

השפעת שיטת אלכסנדר על שיפור היציבה והארגונומיה (הנדסת אנוש) הכירורגית במהלך ניתוחים פולשניים במידה מזערית: מחקר נסיוני

פראמוד פ' רדי*, טרישה פ' רדי, ג'ניפר רואיג-פרנקולי, לויס קון, בצלאל סיון, וו' רוברט דה-פור, קרישנאנת גאיטונדת ופול ה' נו ממחלקת אורולוגיית ילדים, בי"ח לילדים של סינסינטי, אוניברסיטת חבייאר, מחלקת הרדיולוגיה, בי"ח שרינס ומחלקת האורולוגיה, אוניברסיטת סינסינטי, בי"ח לרפואה, סינסינטי, אוהיו

ר"ת, קיצורים וביאורים

AmSAT – הארגון האמריקני לשיטת אלכסנדר (American Society for the Alexander Technique™)

ש"א – שיטת אלכסנדר

נפ"מ – ניתוחים פולשניים במידה מזערית

בתר-ש"א – בעקבות בשיטת אלכסנדר

טרומ-ש"א – לפני התערבות/הדרכה בשיטת אלכסנדר

FLS™ – יסודות הניתוח הפרוסקופי (ביחידות לימוד)

רעד מטרה – רעד עלול להופיע בשריר בעת תחילת תנועה (initial tremor), במהלך התנועה (dynamic tremor) ובעת ההגעה למטרה, למשל בזמן שמקרבים את האצבע לאף או את האגודל לאצבע (terminal / intentional tremor) [מתוך "הפרעות תנועה" מאת ד"ר ניר גלעד, [http://www.prolog.co.il/ContentImages/MediaFiles/10212010_133829_a82ee8\[f0-6d6e-402b-92fe-6a67f4b40efe.pdf](http://www.prolog.co.il/ContentImages/MediaFiles/10212010_133829_a82ee8[f0-6d6e-402b-92fe-6a67f4b40efe.pdf)]
[ראו גם <http://www.neurology.co.il/%D7%A8%D7%A2%D7%93.htm>]

מטרה: אחד האתגרים הארגונומיים העיקריים במהלך ניתוחים הוא יציבת המנתחים. דווח על מספר רב של פציעות עבודה בקרב מנתחים לפרוסקופיים. ש"א הינה תהליך של חינוך-מחדש פסיכופיזי של הגוף שנועד לשפר את האיזון והקואורדינציה היציבתית במהלך ניתוחים פולשניים במידה מזערית.

הומרים ושיטות: ביצענו ניסוי קבוצתי עתידי (prospective cohort study) שבו הנבדקים שימשו כקבוצת הביקורת של עצמם. הושגה הסכמה מדעת. לפני ההדרכה/ההתערבות בש"א, הנבדקים עברו הערכה לגבי הקואורדינציה היציבתית וכישורי הפרוסקופיה בסיסיים. כל הנבדקים קיבלו מידע אודות ש"א ועברו הערכה בתר הדרכתית/התערבותית של היציבה וכישורי הפרוסקופיה. נתונים סובייקטיביים ואובייקטיביים שהושגו לפני ואחרי ההדרכה/התערבות נערכו בטבלה ונותחו לצורך הפקת משמעות סטטיסטית.

תוצאות: כל 7 הנבדקים השלימו את הניסוי. הנבדקים הפגינו ארגונומיה משופרת ויכולת משופרת להשלים FLS™ וכן שיפור סובייקטיבי ביציבה הכללית.

מסקנות: תכנית ההכשרה בש"א הביאה לשיפור ניכר ביציבה. שיפור בארגונומיה הכירורגית, בכוח הסבל וביציבה מפחית את העייפות במהלך ניתוחים ואת שכיחות הישנותן של פציעות דחק אצל מנתחים לפרוסקופיים. יש הצדקה להמשך המחקר בהשפעת ש"א על היציבה במהלך ניתוח,

על הארגונומיה במהלך ניתוחים פולשניים במידה מזערית ועל טכניקות של ניתוחים פתוחים, במגמה לחקור ולאמת את היתרונות עבור המנתחים.

