

תוכן עניינים

1	מבוא	1
5	תוצאות מאמר ראשון	2.1
9	תוצאות מאמר שני	2.2
15	תוצאות מאמר שלישי	2.3
21	תוצאות מאמר רביעי	2.4
28	תוצאות מאמר חמישי	2.5
33	דין וסיכום	3
36	מגבלות המחקר	3.1
37	המלצות	3.2
38	מקורות	4

תקציר

בשנים האחרונות ספורט כסאות גלגלים ומשחקי כדור כסאות גלגלים בפרט הפכו לפופולרים מאוד בקרב אנשים בעלי פגיעה בחוט השדרה. אחת הסיבות המרכזיות לכך היא מניעה לחשיפת גורמי סיכון בקרב אוכלוסיית הנכים וזאת בשל ניהול סדר יום ישבני ולא פעיל המשפיע על השמנה, מחלות לב והשלכות נוספות. בכדי למנוע זאת יש צורך לבצע פעילות גופנית התואמת מבחינה פיזיולוגית לצרכים של אוכלוסיית הנכים ובהתאם להמלצות ארגוני הבריאות. בכדי לגלות האם ענפי ספורט כסאות גלגלים עומדים בהמלצות של ארגוני הבריאות בהוצאה האנרגטית המומלצת יש צורך לערוך מחקרים בתחום. דבר נוסף, בכדי להתאים תוכנית אימונים יש להכיר מהן הדרישות הפיזיולוגיות במהלך משחק או תחרות. הדרישות הפיזיולוגיות כוללות בין היתר את הצריכה האנרגטית. **מטרת המחקר הנוכחי:** לבחון מהי ההוצאה האנרגטית במשחקי כדור כסאות גלגלים. במחקר נבחנו שלושה ענפים במשחקי כדור: טניס, רוגבי וכדורסל **שיטת המחקר:** תשובות לשאלות המחקר התקבלו באמצעות ניתוח שני מחקרי סקר וחמישה מחקרי חקר. **תוצאות המחקר:** במחקר נמצא כי ההוצאה האנרגטית במהלך טניס 325-439 קלוריות, במשחק הכדורסל 374-822 קלוריות ובמשחק הרוגבי 248 קלוריות. ההוצאה האנרגטית בקבוצת הרוגבי נמצאה נמוכה משמעותית מההוצאה האנרגטית במהלך משחק הטניס ומשחק הכדורסל.

1. מבוא

פגיעת עמוד שדרה מתרחשת כתוצאה מחוסר תפקוד של המערכת הסומאטית והאוטונומית עצבית. כתוצאה מכך, נוצר שיתוק שרירי המגביל את תנועת הגפיים. לפגיעה זו השלכות רבות על בריאותו של האדם. הסדר יום ישבני גורם ללחץ דם גבוהה, הוצאה אנרגטית נמוכה וניוון שרירי (Jannsen et al, 2002). ולמרות זאת, בשנים האחרונות, ענפי הספורט לכיסאות גלגלים הפכו לפופולארים מאוד בקרב אוכלוסייה עם מוגבלות תנועתית בגפיים או בעמוד השדרה (Goosey-Tolfrey and Leicht, 2013). למרות שאנשים עם פגיעה בגפיים ובעמוד השדרה אינם יכולים להיות ספורטאים פעילים בכל ענפי הספורט, לאוכלוסייה זו ישנם מספר ענפי ספורט בהם יכולים להשתלב (Tasiemski and Osinska 2013). קיימים שלושה משחקי כדור כסאות גלגלים תחרותיים: טניס, רוגבי וכדורסל. במשחקים אלו יכולים להשתלב ספורטאים בעלי פגיעת גפיים ועמוד שדרה (Abel et al, 2008).

