולעומס המצטבר יש השפעה על כאבי גב וצוואר. על פי גיגר (2012), פגיעות שריר-שלד נגרמות בין השאר מעומס ההולך ומצטבר במהלך ימים, שבועות וחודשים של מאמצים החוזרים על עצמם בשעות הפעילות. סטודנטים מבילים את רוב יומם בתנוחה סטטית מול המחשב או בכיתה (Hamilton, Jakobs, & Orsmond, 2004), וככל שחולף הזמן העומס על השלד והשרירים גדל. זאת ועוד, במחקרם של Hamilton et al. (2004) נמצא כי סטודנטים ממשויכים בעבודתם במחשב הנייד על אף שהם חווים כאבים, כיוון שהם נתונים ללחץ בזמני הגשת המטלות הלימודיות. מאחר שסטודנטים ותיקים נתונים ללחץ ולתנאי עבודה אלה זמן רב יותר, הם חווים כאבים בשכיחות גבוהה יותר. ועל פי מחקרם של Amick et al. (2003), הכאב שחווים אנשים העובדים מול מחשב הולך ומתגבר במהלך היום עד שמגיע לשיאו בסוף יום, גם לאחר שעשו הפסקות. עניין זה, בשילוב העומס המצטבר במשך שנות הלימוד, יכול להסביר את הדיווח על כאבי גב תחתון רק בסופו של יום עבודה מול המחשב.

בבדיקת ההבדל בדיווח על כאבי גב תחתון בין סטודנטים לריפוי בעיסוק שלמדו קורס ארגונומיה לבין סטודנטים מפקולטות אחרות שלא למדו קורס ארגונומיה, נמצא הבדל סטטיסטי מובהק בין הקבוצות. סטודנטים לריפוי בעיסוק דיווחו על מידה פחותה של כאבים מסטודנטים מפקולטות אחרות. ממצא זה נתמך במחקרם של Haynes and Williams (2007), שהראו כי

ויותר מזה, כימות הכאב בנקודת זמן אחת היה בעייתית.

עוד ממצא מעניין, המיוחס להבדלי מגדר, הראה כי אצל נשים סף הכאב והעמידות לכאב נמוכים יותר מאשר אצל גברים בתגובה לגירוי כאב ולגירוי של לחץ או גירוי חשמלי, וכי נשים נוטות גם להביע יותר תחושות ורגשות לגבי הכאב, דבר המתבטא בשכיחות גבוהה של כאב כרוני (Greenspan et al., 2007; Wijnhoven, De Vet, & Picavet, 2006).

מחקר זה הנו מחקר ראשוני המסתמך על העברת השאלון בקרב סטודנטים בארץ. כלי המחקר פותח במיוחד בעבור מחקר זה ולא עבר בדיקת תוקף ומהימנות מלבד תוקף תוכן. בנוסף, מחקר זה מבוסס על מדגם נוחות ומתייחס לסטודנטים בקריה האקדמית אונו בלבד ולכן קשה לעשות בעזרתו הכללה על שאר הסטודנטים במוסדות נוספים בארץ. המדגם מורכב מפיזור לא שווה בין המגדרים ובין הפקולטות השונות ולכן עלולה להיות הטיה של הממצאים. מומלץ לערוך מחקר המשך שיכלול אוכלוסיית סטודנטים רחבה יותר, בפיזור שווה של הנבדקים, וממוסדות לימוד שונים. על המחקר לכלול הערכות מגוונות, כגון תצפית ומדדי כאב מהימנים ותקפים.

השלכות קליניות

ממצאי המחקר עולה כי מרבית הסטודנטים חווים כאב גב וצוואר במהלך הלימודים כתוצאה משימוש במחשב נייד. יש אפוא צורך בהדרכה לגבי יישום עקרונות מתחום הארגונומיה לשימוש נכון במחשב הנייד במסגרת הלימודים בעבור הסטודנט עצמו ומוסדות הלימוד, תוך שימת דגש על אוכלוסיות שמצויות בסיכון. על ידי יישום עקרונות אלו, יהיה אפשר לקדם השתתפות פעילה בתחום הלימודים ויחול שיפור בביצוע העיסוקי בקרב אוכלוסיית הסטודנטים.