מילות מפתח: רופאים, לפרוסקופיה, ביצועי וניתוח מטלות, תרפיות גוף-נפש, יציבה

התפישה של הנפ"מ הוצגה לראשונה בצורה רשמית בגרמניה, בעבודתם החלוצית של Semm and Wittmoser. עם תחילת השימוש בנפ"מ אומצו טכניקות אלה במהרה והפכו לחלק מהרפרטואר הכירורגי של מרבית התת-התמחויות הכירורגיות. הספרות שופעת תיאורים הממחישים את היתרונות שאין להפריכם הטמונים בפרוצדורות אלה. אולם ההשפעה השלילית הפוטנציאלית של הנפ"מ על המנתח/ת ושאר הצוות הכירורגי זכתה רק לאחרונה להכרה, וכיום היא נחקרת ברחבי העולם.

באמצע את שיטת הנפ"מ, על מגבלותיה הנוכחיות והארגונומיה הירודה שלה, המנתחים סובלים מפציעות עבודה שאפשר לסכמן באופן הטוב ביותר כ"תסמונות תחלואת מנתחים הקשורה בנפ"מ". תסמונות אלה כוללות את תסמונת שימוש היתר עקב פציעות דחק נשנות, תסמונת עייפות המנתח והירידה בחדות הראייה ותפקוד השריר האקולרי, הגורמים לראייה לקויה. רק באמצעות הבנה משופרת של האטיולוגיה (חקר סיבות המחלה) וגורמי היסוד הארגונומיים, כמו- גם שיפור המיכשור והארגונומיה של חדר הניתוח, נצליח לתכן פתרונות בטוח הקצר והארוך עבור הסגל הכירורגי. מנקודת מבט ארגונומית, חמישה הם הגורמים שבכוחם להשפיע על יכולתם של המנתחים לבצע נפ"מ, ובהם: 1. גובה שולחן הניתוחים ותנוחת המנתחים; 2. מיקום ועיצוב המוניטור; 3. עיצוב מכשיר הלפרוסקופיה, ובפרט הידית; 4. הדושות השולטות במקורות האנרגיה, כגון דיאתרמיה ולייזר או ה-Waterpik®, ו-5. יציבת המנתח/ת.

הנפ"מ תובעים מהמנתחים ומעוזריהם לשמור על תנוחות מסורבלות, לא-טבעיות וסטטיות של הגוף והגפיים העליונות, תוך הגבלת שינוי התנוחה הטבעי. נוסף על כך סובלים אנשי הצוות הכירורגי ממאמץ מנטלי ודחק בעת נפ"מ עקב הממשק החזותי והגופני המסורבל של ניתוח הווידאו הלפרוסקופי, שמגביר את עומס העבודה הפיזי המוטל על המנתחים.

ב-1995 ציין Cuschieri שהנפ"מ תובעני יותר מבחינה טכנית, מחייב ריכוז רב יותר וגובה מחיר גבוה יותר מן האנרגיה המנטלית של המנתח מאשר הניתוח הפתוח הקונבנציונלי. הוא טבע את המונח "תסמונת העייפות הכירורגית" (surgical fatigue syndrome) לתיאור הירידה בביצועים הכירורגיים שמתרחשת במרוצת הזמן במהלך הנפ"מ. Cuschieri קרא לערוך מחקר ארגונומי במטרה לשפר את הסביבה התפעולית כדי לצמצם את העייפות הפיזית והפציעות בקרב הצוות הכירורגי.

פרדריק מ' אלכסנדר (1869-1955) פיתח את ש"א בתחילת המאה ה-20. הוא היה שחקן סבל מאובדן חוזר ונשנה של קולו. לאחר שהטיפולים הרפואיים המסורתיים לא הצליחו לרפא את מחלתו, הוא חקר את יציבתו במנוחה ובתנועה. לאחר שנים רבות של תצפית עצמית הוא ריפא את עצמו באמצעות תיקון היחסים היציבתיים בין ראשו, צווארו ועמוד השדרה שלו במהלך פעילות.

