

עבודת גמר בחינוך גופני

השוואה בין כמות פציעות הריצה בסגנון ריצה
קלאסי לסגנון הריצה המינימליסטי

מגיש:

בעז פריד

ת.ז. 209176569

מנחה:

מרדכי משען

תוכן עניינים

4.....	מבוא.....
8.....	סקירת ספרות.....
12.....	טיעונים בנוגע לפציעות ריצה.....
12	(1)השוואה בין ריצה מינימליסטית לקלאסית מבחינת עוצמת הזעזוע.....
17	(2)השוואה בין הסגנונות מבחינת פציעות ריצה.....
25	(3)השוואה בין הסגנונות בפציעות כתוצאה מקריסה / הטיה Pronation and supination.....
27	(4)התפתחות נעלי הספורט והתיאוריה של באוארמן.....
31	(5)התיאוריה המינימליסטית.....
33	(6)תיאורית האבולוציה של הריצה.....
36	(7)ספורטאים שרצו ורצים יחפים.....
40	למה לרוץ בסגנון קלאסי.....
42	למה לרוץ בסגנון מינימליסטי.....
44.....	סיכום הדיון.....
44	נעליים מינימליסטיות.....
44	המקרה של נבחרת הריצה באוניברסיטת סטנפורד.....
45	הנעל המינימליסטית הראשונה של נייקי.....
45	נעליים מינימליסטיות בשוק כיום.....
47.....	מתדולוגיה.....
47	נבדקים.....
47	קבוצות המחקר.....
48	איסוף נתונים.....
48	משתנה המחקר.....
48	כלי המחקר.....
49	ממצאי המחקר.....
50	ממצאי ההשוואה בין הקבוצות בשאלות נבחרות.....
52.....	דיון.....
52	הקשר בין תוצאות המחקר לספרות המקצועית.....
52	ניתוח ממצאי ההשוואה בין שתי הקבוצות.....
54.....	סיכום ומסקנות.....
56.....	ביבליוגרפיה.....

58.....	נספחים.....
58	נספח 1
58	שאלון המחקר כפי שחולק
61	נספח 2
62	איך לעבור מריצה בנעליים לריצה יחפה
62	נספח 3
62	איך לרוץ יחף בצורה טובה
63	נספח 4
63	חשיבותה של תנועה נכונה ומתודות הפוז והצי'

מבוא

מחקר זה עוסק בהבדלים בין שני סגנונות ריצה: הריצה המינימליסטית והריצה הקלאסית¹, ובעיקר בהבדלים הבריאותיים בין שני הסגנונות.

אחת מסוגות הספורט הנפוצות והבסיסיות ביותר היא ריצה. רוב הרצים כיום רצים עם נעלי ספורט (להלן-הריצה הקלאסית). בשנים האחרונות התפתח ז'אנר חדש, של ריצה עם ריפוד מינימלי בנעליים או ברגליים יחפות לחלוטין. (להלן: הריצה היחפה/מינימליסטית)². בעולם הריצה המקצועי ישנו פולמוס גדול, איזו מסגנונות הריצה היא עדיפה.³

מטרת העבודה היא לחקור את השוני בין הריצה המינימליסטית ובין הריצה הקלאסית, מתוך נקודת מבט הבוחנת מניעת פציעות. מתוך כך אנסה לראות איזו סגנון ריצה עדיף מבחינה זאת.

הריצה היא אחת מהתנועות הבסיסיות של האדם, ואחד ממרכיבי הכושר הגופני החשובים ביותר⁴. הריצה היא גם אחד מסוגי הספורט, בהם הסיכוי להיפצע הוא גדול⁵.

הפציעות בריצה מגוונות ורבות, החל מפציעות בכף הרגל וכלה בפציעות בעמוד השדרה⁶. הפציעות נובעות בעיקר מכיוון שהרגל סופגת עומסים כבדים במהלך הריצה. נניח שאדם רץ במישור או בעליה, בכל פעם שהוא מניח את רגלו על האדמה בכדי להתקדם, הרגל סופגת את משקל גופו כפול המהירות של הנפילה⁷. בירידה המהירות גוברת, לכן מסוכן לרוץ שם יותר מבמישור. אולם, אפילו במישור או בעליה, עוצמת המכה שהרגל סופגת היא עצומה. במהלך ריצה ארוכה, על הרגל לשאת עומסים שיכולים להגיע לכדי טונות רבות. עומסים אלו הם עומסים מצטברים, שמגיעים במנות קטנות. בסופו של דבר הגוף סובל כאילו הוא נשא עשרות רבות של טונות. לגופנו ישנם אומנם התאמות לכך⁸ אולם בסופו של דבר, יש גבול למה שהגוף יכול לשאת, והוא נפצע לבסוף.

במהלך השנים יוצרו נעלי ספורט שונות. בתחילה היו הנעליים רק כדי להגן על הרגלים מקוצים ואבנים, ולא נועדו כדי להתמודד עם פציעות. במהלך חמישים השנים האחרונות החלו להתפתח נעלי הספורט, מותגים שכיום הם מותגי ענק, החלו לפתח נעלי ספורט כדי לשפר את ההישגים, הנוחות והבריאות. מותגים כמו אדידס ונייק החלו לעשות ניסויים בבולמי זעזועים מגומי ודברים שכיום נראים לנו די פרימיטיביים, אולם אז היו חידוש של ממש. זה התחיל עם נעלי נייקי הראשונות (דגם בשם קורטס שהיה

¹ ההבדל בין הריצה המינימליסטית לריצה הקלאסית ומה הכוונה במילים קלאסי ומינימליסטי יוסבר ביתר פירוט בהמשך.

² נדגיש, שהריצה היחפה והמינימליסטית הם שני שמות לאותו דבר. הריצה היחפה היא צורה מוקצנת יותר של ריצה מינימליסטית.

³ להרחבה ראו - בכר, י. **מניעת פציעות ריצה**, זמין בכתובת: <http://www.gav-clinic.com/articles/69-run-for-health>

⁴ נייס, ש. וענבר, ע. **הפיזיולוגיה של המאמץ**, (2003) עמ' 394-405.

⁵ על פי מקדוגל, כ. (2013). **נולדנו לרוץ**. אחוזות בית עמ' 19, וכן גם בכר, י. מניעת פציעות ריצה, גב קליניק, זמין בכתובת <http://www.gav-clinic.com/articles/69-run-for-health>

⁶ עוד בעניין זה ראו בכר, י. **מניעת פציעות ריצה**, זמין בכתובת <http://www.gav-clinic.com/articles/69-run-for-health> שם הוא טוען ש"פציעות ריצה הן פציעות שכיחות ביותר".

⁷ חוק פיזיקלי פשוט קובע שעוצמת המכה היא מהירות התנועה כפול המשקל של החפץ.

⁸ על כך נדבר בהרחבה להלן עמוד 14, קשת כף הרגל.

דק, יחסית לנעליים של היום⁹). במהלך השנים צצו עוד חברות חדשות, ובולמי הזעזועים השתדרגו והלכו. כיום יש לנו נעלי ספורט סופר משוכללות שיודעות לבטל קריסה, לחלק עומסים, שיש להם בקרת תנועה, גל, שבבים חכמים או אחר. המפתיע בעניין הוא שאחוז פציעות הספורט לא ירד. אחוז הפציעות הוא אותו דבר עם נעלים זולות ללא בולמי זעזועים טובים, ועם בולמי זעזועים טובים¹⁰. אחוז הסובלים מפציעות ספורט אשר באים להיבדק אצל רופא לקבלת זריקות קורטיזון, על מנת להקל על תסמיני הדורבן או פציעות הברכיים לא קטן כלל¹¹. על אף החידושים בתחום והפיתוחים. יצור נעלי ספורט משוכללות לא שינה כלל¹².

לפני מספר שנים נסע עיתונאי שסבל מפציעות ספורט בשם כריסטופר מקדוגל, לדרום אמריקה, למקסיקו, ופגש שם את בני שבט הטראומאורה. זהו שבט מרתק שחי עדיין בעבר, ללא חשמל ותרבות מודרנית. בני שבט זה אצני אולטרה¹³ מעולים, אשר עושים מרוצים אשר אינם מתקבלים על דעתנו, של ימים על ימים ללא הפסקה¹⁴. בני השבט רצים כשעל רגליהם נעלים שעשויות מצמיג של רכב או דברים דומים, למרות כך, אחוזי הפציעה בקרב בני הטראומאורה נמוכים בהרבה משלנו!

לאור הישגי שבט הטראומרה, יכול להיות שההיגיון מחייב אותנו לחשוב הפוך. אנו, בני התרבות המפותחת רצים עם נעליים משוכללות, שהושקעו בהם מאות מליונים בפיתוח, סובלים מפציעות, אולם בני שבט נידח אשר רצים ללא בולמי זעזועים כלל וללא נעלים ממותגות ואיכותיות, רצים ונפצעים הרבה פחות. הם רצים יותר מאתנו, בשטחים קשים יותר ועם ציוד זול ופשוט יותר ונפצעים הרבה פחות. העיתונאי "כריסטופר מקדוגל" כתב על זה ספר בשם "נולדנו לרוץ", שהפך לרב מכר עולמי. דבר זה החל שיטה חדשה ישנה, של ריצה עם פחות בולמי זעזועים ומיגון וסוליות קלות יותר ודקות יותר. חברות הנעליים הגיבו לשיטה הזאת עם נעלי ספורט משלהם, שהותאמו כפי הסגנון החדש¹⁵. נעלי הספורט שמוצעות לציבור נעות בין נעלים ללא בולמי זעזועים כלל, כדוגמת נעלי החמש אצבעות של חברת ויבראם, לבין נעלים שעדיין יש בהם בולמי זעזועים, אולם בכמות פחותה ובצורה שונה.

צריך להוסיף שישנו הבדל בין צורת הנחיתה על כף הרגל, בין סגנון הריצה הקלאסי לבין הסגנון המינימליסטי. מייסדי נייקי חשבו שנחיתה על העקב תגרום לצעדים ארוכים יותר, ומתוך כך לריצה מהירה יותר. לכן הם ריכזו את בולמי הזעזועים שהם יצרו בעקב של הרגל. אצנים שנועלים נעליים ורצים בסגנון הקלאסי נוחתים על העקב, שכיום ממוגן בבולמי זעזועים משוכללים כפי שכתבנו לעיל. לצורת נחיתה זו קוראים "מנך עקב". לעומת זאת, אצנים שרצים בסגנון מינימליסטי נוחתים החל ממרכז כף הרגל ועד לאצבעות, ובעיקר על הכריות שלפני האצבעות. לצורת נחיתה זו קוראים "מנך קדמי". השינוי הזה נעשה משום שכואב לנחות על העקב ללא מיגון. ניתן לראות דבר זה באמצעות ניסוי פשוט¹⁶. על הנסיין להוריד

⁹ ה"אגדה" מספרת שמיסד נייק היה מתיך גומי בטוסטר שהיה בבית שלו עד שהשיג בולמי זעזועים שהשביעו את רצונו. על פי מקדוגל, כ. האמת הכואבת על נעלי ריצה, Daily mail, זמין בכתובת <http://www.endure.co.il>

¹⁰ מקדוגל, כ. נולדנו לרוץ, תל אביב, תשע"ג עמ' 212 - 213.
¹¹ חמים, ס. האם ריצה יחפה בריאה לגוף שלנו? איימקס, זמין בכתובת <http://imacs.co.il/prod.asp?id=53>

¹² מקדוגל, כ. נולדנו לרוץ, תל אביב, תשע"ג עמ' 233 - 241.

¹³ הכוונה למרוצים ארוכים ממרתון.

¹⁴ לשבט הטראומאורה ישנם מנהגים מוזרים ביותר, ואין זה המקום להרחיב עליהם, אולם בעבודת הגמר אגע בהם.

¹⁵ לדוגמא, ליינ הנעלים של נייק "nike free" או של ברוקס "brooks pure".

¹⁶ ניתן לראות את זה בסרטון – זמין בכתובת Is it the shoes? It's gotta be the shoes
<https://www.youtube.com/watch?v=9itkEkcQ8WM>

את הנעליים ולרוץ יחף, עדיף על משטח קשה, כדוגמת כביש או דרך עפר. על הנסיין להתחיל לרוץ על העקב ולאחר מכן לרוץ על כריות כף הרגל, כך ניתן לראות את זה בעינינו.

הבדלים אלו בצורת הנחיתה על הרגל הם חשובים ומרכזיים ביותר, בשאלת הריצה המינימליסטית למול הקלאסית. להבדל בצורת הנחיתה ישנם נגזרות רבות בנוגע לפציעות הריצה ולסגנון הריצה.

מעל דפי ה הספרות המקצועית מתנהל ויכוח בין הטוענים שהריצה המינימליסטית היא טובה ונכונה, לבין אלו שסוברים שהיא אופנה חולפת.¹⁷

¹⁷ קפלן, י וברק, י. "ריצה יחפה מגמה חדשה או ישנה" - כתב העת הישראלי לארטוסקופיה ולפגיעות ספורט נפוצות פברואר 2014 February | גיליון מס' 5, שם הוא טוען כך "ריצה יחפה הפכה ליהיות השיגעון החדש".

מטרת המחקר:

מחקר זה עוסק בקשר בין סגנון הריצה (משתנה בלתי תלוי), לבין פציעות ספורט הקשורות בריצה (משתנה תלוי), כדוגמת פציעות בגב, בברכיים ודורבן.

השערת המחקר שלנו היא שסגנון ריצה במנך עקב, כפי שרצים בסגנון הריצה הקלאסי, גורם לריבוי של פציעות ספורט הקשורות לריצה. לעומת זאת ריצה בסגנון מנך קדמי, כפי שרצים בסגנון הריצה המינימליסטי, תורם להפחתת פציעות הספורט הקשורות לריצה. השערת המחקר שלנו נסמכת על מחקרים שנעשו אשר הראו שעוצמת הזעזועים פוחתת בריצה במנך קדמי, ועל סמך מקרי מבחן שנעשו.

ברצוני להדגיש, שיטתם שלוש סגנונות שאנו נדבר עליהם בעבודה זו. הראשון והשני הם ריצה בנעליים במנך עקב וריצה יחפה/מינימליסטית במנך קדמי. על שני סגנונות אלו אדבר בעיקר. דבר זה הוא משום שבהבדל ביניהם טמון ההבדל האמיתי בין הסגנונות, צורת הנחיתה. הצורה השלישית היא ריצה בנעליים במנך קדמי, עליה אדבר גם. הצורה הרביעית שיכלה להיות לכאורה, היא ריצה יחפה/מינימליסטית במנך עקב. לצורה זו לא אתייחס משום שהיא לא אפשרית¹⁸ ומסוכנת לרגל¹⁹.

שיטת המחקר:

שיטת המחקר במחקר זה היא זו המקובלת על פי רוב במחקר המדעי של תחום החינוך גופני. תחילה אסקור את הספרות המקצועית שמתייחסת לנושא, שכוללת ספרים ומאמרים על פציעות ריצה, שיטות תנוחה שונות בריצה, ריצה מינימליסטית, ריצה קלאסית ועוד. בנוסף ישנם סרטוני מחקר רבים ביוטיוב, מאמרים רבים ברשת, וכן גם מאמרים בעיתונות המקצועית. את המקורות הללו יש צורך לנתח באופן מדוקדק ובקורתי כדי לעמוד על המידע האמין שטמון בהם וכדי להכריע לעיתים בין מקורות סותרים.

בנוסף, בצעתי ניסוי שיבדוק האם התיאוריה אכן עומדת במבחן המציאות. במהלך הניסוי חילקתי שאלון לרצים מנוסים רבים שרצים בקביעות כבר למעלה משנה. השאלון סקר את הרגלי הריצה שלהם ופציעות הספורט שהם לקו בהם. לאחר שהתקבלו השאלונים ניתחנו אותם והסקנו מסקנות.

המחקר בדק בעזרת שאלון המיועד לקהל יעד של רצים למרחקים ארוכים, ובאוכלוסיה כללית העוסקת בריצה חובבנית²⁰. במהלך המחקר חולק שאלון לשני קבוצות של רצים מנוסים, אשר רצים בקביעות כבר מספר שנים. קבוצה אחת כללה קבוצה של רצים אשר רצים עם נעליים, בצורה קלאסית (ראו לעיל). קבוצה שניה כללה קבוצה של רצים אשר רצים בצורה מינימליסטית, (ראו לעיל). התשובות נותחו בצורה סטטיסטית, על מנת להגיע למסקנות מהמחקר.

¹⁸ מקדוגל, כ. נולדנו לרוץ, תל אביב, תשע"ג

¹⁹ ראו להלן עמ' 13-14

²⁰ את השאלון המלא ראה בנספח 1.

סקירת ספרות

אתחיל ואראה את המחקרים שנעשו והדעות הרבות שהובעו בעבר.

ענקית הספורט אסיקס, אירחה בשנת 2011 דיון בשם "uksem" בנושא הריצה המינימליסטית. בדיון התכנסו כמה מחשובי המדענים בעולם בנושא הריצה, לדיון תחת הכותרת "ריצה טבעית – יתרונות וחסרונות. דיון סביב שולחן עגול". המדענים שהשתתפו היו:

- פרופסור דניאל האוול, פרופסור לאטומיה מלברטי שבאהר"ב, שמכונה "הפרופסור היחף".
- סיימון ברת'ולד, שעבד בעבר כמומחה לכף הרגל ועובד כרגע כביומכניסט, כיועץ למחקר גלובלי באסיקס.
- פרופסור בנו ניג, אחד מהביומכניסטים המובילים בעולם.
- ד"ר מתיאס מרקואד, מטפל ומאמן ריצה.
- פרופסור דניאל ליברמן, ביולוג אבולוציוני מאוניברסיטת האווארד.

נסקור את הדעות השונות כפי שנאמרו בדיון.²¹

פרופסור דניאל האוול – האוול הוא יוצא דופן בקיצוניותו גם בין המדעים שדוגלים בריצה יחפה. פרופסור האוול נודע בכינו "הפרופסור היחף" ולא בכדי. הפרופסור האוול מעביר את רוב זמנו בצורה יחפה. הפרופסור חושב שריצה יחפה טובה יותר, ושזאת הדרך לרוץ מבלי להיפצע.

הטיעון המרכזי של האוול הוא שריצה יחפה זה המצב הטבעי. כך אנו נולדים וכך רצנו בעבר, לפני הקדמה ונעלי הספורט. הפרכה הגדולה על דבריו של האוול היא שטבעי הוא לאו דווקא טוב. גם השימוש בפניצלין אינו דבר טבעי, ועדיין אנו מעדיפים להשתמש בו.

פרופסור דניאל ליברמן – ליברמן גם הוא מצדד בריצה יחפה. ליברמן התפרסם מהעבודה שלו עם ד"ר אירין דיוויס, על הריצה היחפה, שתוצאותיה פורסמו במגזין "נייצ'ר". הוא גם אביה של תיאורית האבולוציה האנושית.²²

ליברמן הוכיח באמצעות מחקרים רבים, שעוצמת המכה שהרגל מקבלת גדולה כאשר אנו נועלים נעליים ונוחתים על העקב, מאשר במנך קדמי או בריצה יחפה לחלוטין.²³ לכן, ליברמן בהחלט מצדד בריצה יחפה, אולם לא כמו האוול, שקיצוני יותר ממנו. לדעתי, ההבדל המרכזי בין פרופסור האוול לבין פרופסור ליברמן יהיה בנוגע לדעתם על ריצה בנעליים מינימליסטיות, וזה יהיה שורש המחלוקת ביניהם. כפי שאמרנו, פרופסור האוול סובר שריצה יחפה היא המצב הטבעי ולכן בהכרח היא המצב הטוב יותר. פרופסור האוול ילך עם שיטתו ויאמר שריצה בנעליים מינימליסטיות תהיה פסולה בעיניו מכיוון שזה לא מצב טבעי. לעומתו, פרופסור ליברמן מדבר הרבה יותר על עוצמת הנחיתה בנעליים במנך עקב לעומת נחיתה במנך קדמי, ולכן פרופסור ליברמן יסכים שריצה בנעליים מינימליסטיות במנך קדמי תהיה טובה ומועילה לבריאות הרץ.

²¹ על פי טאקר ר, מחשבות מדיון השולחן העגול על ריצה יחפה ב-UKSEM, ספורט למחשבה, תרגום: גמינדר ת. זמין בכתובת <http://sportforthoughts.blogspot.com/2011/12/uksem.html>

²² ניתן לראות את התיאוריה בהרחבה בעמודים 43 - 46

²³ ניתן לראות זאת בהרחבה בעמודים 36 - 39

ברצוני להדגיש שפרופסור ליברמן נסמך יותר על עובדות, ואילו פרופסור האוול מדבר יותר בתיאוריה.

פרופסור בנו ניג – לדעתו של פרופסור בנו ניג, לא ניתן כרגע להכריע האם בריא יותר לרוץ יחף או לא. פרופסור בנו ניג הוא אדם שמתעסק אך ורק בעובדות והוא לא פונה לתיאוריה כלל. לדעתו של הפרופסור, אין כרגע מספיק נתונים ומספיק מחקרים על מנת לאשש או להפריך את התיאוריה. הפרופסור אף סיפר שאצלו במבחני סוף השנה, הוא תמיד שואל את הסטודנטים שלו – האם ריצה יחפה בריאה יותר או לא? והתשובה היחידה שהוא מוכן לקבל כתשובה טובה היא "אני לא יודע כי אנחנו לא יודעים".

אם נסכם את דעתו של הפרופסור בנו ניג, הוא לא שולל וגם לא מקבל את הריצה היחפה. הפרופסור רוצה להמתין לעוד מחקרים על מנת לקבוע את דעתו.

סיימון ברת'ולד –סיימון ברת'ולד לא מצדד כלל בריצה יחפה, אלא תומך בריצה בנעליים. בדיון שהזכרנו הוא שאל את המנחה את השאלה הבאה - "אם הייתי מתכנן ניסוי כדי לבחון ריצה יחפה, בו קבוצה של רצים תרוץ 45 דקות של ריצה יחפה, האם וועדת האתיקה באוניברסיטה שלי תאשר את המחקר?"

ברת'ולד סובר שריצה יחפה תפגע בבריאות הרץ ולא תתרום לבריאותו כלל.

ד"ר מתיאס מרקואד – ד"ר מרקואד היה רץ בנעליים לאחר מכן רץ יחף, ובסופו של דבר הגיע להבנה שהריצה היחפה היא טובה למניעת פציעות ריצה, אולם לא כ"תרופת מרשם". אנסה להסביר את דבריו. רבים מהמצדדים בריצה היחפה טוענים ומתייחסים אליה כפתרון האבסולוטי והמוחלט לפציעות ריצה בכללותם. ד"ר מרקואד טוען שיחס זה אינו נכון. הוא מצדד בהחלט בריצה יחפה באימונים וסובר שהטכניקה של הריצה היחפה תפתח שרירים שיעזרו למנוע פציעות ריצה, אולם לא בצורה אבסולוטית. ד"ר מרקואד לא שולל גם ריצה בנעליים וסובר שלאנשים מסוימים ריצה בנעליים יכולה להוות פתרון טוב לפציעות הריצה.