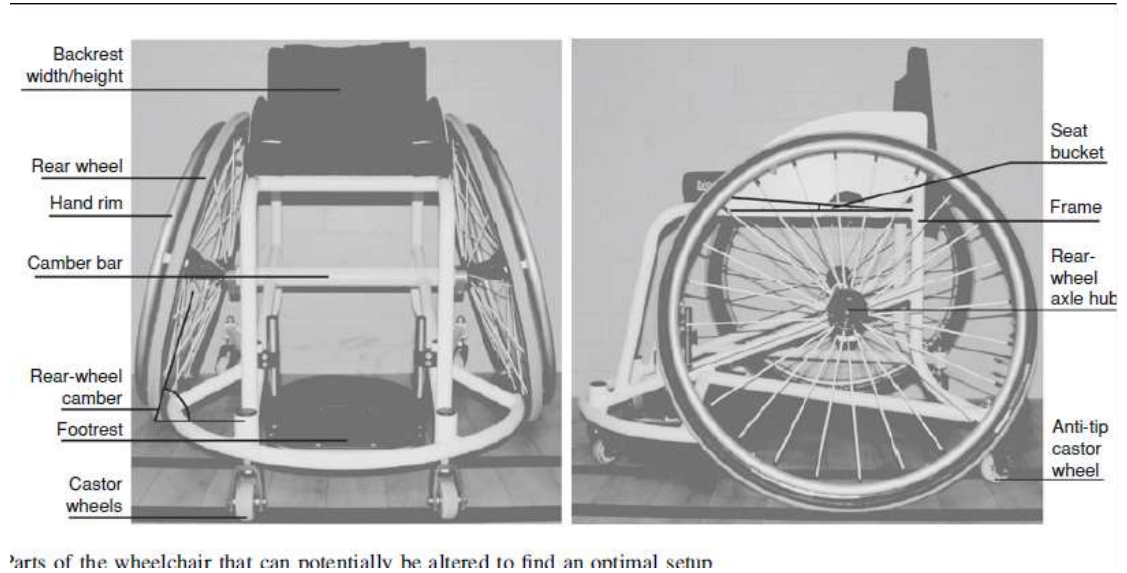
קיימות שני סוגי פגיעות בקרב ספורטאי כסאות גלגלים. פגיעת פרפארלגיה ופגיעת קוואדרופלגיה. פגיעת פרפארלגיה (Paraplegia) המאופיינת בפגיעה בעמודה השדרה, פגיעה בגפיים או פגיעה מוטורית/תחושתית שרירית. ספורטאים מקבוצה זו יכולים להשתלב במספר ענפי ספורט ובניהם: חץ וקשת, שחייה, טניס, כדורסל ורוגבי (Tasiemski and Osinska 2013) ובקרב ספורטאי קוואדרופלגיה (Quadriplegia), קיימת פגיעה בחוט השדרה הצוארי המשפיעה על פגיעה בארבעת הגפיים ובגו (Croft, 2011).

מלבד זאת, השחקנים בענף הכדורסל והרוגבי כסאות גלגלים מסווגים על פי רמות. ספורטאי כסאות גלגלים בענף הרוגבי מסווגים לשבע רמות על פי יכולתם, בכך ניתן להבטיח תחרות הוגנת. לכל שחקן ניקוד המוענק בהתאם למגבלותיו ולרמתו. הניקוד נע בין 0.5 ל 3.5 נקודות. בכל קבוצה אסור לעבור שמונה נקודות במצטבר. בכך, בכל קבוצה יהיו שחקנים ברמות שונות. רמת השחקנים נקבעת על פי המבדקים הבאים: תרגילי כוח הכוללים: לחיצת חזה, תרגיל כוח לשריר הבטן, הגב ולידיים. המבדק השני, בוחן את התנועה- שינוי כיוון, עצירה, תחילת תנועה, תנועה עם כדור, מסירת כדור תוך תנועה, תפיסת כדור והרמת כדור מהקרקע. המבדק השלישי, בדיקת תפקוד של השחקן במגרש, במהלך החימום, האימון והתחרות (Morgulec-Adamowicz et al, 2011).

בענף כדורסל כסאות גלגלים השחקנים מסווגים לשמונה רמות בהתאם ליכולתם. סיווג הרמות תלוי ביכולות השחקן כמו שיווי משקל, קואורדינציה, כשרון, כושר גופני ומוטיבציה. הסיווג לכל שחקן מתואר על ידי ניקוד 1-4.5 (סך הכול שמונה רמות). במהלך המשחק בכל קבוצה חמישה

שחקנים. חל איסור שחמשת שחקני המגרש יעבור 14 נקודת וזאת בהתאם לרמת הסיווג שלהם (Molik et al, 2010).

איור מספר 1: מבנה כסא גלגלים בענפי ספורט



Parts of the wheelchair that can potentially be altered to find an optimal setting

(Goosey-Tolfrey and Leicht, 2013).

איור מספר 2: כסאות גלגלים בענפי הספורט: כדורסל, רוגבי וטניס (על פי סדרם באיור משמאל לימין).



(Manson, 2011).

משתנים רבים משפיעים על ההישגים של ספורטאי "כסאות גלגלים" ועל משתנים פיזיולוגיים במהלך משחק ואימון. משתנים אישיים: גובה, משקל, אורך גפיים, מסת גוף וכושר גופני. מלבד זאת, משתנים נוספים משפיעים ותלויים במבנה הכיסא גלגלים: התנגדות הגלגלים, גודל הגלגלים, תנוחת ישיבה והרכב הכיסא. שילוב של שני מרכיבים אלו יקבעו מהי הדרישה הפיזיולוגית, טכניקה נדרשת וההוצאה האנרגטית של המתאמנים (Manson, 2011).