המשתנים האלה ולהשפיע על כאבי הגב של הסטודנטים, מלבד הכאבים הנגרמים כתוצאה מן השימוש במחשב הנייד בכיסא הסטודנט. ועוד, כאבי גב וצוואר נמצאו קשורים לגורמים פסיכו-סוציאליים שונים. נמצא קשר בין תחושות של עצבות, לחץ, עומס ותשישות לבין כאבי גב תחתון (Kennedy, Kassab, Gikley, Linner, & Morris, 2008). סטודנטים במהלך לימודיהם עומדים בלחצים שונים, כגון לחץ הקשור בדרישות הלימודים (מטלות, מבחנים ועוד), סביבה חדשה - סטודנטים רבים מתגוררים הרחק ממקום מגורי הוריהם והרחק מן הסביבה התומכת והבטוחה שהם היו רגילים אליה לפני תחילת לימודיהם. אל הגורמים האלה מתווסף גם לחץ הכרוך בתשלום שכר הלימוד, כלכלת הבית ובתשלום שכר דירה. כל אלו עלולים לגרום לתחושות של תשישות, עומס ולחץ העלולים גם הם לגרום לכאבי גב וצוואר. גורם נוסף שעלול להשפיע על כאבי גב וצוואר של סטודנטים הוא נשיאת תיק גב, הכולל את עזרי הלימוד שלהם. כאבי גב וצוואר הקשורים לתיק הגב יכולים לנבוע ממשקל תיק גבוה מדי, מצורת אריזתו ומאופן וממשך נשיאתו (Bar-Haim Erez et al., 2008).

תחושת הכאב הסובייקטיבית אף היא עלולה להיות גורם מתערב במחקרנו. הכאב הוא חוויה אישית סובייקטיבית, המיוחסת לשינוי כימי או מכני, ומתורגמת במערכת העצבים המרכזית. כאב גורם לחוויה בלתי נעימה מבחינה תחושתית ורגשית, הקשורה לנזק רקמתי ממשי או פוטנציאלי (בר און ועמיתים, 2005). De Souza and Frank (2000) ערכו מחקר שמטרתו לחקור ולתאר כאב, כפי שחווים אותם אנשים עם כאב גב כרוני, ולתעד כיצד כאב נתפס ומובן על ידי מי שחוה אותו. במחקר השתתפו 11 נבדקים והוא נערך באמצעות ראיונות לא מובנים, אך בעלי נושא מנחה. תוצאות המחקר הראו כי לנבדקים היה קושי רב לכמת את עוצמת הכאב שלהם.

סיכום

מטרתנו של מחקר זה הייתה לבדוק אם יש קשר בין תנחות ישיבה, מגדר, ותק שנות הלימוד במהלך תואר ויישום עקרונות ארגונומיים לבין דיווח על כאבי גב וצוואר עקב השימוש במחשב נייד. תוצאות המחקר מראות כי לתנחות הישיבה יש השפעה על התפתחות כאבי גב וצוואר; נשים חוות יותר כאבי גב וצוואר מגברים בסוף יום שבו נעשה שימוש במחשב נייד; למשך זמן הלימודים ולעומס המצטבר יש השפעה על כאבי גב וצוואר בקרב סטודנטים; סטודנטים שרכשו עקרונות ארגונומיים חווים פחות כאבי גב תחתון. ממצאי המחקר עולה כי אוכלוסיית הסטודנטים עלולה להימצא בסיכון להתפתחות של בעיות במערכת שריר-שלד עקב שימוש במחשב נייד לאורך זמן. בעזרת מחקר זה אפשר להעריך את גורמי הסיכון להתפתחות הפרעות שריר-שלד ויש אפשרות למתן המלצות להתערבות מערכתית, שתביא לצמצום ההשפעות השליליות הנגרמות עקב שימוש במחשב נייד בקרב אוכלוסיית הסטודנטים. הן הערכת גורמי הסיכון והן ההמלצות להתערבות מערכתית יוכלו לקדם השתתפות מיטבית בתחום הלימודים האקדמיים ובעולם העבודה בהמשך.

מקורות

בר און, ג', אלטר, ר', הלוי-הייטנר, ה', יאסין, ס', עופר, י' וצרי, ח' (2005). שאלון להערכת מוגבלות מכאבי גב תחתון: בדיקת מהימנות השאלון ותוקפו בעברית. *גרונטולוגיה*, לב(1), 147-163.