נביא דעות נוספות של מומחים:

ד"ר רוס טאקר²⁴ - טאקר עושה חלוקה בין שני סוגי אנשים, אלו שיכולים לרוץ בסגנון מינימליסטי ואלו שיכולים לרוץ רק עם נעליים. ד"ר טאקר מתייחס הרבה בדבריו לעובדה שגם אם לפני שנים האדם הקדמון היה רץ מופלא על כפות רגליים יחפות, הרי כיום אנו לא במצב של האדם הקדמון. או סובלים מהשמנה, משיבה על כיסא שעות על גבי שעות, ובאופן כללי לא חיים חיים של תנועה ופעילות. טאקר טוען שמסיבות אלו, אנשים שרצים כבר שנים עם נעליים במנך עקב, לא יצליחו לבצע את המעבר בין ריצה בנעליים ולבין ריצה מינימליסטית. שרירים שחיוניים לריצה מינימליסטית התנוונו אצלם, והחזרה לפעילות אצלם תגרור פציעות רבות.

לכן ד"ר טאקר מייעץ לנסות את הריצה היחפה לכולם, בעצימות נמוכה, ולבדוק האם הגוף מסתגל לתנוחות החדשות בצורה טובה והשרירים מסתגלים לעומס החדש ולא נפגעים. במידה שהכול בסדר והמתאמן מצליח להסתגל לריצה היחפה, ד"ר טאקר אומר שימשיך. אולם הוא טוען שלא כל הרצים יכולים להסתגל לריצה היחפה. אלו שלא יכולים להסתגל, שלא יכריחו את עצמם אלא ירצו עם נעליים. משום שריצה ברגליים יחפות או בסגנון יחף יפגעו יותר מאשר יועילו.

²⁴בעל תואר ד"ר בפיזיולוגיה של האימון ותואר שני במנהל הספורט מאוניברסיטת קייפ טאון. עובד עם קבוצות ספורט ואתלטים אולימפיים.

צריך להוסיף, שרבים מהמומחים אשר מתנגדים לריצה היחפה, מתנגדים לה מסיבות פרקטיות. לדוגמא, רבים טוענים שמכוון שאנשים שמתאמנים כבר זמן רב עם נעליים, לא יוכלו לעבור לריצה יחפה. בנוסף, הם מציינים, שמכוון שאנו היום כבר לא "ציידיים לקטים" כמו שהיינו לפני אלפי שנים, סגנון הריצה היחף פשוט לא מתאים לנו ולחברה בה אנו חיים. הם מציינים שבערים גדולות כבר קשה הרבה יותר לרוץ יחפים מחשש לפציעות וחתכים בכפות הרגליים, ועוד.

מומחים אלו שמתנגדים לריצה היחפה לא מתנגדים לה משום שהיא עצמה לא טובה, אלא משום שהתנאים מסביב לסגנון הריצה היחף כיום לא טובים, ועלולים לפגוע במתאמן.

מכוון שדיון זה היה בשנת 2011, ומאז הייתה התקדמות במחקר, אביא דעות נוספות:

ג'ודי הורוביץ: פיזיותרפיסטית מוסמכת במכון לפיזיותרפיה, תל אביב. – הורוביץ' כותבת שרצים יכולים להפיק תועלת מריצה יחפה, והנאה רבה. יחד עם זאת היא כותבת, שכדאי להתחיל בהדרגה ובזהירות. כך היא כותבת - " אם אתם רוצים להוסיף קצת ריצה יחפה, למה לא? אתם עשויים לגלות שאתם אוהבים את זה... יחד עם זאת, המלצתי היא להתחיל באופן זהיר – כלומר התחילו לאט ולמרחקים קצרים, והגבירו את המאמץ בהדרגה. סביר להניח כי תתחילו להרגיש שרירים שלא ידעתם על קיומם".

בנוסף כותבת הורוביץ, שלא הרגל היחפה היא הגורמת למניעת פציעות, אלא סגנון הריצה המשתנה, בין ריצה בנעליים, לריצה מינימליסטית. כך היא כותבת "נראה שלא עצם הריצה ברגליים יחפות הינו מועיל למניעת פציעות, אלא השינוי בתבנית הריצה הנגרם על ידי ריצה יחפה. למרות ששינויים אלה עשויים להיות קלים יותר לביצוע כאשר רצים יחפים, ניתן גם להשיגם בריצה עם נעליים. ישנן מספר ראיות שרצים הסובלים מפציעות ברך וירך עשויים להפיק תועלת משינויים אלו של נחיתה קדמית, קיצור הצעד, והגדלת המקצב".

יונתן רוט Jonathan Roth: דוקטור לנוירולוגיה מאוניברסיטת תל אביב. ד"ר רוט ביצע מחקר שפורסם עיתון המדעי JAAOS²⁵. ממחקר זה הוכח ש"ההתפתחות בטכנולוגיית נעלי הריצה ב-40 השנה האחרונות לא גרמה להפחתה בשיעורי הפציעה של הרצים, אולם ריצה "יחפה" בנעליים עם ריפוד ותמיכה מינימליים עשויה לעזור לרצים לשנות את דפוס צעדיהם ואת תבנית הנחיתה החוזרת ונשנית שלהם עם הקרקע ולמנוע בכך כאבים חוזרים בעקב ושברי מאמץ".

לכן ד"ר רוט טוען ששנוי בדפוס הריצה, ולא שינוי בנעלי הריצה הוא יכול להוות את הגורם המשפיע לטובה על פציעות הריצה.

ד"ר רוט תומך בריצה מינימליסטית²⁶.

²⁵ Journal of the American Academy of Orthopedic Surgeons

²⁶ על פי אפשטיין, מ. סגנון ריצה ופציעות, ווינגייט, זמין בכתובת
Jonathan Roth, Julie וכן על פי <http://www.wingate.org.il/Index.asp?ArticleID=6676&CategoryID=1404>
Neumann, Matthew Tao. Orthopedic Perspective on Barefoot and Minimalist Running. Journal of the American Academy of Orthopedic Surgeons, 2016; 24 (3): 180

Professor Víctor Manuel Soto Hermoso - פרופסור מאוניברסיטת גרנדה, המחלקה לחינוך גופני ולספורט. הפרופסור ערך ניסוי שבחן את השינוי בסגנון הריצה ב-39 אצנים לאורך שנים עשר שבועות. בעקבות המחקר הפרופסור אמר כך: "אימון שמבוסס על ריצה יחפה, בתנאי שהוא מבוצע נכון, גורם לשינויים משמעותיים בתמיכת כף הרגל ללא קשר למהירות הריצה של הרץ. תמיכה על החלק הקדמי של כף הרגל, forefoot, מפחיתה את עוצמת הפגיעה של הכוחות החוזרים מן הקרקע ולכן מקטינה את הסיכוי לפציעה²⁷". למרות זאת, צוות המחקר של האוניברסיטה עדיין סקפטיים בנוגע להתחלה של ריצה יחפה, וממליצים לנהוג במשנה זהירות.

כפי שניתן לראות ממגוון הדעות שהובאו כאן, אין תשובה נכונה ומוחלטת לשאלה. המדענים חלוקים בשאלה וגם חברות הנעליים, לא הצליחו להחליט, ומייצרות נעליים מכל הסוגים.

מכוון שאין הסכמה מוחלטת, ואי אפשר להכריע, אני אנסה לרדת לעומק הטיעונים שעל פיהם ניתן לקבוע האם עדיף לרוץ בסגנון מינימליסטי של ריצה על קדמת כף הרגל או קלאסי תוך נחיתה במנך עקב.

²⁷ על פי אפשטיין, מ. מה יקרה לסגנון הריצה שלך כעבור 12 שבועות של ריצה יחפה? וינגייט, זמין בכתובת <http://www.wingate.org.il/Index.asp?ArticleID=6690&CategoryID=1404&Page=1> מבוסס על:

Pedro A. Latorre-Román, Felipe García-Pinillos, Víctor M. Soto-Hermoso, Marcos Muñoz-Jiménez. Effects of 12 weeks of barefoot running on foot strike patterns, inversion–eversion and foot rotation in long-distance runners. *Journal of Sport and Health Science*, 2016

טיעונים בנוגע לפציעות ריצה

1) השוואה בין ריצה מינימליסטית לקלאסית מבחינת עוצמת הזעזוע

נתחיל מההבדל הבולט ביותר לעין בין הסגנונות, צורת הנחיתה על הקרקע. נסקור את התוצאות מבחינה בריאותית שנובעות מהבדלים אלו.

כאשר אנו רצים בנעליים בסגנון קלאסי, העקב הוא שנוחת ראשון על הקרקע וסופג ראשון את הזעזועים.²⁸ כאשר אנו רצים בסגנון מינימליסטי, קדמת כף הרגל²⁹, הכריות או מרכז כף הרגל נוחתים ראשונים וסופגים את מרב הזעזועים.³⁰

להבדלים אלו בצורת הנחיתה על הקרקע, ישנם "נגזרות" רבות בנוגע לזעזוע שהרגל מקבלת. כאשר הרגל נוחתת במנך עקב, עוצמת הזעזועים שהרגל מקבלת גבוה פי שבע(!) ממצב של נחיתה במנך קדמי³¹. ישנם מספר סיבות להפרש הגדול בכוח ההחזר שהרגל סופגת. נמנה אותם כאן:³²

1. אצנים אשר רצים בסגנון מנך עקב, רצים בברכיים ישרות כמעט לחלוטין, ובדורסי פלקשיין³³ של הקרסול. לעומתם, אצנים אשר רצים בסגנון מנך קדמי, רצים בברכיים מעט מכופפות ובפלאנטר פלקשיין³⁴ של הקרסול.

כאשר אנו רצים בסגנון מנך קדמי, השרירים הם אלו אשר בולמים את עוצמת המכה של המפגש בקרקע. השרירים גמישים יותר, וניתנים לתיקון בקלות רבה יותר. לעומת זאת, כאשר אנו רצים בברכיים ישרות, עוצמת הזעזועים נבלמת על ידי העצמות. לדבר זה השלכות קריטיות על פציעות הריצה הנובעות מכך, ונשוב לכך בהמשך.

ניתן לראות בתמונה למטה מצד ימין אצן שרץ במנך קדמי, ומצד שמאל אצן שרץ במנך עקב. אצל האצן שרץ במנך קדמי ניתן לראות כיצד הרגל תתכופף כתגובה לכוחות הפועלים עליה, ואילו אצל האצן שרץ במנך עקב ניתן לראות כיצד הרגל תתנגש בצורה ישרה בקרקע.

²⁸ מנך עקב.

²⁹ מנך קדמי.

³⁰ על פי ליברמן, ד. **Foot strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners**, nature

³¹ על פי קפלן, י. ובראון, י. (2015) **ריצה יחפה לעומת נעליים, האם יש לכך משמעותיות קליניות?**, המכון הירושלמי לפציעת ספורט, מרכז לרנר. ירושלים: האוניברסיטה העברית.

³² על פי קפלן, י. ובראון, י. (2015) **ריצה יחפה לעומת נעליים, האם יש לכך משמעותיות קליניות?**, המכון הירושלמי לפציעת ספורט, מרכז לרנר. ירושלים: האוניברסיטה העברית. וכן גם טאקר, ר. ריצה יחפה, נולדנו לרוץ ונעליים, שוונג. זמין בכתובת <http://www.shvoong.co.il/sections/>

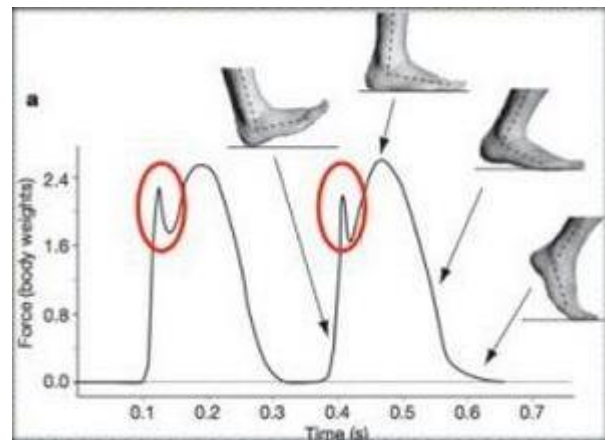
³³ הקרסול שלהם ישר.

³⁴ קרסול מכופף מעט.



2. קדמת כף הרגל בעלת שטח פנים גדול יותר מאשר עקב כף הרגל. לכן, כאשר כף הרגל נוחתת על קדמת כף הרגל, הזעזועים מתחלקים על פני שטח פנים גדול יותר. כאשר אנו נוחתים על העקב, הזעזועים מתחלקים על פני שטח פנים קטן יותר, ואנו חווים זעזועים וכוחות החזר גדולים יותר.
 3. בעת הנחיתה על קדמת כף הרגל במנך קדמי, הנחיתה לא מתרחשת בבת אחת ולא בצורה אנכית. הכוחות שפועלים על הרגל מומרים בהדרגה לאנרגיה סיבובית. לעומת זאת, בעת נחיתה על עקב כף הרגל בסגנון מנך עקב, הרגל פוגעת בקרקע בצורה אנכית כמעט, או אנכית לחלוטין. כתוצאה מכך, הרגל סופגת את כוחות ההחזר בבת אחת, דבר שיכול לגרום לפציעות.
- נביא כאן מספר גרפים, שיראו את העוצמה של הכוחות הפועלים על כף הרגל בעת ריצה יחפה במנך עקב, ריצה יחפה במנך קדמי וריצה בנעליים במנך עקב.³⁵

ריצה יחפה במנך עקב:



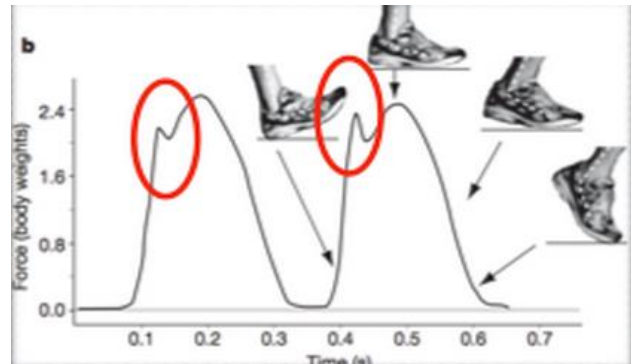
בגרף ניתן לראות את עוצמת הזעזועים שפועלים על רגל יחפה, כאשר היא נוחתת במנך עקב. ניתן לראות בגרף כיצד הרגל נוחתת ואת עוצמת הזעזועים שפועלים עליה בכל שלב. בשלב הראשון, שלב הנחיתה, הזעזועים מטפסים בחדות למעלה לפסגה שנקראת "impact transient"³⁶. משם הרגל מתחילה להשתטח בשלב הבלימה, והזעזועים יורדים בחדות למאיות שניה ואז מתפסים שוב, גבוהה יותר מקודם. לאחר מכן,

³⁵ את הגרפים לקחתי מטאקר, ר. **ריצה יחפה, נולדנו לרוץ ונעליים**, שוונג. זמין בכתובת <http://www.shvoong.co.il/sections>
³⁶ עלי להדגיש, שטאקר לא ביצע את המדידות בעצמו אלא המדידות בוצעו על ידי ד"ר דניאל ליברמן מהאווארד וד"ר איירינה דיוויס.
³⁶ ישנם מחקרים שתולים בפסגה זו את הסיבות לפציעות ריצה כתוצאה משחיקה.

כאשר הרגל מתכוננת לזינוק לקראת הצעד הבא הזעזועים יורדים עד שבזינוק הם עומדים על אפס. כך זה חוזר עם כל מחזור נוסף של צעדים.

ריצה יחפה במנך עקב היא בעלת עוצמות הזעזוע הגדולות ביותר, והיא לא יכולה לקרות מבחינה מעשית, כאמור לעיל.

ריצה בנעליים במנך עקב:



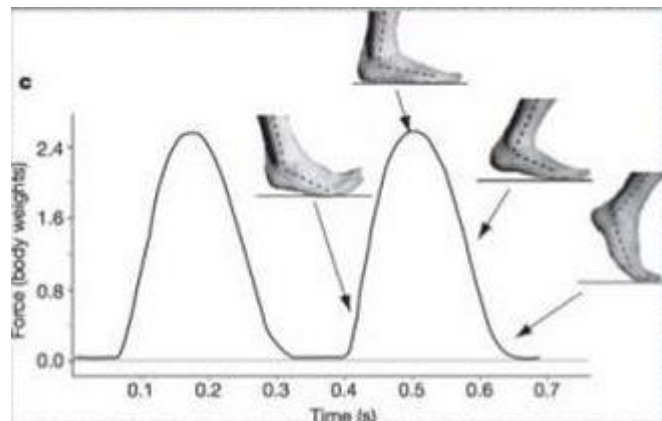
נעלי הספורט שלנו נועדו על מנת לחלק ולפזר את העומסים. ואכן, ניתן לראות כאן בגרף (בעיגול המוקף באדום) שכאשר נוחתים, עוצמת הזעזועים של הנחיתה עולה ויורדת בחדות נמוכה יותר, מאשר ריצה בגלילים יחפות במנך עקב.

ניתן לראות בגרף את שלבי הנחיתה והכוחות הפועלים על כף רגלו של הרץ. בתחילה, כאשר הרץ נוחת, הנעל בולמת ומחלקת את הזעזועים. עדיין ניתן לראות את הגרף עולה בחדות למעלה, לנקודת ה- impact transient משם, עוצמת הזעזועים יורדת לרגע ועולה שוב כאשר כף הרגל משתטחת. כאשר כף הרגל מתארגנת לקראת הצעד הבא, ניתן לראות את העומסים יורדים, עד שבזינוק לצעד הבא הם עומדים על אפס.

ברצוני להדגיש, שאף על פי שניתן לראות כיצד הנעל מעט מחלקת את העומסים, עוצמתם של הזעזועים נשארת ללא שינוי(!). כל זאת, על אף בלמי הזעזועים שקיימים בנעל, שאמורים להפחית זאת.³⁷

³⁷ סקירה על בולמי הזעזועים הקיימים בנעל ניתן לראות בעמודים 21 – 23.

ריצה ברגל יחפה במנך קדמי:



ריצה ברגליים יחפות בסגנון מנך קדמי, מראה תמונה אחרת לגמרי. ההבדל המרכזי שניתן לראות לפי הגרף, הוא חסרונו של ה. impact transien.

ניתן לראות על פי הגרף מה קורה כאשר רגל יחפה נוחתת. בתחילת התנועה, הנחיתה נבלמת על ידי קדמת כף הרגל. כאן יש לנו את קשת כף הרגל, שמבצעת את עבודתה בתור בולמת זעזועים³⁸. אנו יכולים לראות כיצד עוצמת הזעזועים עולה בצורה מתונה הרבה יותר, מאשר בגרפים שהדגמו ריצה במנך עקב. יתרה על זאת, כאשר אנו רצים יחפים במנך קדמי, כפי שאמרנו לעיל, הקפיצה שנקראת ה impact transien לא מתרחשת. כף הרגל ממשיכה בצורה חלקה להשתטח על הקרקע. כאשר כף הרגל מסיימת את שלב הבלימה עוצמת הזעזועים נרשמת כגבוהה ביותר. משם, כאשר כף הרגל מתחילה את הזינוק, עוצמת הכוחות הפועלים על הרגל יורדת בהתמדה, עד שכאשר הרגל מזנקת, עוצמת הזעזועים היא אפס.

אכן אירוני, שנעליים נועדו לחלק עומסים³⁹, דווקא עושות את ההפוך, וגורמות לעליות פתאומיות וחריגות של עומס על כפות הרגליים. לעומת זאת, כפות רגליים יחפות מחלקות את העומסים בצורה טובה הרבה יותר.

הבדל נוסף בין סגנון הריצה המינימליסטי לסגנון הקלאסי, נוגע בהפעלתם של שרירי כף הרגל והתוצאות של הפעלתם.

בריצה יחפה נוחתים כאמור על קדמת כף הרגל, על מנת לבלום את הזעזועים. דבר זה מכריח את שרירי כף הרגל לעבוד וכך הם מתחזקים. השרירים שעוטפים את הקשת מגביהים אותה למעלה והקשת מתחזקת⁴⁰. דבר זה יכול להוות פתרון מצויין לקשת נמוכה מידי או לפלטפוס של כף הרגל. לעומת זאת, ריצה בנעליים מחלישה ומנוונת את השרירים והרצועות בכף הרגל, משום שהם בעצם לא נדרשים בעת הריצה. דבר זה הוא משום שהרצים בנעליים, סומכים לחלוטין על נעלי הספורט שלהם לבלום את

³⁸ על קשת כף הרגל ניתן לראות בעמ' 16-17

³⁹ את הגרפים לקחתי מטאקר. ר. **ריצה יחפה, נולדנו לרוץ ונעליים**, שווג. זמין בכתובת <http://www.shvoong.co.il/sections/> שם הוא טוען כי "הרעיון בנעליים הוא שהן מפזרות את העומס של הפגיעה"

⁴⁰ על פי על פי קפלן, י. ובראון, י. (2015) **ריצה יחפה לעומת נעליים, האם יש לכך משמעויות קליניות?**, המכון הירושלמי לפציעת ספורט, מרכז לרנר. ירושלים: האוניברסיטה העברית.

הזעזועים. בנוסף, הרצים ברגליים יחפות מסתמכים על שרירי כף הרגל והרצועות לבלום את המכה. בריצה בנעליים, כאשר העקב פוגע בקרקע, העצמות בולמות את המכה.

בספר "נולדנו לרוץ"⁴¹ מובאת טענה מעניינת נוספת. מחבר הספר מביא מחקר של אוניברסיטת מקגיל ממונטריאול, שנעשה על ידי המדענים סטיבן רובינס ואדוארד וויקד. במחקר בדקו המדענים את צורת הנחיתה של ספורטאים יחסית לרכות המשטח עליו נחתו. הם בדקו זאת על ידי בדיקה של האופן שמתעמלים נחתו על משטחים לאחר קפיצה. הם גילו שככל שהמשטח היה משטח רך יותר, כך המתעמלים נחתו בכבדות רבה יותר. המדענים גילו שאצל רצים הדבר דומה. כאשר הרץ נעול בנעליים כפות הרגליים נוחות בעוצמה גדולה יותר, בחיפוש אחרי משטח יציב.⁴²

המצדדים בריצה בנעליים טוענים שהשינוי בסגנון הריצה, יחליף מערכת פציעות אחת באחרת. צורת הנחיתה על קדמת כף הרגל עלולה להביא לפגיעות ולשברי מאמץ בעצמות המסרק. בנוסף, סגנון הריצה המינימליסטי גורם לעליה של ספיגת כוח בחלקים הדיסטאליים⁴³ ברגל⁴⁴. דבר זה עלול להביא לפציעות בכף הרגל ובקרסול. בנוסף, ריצה יחפה על משטח חם כדוגמת כביש, או בחורף כאשר כפות הרגליים קפואות על משטח קר, עלולה להיות פוגענית לכף הרגל. יתרה על כך, כפות הרגליים עלולות לסבול עד מאוד מקוצים, אבנים, זכוכיות ועוד דברים כדוגמת אלו, שאצן יחף עלול להיפגש בהם בעת הריצה.

לאחר שראינו את ההבדלים האלו, נעבור להבדלים בין שני הסגנונות על פי פציעות הריצה שסקרנו בהתחלה. אנו נבחן על כל פציעה את שני הסגנונות, ונראה איזה סגנון עדיף.