עורכו של משחק כדורסל כסאות גלגלים 4 רבעים של 10 דקות (Croft, 2011) הדרישות הגופניות מהשחקנים במשחק הם: העטה והעצה של קצב המשחק ושינוי כיוון מהירים (Molik et al, 2010). בענף הרוגבי כסאות גלגלים משחקות שתי קבוצות אחת נגד השנייה, בכל קבוצה ארבע שחקנים. משך המשחק 32 דקות (4 רבעים של 8 דקות בכל רבע). במהלך המשחק, ניתן לזרוק, למסור, להעביר את הכדור ולנוע עם הכדור. גם במשחק הרוגבי דרישות המשחק הם: שינוי כיוון מהירים, מסירת כדור, ושינוי קצב (Gumbert, 2004) ובענף הטניס המשחק נמשך בין שעה לשלוש שעות, כאשר במהלך המשחק שחקן אחד מתמודד כנגד שחקן אחר ונדרש לחבוט בכדור, לשנות כיוון במהירות ולנוע ממקום למקום. כל אלו משפיעים על משתנים פיזיולוגיים במהלך המשחק (Croft, 2011).

ההוצאה האנרגטית במנוחה בקרב אוכלוסיית נפגעי עמוד השדרה הפעילה גופנית היא כ- 33 מ"ל קלוריות בדקה (Tanhoffer et al, 2014) וממוצע ההוצאה האנרגטית בקרב שחקני כדור כסאות גלגלים בעת משחק כדור (כדורסל, כדורגל, טניס) היא כ- 250-500 קלוריות במהלך המשחק (Abel et al, 2008). ההוצאה האנרגטית הגבוהה היא בזכות המדדים הפיזיולוגיים במשחקי כדור כסאות גלגלים. לדוגמא: הדרישות הפיזיולוגיות בענף טניס כסאות גלגלים הם: דופק הלב 120-140 פעימות בדקה, כאשר עצימות המשחק היא 65-75% מדופק מרבי. צריכת חמצן מרבית במשחק 50-68%, לכן המשחק נחשב לסוג ספורט מתון- עצים (Sanchez-Pay, Luque and Rivas, 2014). בענף הכדורסל כסאות גלגלים ממוצע דופק הלב במהלך המשחק 128-155 פעימות בדקה. ממוצע צריכת החמצן במהלך משחק 1.3-2.3 ליטר בדקה (Croft, 2011). ובענף הרוגבי ההוצאה האנרגטית במהלך משחק היא כ- 250 קלוריות בשעה או 4.2 קלוריות בדקה (Price, 2010).

ההוצאה האנרגטית היומית מושפעת משלושה דברים עיקריים: קצב חילוף החומרים במנוחה (RMR), מהווה 60-75% מההוצאה הקלורית היומית. גורם שני, "אפקט תרמוגני" של המזון שהוא הגברת קצב חילוף החומרים בתגובה לאכילה ומהווה כ-10% מכלל ההוצאה האנרגטית היומית. גורם שלישי, ההוצאה האנרגטית במהלך פעילות גופנית ובמהלך התאוששות מהווה 15-30% מההוצאה האנרגטית היומית. קיימות שלוש שיטות עיקריות למדידת הוצאה אנרגטית: השיטה הראשונה, היא מדידת "הוצאה אנרגטית ישירה" באמצעות שינוי טמפרטורה בתא מדידה המביע את ההוצאה האנרגטית, השיטה השנייה היא מדידת ההוצאה אנרגטית באמצעות "מדידת תצרוכת החמצן" באמצעות חישוב חמצון חומרי מזון תוך שחרור אנרגיה ביחסים קבועים בין חומר המוצא לחומר הפירוק והשיטה השלישית מבוססת על "מים כפולים", בשיטה זו הנבדק שותה מים, המעושרים באיזוטופים של חמצן ומימן. החמצן במשקל אטומי 18 והמימן במשקל אטומי 2. באמצעות בדיקת מאסות ניתן לקבוע את היחסים בין האיזוטופים על ידי דגימות שטן. איזוטופ המימן יוצא במים בלבד (שטן והזעה) ואיזוטופ החמצן יוצא גם במים וגם בפחמן דו חמצני הנפלט מהריאות. ההפרש בין האיזוטופים מצביע על קצב יציאת