גיגר, י' (2011). *עבודה נכונה מול המחשב הנייד: מצי, רצוי ופגיעה בריאותית*. המוסד לבטיחות וגהות. הוצא מתוך: www.osh.org.il

גיגר, י' (2012). *היום הבינלאומי למניעת פגיעות שלד-שריר מצטברות*. המוסד לבטיחות וגהות. הוצא מתוך: www.osh.org.il

גיגר, י' (2013). *דפוסי ישיבה חדשים בעקבות חידושי הטכנולוגיה*. המוסד לבטיחות וגהות. הוצא מתוך: www.osh.org.il

גלבוט, ע' (2014). *ארגונומיה בסביבת המחשב*. בטיחות. הוצא מתוך: <https://odata.ono.ac.il>

גרינגו, ג' (2013, 29 במרס). *ההעדמות השונות לגובה בן הזוג אצל גברים ונשים [פרסום בבלוג מקוון]*. הוצא מתוך: <https://greengross.wordpress.com>

חנני, ע' (2007). *דרך הגב. אדם, 6, 12-15*.

ילן-חיימוביץ, ש', זק"ש, ד', ויינטראוב, נ', נוטה, א', מזור, נ' ושות' (2006). *מרחב ותהליך העשייה המקצועית בריפוי בעיסוק בישראל*. תל-אביב: העמותה הישראלית לריפוי בעיסוק.

להד, א' ושריג-בהט, ה' (2007). קווים מנחים למניעת כאבי גב תחתון. *הרפואה*, 146 (4), 253-257.

מכון ויצמן למדע. (2015). *מהי ארגונומיה?*. הוצא מתוך: <http://www.weizmann.ac.il>

משה, מ' ולוין, מ' (2005). היבטים תעסוקתיים של כאבי גב תחתון. *הרפואה*, 144 (4), 492-496.

סומרוויל, פ' (2008). *סיכונים בעבודה: מול צג המחשב*. בטיחות. הוצא מתוך: www.osh.org.il

פרדו, א' (2007). *הפרעות שריר שלד ואחרות וגורמי הסיכון להתפתחותן: דיווחים על מחקרים במדינות האיחוד האירופי*. המוסד לבטיחות וגהות. הוצא מתוך: www.osh.org.il

קורץ, ג' ומישר-טל, ח' (2014). *אמצעים ניידים אישיים בהרצאות: שימושים והשלכות על התהליך הלימודי: כנס צי"ס למחקרי טכנולוגיות למידה: האדם הלומד בעידן הטכנולוגי (קבץ)*: *האוניברסיטה הפתוחה ושה"ם*, 176-196.

- K. (Ed.). *Ergonomics for therapists* (pp. 1-13). United States:Elsevier.
- Calik, B. B., Yagci, N., Gursoy, S., & Zencir, M. (2014). Upper extremities and spinal musculoskeletal disorders and risk factors in students using computers. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 30(6), 1361.
- De Souza, L., & Frank, A. (2000). Subjective pain experience of people with chronic back pain. *Physiotherapy Research International*. 5(4), 207-217.
- De Zwart, B. C. H., Frings-Dresen, M. H. W., & Kilbom, A. (2000). Gender differences in upper extremity musculoskeletal complaints in the working population. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 74(1), 21-30.
- Dockrell, S., Bennett, K., & Culleton-Quinn, E. (2015). Computer use and musculoskeletal symptoms among undergraduate university students. *Computers & Education*, 85, 102- 109.
- Erdinc, O. (2011). Upper extremity musculoskeletal discomfort among occupational notebook personal computer users: Work interference, associations with risk factors and the use of notebook computer stand and docking station. *Work*, 39, 455-463.
- Gadge, K., & Innes, E. (2007). An investigation into the immediate effects on comfort, productivity and posture of the Bambach TM saddle
- רוזנפלד, ר', לביא, ר' ומערבי, ר' (1999). הקשר בין מודעות לשיבה נכונה ותנוחת הישיבה כפי שנצפית בפועל בקרב סטודנטים. כתב עת ישראלי לריפוי בעיסוק, 8(2), H101-H98.
- רצון, נ' ושכטר-מרגלית, ת' (2007). הקשר בין כאבי שריר שלד לבין מנחי עבודה של רוקחים ומשתנים ביו-דמוגרפים. כתב עת ישראלי לריפוי בעיסוק, 16(4), H245-H233.
- שריסקי, מ' (2009). כללי ארגונומיה לעבודה עם מחשב. מתוך אליהו, ח' (עורך), *בטיחות וגהות בעבודה במשרדים* (24-36). המוסד לבטיחות וגהות. הוצא מתוך: www.osh.org.il
- Abul-Qasim, J., Hadi, S., al-Saleh, M., Abu-Alkhair, M., Sutaith, M., Karaly, A., & al-Tayeb, M. (2014). Arthralgia in computer users in Almadinah Almunawwarah, Kingdom of Saudi Arabia. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 9(3), 250-255.
- Amick III, B. C., Robertson, M. M., DeRango, K., Bazzani, L., Moore, A., Rooney, T., & Harrist, R. (2003). Effect of office ergonomics intervention on reducing musculoskeletal symptoms. *Spine*, 28(24), 2706-2711.
- Bar Haim Erez, A., Shenkar, O., Jacobs, K., & Gillespie, R. M., (2008). Ergonomics for children and youth in the educational environment. Jacobs K. (Ed.). *Ergonomics for therapists* (pp. 246-260). United States:Elsevier.
- Berg Rice, V. J., (2008). Ergonomics and therapy: An introduction. Jacobs