⁴¹ מקדוול, כ. **נולדנו לרוץ**, תל אביב, תשע"ג עמ' 235 - 236

⁴² מסקנתם של המדענים הייתה "היציבות והזעזוע האנכי קשורים זה לזה. לפי הממצאים נעלי הספורט הנמכרות כיום **רכות ועבות מידי ויש לעצבן מחדש** (ההדגשה שלי) כדי שיספקו הגנה לעוסקים בספורט".

⁴³ רחוקים ממרכז הגוף. (פלדמן, ב.)

⁴⁴ על פי על פי קפלן, י. ובראון, י. (2015) **ריצה יחפה לעומת נעליים, האם יש לכך משמעויות קליניות?**, המכון הירושלמי לפציעת ספורט, מרכז לרנר. ירושלים: האוניברסיטה העברית.

2)השוואה בין הסגנונות מבחינת פציעות ריצה

פציעות ריצה נפוצות, ממה הם נגרמות וכיצד ניתן למנוע אותם

פציעות הריצה הם פציעות ספורט נפוצות שמתרחשות במהלך ריצה. לפציעות הריצה ישנם מספר גורמים עיקריים. נמנה מספר גורמים:

האחד, היות שהריצה היא ספורט פופולארי מאוד, אשר גדל והולך במהלך השנים, כמות החובבנים של ענף הספורט של הריצה, גדלה גם היא. חובבנים אלו רצים ללא ידע כלל על הריצה, ללא לבוש מתאים המיועד למנוע פציעות, ובעיקר עם נעלי ספורט לא טובות, כלומר: חוסר ידע מקצועי.

סיבה שנייה, היא העומס האדיר המופעל על הגוף בעת הריצה. במהלך הליכה פשוטה של היום יום, הכוחות הפועלים על הרגליים שווים ל-G5⁴⁵. עם עומס זה הרגליים מתמודדות בכל רגע נתון של הליכה. כאשר אנו רצים במישור במהירות בינונית, העומס מוכפל פי ארבע בערך ומגיע ל-G20⁴⁶. כמובן שכאשר המהירות עולה, לדוגמה, כאשר אנו רצים בירידה תלולה, העומסים על הרגלים גדלים הרבה יותר. עם כל צעד שאנו עושים במהלך הריצה, הגוף שלנו, בעיקר הרגליים והברכיים, סופגים עומס אדיר. כאשר נצא לריצה של עשר קילומטר, העומס עליו כתבנו קודם, מוכפל במספר הקילומטרים, ויכול להגיע לעומס מצטבר עצום.

מול העומס הרב הזה הרגליים שלנו מתמודדות עם כל צעד, ולכן קורות פציעות. כתוצאה מכך הגוף נשחק, ונפצע. אם ננסה לסכם את הכול במשפט אחד, נאמר שפציעות הספורט של הריצה נובעות בעיקר משחיקה של הגוף, עצמות סחוסים וכו'⁴⁷. נסקור מספר פציעות ספורט נפוצות שבהם העבודה שלנו תתמקד.

דורבן : Plantar fasciitis

הדורבן בשמו העממי, או בשמו המקצועי, "דלקת בחותלית הכפית", הוא פציעת ריצה מהנפוצות ביותר שיש. צריך לציין שפציעה זו אינה בלעדית לרצים בלבד, אלא רבים סובלים ממנה. גורמי הסיכון לפציעה זו, הם עמידה זמן רב או הליכה זמן רב. לכן גם מורים, רקדני בלט, שחקני כדורסל ואפילו מלצרים יכולים לסבול מהפציעה.

אחד הגורמים הנוספים לפציעה זו היא השמנת יתר. כאשר האדם שוקל יותר, על העקב שלו מופעל משקל רב יותר ממה שהגוף רגיל אליו, ולכן עלולים להיפצע. בנוסף, נעליים לא טובות או לא מתאימות עשויות להוות גם גורם סיכון לפציעה זו.

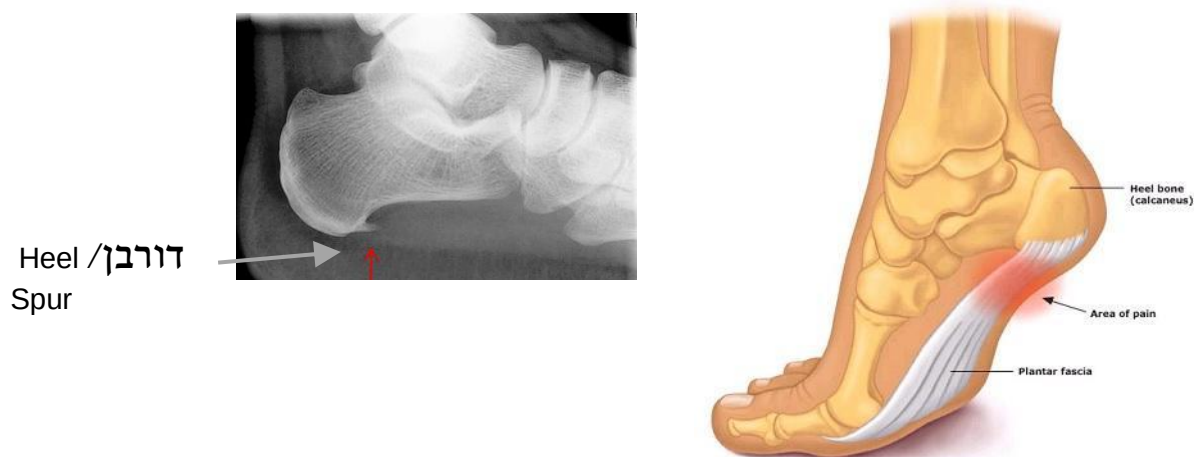
⁴⁵ תאוצת הכובד של גוף היא קצב השינוי במהירותו של גוף הנמצא בנפילה חופשית בשדה כבידה.
⁴⁶ על פי בכר,י. **מניעת פציעות ריצה**, זמין בכתובת <http://www.gav-clinic.com/articles/69-run-for-health>

⁴⁷ זלר,ל. וסוקניק,ש. **פציעות ספורט נפוצות**, ראומתולוגיה, יוני 2008 גליון 5.

נסכם את גורמי הסיכון ונאמר, שאנשים שנמצאים בעמידה או בתנועה על משטח קשה, במיוחד אם משולב בכך ציוד לא טוב כגון נעליים לא טובות, משקל רב, כגון אנשים בעלי משקל יתר או סבלים שסוחבים דברים, עשויים ללקות בפציעה זו⁴⁸.

רצים למרחקים ארוכים, חשופים במיוחד לפציעה זו משום שהם מגלמים בתוכם כמעט את כל גורמי הסיכון שצינו לעיל. הם גם נמצאים בעמידה זמן רב על משטחים קשים, כגון אספלט או ירידות תלולות. בנוסף העוצמה שבה העקב פוגע ברצפה גדולה יותר, משום שמדובר בריצה, ולא סתם הליכה או עמידה. בנוסף, רבים מהרצים נועלים נעליים לא מתאימות או לא טובות. רצים למרחקים ארוכים הם בקבוצת סיכון גבוהה, עקב הדברים שמנינו.

מסיבב לעקב בכף הרגל ישנה "חותלית/plantar fasciitis אשר מקיפה אותו ושומרת עליו מפגיעות, ובולמת זעזועים בצורה כל שהיא. החותלית נקראת "חותלית הכפית"/plantar fasciitis. תפקידה של החותלית הוא לא לשמש בולמת זעזועים! לכן, כאשר הרגל מקבלת מכות רבות בריצה ארוכה, החותלת נפגעת ונוצרים בה קרעים מקרוסקופיים⁴⁹. בדרך כלל, החותלת מרפאת את עצמה, וסוגרת את הקרעים המקרוסקופיים שנוצרים בה עקב המכות שהיא מקבלת. אולם, כאשר החותלת מקבלת מכות רבות מידי ובסמיכות רבה מידי, הקרעים בחותלת לא מספיקים להתאחות ונוצרת שם דלקת. הדבר דומה למקרה של שבר מאמץ.⁵⁰



בהמשך לדלקת שנוצרת בעקב, יוצאת בליטה של עצם מהעקב ומבצבצת מעט החוצה. הדבר נפוץ גם אצל נשים שהולכות הרבה עם נעלי עקב, מכיוון שהעקב מכה על נקודה קטנה ברגל וממקד את המכה.

⁴⁸ על פי בורגא, א. וגבעון, ש. דורבן, זמין בכתובת
http://www.clalit.co.il/he/medical/medical_diagnosis/pages/plantar_fasciitis.aspx

⁴⁹ על פי בורגא, א. וגבעון, ש. דורבן, זמין בכתובת
http://www.clalit.co.il/he/medical/medical_diagnosis/pages/plantar_fasciitis.aspx
⁵⁰ על פי נייס, ש. וענבר, ע. הפזיולוגיה של המאמץ, פוקוס, (2003).

ללוקים בדורבן, הכאב מתחיל בבוקר כאשר קמים מהמיטה וצועדים את הצעד הראשון. הסובלים מפציעת הדורבן קוראים לו "הכאב המנוול בעקב"⁵¹. החל מהצעד הראשון בבוקר ועד הערב, כאשר עולים למיטה, כל צעד כואב.

זמן ההחלמה מפציעת הדורבן יכול להיות ארוך מאוד, ולהגיע עד שמונה עשר חודשים. לרוב הטיפול הדורבן יכלול מנוחה רבה, ומתיחות לחותלית הכפית. במקרים מסוימים אף יזריקו סטרואידים לרגל⁵². לרוב, הטיפול יכלול גם החלפה של נעליים, הכנסת מדרסים לנעל וריפוד העקב. על דברים אלו ודרכי הטיפול ישנה מחלוקת קשה בין המומחים. גם בין הספורטאים ישנם רבים הסוברים שהמומחים טועים בהצעותיהם לדרכי הטיפול, משום שבפועל הם אינם עוזרות.

השוואה בין סגנונות הריצה, במניעת פציעות דורבן:

כפי שכבר כתבנו⁵³ הדורבן הוא פגיעה בחותלית הכפית באזור העקב.

ריצה בסגנון קלאסי – בריצה בסגנון קלאסי אנו מתחילים את שלב הבלימה בעקב. כתוצאה מכך העקב מקבל מכות חזקות ביותר. על מנת לעמוד בכך פתחו יצרניות הנעליים בולמי זעזועים וריפודים לעקב, אולם נראה שעל אף סכומי הכסף האדירים המושקעים בפיתוח, בולמי הזעזועים עדיין לא עושים את מלאכתם נאמנה. רצים רבים בכל העולם עדיין סובלים מפגיעות דורבן בעקב, שנוצרות עקב המכות שהרץ מקבל שם במהלך הריצה.

נראה כי הריצה בסגנון הקלאסי, דווקא תורמת להיווצרותו של הדורבן, בכך שהעקב מקבל מכות רבות מאוד⁵⁴.

ריצה בסגנון מינימליסטי – כאשר אנו רצים בסגנון מינימליסטי, העקב אינו נוגע כמעט בקרקע. האיברים שבולמים אותנו במהלך הריצה הם קדמת כף הרגל והקשת. עקב כך העקב כמעט אינו נפגע, והסיכויים להיווצרות דורבן נמוכים הרבה יותר. לכן לדוגמה ניתן לראות אצל תרבויות שהולכות יחפות חלק רב מהזמן, כדוגמת הג'מיקנים ומדינות עולם שלישי, אחוזים נמוכים יותר של דורבן.

⁵¹ הציידת, פלנטר פשיאטיס / אכילס טנדיניטיס – תובנות, (4 באוקטובר 2004).

⁵² על פי זלר, ל. וסוקניק, ש. פציעות ספורט נפוצות, ראומטולוגיה, (יוני 2008 גליון 5).

⁵³ עמ' 10-11

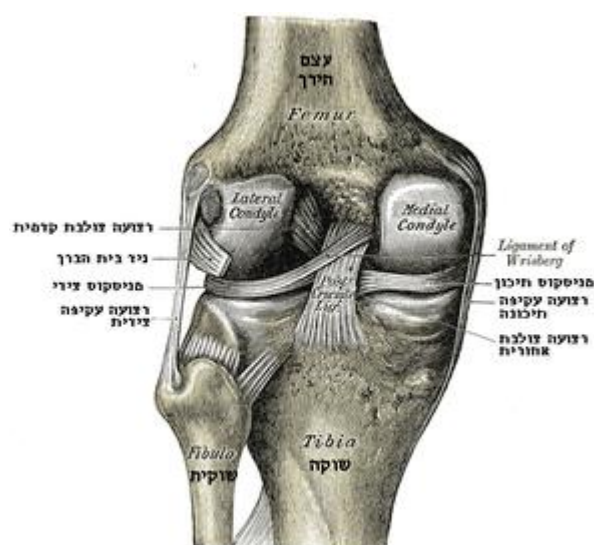
⁵⁴ על פי בורג, א. וגבעון, ש. מהו דורבן בכף הרגל, כללית, זמין בכתובת http://www.clalit.co.il/he/medical/medical_diagnosis/pages/plantar_fasciitis.aspx

פציעות ברכיים

תחילה נסקור את הברך עצמה.⁵⁵

הברך היא המפרק הכי גדול, ואחד המפרקים המורכבים ביותר בגוף האדם. הוא נמצא ומחבר בין שתי עצמות ארוכות, הירך והשוקה. מפרק הברך נושא משקל רב וסופג זעזועים רבים עם כל תנועה, שגדלים יותר ככל שהמשקל של הגוף גדול יותר.

מפרק הברך הוא בעצם שם כולל לשני מפרקים. האחד, המפרק שבין הירך לשוק, והשני, המפרק שבין הירך לפיקת הברך.



בתוך הברך ישנם עוד מספר איברים:

המניסקוסים – סחוסים בצורת פרסה שנמצאים על עצם השוקה. תפקידם בעת שמפרק הברך נע, לשמש כבולם זעזועים בין הירך לשוקה ולמנוע חיכוך בין הירך לשוקה. המניסקוסים מגדילים את שטח המגע בין הירך לשוקה, ולכן הלחץ מתפזר על שטח נרחב יותר.⁵⁶

רצועות צולבות – בתוך הברך ישנם גם שתי רצועות צולבות, קדמית ואחורית.

רצועה צולבת קדמית – מחברת בין החלק האחורי של הירך לחלק הקדמי של השוקה, ומונעת החלקה של השוקה קדימה. במונחים גסים במקצת, הרצועה היא כאילו קשרו בחבל את הירך לשוקה.

רצועה צולבת אחורית – מחברת בין החלק הקדמי של הירך לחלק האחורי של השוקה, ומונעת החלקה של השוקה לאחור.

רצועות צדדיות – נמצאות משני צדדי הברך ומסיעות בייצוב שלה.

⁵⁵ על פי נייס, ש. וענבר, ע. הפיזיולוגיה של המאמץ, פוקוס, (2003) עמ' 72.

⁵⁶ על פי מטרני, ר. (2001). פציעות ספורט. מטרני, טל, פולק.

מפרק הברך כפי שניתן לראות, הוא מהמפרקים המורכבים ביותר בגוף. כפי שאמרנו, מופעל עליו עומס רב של משקל וזעזועים. לכן פציעות בברך, הם פציעות שכיחות ביותר⁵⁷. נמנה מספר פציעות בברכיים:

קרע במניסקוסים – עקב המכות הרבות שהמניסקוס מקבל, הוא נשחק אט אט עד שניקרע לבסוף. צורת הקרע השכיחה ביותר היא בצורת ידית של דלי⁵⁸. כאשר המניסקוס נפגע, הוא מתפקד פחות טוב בתור בולם הזעזועים של הברך, ולברך קשה להחליק בצורה חלקה וטובה. עקב כך נגרם כאב בזמן הריצה.

קרע ברצועות הצולבות – כאשר הרצועה הקדמית נקרעת, הדבר גורם לתנועה רבה מידי של השוקה קדימה ביחס לירך, ולחוסר יציבות. זה נקרא סימן מגרה קדמי. כאשר הרצועה האחורית נקרעת, הדבר גורם לתנועה רבה מידי של השוקה לאחור ביחס לירך, ולחוסר יציבות. זה נקרא סימן מגרה אחורי. הסיבות לפציעה לרוב הם פגיעה פתאומית בברך. לכן, שחקני כדורסל, כדורגל, הוקי ועוד משחקים שמחייבים שינויי כיוון מהירים וכרוכים בתיקולים, חשופים יותר לפציעה. בנוסף, הרצועה יכולה להיפגע עקב שחיקה, לרוב אצל רצים למרחקים ארוכים.

Patellofemoral Pain Syndrome - הפציעה הנפוצה ביותר בקרב רצים למרחקים ארוכים⁵⁹. פיקת הברך היא המחברת בין הירך לשוק, וסופגת זעזועים רבים במהלך הריצה. עקב כך האזורים הקרובים אליה נפגעים. תסמיניה של הפציעה הם כאב לא ממוקד שמופיע בחלקה הקדמי של הברך, ומוחמר לרוב כאשר קמים לעמידה. בדרך כלל הכאב יתחיל בתחילת הריצה ויגבר במהלכה. לרוב הכאב נגרם עקב חולשתו של השריר הארבע ראשי וקיצור של שרירי הסובך. בנוסף, ליקויים מולדים, כדוגמת פלטפוס ורגלי x, יכולים להוות גם הם גורם סיכון.

פציעות בברכיים הן בעייתיות משום שכאשר הפציעה היא קשה, לעיתים שום טיפול פיזיותרפי לא יעזור, ואין מנוס אלא לכרות את האיבר הפגוע. לרוב אנו יכולים לראות את הדבר בפגיעות במניסקוס. לאט לאט המניסקוס נשחק כפי שאמרנו למעלה, ואחד הפתרונות הרפואיים הוא להוריד את החלק הפגוע, באמצעות ניתוח אורטוסקופי. חשוב להדגיש, הניתוח לא יגדל מניסקוס חדש אלא רק יוריד את החלק הפגוע, והמטופל יישאר רק עם חלק מהמניסקוס⁶⁰.

באופן כללי, רוב הטיפולים המוצעים לפגיעות בברכיים הם מנוחה, הפחתת עומסים, שינוי של תוואי שטח, החלפת נעליים, חימום האזור הפגוע, מסאז', ועוד. אולם דרכי טיפול אלו לא יחזירו את הברך למצבה הקודם, אלא רק יקלו, וגם זה זמנית, את הכאב בברך.

⁵⁷ על פי בכר, י. **פציעות ריצה נפוצות**. זמין בכתובת <http://www.gav-clinic.com/articles/385-running-injuries> שם מונה ד"ר בכר את פציעות הברכיים בין ששת פציעות הספורט השכיחות ביותר.

⁵⁸ על פי על פי נייס, ש. וענבר, ע. **הפזיולוגיה של המאמץ**, פוקס, (2003) עמ' 72.

⁵⁹ זלר, ל. וסוקניק, ש. **פציעות ספורט נפוצות**, ראומתולוגיה, (יוני 2008 גליון 5).

⁶⁰ על פי מורגנשטרן, ד, **פציעות ברכיים**, שוונג, זמין בכתובת <http://www.shvoong.co.il/%D7%94%D7%9B%D7%95%D7%9C>

השוואה בבין שני הסגנונות מבחינות פציעות בברכיים:

קרע במיניסקוסים – קרע במיניסקוסים נוצר כפי שאמרנו, כתוצאה משחיקה. עוצמת הזעזועים שהברך סופגת קשורה קשר ברור לשחיקה. ככל שהברך תספוג זעזועים קלים יותר, כך המיניסקוס ישאר שלם יותר. הוכח כפי שהראנו לעיל, שכאשר אנו רצים בסגנון מינימליסטי, עוצמת הזעזועים שהרגל סופגת קטנים יותר. לכן, ריצה מינימליסטית תשמור יותר על בריאות המיניסקוסים.

קרע ברצועות הצולבות – קרע ברצועות הצולבות כפי שאמרנו, נגרם לרוב כתוצאה ממכה פתאומית. לכן, אין זה משנה כל כך באיזה סגנון לרוץ מבחינת הפגיעה ברצועות. על אף זאת, הרצים ללא נעליים מרוויחים יציבות רבה יותר, ולכן יתכן שדבר זה יוכל לתרום להגנה על הרצועות.

קרע ברצועות עקב שחיקה, יתכן בשתי הסגנונות.

Patellofemoral Pain Syndrome – לרוב הכאב נגרם עקב חולשתו של השריר הארבע ראשי. כאשר אנו רצים בסגנון קלאסי, לרוב הרגל שלנו ישרה כמעט. אנו כמעט ולא מפעילים שרירים על מנת לבלום את המכה ובעת הזינוק, שרירי התאומים מופעלים. הרצים בסגנון קלאסי לא נזקקים כל כך לשריר הארבע ראשי. כתוצאה מכך, באם רצים בסגנון קלאסי לא יבצעו אימונים ממוקדים על השריר הארבע ראשי⁶¹ השריר עלול להיחלש ולהתנוון.

לעומת זאת בריצה המינימליסטית, אנו בולמים את הצעד באמצעות השרירים. כאשר אנו נוחתים אנו נוחתים עם ברכיים מכופפות וזאת על מנת שנוכל לבלום באמצעות שרירים, ביניהם השריר הארבע ראשי. לאחר מכן בזינוק לצעד הבא הברך מתיישרת על מנת לזנק, ושוב אנו נזקקים לשריר הארבע ראשי. רצים שרצים בסגנון מינימליסטי מפתחים את השריר הארבע ראשי במהלך הריצה. כתוצאה מכך, השריר הארבע ראשי לעולם לא יהיה חלש מספיק, כדי לגרום לפציעה.

פציעות ובעיות גב

כאבי הגב כתוצאה מריצה, מתחלקים לשתיים - כאבים ופציעות. כאבי גב אלו כאבים שלרוב לא מזקקים טיפול רפואי. השרירים בגב חווים במהלך הריצה עומסים רבים ולכן יתכן מאוד לחוות כאבים בגב, באם הרץ הוא לא רץ מאומן. פציעות בגב, אלו פציעות שמזקקות טיפול רפואי, כדוגמת פריצת דיסק.

כאבי גב:

בניגוד לפציעות שסקרנו קודם שהיו פציעות שנגרמות לרצועות, עצמות, סחוסים וכדומה. כאבי הגב נגרמים כתוצאה משרירים חלשים, והכאב הוא כאב בשריר.⁶²

במהלך הריצה, המוני שרירים שאיננו מודעים כלל לקיומם משתתפים ב"משימה" הקשה של החזקת היציבה. שרירי הגב שומרים עלינו יציבים, בלא שהחלק העליון של גופינו ייפול. לכן גורמי הסיכון הם:⁶³

⁶¹ כדוגמת סקוואט.

⁶² על פי שחר, טל, מהם כאבי גב תחתון? <http://irun.co.il/?p=292> זמין בכתובת שם הוא אומר ש"חשיבות עליונה קיימת לשרירים המקומיים (המייצבים) שמחוברים ישירות לחוליות עמוד השדרה".