עד לאחרונה, ש"א היתה בבחינת סוד שמור היטב של קהילת העוסקים באמנויות הבמה. בעשורים האחרונים יושמה ש"א במצבים רפואיים נוספים שמעורבות בהם בעיות נוירולוגיות ובעיות שלד-שריר שונות, דהיינו דלקת פרקים (ארתריטיס), כאב גב חמור וכוונוני, כאב ראש, נדודי שינה, דכאון, קצרות (אסטמה) ומחלת פרקינסון. נעשה אפילו שימוש בש"א להפחתת כאבי הלידה. הבסיס המדעי והאופן המדויק שבו ש"א מחוללת את השפעותיה מובנים באופן לוקה בחסר. ניתן לתאר את השיטה כהליך של חינוך-מחדש פסיכופיזי של האדם השלם שמטרתו לאפשר תנועה במתח מזערי ובקלות מרבית.

אנחנו העמדנו למבחן את ההיפותזה לפיה ש"א יכולה לשפר את הארגונומיה הכירורגית ואת יציבת המנתחים במהלך נפ"מ. במחקר נסיוני זה אימתנו את יעילותה של ש"א בשיפור הארגונומיה בחדר הניתוחים. המטרה הסופית הינה להעניק למנתח/ת במהלך פרוצדורות

כירורגיות ארגונומיה משופרת והפחתה בעייפות, גורמים שיסייעו לשפר את התוצאות האפשריות אצל המטופלים.

חומרים ושיטות

למחקר שתי מטרות ספציפיות: 1. להעריך את השפעת ש"א על יציבת המנתחים בעת יישום מערך כישורי לפרוסקופיה סטנדרטית ו-2. לקבוע אם ש"א משפרת את היעילות והדיוק של הפרוצדורה באמצעות שיפור הארגונומיה הכירורגית. לצורך המטרות הספציפיות נערך המחקר באזור הכשרת הנפ"מ במחלקת אורולוגיית הילדים שבמרכז הרפואי בביה"ח לילדים של סינסינטי. הושג אישור ועדת הביקורת של המוסד וגוייסו 7 נבדקים מתאימים מתכניות ההכשרה לכירורגיה אורולוגית באוניברסיטת סינסינטי ומהמרכז הרפואי שבביה"ח לילדים של סינסינטי. הנבדקים קיבלו הרצאת מבוא אודות ש"א מאת מורי AmSAT והושגה הסכמה מדעת (informed consent). כל נבדק השלים בתחילת ההערכה שאלון לגבי נתונים דמוגרפיים ונסיון, כולל מידע הנוגע לאיטרות. לאחר מכן עברו הנבדקים הערכה מקיפה של קואורדינציה יציבתית, כולל בדיקת עומס לאורך זמן, על מנת לבחון את עמידותם מבחינה יציבתית.

הערכת כישורי לפרוסקופיית FLS בסיסיים טרום-ש"א

נבדקי הניסוי השלימו 4 יחידות FLS, כולל השחלת חרוזים, השחלת טבעות, ביצוע תפרים וחיתוך מעגל, שבמהלכן הוערכו משך הזמן להשלמת מטלה והדיוק על-ידי מנתח לפרוסקופי מנוסה. יציבת הנבדקים במהלך ה-FLS הוערכה על-ידי מורי AmSAT. בתום השלמת מערך הכישורים, הנבדקים השלימו שאלון הערכה עצמית שכלל שאלות הנוגעות לאיכות היציבה במהלך ניתוח, לדפוסי הנשימה וכן להתנסות בקשיי שלד-שריר כתוצאה מן היציבה במהלך השלמת יחידות ה-FLS.