- functional impairment associated with computer use among college students. *Work*, 23(2), 85-93.
- Jacobs, K. (2008) *Ergonomics for therapists* (3rd ed.). St. Louis: Mosby.
- Jacobs, K., Foley, G., Punnett, L., Hall, V., Gore, R., Brownson, E., . . . Ing, A. (2011). University students' notebook computer use: Lessons learned using e-diaries to report musculoskeletal discomfort. *Ergonomics*, 54(2), 206-219.
- Jacobs, K., Hudak, S., & McGiffert, J. (2009). Computer-related posture and musculoskeletal discomfort in middle school students. *Work*, 32(3), 275-283.
- Jenkins, M., Menéndez, C. C., Amick, III, B. C., Tullar, J., Hupert, N., Robertson, M. M., & Katz, J. N. (2007). Undergraduate college students' upper extremity symptoms and functional limitations related to computer use: A replication study. *Work*, 28(3), 231-238.
- Katz, J. N. (2007). Undergraduate college students' upper extremity symptoms and functional limitations related to computer use: A replication study. *Work*, 28(3), 231-238.
- Kanchanomai, S., Janwantanakul, P., Pensri, P., & Jiamjarasrangsi, W. (2012). Prevalence of and factors associated with musculoskeletal symptoms in the spine attributed to computer use in undergraduate students. *Work*, 43(4), 497-506.
- seat and a standard office chair. *Work*, 29 (3), 189-203.
- Greene, B. L., DeJoy, D. M., & Olejnik, S. (2005). Effects of an active ergonomics training program on risk exposure, worker beliefs, and symptoms in computer users. *Work*, 24(1), 41-52.
- Greenspan, J. D., Craft, R. M., LeResche, L., Arendt-Nielsen, L., Berkley, K. J., Fillingim, R. B., & Traub, R. J. (2007). Studying sex and gender differences in pain and analgesia: A consensus report. *Pain*, 132, S26-S45.
- Hakala, P. T., Rimpela, A. H., Saarni, L. A., & Salminen, J. J. (2006). Frequent computer-related activities increase the risk of neck-shoulder and low back pain in adolescents. *The European Journal of Public Health*, 16(5), 536-541.
- Hamilton, A. G., Jacobs, K., & Orsmond, G. (2004). The prevalence of computer-related musculoskeletal complaints in female college students. *Work*, 24(4), 387-394.
- Haynes, S., & Williams, K. (2007). Product review of alternative computer workstations as possible workplace accommodations for people with chronic low back pain. *Technology & Disability*, 19(1), 41-52.
- Hupert, N., Amick, B. C., Fossel, A. H., Coley, C. M., Robertson, M. M., & Katz, J. N. (2003). Upper extremity musculoskeletal symptoms and