- (1) שרירים חלשים – השריר לא עומד בעומס שמוטל עליו ונתפס.
- (2) עומס אימון גדול מידי – השרירים בגב לא מספיקים לקבל מנוחה.
- (3) השמנת יתר או רזון קיצוני⁶⁴ – הכאבים נגרמים כתוצאה מעומס יתר על עמוד השדרה ושרירי הגב.
- (4) אימון בתנאי שטח משתנים – כאשר רצים בעליות, בדרך כלל הרב מוטה קדימה, דבר שמפעיל עומס רב על זוקפי הגב. בריצה בירידות הגב מוטה לאחור ויש עומס על מפרקי הגב. כאשר אנו רצים העומס המופעל על הגוף גדל מאוד. כבר כתבנו על כך שבריצה העומס המופעל על הגוף, הוא משקל הגוף כפול המהירות של הנפילה. שרירי הגב מיועדים על מנת להחזיק את הגב ישר⁶⁵ ובמהלך הריצה לשמור על גופינו במצב עמידה. עם כל זעזוע שהגב מקבל השרירים צריכים לעבוד קשה יותר. הטיפול בכאבי גב כתוצאה מריצה, הוא טיפול שנועד לאזן את שרירי הגב עם שאר הפעילות שאנו עושים⁶⁶. לכן, נדרשים תרגילים לחיזוק שרירי הגב יחד עם תרגילים לשיפור שרירי הליבה, תרגילים לשיפור שיווי המשקל והקורדינציה ועוד.

פציעות גב:⁶⁷

במהלך הריצה, הדיסקים בגב אחראים על בלימת הזעזועים בגב. על כן, בריצה ארוכה ללא חימום לפנייה, ובמיוחד באם הריצה לקוייה, תתכן פריצת דיסק⁶⁸ או פגיעה בדיסקים. הטיפול בפריצת דיסק הוא מורכב הרבה יותר, וכולל זריקות, טיפולי פיזיותרפיה ועוד. צריך להדגיש שפציעה זו היא נדירה, ולא רבים סובלים ממנה בדרגת חומרה כזו⁶⁹.

אצנים אשר רצים בסגנון קלאסי נוטים לרוב להתכופף מעט קדימה בעת הריצה⁷⁰. דבר זה גורם למאמץ גדול יותר מבחינות השרירים זוקפי הגב. המאמץ הגדול נגרם משום שכאשר הגב מכופף, כל מכה וכל זעזוע שהגוף מקבל לוחצים על הגב, דרך זה שפלג הגוף העליון נמשך למטה. לכן זוקפי הגב צריכים להשקיע מאמץ רב יותר, על מנת להחזיק את הגב ישר.

לעומת זאת, כאשר אצן רץ בצורה מינימליסטית, הגב שלו ישר. דבר זה הוא משום שהרגליים שלו נוחות במהלך הריצה מתחת למרכז הכובד ולא מעבר לו, כפי שקורה בריצה הקלאסית. כאשר הגב ישר, פלג הגוף

⁶³ על פי גרינברג, שי, **הקשר בין ריצה לכאבי גב**, שוונג, <http://www.shvoong.co.il/%>

⁶⁴ אצל נשים נפוץ יותר הסוג השני, של רזון קיצוני.

⁶⁵ על פי ענבר, ע. ונייס, ש (2003). **הפיזיולוגיה של המאמץ**. אופוס. עמ' 123. שם הם כותבים שהתנועה שמבצעים השרירים זוקפי הגב היא "פשיטה של עמוד השדרה".

⁶⁶ על פי בכר, י. **טיפול בכאבי גב תחתון**, גב קליניק, זמין בכתובת <http://www.gav-clinic.com/articles/550-diagnosis-treatment-of-lbp>

⁶⁷ על פי דקל, ת. **כאבי גב לאחר ריצה**, גב אל גב, זמין בכתובת <http://www.ilsil.org.il/%D7%9B%D7%90%D7%91%D7%99-%D7%92%D7%91-%D7%A8%D7%99%D7%A6%D7%94/>

⁶⁸ בין חוליות הגב ימנם סחוסים, אשר בתוכם יש נוזל. כאשר הסחוסים נפגעים הגב נפגע. פריצת דיסק קלה היא כאשר רק חלק מקרומי הסחוס נפגעים. בפריצת דיסק מלאה הנוזל יוצא החוצה.

⁶⁹ על פי גרינברג, ש. **הקשר בין פציעות ריצה לכאבים בגב**, שוונג, זמין בכתובת <http://www.shvoong.co.il>

⁷⁰ מקדוגל, כ. **נולדנו לרוץ**, תל אביב, תשע"ג עמ' 289

העליון לא נמשך כלפי מטה עם כל מכה שהגוף מקבל. לכן, על השרירים זוקפי הגב מוטלת מלאכה קלה הרבה יותר.

השוואה בין הסגנונות מבחינת פציעות וכאבי גב:

פציעות בגב:

פציעות בגב ופריצת דיסק מתרחשות כאשר מופעל לחץ רב על הגב, בייחוד כאשר הוא מכופף. בנוסף גם זעזועים יכולים לגרום לפריצת דיסק ולפציעות בגב. בסגנון הריצה הקלאסי, כפי שראינו, הרץ סופג עוצמה גדולה יותר וזעזועים רבים יותר. בנוסף, רצים בסגנון קלאסי רצים לרוב כאשר גבם מוטה מעט ומכופף קדימה, משום שרגליהם נוחותות מחוץ למרכז הכובד. לכן נוצר לחץ על הגב, שבשילוב עם התנוחה שהגב נמצא בה, מפעיל לחץ רב על החוליות בגב. על כן הרצים בצורה קלאסית עלולים לספוג פציעות גב רבות יותר.

אם נסכם, ניתן להסיק שרצים אשר רצים בסגנון ריצה מינימליסטי במנך קדמי, נפצעים פחות מפציעות ספורט אלו אשר סקרנו כאן, מאשר אלו הרצים בנעלי ספורט בסגנון קלאסי במנך עקב.

ריצה מינימליסטית בהקשר הזה מהווה רפואה מונעת. יעילותה של הריצה היחפה היא לא בריפוי פציעות לאחר התרחשותם, אלא במניעתם קודם לכן. נעלי הספורט מנסות לבצע דבר זה כבר זמן רב, ולא נראה שהם מצליחות בשל אחוזי הפציעה הגבוהים, כפי שאמרנו.

3)השוואה בין הסגנונות בפציעות כתוצאה מקריסה / הטיה Pronation and supination⁷¹

טיעון נוסף, שננסה לבדוק, הוא הקריסה/הטיה. חברות הנעליים טוענות שקריסה/הטיה מהוות גורם סיכון משמעותי לפציעות ריצה כדוגמת פציעות בברכיים ובגב. בשל כך פתחו חברות הנעליים נעליים מיצבות ותומכות, שנועדו לבטל את הקריסה/ההטיה. נראה מבחינה זו, לאיזה סגנון ישנו עדיפות.

תחילה, נסקור את מבנה כף הרגל, משום שהוא חיוני להבנת העניין. קשת כף הרגל היא בנוסף, בולם הזעזועים המרכזי, בעת ריצה מינימליסטית.

קשת כף הרגל מורכבת מעשרים ושש עצמות, שלושים ושלושה מפרקים, שניים עשר גידים ושמונה עשר שרירים⁷². מתוך עצמות כף הרגל, 7 עצמות בשורש כף הרגל מסווגות כעצמות קצרות, 5 עצמות פיסות כף הרגל 141 עצמות בהונות שהם עצמות ארוכות.⁷³

המספר הרב של העצמות, המפרקים, הגידים והשרירים הוא חריג, ונועד על מנת לתמוך בכל גופינו במהלך ריצה או הליכה. בעת ריצה, כאשר אנו נוחתים בסגנון של מנך קדמי⁷⁴, קשת כף הרגל מתהדקת, ובולמת את הזעזועים שגופנו מקבל בעת הריצה⁷⁵.

לקשת הכף רגלינו ישנם מספר מצבים:

- 1) קשת רגילה / ניטרלית – מצב שבו קשת כף הרגל מתפקדת היטב.
- 2) קשת גבוהה (pes cavus) – מצב זה יכול להיגרם על ידי מספר גורמים:⁷⁶

- פגם מולד.

- מחלה.

- טראומה, כדוגמת שבר או כוויות.

בעלי קשת גבוהה סובלים יותר כאבים בכפות הרגליים. בעוד שמתוך בעלי כף רגל ניטרלית 23% סובלים מכאבים ברגליים, אצל אנשים בעלי קשת גבוהה נרשמה שכיחות של 60%, של כאבים. דבר זה נגרם מכיוון שהעומסים הפועלים על כף הרגל בעלת הקשת הגבוהה, גדולים יותר מהעומסים הפועלים על כפות הרגליים בעלות הקשת הניטרלית. בנוסף, הקשת הגבוהה גורמת לנוקשות גבוהה יותר, ולבלימת זעזועים פחותה. הנוקשות ובלימת הזעזועים הפחותה, גורמים לדלקות בכף הרגל ולכאבים.⁷⁷

- 3) קשת נמוכה / פלטפוס – מצב זה יכול להיגרם בשל מספר גורמים:⁷⁸

⁷¹ הטיה בכף הרגל קוראת תמיד בעת ריצה או הליכה וזה דבר תקין. אולם כאשר ההטיה גדולה מידי זה נקרא קריסה ועלול לגרום נזק. נרחיב על כך כעת.

⁷² על פי מקדוגל, כ (2013). נולדנו לרוץ. אחוזות בית.

⁷³ על פי ענבר, ע. ונייס, ש (2003). הפיזיולוגיה של המאמץ. אופוס.

⁷⁴ ישנם שני צורות נחיתה עיקריות על כף הרגל. מנך קדמי ומנך אחורי. כאשר אנו נוחתים במנך קדמי אנו נוחתים על כריות כף הרגל במנך אחורי נוחתים על העקב. נשוב לכך בהמשך בהרחבה רבה.

⁷⁵ על פי שטיין, ג. מבנה כף הרגל, קשת כף הרגל - מדרסים, footlab, זמין בכתובת www.footlab.co/04_foot/15_archfoot.asp

⁷⁶ על פי קייקוב, ר. פס קוואס, מכון אורטופדי עקב אכילס. זמין בכתובת <http://www.achilles.co.il/page/pes-cavus>

⁷⁷ על פי שטיין, ג. פס קוואס, מדרסים בכף הרגל. זמין בכתובת http://www.footlab.co/05_footpath/01_pescavus.asp

⁷⁸ על פי בכר, י. כאבי כף רגל שטוחה, כירופרקטיקה. זמין בכתובת <http://www.gav-clinic.com/articles/32-pes-planus>

- אצל ילדים. כף רגלם של ילדים עוד רכה, ולעיתים לוקח זמן עד שהגידים והרצועות בכף הרגל מתקשחים. תופעה זו צריכה לחלוף על גיל 10 לערך.
 - פגם גנטי.
 - פלטפוס נרכש. עלול להתפתח עקב פציעה, מחלה, פוליו, הריון, גיל מבוגר ועוד.
- ישנם שני מצבים של פלטפוס.

- (1) קשיח – לא משנה באיזה מצב הרגל, בין אם באוויר ובין אם על הקרקע כף הרגל תישאר שטוחה.
- (2) גמיש – כאשר כף הרגל על הרצפה היא משתטחת אולם כאשר כף הרגל באוויר, קשת הכף הרגל תחזור.

כפי שאמרנו למעלה, לקשת כף הרגל ישנו תפקיד חשוב בבלימת זעזועים ובחלוקת עומסים. כאשר יש פלטפוס החלק הקדמי בכף הרגל והעקב נוטים מעט החוצה, והחלק הפנימי בכף הרגל נוטה פנימה, וכך הגרל לא מתפקדת היטב כבולמת זעזועים.

כתוצאה מכך, בעלי פלטפוס ברגל יכולים לסבול מדורבן בכף הרגל, דלקות בגיד האכילס⁷⁹, שין ספלינט⁸⁰, בעיות ברכיים למיניהם, פגיעות בעמוד השדרה ועוד⁸¹.



בעת הריצה, כאשר כף רגלינו נוחתת על הקרקע, כף הרגל נעה במישור של תנועה בין הפרונציה לסופינציה. הפרונציה היא תנועה של מפרק כף הרגל החוצה בעת המפגש בקרקע, ואילו הסופינציה היא הטיה הפוכה של כף הרגל, לכיוון פנים. נסביר כעת כיצד זה קורה בפרוטרוט.⁸²

תנועות הפרונציה והסופינציה מתרחשות על ידי מספר מפרקים בחיבור כף הרגל לשאר הרגל. כאשר כף הרגל נוחתת על האדמה מתחיל השלב הראשון של הצעד, שלב הבלימה. במהלך שלב הבלימה עקב כף הרגל נפגש עם הקרקע במצב של מעט פרונציה, כאשר חלקו החיצוני של העקב נפגש בקרקע. במהלך שלב העמסת המשקל, כף הרגל ממשיכה להיות במצב של פרונציה והמשקל עובר למרכז העקב. בתחילת שלב הדריכה המרכזי, כף הרגל נמצאת במעט פרונציה⁸³. לקראת סוף שלב זה כף הרגל נערכת לקראת הרמת

⁷⁹ גיד אכילס מחבר בין העקב לשרירי התאומים. פציעה בגיד אכילס היא פציעת ספורט נפוצה ביותר.

⁸⁰ פציעת ריצה שכיחה הכוללת כאבים בחלק התחתון של עצם השוק

⁸¹ על פי שטיין נ. **פלטפוס בכף הרגל**, מדרסים, זמין בכתובת www.footlab.co/flatfoot.asp

⁸² על פי שטיין, נ. **פרונציה/סופינציה בכף הרגל**, מעבדות כף רגל, זמין בכתובת http://www.footlab.co/06_move/16_sup-pro.asp

⁸³ דבר זה מאפשר לכף הרגל אחיזה טובה יותר בקרקע, גמישות בלימת זעזועים טובה יותר.

העקב, וכף הרגל מתחילה להיות במעט סופינציה, שמקשיחה מעט את כף הרגל ומאפשרת הרמה טובה של העקב. בשלב הסופי, כף הרגל נמצאת במעט סופינציה, שכפי שאמרנו, מקשיחה את כף הרגל ומאפשרת הרמה של העקב וזינוק הלאה. כל זה קורה כאשר כף הרגל מתפקדת בצורה טובה.⁸⁴

כאשר כף הרגל מתפקדת בצורה לקויה יכול להתרחש אחד משני דברים.

פרונציה מוגברת (היפר פרונציה) – כף הרגל נוטה לכיוון חוץ במידה מוגזמת. דבר זה עלול לגרום לבעיות, מכיוון שמפרקי כף הרגל לא ננעלים בצורה טובה והדבר עלול להקשות על הזינוק קדימה וההאצה. בנוסף היפר פרונציה עלולה לגרום לפציעות.⁸⁵ מצב של היפר פרונציה שכיח מאוד אצל בעלי פלטפוס.

סופינציה מוגברת (היפר סופינציה) – כף הרגל נוטה כלפי פנים במידה מוגזמת. דבר זה עלול לגרום לבעיות מכיוון שיכולת בלימת הזעזועים של הרגל נפגע, על כל המשתמע מכך.⁸⁶

לרוב מצבים אלו מתרחשים בשל חולשה בגידים, בשרירים וברצועות באזור מפרק כף הרגל.

לרצים קלאסיים, אשר רצים במנך עקב, ישנה סיבה טובה לחשוש מקריסה/הטיה. לכן פיתחו חברות הנעליים את ליין הנעליים הגדול שלהם שנועד לתמוך בקריסה/הטיה. רצים קלאסיים בעלי קריסה/ הטיה אשר רצים בנעלי ספורט ניטראליות, עלולים להיפצע עקב כך.

לעומת זאת, רצים מינימליסטיים כלל לא נכנסים לבעיה זו של קריסה/הטיה. מכיוון שלא הרקב פוגע בקרקע אלא קדמת כף הרגל, השרירים בין השוק לכף הרגל מתהדקים בעת הנחיתה, ומונעים מצב של הטיה חמורה. יתר על כך, בריצה המינימליסטית, כף הרגל משתמשת בהטיה על מנת לבלום את הזעזועים בצורה מיטבית.

בנוסף, כפי שאמרנו, הקריסה בקשת כף הרגל היא בשל שרירים וגידים חלשים, בקשת כף הרגל. הריצה הקלאסית לא עושה שרירים וגידים אלו שימוש ומנוונת אותם בהיותם בתוך נעל. הריצה המינימליסטית מחזקת את השרירים והגידים משום שהיא עושה בהם שימוש רב. בשל כך, גם רצים שהיו בעלי פלטיפוס ועברו לריצה מינימליסטית, קשת כף רגלם גבהה, משום שהשרירים התחזקו.

לכן, אם נסכם, נראה שלרצים מינימליסטיים ישנו יתרון, בנוגע לקריסה/הטיה.

4) התפתחות נעלי הספורט והתיאוריה של באוארמן

על מנת לראות את הרציונל מאחורי נעלי הספורט, ומאחורי הריצה המינימליסטית, נראה את התפתחות נעלי הספורט המודרניות ואת שבט הטראומאורה. ננסה להבין את הסיבות שהחלו ליצר את נעלי הספורט המודרניות בנוסף, ננסה להבין כיצד רצו בעבר, ללא נעלי הספורט.

⁸⁴ השאלה האם הטיה היא דבר טוב או רע נתונה במחלוקת חריפה בין חסידי המינימליזם ובין הרצים בנעליים מקבעות אנו נרחיב על כך בהמשך. כעת נסקור את הדעה שהייתה מקובלת על רוב המומחים.

⁸⁵ כדוגמת shin splint, דורבן ועוד.

⁸⁶ פגיעות ברכיים, גב ועוד.

האדם הקדמון היה הולך יחף⁸⁷. העדר הנעליים לא הפריע לאדם הקדמון לנוע יותר מאיתנו - לובשי הנעליים, בכל יום. האדם הקדמון לא היה הולך על כבישים אלא בשטח, שם היה חשוף יותר לקוצים ואבנים, ועדיין הלך בצורה טובה, רץ וצד צייד. כפות רגליו של האדם הקדמון היו מחוספסות וקשות, ולכן הלך בלא שהופרע על ידי קוצים ואבנים.⁸⁸

בימי הביניים ועד סוף המאה השמונה עשרה⁸⁹, הנעליים ליום יום השתנו והפכו לפריטי אופנה. נעליים חדשות צצו, כדוגמת נעלי העקב והמגפיים. אולם, הריצה עדיין הייתה בנעליים דקות יחסית לנעליים שלנו כיום, משום שנעלי הספורט המודרניות החלו להתפתח רק במאה העשרים.

בשנות השישים של המאה העשרים החלו להתפתח נעלי הספורט של ימינו. אנו נסקור את התפתחותם של נעלי הספורט דרך התפתחותה של ענקית הספורט נייקי, משום שנעל הריצה המודרנית פותחה על ידי מייסדי חברת נייקי.⁹⁰

נייקי

ביל באוארמן היה מאמן מאונברסיטת אורגון. בשנת 1962 היה באוארמן בניו זילנד, שם פגש את ארתור לידיארד, מאמן ריצות ארוכות משפיע ביותר על תורת הכושר הגופני עד ימינו⁹¹. לארתור לידיארד היה מועדון ריצה שנועד לאנשים שחלו במחלות לב באוקלנד, ניו זילנד. באוארמן הצטרף לאחת הריצות של מועדון הריצים ויצא משם, מלבד עם שרירים תפוסים, גם עם תובנות רבות וחדשות ורעיונות עיסקיים.

באוארמן המציא סוג חדש של נעל⁹². לנעל הוא קרא "קורטס", ויחודיותה הייתה נעוצה בעובדה שהעקב שלה היה מרופד מאוד. כאן היה הרעיון ה"מבריק" של באוארמן. עד אותו זמן רצים רצו על חלקה הקדמי של כף הרגל, משום שלרוץ על העקב היה פשוט כואב. הריפוד בעקב אפשר לריצים לנחות במנך עקב.

לפני המצאת הנעל של באוארמן, כל הריצים, ובתוכם רצים גדולים כמו אמיל זטופק⁹³, פרנק שורטר⁹⁴ ועוד, רצו כולם באותו הסגנון. כולם רצו בגב זקוף ובברכיים כפופות. כריות כפות רגליהם של הריצים פגשו בקרקע תחילה, ואז "החליקו" אחורה⁹⁵. לריצים של העידן שלפני הנעל של באוארמן, לא הייתה ברירה אחרת כאמור. הדרך היחידה שהייתה להם לבלום את הזעזועים ולרוץ ללא כאבים הייתה שימוש בחלק השומני העבה בכריות כף הרגל.

⁸⁷ על פי שלו, ד. (2014) הסוד הקדמוני, דביר. עמ' 37.

⁸⁸ ניתן גם היום לראות ילדים קטנים שלא התרגלו להליכה בנעליים, הולכים יחפים על אספלט לוחט ולא אכפת להם בכלל.

⁸⁹ על פי וונטורה, ג. ברטל, א. ווכסלר, נ. (2014) מחשבות על נעליים. בצלאל אקדמיה לאומנות ועיצוב ירושלים.

⁹⁰ מקדוגל, כ. (2013). נולדנו לרוץ. אחוזת בית. עמ' 244. שם הוא כותב, "נייקי" הגדולה... ביל באוארמן... פיל נייט... נעל הספורט המודרנית נולדה רק אחרי שהשניים האלו נפגשו".

⁹¹ על פי שוחט, נ. מחווה לארתור לידיארד, sportweb, זמין בכתובת

<http://www.sportweb.co.il/%D7%9E%D7%90%D7%9E%D7%A8%D7%99%D7%9D/%D7%9E%D7%A8%D7%AA%D7%95%D7%9F/69> שם מכנה את ארתור לידיארד "גדול המאמנים לריצה למרחקים ארוכים".

⁹² "האגדה" מספרת שבאוארמן ישב במרתף ביתו והתיך גומי בטוסטר המשולשים של אשתו על מנת ליצור נעל מסוג חדש.

⁹³ אצן אגדי. זכה בשלוש מדליות אולימפיות באולימפיאדה בהלסינקי.

⁹⁴ אלוף ארצות הברית בשנות השבעים בריצת מרתון.

⁹⁵ 1973. מתורגם על ידי אוסנת הדר. How they train, fred wilt, publisher: tafnews press.

אולם צעדים אלו היו קצרים. באוארמן חשב, שאם יצליח להאריך את הצעד של הרצים, אזי מהירות הריצה תשתפר. הרי לכאורה מדובר בחישוב פשוט. ככל שהצעדים יותר ארוכים, צריך פחות צעדים. פחות צעדים לכאורה דורשים פחות מאמץ וגם ארוכים ומהירים יותר.⁹⁶ על הנייר התיאוריה של באוארמן נראתה מצויין.⁹⁷

נייקי המשיכה להשתכלל לתאגיד הענק שהיא היום. בין פריצות הדרך הגדולות שלה נמנות "בועות האוויר" שהומצאו על ידי מריון פרנק רודי. הטכנולוגיה של "בועות האוויר" מבוססת על הכנסת גז לתוך מעטפת של פלואריתן. נייקי גם פתחו את נעלי האייר ג'ורדן ועוד.

מכאן נצא ונסקור את ההיצע שיש בשוק כיום, על מנת להתרשם מהמגוון האדיר של הנעליים והטכנולוגיות.⁹⁸

התיאוריה של באוארמן

בשנת 1962 כפי שכתבנו למעלה, המציא ביל באוארמן את הנעל הראשונה של נייקי – הקורטס. התיאוריה של באוארמן הייתה פשוטה יחסית בתחילה.