התערבות מתוכננת

הנבדקים קיבלו בסך הכל 2 שיעורים קבוצתיים ו-6 מפגשים פרטניים בני 45 דקות עם מורה מטעם AmSAT. כמו כן, הם נדרשו לבצע מידי יום תרגול פרקדן במשך 20-15 דקות בזמנם החופשי והושתו עליהם מטלות קריאה לסופי-שבוע אודות ש"א. בתום ההדרכה בש"א, הנבדקים השלימו מבדק סופי שהיה הערכה סובייקטיבית של היציבה וכן תיעד את כמות הניתוחים הלפרוסקופיים שבוצעו במהלך תקופת ההתערבות. כמו כן, מורי AmSAT בחנו את הקואורדינציה היציבתית בעקבות ההדרכה בש"א.

הערכת בתר-ש"א של כישורי לפרוסקופיה בסיסיים

הנבדקים השלימו את אותה יחידת FLS שהשלימו כמו במבדק המקדים. גם כאן הוערכו משך ההשלמה והדיוק על-ידי מנתח לפרוסקופיה מנוסה. יציבת הנבדקים במהלך ה-FLS הוערכה על-ידי מורה ש"א. עם השלמת מערך הכישורים, השלימו הנבדקים שאלון הערכה עצמית שכלל שאלות בנוגע לאיכות הארגונומית של יציבתם, דפוסי הנשימה שלהם ותלונות השלד-שריר שחוות כתוצאה מן היציבה במהלך ביצוע יחידת ה-FLS.

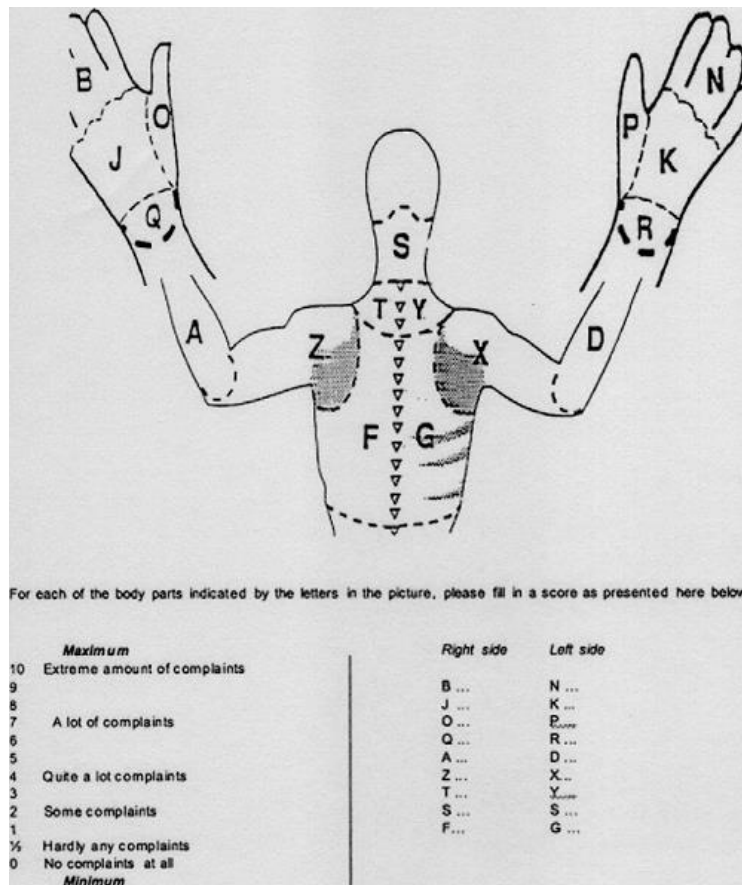
הכמות הנתפשת של אי-נוחות ומאמץ שנדרשו מן הנבדקים על מנת להשלים את יחידות ה-FLS לפני ואחרי ההדרכה/ההתערבות בש"א נמדדה בכך שעל הנבדקים היה להשלים את השאלון הסובייקטיבי באשר למאמץ המנטלי ובאמצעות סולם חוויית האי-נוחות המקומית (איורים 1 ו-2).