- population approach* (2nd ed.). USA: AOTA press.
- Wijnhoven, H. A., De Vet, H. C., & Picavet, H. S. J. (2006). Explaining sex differences in chronic musculoskeletal pain in a general population. *Pain, 124*(1), 158-166.
- Won, E. J., Johnson, P. W., Punnett, L., & Dennerlein, J. T. (2009). Upper extremity biomechanics in computer tasks differ by gender. *Journal of Electromyography and Kinesiology, 19*(3), 428-436
- Kennedy C., Kassab O., Gikley D., Linner S., & Morris D. (2008). Psychosocial factors and low back pain among college students. *Journal of American College Health, 57*, 191-194.
- Korkmaz, S. V., & Sommerich, C. M. (2009). Facilitating student learning about ergonomics and healthy computing skills via participatory ergonomics. *Work, 34*(4), 439-448.
- Noack-Cooper, K. L., Sommerich, C. M., & Mirka, G. A. (2009). College students and computers: Assessment of usage patterns and musculoskeletal discomfort. *Work, 32*(3), 285-298.
- Rader Smith, E. (2008). Seating. Jacobs K. (Ed.). *Ergonomics for therapists* (pp. 246-260). United States: Elsevier.
- Rajagopal, V., Rosli, R. M., Rintai, P., Rustim, N., Benadus, R., & Usai, W. (2012). The prevalence of computer-related musculoskeletal pain among college students: A cross-sectional study. *American Medical Journal, 3*(1), 33-36.
- Saba, U.N., Khan, A.A., & Farooqui, S.I, Omar, Z. (2012). The association of sitting posture and cervicogenic pain among the students of physical therapy. *Pakistan Journal of Rehabilitation, 1*(1), 44-49.
- Watson, D.E., & Wilson, S.A. (2003). *Task analysis - An individual and*

נספח 1

סקר בנושא מאפייני השימוש במחשבים ניידים בקרב סטודנטים

שאלון מספר: _____ . שם הסוקר: _____ .

תאריך ביצוע הסקר: _____ / _____ / _____

סקר בנושא מאפייני השימוש במחשבים ניידים בקרב סטודנטים

שלום רב,

שמי _____ ואני סטודנטית שנה ג' בחוג לריפוי בעיסוק. במסגרת קורס "סמינר מחקר" אנחנו עורכים סקר שבודק את מאפייני השימוש במחשבים ניידים בקרב סטודנטים. אשמח באם תענה על מספר שאלות בנושא זה. ברצוני להדגיש שמובטח שזהותך האישית תשמר סודית על ידי כל העוסקים והמעורבים במחקר ולא תפורסם בכל פרסום כולל בפרסומים מדעיים. כמו כן כי אתה חופשי לבחור שלא להשתתף במחקר, ו/או להפסיק בכל עת השתתפותך במחקר.

משך השימוש במחשב נייד

1. במסגרת יום לימודים רגיל, בממוצע כמה שעות אתה עובד מול מחשב נייד בכיתה? _____ שעות.
2. במסגרת יום לימודים רגיל, בממוצע כמה שעות אתה עובד מול מחשב נייד מחוץ לכיתה? _____ שעות.
3. במסגרת סופ"ש [שישי+שבת], בממוצע כמה שעות אתה עובד מול מחשב נייד? _____ שעות.
4. מה גודל הצג של המחשב הנייד? _____ .

הפסקות

5. במסגרת **שעת עבודה אחת** מול מחשב נייד כמה פעמים בממוצע אתה לוקח הפסקות? _____ פעמים.
6. במסגרת **שעת עבודה אחת** מול מחשב נייד, בממוצע כמה דקות הפסקה אתה לוקח? _____ דקות הפסקה.
7. במסגרת **עבודה מול מחשב נייד** האם אתה נוהג לקחת הפסקות יזומות מתוך **הקפדה על בריאותך**? לא / כן

שימוש במחשב נייד בכיתה

8. במסגרת יום לימודים רגיל, בממוצע כמה שעות אתה משתמש במחשב נייד תוך כדי ישיבה על כיסא סטודנט? _____ שעות.
9. במסגרת יום לימודים רגיל, בממוצע כמה שעות אתה משתמש במחשב נייד תוך כדי ישיבה על שולחן סטנדרטי [שולחן וכיסא מופרדים]? _____ שעות
10. בעת שימוש במחשב נייד במהלך הרצאה, באיזו מידה אתה מבצע את הפעולות הבאות?