באוארמן חשב שאם ידחוף פיסה של גומי באזור העקב שתגביה את העקב מעט, אזי כוח הכבידה ידחוף את הרגליים קדימה.⁹⁹ בנוסף חשב באוארמן, שאם הרץ ינחות על העקב, צעדיו של הרץ יהיו ארוכים יותר. כפי שהוא אמר "צעדים מהעקב לבוהן יהיו הכי פחות מעייפים בריצה לרחקים ארוכים." כפי שאמרנו, עד לאותו היום רצים לא נחתו על העקב, משום שזה כאב להם. הרעיון של באוארמן היה לספק לרצים נעל מתאימה שאיתה לא יהיה לרצים כואב לנחות על העקב. לכן בנעל הקורטס שם באוארמן ריפוד מתחת לעקב.¹⁰⁰

איננו יודעים האם ביל באוארמן הבין מה בדיוק השינוי שהוא גרם, אולם השינוי מרחיק לכת. מצעדים קטנים ומהירים שמתחילים כאשר כריות כף הרגל פוגעות בקרקע, והרגל מלטפת את הקרקע ומחליקה אחורה, לצעדים גדולים, ארוכים וכבדים שמתחילים כאשר העקב פוגע בקרקע, כף הרגל מתגלגלת על הקרקע מהעקב לאצבעות ומזנקת.

באוארמן יצר נעל נוספת לאחר ההצלחה של הקורטס, כפי שאמרנו. יחד עם הנעל הנוספת, באה תיאוריה נוספת. באוארמן יצר נעל שאמורה הייתה לסיים את ההטיה פנימה – פרונציה של כף הרגל. הנעל הייתה אמורה לעשות זאת משום שהייתה רחבה מאוד. אולם בפועל, הנעל רק האיצה את ההטיה פנימה, ופגעה בברכיים ובכפות הרגליים. התיאוריה של באוארמן יכולה הייתה לעבוד רק אם מלכתחילה הצעד של הרץ היה מושלם וישר לגמרי. משום שאם לא, העקב המנופח יגרום לרגל להתעקם. הדבר המעניין באמת בנעל זו, היא העובדה שכבר אז חשב באוארמן על רעיון הנעל התומכת, ושרעיון זה נכשל.

⁹⁶ על פי מקדוגל, כ. (2013). נולדנו לרוץ. אחוזת בית. עמ' 244-246

⁹⁷ בפועל, אנו יכולים לראות שהצעדים של רצים למרחקים ארוכים, קטנים ככל שהם מתאמנים יותר. ניגע בכך בהרחבה בפרק הבא.

⁹⁸ מכוון שיש מגוון רחב ביותר, אנו נסקור מספר חברות מצומצם מהמובילות בשוק. כמובן שיהיו חברות שלא נתייחס אליהם.

⁹⁹ על פי מקדוגל, כ. Daily Mail, זמין בכתובת <http://www.endure.co.il>

¹⁰⁰ על פי מקדוגל, כ. נולדנו לרוץ, תל אביב, תשע"ג עמ' 246

התיאוריה של באוארמן, היתה שינוי יסודי בעולם הריצה ובסגנון הריצה. נראה את התגובות אליה, מפי מאמנים בני דורו של באוארמן, ומדענים מתקופה מאוחרת יותר:

ארתור לידיארד

ארתור לידיארד, המאמן שממנו ספג באוארמן את ההשראה כפי שכבר אמר למעלה, לא היה שבע רצון ממה שבאוארמן עשה ומהסחורה שהוא הפיק. לידיארד טען שללא נעליים כפי שבאוארמן יצר, כל עניין ההטיה – פרונוציה לא משנה, משום שהנעליים גורמות לכף הרגל לאבד את התנועה הטבעית לה ולהתעקם. כאשר אנו נרוץ יחפים, לרוב המוחלט של בני האדם לא תהיה הטיה כלל. לידיארד המשיך לטעון שכאשר רצים בנעלי בד לא מפתחים דורבנים, וכף הרגל לא נוטה החוצה. החסרון היחידי בנעלי בד היה לטענתו, שהעור התקלף במרתונים.¹⁰¹

בטענתו של ארתור לידיארד תומכים מחקרים רבים.

אירין דייויס

כך אומרת ד"ר אירין דייויס, מנהלת מרפאה לפציעות ריצה באוניברסיטת דלאוור – "ההתפתחות הטכנולוגית בשלושים השנים האחרונות היא פשוט מדהימה. ראינו חידושים עצומים בבקרת התנועה ואמצעי הריפוד. ובכל זאת, נראה שהשיפורים אינם מביסים את הסימפטומים".¹⁰²

קרייג ריצ'ארדס

ד"ר קרייג ריצ'ארדס¹⁰³ טוען במאמר שפרסם "בבריטיש ג'ורנל אוף ספורט מדיסין"¹⁰⁴, שאין שום מחקרים מבוססים שמוכיחים שהסיכוי להיפצע קטן עם שימוש בנעלי ריצה טובות. ד"ר ריצ'ארדס שאל מעל דפי המגזין ואף פנה לחברות הריצה עצמם בזו הלשון:

"האם יש חברת נעלי ריצה שמוכנה לטעון שנעלי ריצת המרתון שלה מקטינות את הסיכוי לסבול מפציעות שריר שלד?

האם יש יצרנית שמוכנה לטעון כי השימוש בנעלי הריצה שלה ישפר את הביצועים בריצות מרתון?

אם אתם מוכנים לטעון את הטענות האלו, איפה סקירת הנתונים שלכם שתגבה אותן?"

ד"ר ריצ'ארדס לא קיבל שום תגובה מיצרניות הנעליים.¹⁰⁵

¹⁰¹ על פי מקדוגל, כ. נולדנו לרוץ, תל אביב, תשע"ג עמ' 247

¹⁰² טאקר, רוס. מחשבות מדיון השולחן העגול על ריצה יחפה, זמין בכתובת <http://sportforthoughts.blogspot.com/2011/12/uksem.html>

¹⁰³ ד"ר ריצ'ארדס הוא חוקר באוניברסיטת ניוקאסל, אוסטרליה.

¹⁰⁴ קרייג, ר. (2008) *Is your prescription of distance running shoes evidence-based?* british journal of sport medicine; <http://bjsm.bmj.com/content/43/3/159.abstract?sid=e18d8221-fdde-402f-9747-283af28c9abf>

¹⁰⁵ ישנם רבים, רבים מאוד שטוענים כי אין שום מחקר שטוען כי נעליים מפחיתות את הסיכוי להפצע. אני עצמי לא נתקלתי באף מחקר כזה אולם יתכן שסקירת הספרות שלי לא הייתה רחבה מספיק. אחד מהאנשים שטוענים כך הוא ד"ר רוס טאקר במאמר ריצה יחפה, נולדנו לרוץ ונעליים, ארכיון שוונג.

הניסוי של ד"ר ברנרד מרטי

ד"ר ברנרד מרטי¹⁰⁶ ערך ניסוי שפורסם "באמריקן אוף ספורט ג'ורנל"¹⁰⁷ ב-1989. ד"ר מרטי בדק 4358 רצים ב"גרנד פרי"¹⁰⁸ של ברן. הרצים התבקשו למלא שאלון מקיף, על הרגלי האימון שלהם. מתוך השאלון עלה כי 45 אחוז מהנשאלים נפצעו במהלך שנת האימונים האחרונה. ממחקרו של ד"ר מרטי עלה כי אצל רצים שנעלו נעליים יקרות, הסבירות להיפצע בפציעת ריצה הייתה גדולה בכפי שניים רצים שנעלו נעליים זולות.

ניסוי "הרגל המשוגעת"

רץ ופיזיותרפיסט בשם דיויד סמיניטק, עשה ניסוי שזכה לשם "ניסוי הרגל המשוגעת". סמיניטק שאל את עצמו כיצד יתכן שרץ אולטרה אגדי בשם ארתור ניוטון, לא החליף נעליים גם לאחר שרץ בהם יותר מששת אלפים קילומטר¹⁰⁹? לכן, החליט סמיניטק לרוץ בנעליו גם לאחר שרץ הרבה יותר מהמלצת חברות הנעליים. לאחר שצד אחד של נעליו התבלה החליט סמיניטק להחליף את נעל הריצה של רגל ימין בשמאל ואת של שמאל בימין. דיויד רץ כך בנוחות שמונה קילומטר ביום, שבעה ימים בשבוע. כאשר נעליו הספורט שלו התבלו והתפרקו לבסוף, קנה דיויד סניקרס זולות והמשיך לרוץ ללא בעיה.¹¹⁰

מפרק זה והמחקרים שהובאו בו, עולה תמונה מעט מטרידה. האם אכן יש אמת מאחורי תעשיית נעלי הריצה, שמגלגלת מליארדי דולרים בשנה?

5) התיאוריה המינימליסטית

לאחר שסקרנו פציעות ריצה רבות, ראינו כיצד חברות הנעליים מנסות להתמודד איתם וראינו כיצד הרפואה המתקדמת של ימינו מנסה לתת מענה לפציעות אלו, נראה את התשובה של בני הטראומאורה לפציעות הספורט.

¹⁰⁶ מומחה ברפואה מונעת מאוניברסיטת ברן, שווייץ.

¹⁰⁷ מרטי, ב. אמריקן אוף ספורטס ג'ורנל, (1989) זמין בכתובת <http://ajs.sagepub.com/content/17/5/703.2.full.pdf>

¹⁰⁸ ריצת כביש של 15 קילומטר.

¹⁰⁹ חברות הנעליים מציעות לנו להחליף את נעלי הספורט לאחר כשש מאות קילומטר לערך משום שבולמי הזעזועים שלהם מתבלים.

¹¹⁰ על פי על פי מקדוגל, כ. בולדנו לרוץ, תל אביב, תשע"ג עמ' 237

בני הטראומאורה

בקניוני הנחושת שבמדינת צ'וואה שבמקסיקו, במקום הנקרא "הבראנקס", חיים שבט בשם "הטראומאורה". בני שבט הטראומאורה חיים עדיין בעבר, ובשל כך ייחודיותם. בני שבט אלו חיים ללא טכנולוגיה כלל, וגם ללא פשע, מלחמה, גנבות, שחיתות, השמנת יתר, סמים, מחלות לב, לחץ דם גבוה ועוד.

בני שבט הטראומאורה חיים בקניוני הנחושת במקסיקו. הקניונים הם שטח קשה ביותר¹¹¹ שתסכל מטיילים, חוקרים וגם כובשים במשך שנים.

בלב השממה המסוכנת הזאת, חיים שבט הטראומאורה ומגדלים ילדים ומשפחה. בני השבט חיים בנפרד במערות בראשי ההרים ובבקתות מבודדות ונסתרות.

סיפורים על יכולתם האדירה של הטראומאורים

בני השבט הינם אלופים בריצה. נביא כעת מספר סיפורים על כך.

לבני השבט יש מנהג. הם חוגגים לילה שלם של שכרות ומסיבות משוגעות, ובבוקר שלמחרת הם ניגשים לקו הזינוק ורצים במשך יומיים תמימים. מסופר על אלוף טראומאורי אחד, שרץ 7000 קילומטר בלי הפסקה. עדויות נוספות טוענות שרצים טראומאורים רצו 5000 קילומטר ביומיים.

מנהג נוסף של בני הטראומאורה הוא תחרות שמתרחשת בין שני שבטים. בתחרות לוקחים כדור עשוי מעץ ורצים אותו במסלול במשך יום או יומיים, תלוי מה סכמו אנשי השבטים. כמובן שמשחק זה לא מתרחש על מגרש ספורט, אלא מתרחש בהרים ובקניונים של הסיירה מאדרה. הרצים לא יכולים לנוח או להוריד לרגע אחד את הדריכות, משום שהכדור יברח להם ויעלם. זוהי תחרות קשה ביותר.¹¹²

מה שקרה במרוץ לדוויל

בשנת 1993 התרחש מרוץ לדוויל 100 בארצות הברית. מה שקרה בו ומה שקרה בשנה שלאחריו, הותיר את הרצים האמריקניים נדהמים¹¹³. קבוצה של רצים טראומאורים, הגיעה להתחרות במרוץ. הלדוויל 100 הוא מרוץ בן מאה ושישים קילומטר אשר מתרחש בהרי הרוקי, ונחשב לאחד המפרכים ביותר בעולם. על מנת לסבר את האוזן, רוב המרוץ מתרחש בגובה של שלושת אלפים מטרים, והוא כולל שתי עליות לגובה של 800 מטרים.

הדבר שהתרחש בשנת 1993 הדהים את כולם. רץ טראומאורי בן חמישים וחמש בשם ויקטוריאנו צ'ורן, הביס את כולם, בהפרש של ארבעים דקות מהמקום השני שגם הוא היה טראומאורי, בנוסף למקום חמישי, טראומאורי גם הוא.

שנה לאחר מכן הגיעה קבוצה חדשה של מתחרים טראומאורים להתחרות. הפעם, הצטרפה לתחרות אצנית בשם אן טרסון¹¹⁴. אן טרסון הובאה למרוץ, על מנת לנצח את הקבוצה הטראומאורית. בספר

¹¹¹ לשם השוואה גדולם של קניוני הנחושת גדול פי ארבעה מהגרנד קניון בארצות הברית. על פי in mexico זמין בכתובת <http://www.inmexico.co.il/?categoryid=53119>

¹¹² על פי על פי על פי מקדוגל, כ. נולדנו לרוץ, תל אביב, תשע"ג.

¹¹³ על פי גולדמן, א. סופו של שבט הרצים הילידים, הארץ. זמין בכתובת <http://www.haaretz.co.il/sport/active> 1.1883228

¹¹⁴ אן טרסון ניצחה 14 פעמים! במרוץ "ווסטרן סטייט". אצנית אולטרה מרתון אלופה ומנוסה מאוד.

"נולדנו לרוץ" קורא המחבר לאן טרסון "שכירת חרב במימון נייקי". בפעם הזאת שוב ניצחו טראומאורי ושביר את השיא שנקבע בשנה שעברה בעשרים וחמש דקות. האצנית אן טרסון, הגיעה חצי שעה אחריו.

היחודיות של בני הטרומאורה

הדבר שמיחד את הטרומאורים ומבדיל אותם מרצים אחרים, לבד מהיכולת המופלאה שלהם, היא צורת הריצה. אתייחס כאן למספר דברים.

(1) מצב הרוח¹¹⁵. אפילו לאחר מאה קילומטר, כאשר רוב רצי האולטרה היו מורידים את הראש, ומתמקדים בהתקדמות הקשה לאין ערוך קדימה, הטרומאורים היו רצים בחיוך רחב על הפנים ובשמחה. עדויות ממרוץ לדוויל מספרות על כך שבעליה קשה מאוד, עליה של חמש קילומטר לפסגה בשם "הופ פאס", הקבוצה הטרומאורית רצה וצחקה. לעומתם, רבים הרצים שהתייבשו בצד הדרך ובכו, בעליה ל"הופ פאס".

(2) נעלי הריצה. הטרומאורים רצים ללא נעליים. על מנת לשמור על הרגליים שלהם מפציעות הם לוקחים דברים כדוגמת צמיגים ישנים, וכורכים אותם על כפות רגליהם ברצועות שנכרכות עד הברך. במרוץ לדוויל, אחד מרצי הטרומאורה התעכב מאוד בגלל סנדלי הצמיגים שלו התפרקו באמצע המרוץ. לסנדלים אלו קוראים הטרומאורים "הוראצ'יר".

(3) סגנון הריצה שלהם. בניגוד אלינו שרצים עם נעליים במנך עקב, הטרומאורים רצים ללא נעליים, כפי שאמרנו. סנדלי ה"הוראצ'יר" לא מספקות בלימת זעזועים לכף הרגל, והטרומאורים רצים בהתאם, על קדמת כף הרגל, במנך קדמי. צופים שראו את הטרומאורים מתחרים במרוץ לדוויל מתארים את הריצה שלהם כך - "סוליותיהם לא היכו בקרקע אלא ליטפו אותה, וחרקו קלות בכל פעם שכף הרגל בעטה לעבר הישבן וחזרה חזרה לצעד הבא".¹¹⁶ יתכן שהסיבה שהרצים הטרומאורים לא נפצעים, היא בגלל סגנון הריצה המיוחד שלהם של ריצה במנך קדמי.

כפי שכבר ציינו, הטרומאורים רצים המון, ועורכים מרוצים יוצאים מגדר הרגל בכול קנה מידה כדרך קבע. הם רצים הרבה יותר מאיתנו, רצים ללא נעלי ספורט משוכללות כלל, כי אם עם צמיגי רכב ישנים - ה"הוראצ'יר" שלהם, בתנאי שטח קשים ביותר, ועדיין אחוז הפציעות שלהם נמוך משלנו. נתון זה עומד בסתירה מוחלטת אלינו, שרצים עם טכנולוגיה משוכללת ביותר, בתנאי שטח קלים הרבה יותר ולמרחקים ארוכים הרבה פחות. עדיין אצלנו, שבעים אחוז, ויש שיטענו שמונים אחוז, נפצעים מריצה.

ניתן לטעון טענה, שנשמכת על דעתם של מומחים רבים, שהתשובה טמונה בסגנון הריצה שלהם של ריצה מינימליסטית במנך קדמי.

6) תיאורית האבולוציה של הריצה

אחת הטענות המעניינות והקשות להוכחה של חובבי המינימליזם, היא שריצה בסגנון מינימליסטי היא טבעית יותר ולכן גורמת לפחות פציעות. הם טוענים שיכולת הריצה התפתחה יחד איתנו במהלך שנות ההתפתחות האבולוציונית של המין האנושי. בנוסף, התיאוריה טוענת שהריצה הייתה הנשק הביולוגי היעיל ביותר בטבע, והיא העניקה לאדם את היכולת לשרוד ולהתפתח. אם זה אכן כך, למה שלאדם יהיו

¹¹⁵ דבר זה אינו חיוני לעניינינו. אני ציין אותו רק משום שזה מרתק ומרשים בעיניי.

¹¹⁶ על פי מקדוגל, כ. נולדנו לרוץ, תל אביב, תשע"ג עמ' 139

פציעות ריצה, ולמה שהאדם יזדקק לעזרים על מנת לרוץ?! הרי זה כמו לשם לתנין שיני זהב, או לנעול לברדלס נעלי ספורט יעודיות לספרינטים¹¹⁷.

כפי שכתב דרווין בכלל השני שלו, הדרך של הטבע לברור את השורדים ואת הנופלים, היא על ידי כשירות לשרידה. כלומר, המותאם יותר לשטח המחיה הוא האחד שישרוד. אם כל זה נכון, נשאלת שאלה חשובה ביותר.¹¹⁸

איזה יתרון היה ל"הומו ספיינס ספיינס" על פני ה"הומו ספיינס נאדרטלי" שגרם לראשון להיכחד ואילו לשני להפוך לאדוני היקום?¹¹⁹ בנוסף מדוע בחר ה"הומו ספיינס" לרדת מהעצים הבטוחים יחסית אל מרחבי הסוואנה הפתוחה, שם יכלו לצוד אותם חיות טרף רבות?

אנו יודעים שהניאנדרטלים לא היו חכמים פחות מאשר ההומו ספיינס. אנו גם יודעים שלהומו ספיינס לא היו כלי נשק משוכללים כדוגמת קשתות, שפותחו בתקופות מאוחרות יותר. התשובה, כך על פי התיאוריה, קשורה קשר הדוק בריצה.

הניאנדרטלים שלטו בכדור הארץ במהלך כל "החורף הארוך". הם היו צדים את הציד שלהם באמצעות מארבים שבהם היו משליכים את גופם ונפשם מנגד, בניסיון לצוד חיות כדוגמת דובים, תאואים ועוד באמצעות חניתות וכלי נשק פרימיטיביים אחרים. חיות אלו הינם מזינות מאוד ועשירות בבשר¹²⁰ אולם בעת הציד שלהם, הצייד עלול הוא עצמו להפוך לניצוד. בעבר, אם הצייד נקע את רגלו בעת הצייד, הוא יכול היה למות. אם הצייד נפצע פצע אנוש מדוב שניצוד, אף על פי שהצליח בצייד, הדבר עלול לעלות לצייד בחייו. ניתן לסכם ששיטת ציד זו לא טובה במיוחד לבריאותם של הציידים.

לאחר שחלף ה"חורף הארוך", הג'נגלים, ביתם של החיות הגדולות והניאנדרטלים הצטמקו, ובמקומם הופיעו ערבות גדולות מאוד של סוואנה. בסוואנה לא היו דובים וחיות גדולות אחרות שמסוכן לצוד, אלא עדרים של חיות קטנות ועדינות יותר כדוגמת אנטילופות. ה"הומו ספיינס" היו צדים אותם באמצעות ריצת התמדה¹²¹. בשיטת הציד "צייד ההתמדה" הצייד היה בוחר את הטרף שלו מבין העדר הענק שרץ בסוואנה, ורודף אחריו עד שהחיה הניצודה הייתה נופלת מתה מרוב תשישות. לעומת זאת, כלי הנשק של הניאנדרטלים היו פתאום ללא שימוש. חניתות לא יכלו לצוד להם את האנטילופות המהירות ומבנה גופם לא היה מותאם לציד ההתמדה. כתוצאה מכך היו ה"הומו ספיינס" מותאמים ומסוגלים יותר לשרידה, ושרדו. לעומת זאת הניאנדרטלים, שלא היו מותאמים למציאות החדשה, נכחדו.

שיטת ציד ההתמדה

נרחיב מעט על שיטת ציד ההתמדה.

שני מדענים, האחד ד"ר דניס ברמבל מאוניברסיטת יוטה, והשני, ד"ר דניאל ליברמן מאוניברסיטת האוורד, חקרו את הנושא. נספר על המחקר שלהם. המחקר של ד"ר ברמבל החל כאשר סטודנט שלו בשם דיוויד קרייר, גילה שיכולתו של האדם לנשום במהלך פעילות גופנית טובה הרבה יותר משל כל חיה אחרת. קרייר

¹¹⁷ להרחבה על התיאוריה האיבולוציונית ניתן לראות בספרים אילן, ר. (1993) אבולוציה מראשית החיים עד להופעת האדם. יפתח וכן גם גראור, ד. (1990) אבולוציה: מדארווין עד ה. dna, משרד הביטחון האוניברסיטה המשודרת עמ' 12.

¹¹⁸ על פי מקדוגל, כ. נולדנו לרוץ, תל אביב, תשע"ג עמ' 309 - 311

¹¹⁹ על פי אילן, ר. (1993) אבולוציה מראשית החיים עד להופעת האדם. יפתח עמ' 141 - 176

¹²⁰ כפי הנראה הגדילה של המוח האנושי הגיעה בעיקבות תזונה טובה שהורכבה מבשר.

¹²¹ על פי מקדוגל, כ. נולדנו לרוץ, תל אביב, תשע"ג עמ' 290 - 309

גילה שחיות טרף מהירות מאוד, כדוגמת הברדלס, יכולות לנשוט רק נשימה אחת בכול צעד. לעומת זאת, בני האדם נושמים שתי נשימות בכל צעד, ויכולים גם יותר. קרייר הלך עם התגלית שלו לד"ר ברמבל, וטען שהאדם הזדקף והתפתח על מנת לרוץ בצורה יותר טובה.