המדד העיקרי שעולה ממחקר זה הוא שיפור ביציבת הנבדקים במהלך הערכת כישורי לפרוסקופיה בסיסיים בתר-ש"א. במהלך המחקר נאספו מן הנבדקים נתונים ביו-פיזיולוגיים. בידי AmSAT (<http://www.amsatonline.org/>) נתונים שמאשרים כי פרטים המאמצים את עקרונות ש"א עתידים לזהות שינויים בפרופיל הביומטרי, כגון התארכות קבוצות שרירים, כלומר תוספת גובה ומוטת זרועות (המרחק בין קצות האצבעות בזרועות פשוטות כלפי חוץ). איזון שיווי

המשקל היה הערכה של היציבה וחלוקת המשקל בין רגל ימין לשמאל. מבדק עומס הזמן הינו מבדק של כוח סבל יציבתי.

תוצאותיהם של מדדים משניים היו שיפור בזמן הנדרש להשלמת מטלות FLS, שיפור בציון הדיוק ושיפור בהערכה העצמית של הנבדק באשר לביצועי ה-FLS. הנבדקים שימשו כקבוצת הבקרה של עצמם בכל הנוגע לקביעת השפעת ש"א על היציבה והביצועים בהערכת FLS של כישורי הלפרוסקופיה הבסיסיים.

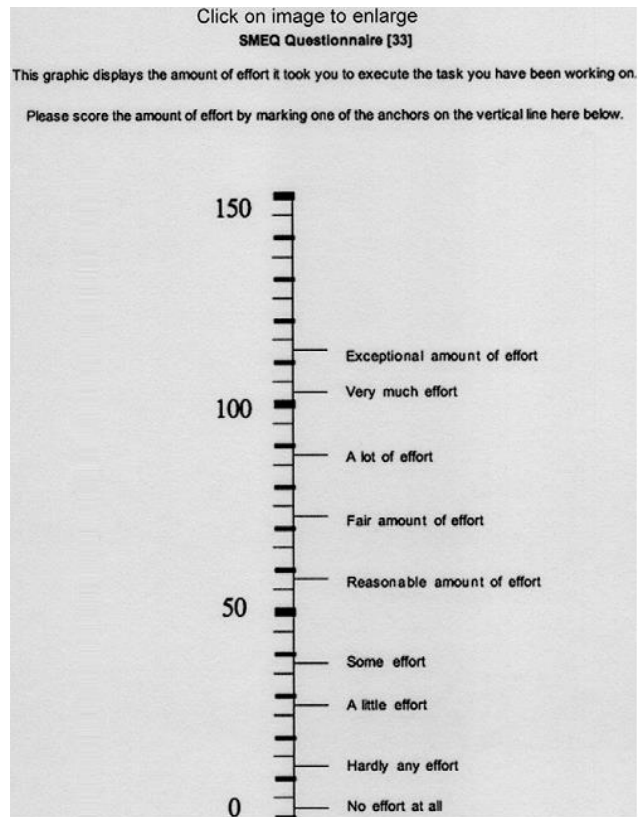
נתוני טרום-ש"א ובתר-ש"א שנאספו נערכו בטבלת "אקסל"®. הניתוח הסטטיסטי נערך באמצעות InStat®. השוואת הנתונים נערכה במבחן T דו-זנבי (2-tailed paired Student t test) ובמבחן דירוג מסומן של וילקוקסון (Wilcoxon signed rank test) כאשר $p < 0.05$ נחשב משמעותי מבחינה סטטיסטית.



איור 1. שאלון סובייקטיבי לגבי מאמץ מנטלי:

"עבור כל אחד מחלקי הגוף המסומנים באותיות, אנא תן ציון מתאים:"

- 10 – כמות תלונות מרבית
- 7 – תלונות רבות
- 4 – תלונות רבות למדי
- 2 – אי-אילו תלונות
- 1/2 – כמעט ואין תלונות
- 0 – אין תלונות כלל



איור 2. סולם חוויית האי-נוחות המקומית:

"איור זה מציג את כמות המאמץ שנדרשה ממך כדי לבצע את המטלה עליה עבדת.