שאלה	רבה מאוד 5	רבה 4	בינונית 3	מועטה 2	כלל לא 1
משנה תנוחה בגלל תחושה של אי נוחות/כאב	⑤	④	③	②	①
מקפיד על כתפיים וצוואר ממוקמים בקו ישר עם הגו שלי	⑤	④	③	②	①
מניח את האמות שלי על משטח יציב תומך	⑤	④	③	②	①
רוק כלפי המחשב בזמן הקלדה	⑤	④	③	②	①
מקפיד ששתי כפות רגלי יהיו מונחות באופן יציב ומיושר על הרצפה	⑤	④	③	②	①

שימוש במחשב נייד מחוץ לכיתה

11. באיזו מידה אתה נוהג לבצע את הפעולות הבאות בעת שימוש במחשב נייד?

שאלה	רבה מאוד 5	רבה 4	בינונית 3	מועטה 2	כלל לא 1
משתמש במחשב כאשר הוא מונח על ברכיי	⑤	④	③	②	①
משתמש במחשב כאשר אני יושב על ספה	⑤	④	③	②	①
משתמש במחשב תוך כדי ישיבה על הרצפה	⑤	④	③	②	①
משתמש במחשב תוך כדי שכובה/ישיבה במיטה	⑤	④	③	②	①
משתמש במחשב בסביבה לא נוחה	⑤	④	③	②	①

12. כאבי גב וצוואר

שאלה	רבה מאוד 5	רבה 4	בינונית 3	מועטה 2	כלל לא 1
באיזו מידה אתה חש כאבי גב תחתון במהלך השימוש במחשב נייד?	⑤	④	③	②	①
באיזו מידה אתה חש כאבים בגב עליון/צוואר במהלך השימוש במחשב נייד?	⑤	④	③	②	①
באיזו מידה אתה חש כאבי גב תחתון בסוף יום בו השתמשת במחשב נייד?	⑤	④	③	②	①
באיזו מידה אתה חש כאבים בגב עליון/צוואר בסוף יום בו השתמשת במחשב נייד?	⑤	④	③	②	①
באיזו מידה סבלת מכאבי גב תחתון לפני תחילת הלימודים האקדמיים?	⑤	④	③	②	①
באיזו מידה סבלת מכאבים בגב עליון/צוואר לפני תחילת הלימודים האקדמיים?	⑤	④	③	②	①
באיזו מידה הופיעו או החמירו כאבי הגב התחתון בשנה האחרונה?	⑤	④	③	②	①
באיזו מידה הופיעו או החמירו כאבים בגב עליון/צוואר בשנה האחרונה?	⑤	④	③	②	①

קורס ארגונומיה

13. האם עברת קורס ארגונומיה? לא / כן, באיזו מסגרת? _____.
14. באיזו מידה לדעתך אתה מכיר את הכללים הארגונומיים הרלוונטיים לשימוש במחשב נייד? רבה מאוד / רבה / בינונית / מועטה / כלל לא
15. באיזו מידה לדעתך אתה מיישם את הכללים הארגונומיים הרלוונטיים לשימוש במחשב נייד? רבה מאוד / רבה / בינונית / מועטה / כלל לא

שאלות רקע

שאלות הרקע הינן לצורך פילוחים סטטיסטיים בלבד, סודיות תשובותייך מובטחת.

א. שנת לידה: _____

ב. מגדר: זכר נקבה

- ג. פקולטה: משפטים מנע"ס בריאות אחר: _____.
- ד. שנת לימוד: א / ב / ג / אחר _____.
- ה. מספר ימי לימוד בשבוע בהם אתה נוכח: _____.
- ו. מספר שעות לימוד ביום (בממוצע): _____.
- ז. עיסוק עיקרי מחוץ לשעות הלימודים: _____.
- ח. האם עברת חבלה/פציעה לפני לימודי התואר? לא / כן
תאריך: _____ / _____ / _____ סוג: _____
- ט. האם עברת חבלה/פציעה במהלך לימודי התואר? לא / כן
תאריך: _____ / _____ / _____ סוג: _____
- י. במסגרת יום רגיל, בממוצע כמה שעות אתה עובד מול מחשב נייח? _____ שעות.
- יא. במסגרת סופ"ש [שישי+שבת], בממוצע כמה שעות אתה עובד מול מחשב נייח? _____ שעות.

תודה רבה על שיתוף הפעולה