ד"ר ברמבל החל לחקור את הדבר וגילה שבתפתחות האדם, מהאוסטרלופיתקוס ועד ההומו ספיינס, האדם אימץ לעצמו מאפיינים מיוחדים של רץ למרחקים ארוכים. נמנה כמה מהם:

1. יכולת הנשימה הייחודית של האדם, כפי שפירטנו.
2. רצועת עורף ושרירי העכוז. רצועת העורף נדרשת על מנת להחזיק את הראש במקומו בעת ריצה, ושרירי העכוז נדרשים על מנת למנוע מהתנופה של פלג הגוף העליון בעת הריצה.
3. גיד האכילס, והגידים בכף הרגל. הגידים האלו מתפקדים כגומיה, ועוזרים מאוד על מנת לשמור ולהחזיר אנרגיה, בעת ריצה למרחקים ארוכים.
4. זיעה. אם נסתכל על חיות כאשר הם רצות, ניתן לראות אותם מזיעות דרך הלשון. לבני האדם ישנה דרך טובה הרבה יותר על מנת להזיע, כאשר אנו מזיעים מכול מקום בגוף. זיעה רבה שומרת על חום גוף תקין ומאפשרת להתקדם רחוק יותר.¹²²

כל היתרונות האלו, חוברים יחד ליתרון משמעותי ביותר לבני האדם על פני שאר החיות, בריצה למרחקים ארוכים. ישנו מרוץ שמתקיים בפרסקוט שבאריזונה, שבו מתחרים בני אדם כנגד רוכבים על סוסים במרוץ לאורך שמונים קילומטר. בשנת 1999 רץ מקומי בשם פול בונט ניצח פעם ראשונה את המרוץ. בשנה לאחר מכן ניצח אדם אחר, שעה את המרוץ שנית גם בששת השנים הבאות. רק לאחר שמונה שנים, הצליח סוס לנצח.

גם במרוץ בכפר וולשי בשם לנאורטן, התקיים מרוץ כזה, ובשנת 2004, ניצח אדם את הסוס.¹²³

ד"ר ברמבל הלך עם תוצאות אלו אל ד"ר ליברמן, שהתרשם מאוד. אולם, שאלה גדולה נשארה לשניהם לפתור, מה הועילה להומו ספיינס יכולת הריצה שלו למרחקים ארוכים?

ד"ר ליברמן בנה תיאוריה שלפיה ההומו ספיינס השתמש ביכולת הריצה למרחקים ארוכים על מנת לצוד טרף. ההומו ספיינס היה רודף אחרי הטרף שלו לאורך קילומטרים רבים, עד שהטרף היה נופל מתשישות או מחום. אז היה על ההומו ספיינס רק לקחת אותו, ללא קרב שבו הוא עלול להפגע, ללא חנית שיכולה להחמיץ את המטרה. ציד ההתמדה היה קטלני ויעיל.

הפגם היחיד בתיאוריה של ד"ר ליברמן, היה שציד ההתמדה לא משאיר עקבות, חוץ מסיפורי אגדות. ללא עתיקות כדוגמת ראשי חיצים ועוד, קשה להוכיח תיאוריה שכזאת. על מנת להוכיח את התיאוריה היה צורך למצוא אדם שיכול לצאת לצייד, ולחזור עם שלל. ד"ר ברמבל וד"ר ליברמן לא מצאו אף אחד שיכל להדגים להם את מיומנותו בציד ההתמדה.

¹²² מדענים מהארוד ביצעו ניסוי על מנת לאושש את התיאוריה הזו. הם לקחו ברדלס, הכניסו לו מדחום והריצו אותו על הליכון. לאחר כמה דקות, חום גופו של הברדלס עלה מידי, הוא הפסיק לרוץ ודבר לא הצליח לגרום לו לרוץ הלאה.

¹²³ לוי, רן. עושים היסטוריה, זמין בכתובת http://www.ranlevi.com/texts/ep108_long_distance_running_text

לכן, יצא הסטודנט של ד"ר ברמבל, דייוויד קרייר, יחד עם אחיו לנסות לבצע את הצייד בכוחות עצמם. שני האחים, רצים מנוסים, נכשלו כישלון חרוץ. מספר שנים לאחר מכן, בעקבות פרסום של כתבה בנושא במגזין "nature", פנה אל ד"ר ברמבל אדם בשם לואיס ליבנברג, ואמר שהוא יכול להדגים צייד התמדה. לואיס אכן הצליח, באמצעות שילוב של יכולות גישוש וריצה, לצוד טרף באמצעות צייד ההתמדה.

ההשלכות של התיאוריה

תיאוריה זו ותוצאותיה, חשובות מאוד. אנו יודעים שכל מין התפתח על ידי שיפור של יכולותיו, ולא נסיגה אחורה¹²⁴. כפי שראינו, התיאוריה של ד"ר ליברמן טוענת שכלי הנשק החזק ביותר של בני האדם, "ההומו ספיינס", הוא ריצת ההתמדה. ליברמן אף הצליח במידת מה, אף על פי שלא בצורה חותכת, להוכיח את התיאוריה שלו. לכן, יתכן שאנו לא זקוקים כלל לבולמי זעזועים משום שגופנו פיתח יכולות להתמודד עם הריצה באלפי שנות האבולוציה.

ברור כמובן, שהאדם רץ בצורה טבעית יותר, במנך קדמי ולא במנך עקב. דבר זה הוא מכוון שללא נעליים האדם לא מסוגל לרוץ במנך עקב, ואילו ללא נעליים בצורה הטבעית יותר שלו, הוא רץ במנך קדמי.

בנוסף, אם אכן היתרון הגדול ביותר של המין האנושי הוא ביכולת הריצה, מדוע שניפצע ממנה? כפי שאנטילופות לא נפצעות כתוצאה מריצה, וברדלסים לא נפצעים כתוצאה מהספרינטים המהירים מאוד שלהם, כך גם שאר החיות לא נפצעות מהיכולות שקבלו מהטבע במתנה. האדם הוא החרוג היחיד.

לא תמיד הדבר היה כך. לפני המצאת הנעלים המצב היה שונה. ניקח לדוגמא את העיר בוסטון¹²⁵. בתחילת שנות השמונים, לפני שנעלי הספורט היו כה דמיננטיות, במועדון הריצה של בוסטון היו שישה אצנים שיכלו לרוץ מרתון בתוצאה של 2:12 שעות. לעומת זאת בשנת אלפיים, כאשר נעלי הספורט נהיו מצרך חובה, כאשר כולם נחתו על העקב ולא על קידמת כף הרגל כפי שהיה קודם, בכל רחבי ארצות הברית לא נמצא רץ שיכל לעמוד בקריטריון הריצה לאולימפיאדת סידני שהיה 2:14 שעות. רק רץ אחד בשם רוד דה הייבן הצליח להתקבל לאולימפיאדה בתוצאה של 2:15 דקות.

דבר זה נגרם עקב ההחלטה הלא מודעת לעזוב את סגנון הריצה הישן והטבעי של ריצה ברגליים יחפות ונחיתה על קדמת כף הרגל, לטובת ריצה בנעלי ספורט שהאדם יצר, ונחיתה על העקב. אנו נטשנו את המתנה הגדולה שהטבע וריבונו של עולם נתנו לנו, והתוצאות, וגם פציעות הספורט, לא מאחרות לבוא. אנו יכולים להצביע על כך שרצים שרצו בצורה טבעית, של נחיתה על קדמת כף הרגל, כדוגמת הטראומאורים, הרצים של העולם העתיק ועוד, רצו ולא נפצעו.

7) ספורטאים שרצו ורצים יחפים

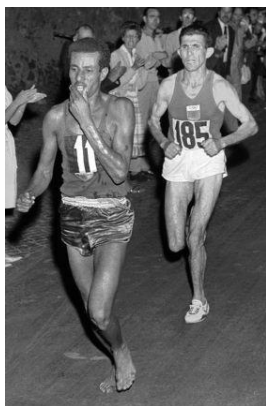
בפרק זה, אנסה להוריד את התיאוריה למבחן המציאות. אנסה לבדוק בצורה מעשית האם אכן ניתן לרוץ בצורה מינימליסטית מרחקים ארוכים, והאם ספורטאי עילית רצים כך.

¹²⁴ על פי גראור, ד. (1990) אבולוציה: מדארווין עד ה. dna, משרד הביטחון האוניברסיטה המשודרת עמ' 12

¹²⁵ על פי מקדוגל, כ. נולדנו לרוץ, תל אביב, תשע"ג עמ' 130

מלבד הטראומאורים שרצים יחפים, ישנם רצי עילית נוספים, לא רבים, שרצים יחפים גם הם. ברצוני להדגיש, שמדובר על לבישת נעל או לא, ולא על צורת הנחיתה, מנך קדמי או מנך אחורי. רצי עילית רבים נוספים נוחתים במנך קדמי ולא במנך אחורי¹²⁶. בנוסף, רצים אלו תועדו רצים יחפים והעולם נרעש מכך. יתכן שיש רצים נוספים שרצים יחפים לחלוטין ולא הצלחתי למצוא מקור לכך. נסקור כמה מהם:

127 אבבה ביקילה:



אבבה ביקילה מאתיופיה היה אצן מרתון באולימפיאדה ברומא של שנת 1960. הוא היה רץ אלמוני באותה תקופה, וזה היה לו המירוץ הראשון בסדר גודל כזה. איש לא זיהה אז את הבחור בגופיה מספר אחד עשרה. למרות זאת כולם הסתכלו עליו בתדהמה משום שבין כל האצנים שלבשו את נעלי הספורט המשוכללות ביותר באותה תקופה¹²⁸ הוא בלט כאשר היה יחף.

ביקילה היה בילדותו רועה צאן, שהיה נדרש לרוץ יחף קילומטרים רבים ביום, על מנת למצוא מרעה. לאחר מכן התגייס ביקילה לצבא, והפך לאחד משומרי ראש הקיסר היילה סלאסי. על מנת לדאוג לכושר הגופני של הצוערים, הובא להם מאמן בשם אוני ניסקאנן משוודיה, שזיהה את הכישרון של ביקילה וטיפח אותו. במבחנים הלאומיים ליציאה לאולימפיאדה ברומא למקצה המרתון, השיג ביקילה תוצאה של 2:21:23, זמן שהיה טוב אפילו מהשיא שקבע אמיל זטופק.

בצורה תמוהה, על אף התוצאה המצויינת שהשיג, ביקילה בתחילה לא יועד כלל להשתתף באולימפיאדה. אולם לאחר שרץ המרתון וואמי ביראטו שיועד לצאת חלה, יצא אבבה ביקילה לאולימפיאדה על מנת להתחרות במרתון. מכיוון שביקילה הוכלל בנבחרת של אתיופיה מאוחר יחסית, לא היו לאדיס נעלי ספורט במידתו. על זה אמר ביקילה למאמן שלו, ניסקאנן "אנצח בלי נעליים, נעשה היסטוריה למען אפריקה". ברבות השנים נקשר נשמו בנוסף גם המשפט "רציתי שכל העולם יידע שהמדינה שלי, אתיופיה, תמיד מנצחת בנחישות ובהרואיזם".

כך יצא שביקילה רץ יחף, באולימפיאדה של רומא. הפייבוריט של האולימפיאדה באותה שנה לריצת המרתון היה ראדי בן עבדסלאם. הוא ראה את כפות רגליו של ביקילה, ואמר כך "הן היו עבות ושחורות כפחמים. העור הקשיח הזכיר צמיגים של משאיות צבאיות".

ביקילה רץ יחף, וניצח במרתון בתוצאה 2:15:16 שהייתה שיא חדש באותם ימים. ביקילה שיפר את השיא העולמי ביותר משמונה דקות.

בתמונה שהובאה למעלה, ניתן לראות את השוני הרב בסגנון התנועה בין ביקילה היחף לבין הרץ שמאחוריו, שנועל נעליים. ניתן לראות כיצד ביקילה נוחת מתחת למרכז הכובד שלו, והאצן מאחוריו נוחת מלפני מרכז הכובד.

¹²⁶ על פי: How they train; Fred Wilt; publisher:

¹²⁷ על פי ענבר, א. מסתבר שלא חייבים נעליים כדי לרוץ מרתון, הארץ, זמין בכתובת

1.2729876-http://www.haaretz.co.il/sport/nostalgia/.premium

¹²⁸ עמ' 18 ביל באוארמן "הגענו למעמד של מונופול באולימפיאדה".

זולה באד הייתה אצנית דרום אפריקאית שהתפרסמה בזכות שני דברים, הריצה היחפה שלה, וההכשלה שהיא הכשילה את המתמודדת הפייבוריטית לניצחון באולמפיאדה של לוס אנג'לס.

זולה באד הייתה דרום אפריקאית בת 18. באותו זמן היא קבעה את השיא העולמי לריצת 5000 מטר נשים. היא קבעה תוצאה של 15:01.83 דקות, כאשר רצה יחפה. זולה באד רצתה להשתתף באולמפיאדת לוס אנג'לס ב-1984, אולם היא לא הורשתה להשתתף מכיוון שארצה, דרום אפריקה הורחקה מהמשחקים עקב משטר האפרטהייד שהיה בה. זולה באד הצליחה להשיג דרכון בריטי על סמך המוצא של סבא שלה, והשתתפה במשחקים האולימפיים כאזרחית בריטית.

זולה באד נחשבה אז לכוכבת עולה, וליריבה הגדולה ביותר של האלופה דאז, מארי דקר. השתיים נפגשו בתחרות 3000 מטר. במהלך הריצה נתקלה מארי דקר ברגלה של זולה באד והשתיים נפלו. כתוצאה מהנפילה, מארי דקר לא הצליחה לסיים את הריצה וזולה באד סיימה שביעית. מאז, זולה באד הציגה יכולת שהלכה והידרדרה.

קן בוב סקסטון:¹³⁰

אחד ה"גורואים" המובילים של הריצה היחפה בעולם. בעל דף פייסבוק על ריצה יחפה ואתר אינטרנט. קן בוב "היחף" סקסטון, היה מהראשונים לטעון שריצה יחפה טובה יותר לבריאות מאשר ריצה בנעליים.

קן סקסטון רץ כבר חמישים שנה יחף, והשתתף ב-76 (!) מרתונים בשתיים עשרה השנים האחרונות כאשר הוא יחף לחלוטין.

אגדות מהעבר:

ישנם "אגדות" מפורסמות בעולם הריצה, שאיני יכול לאמת את הנכונות שלהם, אולם הם מופיעות בספר "נולדנו לרוץ"¹³¹, ואמנה אותם כאן:

מלח נורווגי בשם מנסן ארנסט, שרץ בשנת 1832, הרבה לפני המחשבה על נעלי ספורט, את כל הדרך מפריז למוסקבה במשך שבועיים. אותו מלח רץ בכל יום 200 קילומטר בממוצע, ללא שם נעלי ספורט. לאחר אתגר זה רץ ארנסט מקונסטנטינופול לכלכותה במשך חודשיים רצופים. לאחר מכן רץ חזרה לביתו בפריז. בסופו של דבר מת ארנסט מדזינטריה, כאשר ניסה לרוץ למקורות הנילוס.

אדם בשם ג'ק קירק "השד של דיפסי", רץ במשך כל חייו, ובגיל תשעים ושש השתתף במרוץ דיפסי. מרוץ זה מתחיל ב-671 מדרגות שעולות לצוק.

¹²⁹ על פי גנור, ת. בגיל 47 זולה באד נצחה אתלטים בקולג', ynet, זמין בכתובת <http://www.ynet.co.il/articles/0,7340,L-4438488,00.html>

¹³⁰ על פי חמיס, ס. אברון, א ושובט, ר. האם ריצה יחפה בריאה לגוף שלנו? אימקס, זמין בכתובת <http://imacs.co.il/prod.asp?id=53>

¹³¹ מקדוגל, כ. נולדנו לרוץ, תל אביב, תשע"ג עמ' 273

ברצוני לציין שבניגוד לאצנים רבים שרצים ומנצחים כאשר הם נעולים בנעליים, אין הרבה אצנים שרצים ומנצחים יחפים, והרוב המוחלט של אצנים שרצים ומתחרים במרוצי העילית נועלים נעליים. אולם, האצנים שהבאנו כעת מראים שניתן לבצע זאת, לרוץ יחף ולנצח.

מלבד זאת צריך לדייק, שבפרק האחרון דובר על ריצה יחפה לחלוטין. דווקא רצי העילית רצים בסגנון של מנך קדמי והדבר משפר להם את הטכניקה.¹³²

¹³² על פי בנדל, ג. אחת ולתמיד, האם בריא לרוץ יחפים? informed, פורטל הרפואה של ישראל, זמין בכתובת <http://www.infomed.co.il/article/4892>

למה לרוץ בסגנון קלאסי

כפי שאנו יודעים¹³³, רוב הרצים בעולם ורוב הנעליים הנמכרות בעולם הם נעליים קלאסיות, עם ריפוד מתחת לעקב, בולמי זעזועים, סוליה עבה ועוד. בפרק הבא אנסה לסכם את הסיבות בעד הריצה בנעליים במנך עקב.

להפתעתי הרבה, כאשר חיפשתי מחקרים הנוגעים לבריאות הרץ כאשר הוא רץ בנעלי ספורט במנך עקב, לא מצאתי דבר! דבר זה נטען גם על ידי ד"ר קרייג ריצ'ארדס, מאונברסיטת ניו קאסל באוסטרליה, שפרסם מאמר ב"בריטיש ז'ורנל אוף ספורט מדיסין", ובו טען והוכיח שאין שום מחקר של חברות הנעליים שמוכיח שהשימוש בנעלי הספורט מפחית את פציעות הריצה.¹³⁴

גילוי זה הוא גילוי מדהים. ד"ר ריצ'ארדס טוען בעצם שתעשייה ענקית, המגלגלת עשרות מיליארדי דולרים בשנה, נשענת על דמיונות שווא ותו לא! טענה זו מתכתבת באופן מדהים עם העובדה ש-70% מהרצים שמתאמנים נפצעים בשנה.

טענה זו קשה בעיניי, משום שהיא טוענת שציבור הרצים כולו מאמין בבדיה. היא טוענת שאנו הולכים שולל אחרי הבטחות חסרות פשר, ומשלמים הרבה כסף עבור זה. אנסה בכל זאת להביא מספר טיעונים לטובת הריצה בנעלי ספורט תוך נחיתה על מנך עקב:

- 1) ריצה בנעליים תוך נחיתה על העקב, מאריכה את הצעד. לעומת זאת, בריצה בסגנון מינימליסטי נדרשים צעדים קצרים ומהירים. כתוצאה מכך הסיבולת לב ריאה הנדרשת לריצה בנעליים נמוכה יותר מאשר ריצה מינימליסטית. בנוסף, ריצה מינימליסטית נסמכת מאוד על השרירים, לעומת ריצה בנעליים שנסמכת גם על העצמות.
- לכן, יכול להיות חסכוני מאוד לספורטאים הישגיים לרוץ במנך עקב. אנו ראינו¹³⁵ שריצה יחפה במנך עקב גרועה הרבה יותר מאשר ריצה בנעליים במנך עקב. לכן יתכן שהנעליים עוזרות למקסם הישגים, תוך מינימום פציעות אפשריות.
- 2) נעלי ספורט מונעות פציעות בכף הרגל, כגון שריטות וחתכים. בנוסף כיום בדרכי הכורכר שישנם, ריצה בנעליים היא הכרחית.
- 3) חברות הנעליים השונות טוענות כולם¹³⁶ שהנעל ובולמי הזעזועים שבה מחזירים אנרגיה לרץ בכול צעד שלו.
- 4) אנשים בעלי סגנון ריצה גרוע מלכתחילה, יכולים להסתייע רבות בנעלי ספורט. הם ינסו להימנע מפציעות על ידי "חוכמה" של אחרים שתאפשר להם לרוץ כפי יכולתו.

¹³³ על פי, חמיס, ס. אברון א, ושבט ר, **האם ריצה יחפה בריאה לגוף שלנו?** זמין בכתובת <http://imacs.co.il/prod.asp?id=53>

¹³⁴ על פי בכר, י. **נולדנו לרוץ יחפים**, זמין בכתובת <http://www.gav-clinic.com/articles/404-running-barefoot>

¹³⁵ עמ' 36.

¹³⁶ לדוגמא: ברוקס - "על מנת להעניק ביצועי ריצה מרביים, סוליית dnac עוצבה כך שכול האנרגיה הנוצרת בזמן הריצה תחזור אליכם במלואה" זמין בכתובת <http://www.brooks.co.il/pages/D7%94>

5) כאשר אנו רצים בסגנון ריצה מינימליסטי אנו נסמכים מאוד על השרירים כאמור. לכן, כאשר השריר נתפס, נפגע, או לא מתפקד כראוי מסיבה כל שהיא, הריצה המינימליסטית תסבול משני חסרונות. גם השרירים לא יוכלו לבלום את הכוחות החוזרים וגם נעלי הספורט לא יבלמו כלל. לכן כאשר אנו רצים בנעלי ספורט, תמיד תהיה לנו את ההגנה של נעלי הספורט שלא תשתנה ולא תפגע.

למה לרוץ בסגנון מינימליסטי

במהלך רוב העבודה סקרנו סיבות לכאן ולכאן בנוגע לריצה מינימליסטית וריצה קלאסית. בפרק הקודם סקרנו את הסיבות לרוץ בנעליים במנך עקב. כעת, נסקור את הסיבות לרוץ ריצה בסגנון מינימליסטי במנך קדמי.

(1) עוצמת הנחיתה על הקרקע והכוחות החוזרים בריצה מינימליסטית, נמוכים בשני שליש מאשר נחיתה בנעליים במנך קדמי. דבר זה הוא בכול נעלי הספורט, גם בנעלי הספורט עם בולמי הזעזועים הטובים ביותר.

(2) הנחיתה על קדמת כף הרגל מפזרת את הנחיתה. אנו יכולים לראות שכאשר אצן רץ בנעליים ישנה קפיצה פתאומית בגרף הפונקציה בעת הנחיתה, שנקראת impact transient . לעומת זאת, בעת הנחיתה על קדמת כף הרגל, פסגה זו איננה.

אירוני הוא הדבר, שאחד מהדברים שחברות הנעליים טוענות על נעלי הספורט שלהם זה – שהם מפזרות את עומס המכה. אולם דווקא ריצה ללא נעליים מפזרת בצורה הרבה יותר טובה את הנחיתה.

(3) כתוצאה מהפיזור והפחתת עוצמת הנחיתה, הברכיים מקבלות כוחות חוזרים קטנים הרבה יותר. לכן, הסחוס בברכיים והרצועות בברך נשחקים ונפגעים הרבה פחות.

(4) רצים מינימליסטים לא נוחתים על העקב, ולכן בתיאוריה הסיכוי ללקות בדורבן בעקב קטן מאוד. דבר זה הוא משום שדורבן בעקב מתפתח עקב מכות חוזרות ונשנות בעקב, ובריצה מינימליסטית העקב לא מקבל כלל מכות.

(5) בריצה מינימליסטית הגב ישר יותר, ומקבל פחות זעזועים. לכן אצנים מינימליסטיים סובלים פחות מכאבי גב במהלך הריצה.

(6) ריצה יחפה היא "טבעית". טענה זו היא בעייתית משום שלא ניתן להוכיח שאכן "טבעית" זה אומר בהכרח טוב יותר ובריא יותר. אולם זו היא טענתו של פרופסור דניאל האוול, שהובאה קודם¹³⁷. בהחלט ישנם יתרונות "טבעיים" בריצה יחפה. הריצה היחפה מחזקת את קשת כף הרגל, ומונעת מצבים של קריסה, פלטפוס ופרונציה או סופנציה. בנוסף, הרץ היחף מקבל משוב תמידי מהקרקע על מצבו ומרגיש מחובר יותר לאדמה באמצעות כף הרגל.¹³⁸

¹³⁷ עמ' 49.