נא ציין את כמות המאמץ בסימון אחד הקווים בקו האנכי"

מלמעלה למטה: כמות מאמץ יוצאת-דופן, מאמץ רב מאד, מאמץ רב, מאמץ רב למדי, מאמץ סביר, מאמץ מסוים, מאמץ מועט, כמעט ללא מאמץ, ללא מאמץ כלל.

טבלה 1. נתונים ביומטריים טרום-ש"א ובתר-ש"א, וציוני היציבה של AmSAT עם מבדק

עומס זמן

ערך p	ממוצע בתר-ש"א	ממוצע טרום-ש"א	
	פרמטרים ביומטריים		
0.99	176.47	176.5	גובה (ס"מ)
0.50	26.44	26.55	אורך כף-רגל (ס"מ):
0.97	26.67	26.67	ימין
			שמאל
0.81	120	119.71	לחץ דם (מ"מ כספית):
0.20	68	70.71	סיסטולי
			דיאסטולי
0.72	64	63	קצב לב (פעימות/ד')
0.93	69	69	במנוחה
0.47	7	4	לאחר FLS
0.0205*	9	10.86	הפרש לפני ואחרי FLS
0.0174*	106.81	104.78	קצב נשימה במנוחה (נשימות/ד')
0.1688	183.17	181.30	היקף-שיא נשימתי של החזה (ס"מ)
			מוטת זריעות (ס"מ)
	ננוחה +מבדק עומס זמן		
0.2287	1.14	2.57	ציון כאב:
0.2287	1.14	2.57	ציון צוואר
			גב
0.1817	2.75	5.75	ציון AmSAT:
0.2577	2.29	4.20	גב
0.1266	1.75	5.00	כתף
0.1993	0.80	2.40	ברך
0.1020	1.75	5.25	עמוד שדרה
			חופש כללי
0.8525	48.25	47.98	אחוז איוון משקל על הרגליים:
0.8913	51.81	52.01	ימין
0.0428*	8.2329	5.3414	שמאל
			מבדק עומס זמן (ד')

*משמעותי מבחינה סטטיסטית

טבלה 2. רעד מטרה ומיומנות בשימוש בידיים טרום-ש"א ובתר-ש"א, אי-נוחות קו-בסיס ונתפשת, וציוני FLS ומאמץ נתפש

ציון	ציון	ערך p	
ממוצע טרום-ש"א	ממוצע בתר-ש"א		
רעד ידיים + מיומנות דו-ידית			
			רעד:
16.3571	14.098	0.1111	ימין
19.5586	15.1343	0.0269*	שמאל
16.2	14.101	0.1189	דומיננטית
19.75	15.12	0.023*	לא-דומיננטית
			מיומנות דו-ידית (שני')
17.71	17.11	0.2876	ימין
18.93	18.20	0.2564	שמאל
אי-נוחות			
			קו-בסיס כאב:
2.57	1.14	0.2287	צוואר
2.57	1.14	0.2287	גב
			כאב נתפש במהלך יחידות FLS
2.80	3.00	0.3739	צוואר
3.00	1.60	0.3508	כתף
1.00	0.60	0.4766	גב עליון
1.00	0.50	0.178	עייפות נתפש במהלך יחידות FLS
FLS + מאמץ			
			זמן עד השלמה (ד')
2.97	2.45	0.4788	השחלת חרוזים
7.88	5.97	0.0891	חיתוך מעגל
6.14	4.41	0.1141	ביצוע תפר
4.71	1.71	0.0459*	מס' חרוזים שנפלו
			מס' טבעות:
5	9	0.0314*	הושחלו
1	1.86	0.2695	נפלו
			מאמץ נתפש בעת היחידה
60.29	41.71	0.1730	השחלת חרוזים
72.67	30.33	0.0429*	השחלת טבעות
101	86	0.1885	חיתוך מעגל
103	64.33	0.0071*	תפירה

*משמעותי מבחינה סטטיסטית

תוצאות

כל המשתתפים השלימו את הערכות טרום-ש"א, את הדרכת ש"א ואת הערכת בתר-ש"א. טבלאות 1 ו-2 מפרטות את הנתונים. כל הנבדקים דיווחו על שיפור ביציבה ועל הפחתת האי-נוחות כשביצעו את הערכת FLS הבתר-ש"א, וכן במהלך פרוצדורות ניתוח פתוח שבהן השתתפו במהלך תקופת המחקר.

נתוני ההערכה המתייחסים ליציבה מגלים שיפור ניכר מבחינה סטטיסטית ב-5 מדידות בתר-ש"א יציבתיות לעומת ערכי הטרום-ש"א, כולל מבדק עומס הזמן ($p = 0.04$). היד הלא-דומיננטית הפגינה שיפור ניכר מבחינה סטטיסטית בציון רעד המטרה (intentional tremor score). זה מאשש את ממצאי Stallibrass ואחרים, שדיווחו כי ש"א יכולה לשפר את רעד המטרה אצל מטופלים החולים בפרקינסון. הנתונים מגלים ירידה באי-נוחות ובעייפות הנחוות בקו הבסיס ובמהלך יחידות ה-FLS בהערכת הבתר-ש"א. עם זאת, שום ערכים לא היו משמעותיים מבחינה סטטיסטית.

אצל רוב הנבדקים היה שיפור בתר-ש"א בציוני FLS ב-3 מתוך 4 היחידות, כאשר 2 ערכים הפגינו משמעות סטטיסטית. תיעדנו גם ירידה בתר-ש"א במאמץ הנתפש במהלך כל 4 יחידות FLS בהערכה הבתר-ש"א, כאשר 2 ערכים הפגינו משמעות סטטיסטית.

הנתונים המוצגים תומכים בהיפותזה לפיה ש"א משפרת את היציבה ואת המיומנות במהלך נפ"מ. זיהינו שיפור משמעותי מבחינה סטטיסטית ב-9 מן הפרמטרים שנמדדו. הגם שמספר פרמטרים הראו שיפור בתר-ש"א, שינויים אלה לא היו משמעותיים מבחינה סטטיסטית. אנחנו מאמינים כי הדבר נובע בחלקו מ-2 גורמים, והם: 1. גודלה המוגבל של אכלוסיית הניסוי במחקר נסיוני זה ו-2. חשיפת הנבדקים ל-8 מפגשים עם מורי ש"א, כש-2 מהם היו שיעורים קבוצתיים.

בספרו "השימוש בעצמי", טוען אלכסנדר כי על מנת להשיג את מלוא התועלת של ש"א על התלמיד להשלים בסך הכל 30 שיעורים אצל מורה לש"א.

דיון

המחקר הקיים מבוסס על התצפית האינטואיטיבית לפיה הפעילות השרירית של הצוואר, עמוד השדרה והזרועות הינה דומה אצל הכנר ואצל המנתח הפרוסקופי. אצל שניהם, המטלות כרוכות ביציבה מאולצת, ולעתים קרובות הן גוררות השפעה שלילית על הביצועים. שכיחותן של תלונות השלד-שריר גבוהה יותר בקרב מנתחי נפ"מ והעוסקים באנדוסקופיה (בדיקת חללים פנימיים באמצעים אופטיים) מאשר בקרב מומחי רפואה אחרים, בטווח של 37%-89%. לנפ"מ זיקה למספר גורמי סיכון לפציעה עקב שימוש-יתר, כולל תנועת-יד חוזרת ונשנית, אימוץ רב של היד ותנוחות מסורבלות של מיפרק כף היד, הכתף והצוואר.