¹³⁸ זו היא טענה שלא ניתן להוכיח, ולא ניתן לבדוק עד כמה היא עוזרת למניעת פציעות. אולם, רצים יחפים מציינים זאת כמעט בדבקות, ולכן ראיתי צורך לציין זאת.

(7) בשל התנועה השונה של הסגנון המינימליסטי (צעדים קצרים יותר ברגליים כפופות יותר) מהסגנון הקלאסי, האצן המינימליסטי מפעיל שרירים רבים יותר במהלך התנועה שלו. לדוגמא, אצן קלאסי לא מפעיל כמעט את השריר הארבע ראשי, ואילו האצן המינימליסטי מפעיל אותו. דבר זה מונע מצבים של קיצור בשריר אחד לעומת משנהו ושומר על כל הגוף מאומן ולא על חלק קטן וממוקד ממנו.

סיכום הדיון

לאחר שראינו את הטיעונים בנוגע לריצה המינימליסטית במנך קדמי, ולריצה הקלאסית, במנך עקב, אנסה לסכם את הדיון.

נראה שאכן הסיבות לריצה בנעלי ספורט במנך עקב, הם סיבות של נוחות גרידא. בעת ריצה קלאסית לא צריך להיזהר מקוצים ואבנים, לא צריך ללמוד סגנון של ריצה, ולשים לב לצעדים ולקצב. בנוסף, נעליים מודרניות הם רכות ונוחות מאוד. ניתן ללבוש את הנעל, לשים את מבטחינו בחברות הנעליים ולצאת לרוץ, בלא שום מחשבה עצמית.

בעת הריצה המינימליסטית במנך קדמי הסיטואציה שונה. ברץ צריך לשים לב בצורה מוקפדת (באם הרץ רץ יחף לחלוטין, אז הרבה יותר). לצעדים, היכן הוא דורך ולקצב. בנוסף הנעליים המינימליסטיות אינם נוחות, אף על פי שנראה שהם מפחיתות את פציעות הספורט שסקרנו לעיל. הנעליים המינימליסטיות צריכות להיות בעולות סוליה דקה וללא בולמי זעזועים כמעט. לכן ריצה מינימליסטית נוחה הרבה פחות.

בנוסף, ריצה מינימליסטית נכונה דורשת סיבולת לב ריאה גבוהה יותר, משום שהצעדים של הרץ צריכים להיות קצרים ומהירים יותר.

אם אסכם, נראה שהריצה המינימליסטית בריאה הרבה יותר ונוחה הרבה פחות. האם ישנה דרך לאגד את שני המשתנים האלו, של נוחות ובריאות? על שאלה זו אנסה לענות עכשיו. גם נייקי, ובעקבותיה חברות נעליים רבות נוספות ניסו לענות על שאלה זו, באמצעות פיתוח נעליים חדשות, נעליים מינימליסטיות.

נעליים מינימליסטיות

המקרה של נבחרת הריצה באוניברסיטת סטנפורד

באפריל של שנת 2001, שני נציגים של חברת הספורט נייקי¹³⁹, צפו באימון של נבחרת הריצה של אוניברסיטת סטנפורד תחת המאמן וין לאנאנה¹⁴⁰. נבחרת הריצה של אוניברסיטת סטנפורד הייתה תחת חסותה של נייקי, והיא זו שסיפקה להם את נעלי הספורט. נציגי נייקי נעלבו מעט כאשר ראו את כל הרצים רצים יחפים, ללא כל הנעליים ששלחו להם. נציגי נייקי פנו למאמן לאנאנה, ושאלו מדוע רצי הנבחרת לא משתמשים בנעליים שהביאו להם. המאמן לאנאנה ענה להם תשובה שהביכה אותם במקצת. הוא אמר שכאשר הרצים שלו רצים יחפים, הם רצים מהר יותר ונפצעים פחות, אולם אין לו דרך להוכיח את הדבר. המאמן לאנאנה אף הוסיף ואמר, שפעם אחת בעבר הזמין לנבחרת הריצה נעלי ריצה איכותיות במיוחד, ולהפתעתו, תוך שבועיים ראה יותר פציעות בגיד האכילס ובעיות עם דורבן, מכפי שהיו אי פעם בנבחרת.

התצפיתנים של נייקי חזרו לנייקי וסיפרו על מה שראו. נייקי החליטה לבדוק האם אכן יש אמת בדבריו של המאמן וין לאנאנה. נייקי מינו את ראש חטיבת המחקר שלהם – ג'ף פישוטה, לעמוד בראש המחקר. פישוטה אסף עשרים רצים, וצילם את כפות הרגליים שלהם כאשר הם נוחות על הקרקע. פישוטה נדהם

¹³⁹ על פי האתר הרישמי של נייקי, זמין בכתובת http://store.nike.com/il/en_gb/pd/free-5-flash-running-shoe/pid-11106886-10338507/pgid

¹⁴⁰ "מאמן מוערך שזכה בתארים רבים" – בכר, י. גב קליניק, זמין בכתובת www.gav-clinic.com

ממה שראה. כריסטופר מקדוגל, מחבר הספר "נולדנו לרוץ" דיבר עם פישוטה שאמר לו "איזה מראה יפהפה, ולכן התחלנו לחשוב שכשנועלים נעל, היא משתלטת על הרגל."¹⁴¹.

חברת נייקי אף פנתה למאמן שביל באוארמן שאב ממנו את ההשראה – ארתור לידיארד, ושאלה אותו האם יש אמת בדבר. לידיארד אמר שכמובן שזה נכון. "התמיכה באזור הזה מחלישה אותו. אם מפעילים אותו הוא מתחזק... רוצו ברגליים יחפות ולא יהיו לכם בעיות. נעליים שמניחות לכף הרגל לתפקד כאילו היא יחפה – אלו הנעליים בשבילי."¹⁴².

הנעל המינימליסטית הראשונה של נייקי

פישוטה ניסה למצוא דרך לבצע את דבריו של לידיארד. הקושי בדבר טמון בעצם הדבר. הרי ברור לכולם שיחף זה ההפך מנעול נעליים. אולם פישוטה היה צריך לנסות לחבר את היחפנות לנעלי הספורט. התוצאה של הפרויקט הייתה נעל בשם "נייק פרי". ה"נייק פרי" הייתה הנעל המינימליסטית הראשונה.

ייחודיותה של הנעל החדשה הייתה נעוצה במספר דברים.

(1) סוליה דקה. הסוליה של נעל ה"נייק פרי" הייתה דקה אף מזו של נעל הקורטס הראשונה של נייקי, ודקה לאין ערוך מהנעליים שנייקי יצרה עד אז. הסוליה הדקה אפשרה לכף הרגל להפעיל שרירים רדומים ולחוש את הקרקע במהלך הריצה.

(2) קלות המשקל. הנעל שוקלת 265 גרם בממוצע, לעומת נעליים אחרות של נייקי, כדוגמת – "נייק פגסוס" ששוקלות כ-300 גרם. ההבדל תורם להרגשה החופשית של הרגל ולתנועה חופשית יותר.

(3) הדרופ¹⁴³ הנמוך. ברוב נעלי הספורט הדרופ הוא 15 מילימטר. בנעלי הנייק פרי הדרופ הוא באזור 3-7 מילימטר. דבר זה משנה את צורת נחיתה כף הרגל, מנחיתה על העקב לנחיתה על קדמת כף הרגל.

סיבות אלו חברו יחד על מנת ליצור נעל חדשה, מסוג שעדיין לא נוצר מאז המהפכה של באוארמן ונעל הקורטס שלו. נייקי יצרה נעליים שנועדו לחקות ריצה יחפה, על ידי המאפיינים הייחודיים לה שהראנו לעיל.

על מנת לפרסם את הנעל החדשה, יצרו נייקי פרסומת שבה הראו ספורטאים מכול הסוגים שמתאמנים יחפים. כדוגמת רצים קנייתים, מתאבקים, לוחמים בקראטה ואומניות לחימה ועוד. סיסמתה של הנעל הייתה – "רוצו יחפים"¹⁴⁴ ו"מהפכה בתנועה"¹⁴⁵.

נעליים מינימליסטיות בשוק כיום

בעקבות נייקי החלו חברות הספורט האחרות, ליצר גם הם נעלי ספורט מינימליסטיות, שמחקות את הריצה היחפה על ידי אותם מאפיינים ייחודיים שסקרנו לעיל. כיום לכל חברת ריצה גדולה ישנם נעליים מינימליסטיות. נסקור אותם בקצרה:¹⁴⁶

¹⁴¹ על פי על פי מקדוגל, כ. נולדנו לרוץ, תל אביב, תשע"ג עמ' 248.

¹⁴² שם.

¹⁴³ ההפרש בין גובה העקב לגובה קדמת כף הרגל.

¹⁴⁴ על פי על פי על פי מקדוגל, כ. נולדנו לרוץ, תל אביב, תשע"ג עמ' 249.

¹⁴⁵ ניתן לראות את הדבר בסרטון שהפיצה נייקי בכתובת <https://www.youtube.com/watch?v=AK2U977acCE>

נייקי – כפי שאמרנו, לנייקי יש את ליין הנעליים "נייק פרי".

אדידס – סי. סי רייד. שוקלת כ-240 גרם. באדידס מגדירים אותה כ"מלכת נעלי הריצה המודרניות".

ברוקס – ברוקס הקימו את ה"pure project", קו של נעליים מינימליסטיות.

סאקוני – "האטורי" ו"קינוארה". הנעליים של סאקוני שוקלות רק כ-125 גרם אולם מגינות על כף הרגל באמצעות טכנולוגיה יחודית.

ויבראם – ויבראם לקחה את המינימליזם רחוק יותר מכולם עם נעלי ה-five fingers (חמש אצבעות). נעלי החמש אצבעות מגיעות ללא שום ריפוד או הגנה על כף הרגל, מלבד שיכבה דקה מאוד של פלסטיק וגומי על סוליית הרגל. נעליים אלו נראות כמו כפפה, רק לרגל.

ניו באלאנס - MT10/20

כפי שניתן לראות, לרוב חברות הנעליים הגדולות ישנו דגם אחד לפחות של נעליים מינימליסטיות.

¹⁴⁶ על פי גולדמן, א. אפקט המינימליזם – נעליים מינימליסטיות, שוונג בשיתוף עם עיתון הארץ, זמין בכתובת <http://www.shvoong.co.il>

מתדולוגיה.

על מנת להכריע בשאלה זו, של סגנונות הריצה, ביצעתי מחקר שבדק אצנים רבים.

בפרק זה אתאר את הליך המחקר של עבודתי.

ברצוני להדגיש שוב, כי המחקר יעסוק בריצה בנעליים במנך עקב – קלאסי, ובריצה מינימליסטית במנך קדמי. ריצה מינימליסטית תוך נחיתה במנך עקב היא לא נוחה ולא אפשרית¹⁴⁷. על ריצה בנעליים במנך קדמי אדבר בהמשך. אקדים את המאוחר, ואומר שנעלי הספורט שישנם כיום עוצבו כך שהרץ ינחת על העקב ולא על קדמת כף הרגל.

נבדקים

במחקרי נבדקו בסך הכול 226 איש (לאחר שניפיתי שאלונים שלא היו תקינים) בין הגילאים 15 – 65, כאשר רוב הנבדקים היו בין הגילאים 35 – 50 (58.7%). כל המשתתפים התאמנו בצורה סדירה, שכללה ריצה לפחות שלוש פעמים בשבוע, ולפחות 15 קילומטר ריצה באימונים בשבוע, כאשר רובם המוחלט (77.3%) רצו למעלה מעשרים קילומטר בשבוע באימונים. רובם הגדול של הנבדקים רצים כבר למעלה מארבע שנים בקביעות (59.4%).

קבוצות המחקר

המחקר שלי כלל שתי קבוצות. האחת, קבוצה של רצים בנעליים בצורה קלאסית, והשנייה, רצים בסגנון מינימליסטי. קבוצת הרצים המינימליסטיים קטנה מאוד ביחס לקבוצת הרצים הקלאסיים (200 רצים קלאסיים לעומת 26 רצים מינימליסטיים). דבר זה הוא מכון ששיעור הרצים המינימליסטיים באוכלוסייה הכללית של הרצים היא קטנה.

לשתי הקבוצות חולק שאלון שעליו הם היו צריכים לענות¹⁴⁸ הרצים התחייבו לענות תשובות נכונות ואמיתיות. בנוסף, השאלות כלל שאלות חוזרות על עצמם, ושאלות מטעות. לאחר שהתקבלו התשובות, עברתי על השאלונים בקפדנות וניפיתי שאלונים, אשר ענו עליהם תשובות סותרות.

האצנים כולם כבר מתאמנים זמן רב יותר משנה, בקביעות. רובם הגדול, כפי שצוין לעיל, רצים הרבה יותר משנה בקביעות. דבר זה נצרך מכון שלאצנים מתחילים לוקח זמן לפתח תסמינים של פציעות ריצה, שרבות מהם מתרחשות עקב שחיקה.

הקבוצה של הרצים המינימליסטיים שענו על השאלון מנתה 26 רצים, והקבוצה של הרצים בנעליים מנתה 200 רצים. השאלון כלל שאלות על הרגלי האימון, נעלי הספורט, סגנון הריצה, פציעות הספורט שהמתאמן חווה ועוד. בשאלון היו גם שאלות שחזרו על עצמם, על מנת שאוכל לבדוק האם השאלון אמין או לא¹⁴⁹. בנוסף היו שאלות לבקרה, על מנת שאוכל לבודד את המשתנים החשובים. לדוגמא, גיל המתאמנים, עומס

¹⁴⁷ על פי מקדוגל, כ. נולדנו לרוץ, תל אביב, תשע"ג

¹⁴⁸ את השאלון המלא ניתן למצוא בנספח מספר 3.

¹⁴⁹ לדוגמא, אם בשאלון הרץ ענה על השאלה "כיצד לי לרוץ" מסכים מאוד, ואילו על השאלה הריצה עוברת עלי בנחות ללא כאבים, הוא ענה כלל לא מסכים, השאלון נפסל.

האימונים שלהם, פרונציה וסופינציה ועוד. שאלות אלו נשאלו משום שבלעדיהם יכולנו לטעון, הפציעות הריצה לא נובעות מסגנון הריצה אלא מגיל המתאמן, עומס האימונים שלו, הימצאותם של פרונציה או סופינציה ועוד.

איסוף נתונים

את שני השאלונים העברתי באמצעות הפייסבוק למספר קבוצות שעוסקות בריצה, כדוגמת קבוצת "נולדנו לרוץ" ו"ריצה ישראל". השאלון הועבר בתאריך 20/10/2016 י"ח תשרי התשע"ז ולאחר ימים ספורים ענו עליו כמות מספיקה של אנשים.

יחד עם השאלונים העברתי הוראות ברורות מאוד, על הקריטריונים שנדרשים על מנת לענות על השאלונים והאצנים שענו התחייבו שענו כפי הנדרש, ועמדו בקריטריונים.

משתנה המחקר

משתנה תלוי: פציעות ריצה.

משתנה בלתי תלוי: סגנון הריצה.

כלי המחקר

שאלונים הבודקים את הרגלי האימון, פציעות הריצה, סגנון הריצה ועוד.

שאלונים אלו נבנו על ידי, לאחר חיפוש מעמיק שלא העלה דבר, אחר שאלון שנעשה כבר למטרה דומה. השאלון לרצים הקלאסיים מונה 25 שאלות והיגדים הקשורים להרגלי האימון, פציעות הריצה, סגנון הריצה ועוד.

השאלון לרצים המינימליסטים מונה 26 שאלות והיגדים הקשורים להרגלי האימון, פציעות הריצה, סגנון הריצה ועוד. (ראו בנספח)

על כל משפט היה על המשתתף לדרג מה דעתו: כלל לא מסכים, לא מסכים, מסכים קצת, מסכים או מסכים מאוד.

חלק מהשאלות חזרו על עצמם על מנת לבדוק האם המשתתף אמין.

ממצאי המחקר

כאמור, על כל היגד בשאלונים צריך היה לדרג אחד מחמש אפשרויות.

להלן התוצאות. עלי להדגיש שלא כל התשובות נמצאות כאן אלא רק אלו החשובות לענייננו.

מספר משפט	היגד	תוצאות קבוצה מינימליסטית	תוצאות קבוצה קלאסית
1.	אני רץ בנעליי ספורט יקרות		כלל לא מסכים – 3.6% לא מסכים – 13.2% קצת מסכים – 35.5% מסכים – 34.5% מסכים מאוד – 13.2%
2.	אני סובל מפציעות ספורט	כלל לא מסכים 34.6% לא מסכים – 34.6% קצת מסכים – 19.2% מסכים – 11.5%	כלל לא מסכים 16.2% לא מסכים – 28.9% קצת מסכים – 34.5% מסכים – 16.8% מסכים מאוד – 3.6%
3.	אני סובל מפציעות ריצה בברכיים	כלל לא מסכים 73.1% לא מסכים – 11.5% קצת מסכים – 7.7% מסכים – 7.6%	כלל לא מסכים 39.8% לא מסכים – 33.2% קצת מסכים – 19.4% מסכים – 6.1% מסכים מאוד – 1.5%
4.	אני סובל מכאבי גב במהלך הריצה	כלל לא מסכים 84.6% לא מסכים – 15.4%	כלל לא מסכים 64% מסכים – 27.4% קצת מסכים – 7.6% מסכים – 0.5% מסכים מאוד – 0.5%
5.	אני סובל מפציעות דורבן/ כאבים בעקב	כלל לא מסכים – 76% לא מסכים – 4% קצת מסכים – 12%	כלל לא מסכים 65.6% לא מסכים – 17.9% קצת מסכים – 7.7%

			מסכים – 8% מסכים מאוד – 4.1% מסכים – 4.6%
6.	הריצה עוברת עלי בנחות וללא כאבים	מסכים קצת – 16% מסכים – 40% מסכים מאוד – 44%	כלל לא מסכים – 1% לא מסכים – 9.6% קצת מסכים – 22.3% מסכים – 45.2% מסכים מאוד – 21.8
7.	יש לי כאבים בכף הרגל ובעצמות המסרק	כלל לא מסכים 57.7% לא מסכים – 15.4% מסכים קצת – 19.2% מסכים – 7.7%	
8.	כאשר אני רץ, אני נפצע מזכויות/אבנים/קוצים וכו'	כלל לא מסכים 69.2% לא מסכים – 15.4% מסכים קצת – 7.7% מסכים – 3.8% מסכים מאוד – 3.8%	

ממצאי ההשוואה בין הקבוצות בשאלות נבחרות

כפי שניתן לראות, ישנם הבדלים גדולים בין שתי הקבוצות. נעבור כעת על התוצאות ונשווה בקצרה בין שתי הקבוצות.

אציין כבר עכשיו, שבאופן כללי אני אקח את התוצאות בתור מסכים/ לא מסכים. זאת אומרת, שכלל לא מסכים ולא מסכים מאוחדים ביחד כלא מסכים. מסכים קצת, מסכים ומסכים מאוד נחשבים כמסכים. אולם, בעת שהתוצאות ידרשו זאת נתייחס גם לכל אחד לעצמו.

1. נעלי ספורט – מהממצאים עולה שרוב הרצים שנבדקו (83.2%) רצים בנעליי ספורט יקרות.
2. פציעות ספורט – באופן כללי עולה מהממצאים יותר רצים קלאסיים מדווחים על פציעות מאשר רצים מינימליסטיים בצורה ברורה. מבין הרצים הקלאסיים 59.9% מדווחים שהם נפצעו. אצל

הרצים המינימליסטיים 30.7% מעידים על עצמם שהם סובלים מפציעות ספורט כאשר אף אחד לא ענה – "מסכים מאוד". הבדל של כמעט פי שתיים.

3. פציעות בברכיים – בקרב הרצים הקלאסיים, 73% מדווחים שאינם סובלים מפציעות בברכיים. בקרב הרצים המינימליסטיים 84.6% מדווחים שאינם סובלים מפציעות בברכיים, כאשר 73.1% כותבים "כלל לא מסכימים". בפציעות הברכיים ישנו יתרון לרצים מינימליסטיים, פי 1.15. היתרון הזה גדל בעיני משום שרוב הרצים המינימליסטיים ענו "כלל לא מסכים".

4. כאבי גב – בקרב שתי הקבוצות, רוב מוחלט של המשיבים (למעלה בתשעים אחוז) ענו שאינם סובלים מכאבי גב. אציין, שבקרב הרצים המינימליסטיים לא היה אחד שענה שהוא אכן סובל מכאבי גב, למרות שגם בקרב הרצים הקלאסיים האחוזים קטנים מאוד.

5. דורבן – בשתי הקבוצות לא נרשמו שיעורים גבוהים של דורבן. בקבוצה של הרצים הקלאסיים 83.5% השיבו שהם אינם סובלים מדורבן. בקבוצה של הרצים המינימליסטיים 80% השיבו שהם אינם סובלים מדורבן. אולם אני לא רוצה לראות יתרון לריצה הקלאסית משום שבקרב הרצים המינימליסטיים היו יותר שהשיבו "כלל לא מסכים" מאשר בקרב הרצים הקלאסיים¹⁵⁰. בנוסף, איש מבין הרצים המינימליסטיים לא השיב "מסכים מאוד".

6. ריצה נוחה וללא כאבים – בקרב הרצים הקלאסיים 89.4% השיבו שהם מסכימים. בקרב הרצים המינימליסטיים כולם השיבו שהם מסכימים.

7. רובם של הרצים המינימליסטיים השיבו שהם לא סובלים מכאבים בכף הרגל ובעצמות המסרק (73.1%). אף אחד מהמשיבים לא ענה "מסכים מאוד". בנוסף, רובם של הרצים המינימליסטים לא סובלים מפציעות מקוצים, אבנים וכו' (84.6%).

¹⁵⁰ 76% ברצים המינימליסטיים ו-65.5% ברצים הקלאסיים.

דיון

פרק זה יעסוק בניתוח ובהסברת הממצאים של המחקר.

הקשר בין תוצאות המחקר לספרות המקצועית

כפי שניתן לראות, תוצאות המחקר אינם חד משמעיות. אומנם נראה כי ברוב המקרים היתרון לטובת הסגנון המינימליסטי, אולם אם ניקח כדוגמא את הדורבן, ניתן לראות הבדל רב מהספרות המקצועית. אתחיל בכך, שבספרות המקצועית נטען שהדורבן נפוץ הרבה יותר. בנוסף, ההפרש בין תוצאות הקבוצה המינימליסטית לבין תוצאות הקבוצה הקלאסית היו קרובות מאוד. על פי הספרות המקצועית והתיאורית, ניתן היה לשער שההפרש יהיה גבוה הרבה יותר לטובת הרצים המינימליסטים.

ניתן לראות זאת גם בכאבי הגב. בחלק מהספרות נטען שכאבי הגב, כפי שאני חוויתי, הם נפוצים מאוד. בחלק אחר נטען שכאבי הגב הם מנת חלקם של אנשים מועטים מאוד. אני בעבודה בחרתי להתייחס לספרות שטוענת שכאבי הגב נפוצים, בין השאר בגלל החוויה שלי. אולם על פי תוצאות הניסוי נראה שלא כך, וכאבי הגב הם אכן זניחים אצל רוב הציבור.