היסטורית, מקצוע הרפואה לא אימץ את תורתו של אלכסנדר. אולם שרינגטון, שזכה בפרס נובל לרפואה (פיזיולוגיה) ב-1946, תמך בפומבי בש"א והסכים עם הרעיון שהאדם השלם מעורב בכל תנועת גוף. ש"א מבוססת על 3 עקרונות: 1. המבנה הפיזי, ולכן גם התפקוד, מושפעים מן השימוש; 2. האורגניזם מתפקד כיחידה שלמה; 3. היחסים בין הראש, הצוואר ועמוד השדרה חיוניים ליכולתו של האורגניזם לתפקד כיאות. ש"א גורמת לפרט להיות מודע למערכת היחסים שבין החשיבה לבין הפעילות השרירית הנובעת ממנה והכרוכה בתמיכה ביציבה ובתנועה, והיא מקנה משמעות לאירועים המעורבים בהפקת תנועה שרירית. מורי ש"א ממליצים על ביצוע חוזר ונשנה של ש"א מתוך אמונה שהדבר יחולל ערוצים מוטוריים חדשים תוך שיפור הפרופריוצפציה (קליטת מידע מיקום מרחבי של הגוף) והיציבה הזקופה, מה שיביא לשיפור הקואורדינציה והאיזון. מהותית, ש"א הינה דרך להשגת יציבות ליבה ללא תרגילים מיוחדים לחיזוק שרירים.

בניסוי אקראיות מבוקר של ש"א אצל מטופלים החולים במחלת פרקינסון, אלו שקיבלו שיעורי ש"א הצליחו להפחית את הנזק הגופני הנגרם עקב השפעת הרעד על השרירים בכך שהשתמשו בש"א כדי להפעיל שליטה טובה יותר על ההיקפצות (tensing) הנגרמת בנסיונות להתנגד לרעד או להסתירו. על יסוד הנתונים מן המחקר הנסיוני שלנו, הרינו מאמינים כי בכוחה של ש"א לסייע לתלמידי כירורגיה לצמצם את השפעת רעד המטרה במהלך תמרונים כירורגיים מדויקים, מה שיגביר את מיומנותם ויעילותם.

בהשוואה לניתוח הפתוח, אנו מתחילים רק כעת להבין את מורכבותם של נפ"מ. הכרחי להביא בחשבון את הדרישות הטכניות ואת הבקרה והגישה היציבתית שנחוצות במהלך נפ"מ, למען ביצועים מיטביים. התוצאות שלנו תומכות בצורך לספק לתלמידי כירורגיה הכשרה נוספת, פרט למדריכי הפרוסקופיה ויחידות ה-FLS, על מנת לאפשר למנתחי הפרוסקופיה נוספים לרכוש כישורי נפ"מ מתקדמים תוך קידומה של בקרה יציבתית מהימנה יותר. זה חשוב אף יותר כיום, כשבנפ"מ מעורבת טכנולוגיה כמו בניתוח לפרו-אנדוסקופי באתר יחיד, דבר תובעני יותר מבחינה פיזית עבור המנתח/ת מאשר בנפ"מ הסטנדרטי.

על מנת שתלמידי כירורגיה יממשו את מלוא יתרונותיה של ההכשרה בש"א, מומלץ כי ישלימו 30 מפגשים בני 45-60 דקות כ"א בעלות משוערת של 2,400 דולר לתלמיד. אף כי הדבר מייצג התחייבות ניכרת מבחינת ממון וזמן בימים של ירידה בתמיכה הפיננסית ואילווצי שעות עבודה, הרי שנראה כי התועלת הבריאותית הפוטנציאלית ראויה להוצאות ולמאמץ אלה.

מסקנות

מחקר זה מראה שבכוחה של ש"א לשפר את יציבת המנתחים ואת מיומנותם במהלך נפ"מ. התוצאות תומכות בצורך בהמשך בדיקת היתרונות האפשריים הטמונים בש"א בעת ביצוע נפ"מ וניתוחים פתוחים.