בנוסף, בניגוד למה שטוענים חלק מהמצדדים בריצה יחפה¹⁵¹, נראה שהריצה היחפה אינה אוטופית כפי שניסו לצייר אותה. אכן, נראה שיש לה יתרון על פני הריצה הקלאסית, אולם גם רצים מינימליסטים נפצעים. נראה שתוצאות המחקר, תואמות בדיוק את הכאוס של הדעות ששורר כיום בעולם נעלי הריצה. אכן, לא ניתן לומר בצורה חד משמעית שהריצה המינימליסטית טובה יותר לחלוטין מריצה קלאסית. ישנו יתרון לריצה המינימליסטית והרבה פתחים לתקוף אותה.

ניתוח ממצאי ההשוואה בין שתי הקבוצות

כפי שראינו וכפי שאמרנו קודם, נראה שלריצה המינימליסטית אכן יש יתרון על פני הריצה הקלאסית.

בהסתכלות כללית על פציעות הספורט, נראה יתרון גדול לטובת הריצה המינימליסטית של כמעט פי שתיים. בנוסף, אם נרד לפציעות עצמם נראה יתרון, קל יותר אומנם, לריצה המינימליסטית על פני הריצה הקלאסית. היתרון הגדול ביותר נרשם בפציעות הברכיים והקטן ביותר בדורבן.

ברצוני לטעון שהרצים המינימליסטים הסובלים מהדורבן סבלו מהדורבן גם לפני שהחלו לרוץ בצורה מינימליסטית. סקירת הנתונים לעומק תומכת גם היא בכך, כאשר אלו שעו מסכים או מסכים קצת על השאלה על הדורבן, סמנו גם שהם סבלו מפציעות ריצה קודם. מכון שאיני יודע במדויק האם הם אכן סבלו מדורבן לפני או מפציעה אחרת איני יכול להיות בטוח, אולם זו ההשערה שלי.

רבים מהרצים המינימליסטים החלו לרוץ כך עקב פציעות, לרוב דורבן. ברצוני להזכיר כאן את ד"ר מתיאס מרקואד¹⁵², שאומר שהריצה המינימליסטית היא אינה "תרופת מרשם". המעבר לריצה המינימליסטית לא ירפא את הרץ הפצוע, אולם בהחלט יכול לשמש כ"תרופה מונעת".

¹⁵¹ כדוגמת כריסטופר מקדוגל.

¹⁵² להרחבה על דעתו ניתן לראות עמ' 51 – 52.

ברצוני לסכם את תוצאות ההשוואה בין שני הסגנונות, ולומר שאכן, כפי השערת המחקר, ריצה מינימליסטית תורמת הרבה יותר למניעת פציעות מאשר ריצה קלאסית.

המשתנה הגדול ביותר בין שני הסגנונות הוא צורת הדריכה על כף הרגל בעת הנחיתה, כאשר רצים קלאסיים נוחתים על העקב ורצים מינימליסטים נוחתים על קדמת כף הרגל. (דבר זה מגובה גם בסקירת הנתונים שלי מהמחקר).

כפי מה שעולה מהמחקר והספרות המקצועית, דבר זה הוא הגורם להפחתת הפציעות בעת ריצה מינימליסטית. אומנם לא ניתן להעלות את זה על גרף, אולם בהחלט, ככל שסגנון הריצה עובר מנחיתה על העקב לנחיתה על קדמת כף הרגל, פציעות הריצה מופחתות.

ניתן לטעון שההבדל בין הסגנונות נעוץ בכמות בולמי הזעזועים, בגובה הדרופ ובנעלי הספורט באופן כללי, ולא בצורת הנחיתה. על פי המחקר, לא נראה היה שרץ שהעיד על עצמו כנועל נעליים יקרות וחדשות בנוסף לדרופ גבוה, סובל יותר מפציעות ריצה. על כן נראה לי שטענה זו אינה נכונה.

ניתן היה לכאורה לטעון שתוצאות אלו הם לא בגלל סגנון הריצה אלא בגלל גיל המתאמנים או עצימות האימונים. כפי שעולה מהמחקר נרשמו פציעות ספורט בכל הגילאים ובכל כמות עצימה של אימונים. על כן נראה לי שטענה זו אינה נכונה.

סיכום ומסקנות

בעבודה ראינו סוגי פציעות ריצה שונים ואת הדרכים להתגבר עליהם. בין אם זה באמצעות "רפואה מונעת", כדוגמת נעלי ספורט וסגנון ריצה, וכן גם את הדרכים של הרפואה כיום להתגבר ולטפל בפציעות ריצה.

התחלנו בסקירה של שלושה סוגי פציעות ריצה. סקרנו את פציעות הברכיים את הדורבן בכף הרגל ואת פציעות/כאבי הגב. הסברנו על הדרך שנפצעים בספורט, פציעות עומס וגם פציעות ממכות ועומסים פתאומיים. בברכיים סקרנו את מבנה מפרק הברך וראינו שהוא מורכב ביותר וקל להיפגע. בדורבן סקרנו מעט את כף הרגל ואת החותלת שמקיפה אותה, ובכאבי הגב דברנו על ההבדל בין כאבים ופציעות ומה עלול להגרם.

המשכנו וסקרנו את קשת כף הרגל וראינו את עוצמתה ואת חשיבותה בתור בולמת זעזועים. ראינו גם את הקשתות הלא בריאות, הנמוכה מידי, הגבוהה מידי והפלטפוס. ראינו גם את הקריסה ברגל הידועה כפרונציה או סופינציה. ראינו למה זה עשוי לגרום פציעות לרצים קלאסיים ולמה רצים מינימליסטים מדלגים מעל המשוכה הזאת בלי להיפגע.

המשכנו ודברנו על היסטורית נעלי הספורט, על הקמתה של נייקי ועל התיאוריה של ביל באוארמן. ראינו גם את התגובות אליה בעולם המקצועי כיום, ואת תגובתו של המאמן ארתור לידארד לכך. המשכנו וראינו את התוצאות ההרסניות שהביאה עמה תיאוריה זו ונעלי הספורט שבאו בעקבותיה. סקרנו גם בקצרה יחסית את ההיצע האדיר של נעלי הספורט ואת הטכנולוגיות שפותחו על ידי החברות השונות. המשכנו וסקרנו את המהפך המחשבתי, שהחל במספר עובדים של חברת הנעליים נייקי שבקרו באוניברסיטת סטנפורד, וראו את נבחרת הריצה שלהם מתאמנת יחפה תחת המאמן וין לאנאנה.

משם ראינו מה עשתה נייקי עם דבר זה ואת הנעליים המינימליסטיות שבאו בעקבות זאת. ראינו גם את ההיצע הרב שיש בשוק לנעליים מינימליסטיות.

המשכנו וסיפרנו על בני שבט הטראומאורה ודרכם הייחודית בחיים בכלל ובריצה בפרט.

ראינו את השיטה המינימליסטית לריצה, והשוונו בינה לבין הסגנון הקלאסי בנעלי ספורט מבחינת פציעות ריצה, בצורה תיאורטית.

המשכנו וראינו את התיאוריה על אבולוציית האדם, ואת תיאורית ציד ההתמדה. תיאוריה זו, אף על פי שאין דרך להוכיחה בצורה חד משמעית, היא מעניינת ביותר.

לאחר מכן ראינו גם ספורטאים שרצו יחפים לגמרי כדוגמת אבבה ביקילה, וזולה באד. למדנו משם שניתן לרוץ ולנצח גם יחפים.

סקרנו את דעותיהם של מספר מומחים שהובאו בצורה אובייקטיבית על ידי ענקית הספורט "אסיקס" לדיון בנושא. ראינו שרבים מצדדים בריצה היחפה בתיאוריה אולם חוששים להגשים אותה במציאות, מפני שאולי היא מסוכנת ולא מתאימה לאורח החיים שלנו. בנוסף, לאחר שנים של המצאות בנעליים, המעבר יכול לפגוע בנו.

לאחר מכן, ניסיתי לסכם את כל היתרונות בריצה הקלאסית, ואת כל היתרונות בריצה המינימליסטית. נראה היה שישנם יתרונות רבים מאוד לריצה בסגנון המינימליסטי. לעומת זאת, התקשיתי מאוד למצוא יתרונות לריצה בנעליים. דבר זה מגובה על ידי העובדה שרבים הרצים בנעלי ספורט בצורה קלאסית נפצעים כל שנה.

לאחר מכן סקרנו את המחקר שעשינו. כאן זה המקום להודות לכל אלו שהשקיעו מזמנם וענו על הסקר ששלחתי באינטרנט. זה לא מובן מאליו. ראיתי ממש את עם ישראל היפה והתומך.

ראינו במחקר, שאכן ישנו יתרון לריצה המינימליסטית על פני הריצה הקלאסית. ראינו גם שדבר זה נגרם משל השינוי בסגנון הריצה ולא בשל יוקר הנעליים. ראינו שכאשר אצן נוחת על קדמת כף הרגל, סביר שיפצע פחות.

השערת המחקר שלנו התבררה כנכונה ברובה, ואכן השתקפה בממצאים.

מכאן ברצוני לעבור לדעתי האישית, ולאחר מכן לומר תודה לאלו שעזרו לי ותמכו בי.

לדעתי, אם אצן רוצה להיפצע פחות עליו לעבור לרוץ במנך קדמי. לדעתי, לא נחוץ לרוץ יחף ממש אלא במנך קדמי. ניתן לעשות זאת, כפי שראיתי בעיני, גם בנעליים עבות מאוד של "הוקה". לא הנעל עושה את הרץ, אלא הרץ הוא זה העושה את הנעל.

נראה לי, שלריצה יחפה ממש ישנם יתרונות וגם חסרונות. בריצה יחפה לחלוטין כף הרגל מתחשלת, ובספרות המקצועית טועים שדבר זה עוזר למנוע פציעות. בנוסף דבר זה מספק חיבור מדהים לקרקע (מניסיון!) שהופך את הריצה לחוויה אחרת לחלוטין וטובה הרבה יותר. למרות זאת, ריצה יחפה לחלוטין יכולה גם להכאיב מאוד לרץ שיסבול מפצעים, כוויות, חתכים והערות מזלזלות של מכרים וקרובי משפחה. (מניסיון).

לכן, אני חושב שהצורה הטובה ביותר לרוץ היא בנעלי ספורט מינימליסטיות. בצורה כזאת נוח לנחות על קדמת כף הרגל, ולרוץ בצורה טובה. כך בעצם אוחדים את החבל משתי קצותיו. גם מרוויחים בריאות וגם נוחות.

ברצוני להודות בסיום העבודה, לצוות הישיבה המסור שתמך ועזר לי להגיע לתוצר זה. בעיקר לשוקי זקבך, האחראי על עבודות הגמר בישיבה, שהשקיע רבות מזמנו על מנת לסייע לי. למוטי משען המנחה שלי שהסכים לקחת על עצמו עול לא פשוט. לאבא ואמא, שתמיד תמכו, בעצה ובעידוד. תודה רבה.

ביבליוגרפיה

- אילן, ר. (1993) אבולוציה מראשית החיים עד להופעת האדם. יפתח.
- בורג, א. גבעון, ש. דורבן בכף הרגל (2015) כללית שרותי בריאות.
http://www.clalit.co.il/he/medical/medical_diagnosis/pages/plantar_fasciitis.aspx
- בכר, י. טיפול בכאבי גב תחתון, גב קליניק, <http://www.gav-clinic.com/articles/550-diagnosis-treatment-of-lbp>
- בכר, י. כאבי כף רגל שטוחה, כירופרקטיקה. <http://www.gav-clinic.com/articles/32-pes-planus>
- בכר, י. כאבי ברכיים בקרב רצים, גב קליניק, <http://www.gav-clinic.com/articles/33-patellofemoral-pain>
- בכר, י. פציעות ריצה נפוצות. כירופרקטיקה <http://www.gav-clinic.com/articles/385-running-injuries>
- ברוקס <http://www.brooks.co.il/>
- גראור, ד. (1990) אבולוציה: מדארווין עד ה.דנא, משרד הביטחון האוניברסיטה המשודרת.
- גרינברג, שי, הקשר בין ריצה לכאבי גב, שוונג, <http://www.shvoong.co.il>
- דקל, ת. כאבי גב לאחר ריצה, גב אל גב <http://www.ilsil.org.il>
- דורבן בכף הרגל (2015) [כללית].
http://www.clalit.co.il/he/medical/medical_diagnosis/pages/plantar_fasciitis.aspx
- האם ריצה יחפה בריאה לגוף שלנו? [imacs]
<http://imacs.co.il/prod.asp?id=53>
- הורוביץ, ס. ניתוחי אורטוסקופיה, ניתוחי מפרקים ופגיעות ספורט,
<http://knees.co.il/?CategoryID=205>
- וונטורה, ג. ברטל, א. ווכסלר, נ. (2014) מחשבות על נעליים. בצלאל אקדמיה לאוננות ועיצוב ירושלים.
- חמיס, ס. אברון, א. ושבוט, ר. האם ריצה יחפה בריאה לגוף שלנו? אימקס,
<http://imacs.co.il/prod.asp?id=53>
- ליברמן, ד. **Foot strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners**, nature, 463.
- לידור, ר. (2011). להיות בכושר מתאוריה למעשה. משרד הביטחון האוניברסיטה המשודרת.
- מוקומי, ה. (2010). על מה אני מדבר כשאני מדבר על ריצה. כתר.
- מרטי, ב. אמריקן אוף ספורטס ג'ורנל (1989),
- מורגנשטרן, ד. פציעות ברכיים, שוונג, <http://www.shvoong.co.il>
- מזור, ד. (2011) ריצה מינימליסטית. מגזין עולם הריצה.

- מחשבות מדיון השולחן העגול על ריצה יחפה (2011) [ספורט למחשבה]¹⁵³.
<http://sportforthoughts.blogspot.co.il/2011/12/uksem.html>
- מטרני, ר (2001). **פציעות ספורט**. מטרני, טל, פולק.
- מניעת פציעות ריצה [גב קליניק].
<http://www.gav-clinic.com/articles/69-run-for-health>
- מקדוגל, כ (2013). **נולדנו לרוץ**. אחוזת בית.
- נולדנו לרוץ יחפים [גב קליניק].
<http://www.gav-clinic.com/articles/404-running-barefoot>
- נחיתת כף רגל, **האם זה באמת משנה?** [http://news.physiotelaviv.com].
<http://www.newbalance.co.il/>
- ניו בלאנס
- נייקי http://www.nike.com/us/en_us/
- **נעליים קונים מהר - ריצה ברגליים יחפות** (2010) [מכון ווינגייט].
<http://www.wingate.org.il/Index.asp?ArticleID=5250&CategoryID=131>
- ענבר, ע. ונייס, ש (2003). **הפיזיולוגיה של המאמץ**. אופוס.
- פורת, א. אנרצ'י רפואה משלימה <http://www.enerchi.co.il/category>
- קייקוב, ר. **פס קוואס**, מכון אורטופדי עקב אכילס. <http://www.achilles.co.il/page/pes-cavus>
- קפלן, י. ובראון, י. (2015) **ריצה יחפה לעומת נעליים, האם יש לכך משמעויות קליניות?** המכון הירושלמי לפציעות ספורט, מרכז לרנר. ירושלים: האוניברסיטה העברית.
- קפלן, י. וברק, י. (2015) **ריצה יחפה מגמה חדשה או ישנה?** כתב העת הישראלי לארטוסקופיה ולפגיעות ספורט נפוצות, מספר 5.
- קרן, ד (2012). **ספר הריצה השלם**. אופוס.
- **ריצה יחפה - נולדנו לרוץ ונעליים** (2011) [שוונג] <http://www.shvoong.co.il/sections/>
- Taker, R. Barefoot, running, and born to run, **the since of sport**, 06 Jun 2011 .
- שוחט, נ. **מחווה לארתור לידארד**, <http://www.sportweb.co.il/>, sportweb
- שילון, ר. (2015) **ריצה ברגליים יחפות**, מגזין עולם הריצה .
- שניידר, צ. (1998), **השפעת נעלי ספורט שונות על הגפה התחתונה בקרב רצים למרחקים בינוניים וארוכים ובאוכלוסיה הכללית העוסקת בספורט עממי**. הפקולטה לרפואה ע"ש סאקלר, בית הספר למקצועות הבריאות החוג לפיזיותרפיה. תל אביב: אוניברסיטת תל-אביב.
- שחר, טל, **מהם כאבי גב תחתון**, <http://irun.co.il/?p=292>, (irun) ,
- שטיין, נ. **פרונציה/סופינציה בכף הרגל, מעבדות כף רגל**,
http://www.footlab.co/06_move/16_sup-pro.asp
- שטיין, נ. **קשת כף הרגל**, http://www.footlab.co/04_foot/15_archfoot.asp, foot laboratory ,
- שלו, ד. (2014) **הסוד הקדמוני**, דביר .

¹⁵³ מאנגלית : תומר גמינדר.

- **How they train**, fred wilt, publisher: tafnews press, 1973
- **Unknown mexico: a record of five years exploration among the tribes of the western Sierra madra**; Carl Sofus Lumholts: publisher Scribner; 1902

עיתונות

- בנדל, נ. אחת ולתמיד, האם בריא לרוץ יחפים? informed, פורטל הרפואה של ישראל, <http://www.infomed.co.il/article-4892>
- גולדמן, א. סופו של שבט הרצים הילידים, הארץ. <http://www.haaretz.co.il/sport/active/1.1883228>
- עשר עובדות על ריצה מינימליסטית (2010) [בונק]. <http://www.bonk.co.il/article.php?id=340>
- מקדוגל, כ. **Daily Mail**. <http://www.endure.co.il>
- **פלנטר פשיאטיס / אכילס טנדיניטיס – תובנות** (2015) [הציידת]. <http://www.zayedet.com/2015/10/04/plantar2015/#more-3528>

נספחים

נספח 1

שאלון המחקר כפי שחולק

קבוצה מספר אחת

ריצה בנעליים (קלאסי).

1. בן כמה אתה?

2. כמה זמן אתה כבר רץ?

מסכים מאוד	מסכים	מסכים קצת	לא מסכים	כלל לא מסכים	
					3. אני רץ בנעליי ספורט יקרות
					4. אני מחליף את נעלי הספורט שלי כל 600-900 קילומטר
					5. אני סובל מפציעות ספורט

					6. כיף לי לרוץ
					7. אני סובל מפציעות ריצה בבירכים
					8. אני סובל מכאבי גב במהלך הריצה
					9. אני סובל מפציעת דורבן/ כאבים בעקב
					10. נעלי הריצה שלי בלויות מרוב שימוש
					11. אני רץ בקביעות/ למעלה מעשרים קילומטר בשבוע
					12. הריצה עוברת עלי בנוחות וללא כאבים
					13. אני מתייעץ/ התייעצתי עם רופא בנוגע לפציעות ספורט
					14. אני רץ במנך עקב ¹⁵⁴
					15. אני רץ במנך קדמי ¹⁵⁵
					16. בעבר הפסקתי להתאמן עקב פציעת ספורט כתוצאה מריצה
					17. הריצה תורמת לבריאותי ולא להפך
					18. יש לי פרונוציה ¹⁵⁶
					19. יש לי סופינציה ¹⁵⁷
					20. מעולם לא נפצעתי עקב ריצה
					21. לנעלי הספורט שלי יש סוליה עבה
					22. אני רץ עם מדרסים
					23. כאשר אני רץ, אני רץ מרחק גדול משבעה ק"מ

¹⁵⁴ מנך עקב – כאשר הרגל נוחתת על הקרקע העקב הוא זה שפוגש ראשון בקרקע.

¹⁵⁵ מנך קדמי – כאשר הרגל נוחתת על הקרקע, כף הרגל נוחתת בין מרכז כף הרגל לקצה הקדמי שלה.

¹⁵⁶ הטייה של כף הרגל כלפי פנים.

¹⁵⁷ הטייה של כף הרגל כלפי חוץ.

					24. הכאבים מתחילים לי לאחר 3-4 ק"מ
					25. ניסיתי בעבר סגנון ריצה שונה, וחזרתי לסיגנון הזה.

תודה רבה.

בעז פריד, 0584962662

Boazfr1@gmail.com

שאלון מספר שתיים

ריצה בסגנון מינימליסטי.

1. בין כמה אתה?

2. כמה זמן אתה כבר רץ?

מסכים מאוד	מסכים	מסכים קצת	לא מסכים	כלל לא מסכים	
					3. אני רץ יחף לגמרי
					4. אני רץ עם נעליים מינימליסטיות
					5. אני סובל מפציעות ספורט
					6. כיף לי לרוץ
					7. אני סובל מפציעות ריצה בבירכיים
					8. אני סובל מכאבים בגב במהלך הריצה
					9. אני סובל מפציעת דורבן/ כאבים בעקב
					10. אני רץ עם נעלי חמש אצבעות/ סנדלי לונה
					11. אני רץ בקביעות/ למעלה מעשרים קילומטר בשבוע
					12. הריצה עוברת עלי בנוחות וללא כאבים

					13. אני מתייעץ/ התייעצתי עם רופא בנוגע לפציעות ספורט
					14. אני רץ במנך עקב ¹⁵⁸
					15. אני רץ במנך קדמי ¹⁵⁹
					16. בעבר הפסקתי להתאמן עקב פציעת ספורט כתוצאה מריצה
					17. הריצה תורמת לבריאותי ולא להפך
					18. יש לי פרונוציה ¹⁶⁰
					19. יש לי סופינוציה ¹⁶¹
					20. מעולם לא נפצעתי עקב ריצה
					21. כאשר אני רץ, אני נפצע מזכוכיות/ אבנים/ קוצים וכו'
					22. אני רץ רק על כביש
					23. כאשר אי רץ, אני רץ מרחק גדול משבע קילומטר
					24. הכאבים מתחילים לי לאחר 3-4 קילומטר
					25. ניסיתי בעבר סגנון ריצה שונה, וחזרתי לסגנון הזה.
					26. אני סובל מכאבים בכף הרגל ועצמות המסרק

תודה רבה. בעז פריד, 0584962662 Boazfr1@gmail.com

נספח 2

¹⁵⁸ מנך עקב – כאשר הרגל נוחתת על הקרקע העקב הוא זה שפוגש ראשון בקרקע.
¹⁵⁹ מנך קדמי – כאשר הרגל נוחתת על הקרקע, כף הרגל נוחתת בין מרכז כף הרגל לקצה הקדמי שלה.
¹⁶⁰ הטייה של כף הרגל כלפי פנים.
¹⁶¹ הטייה של כף הרגל כלפי חוץ.

איך לעבור מריצה בנעליים לריצה יחפה

הוראות אלו נלקחו מאתר האינטרנט של ר"ד יצחק בכר, גב קליניק¹⁶². שימו לב, הוראות אלו הם מחמירות ביותר. רבים הרצים שעשו אחרת ועלתה בידם. אם אתם רוצים ללכת על בטוח, אלו ההוראות.

ריצה יחפה. שלבים למעבר

החלטתם שאתם רוצים לרוץ יחפים? תתחילו בהליכה יחפה עם נחיתה על הכריות של כפות הרגליים. במשך שבועיים שלושה בצעו בסגנון הזה הליכה יומית נטולת נעליים במשך 20-30 דקות מידי יום. תתחילו ללכת על משטחים רכים יחסית (דשא, חול) ועברו אט אט ללכת על משטחים קשיחים יותר נקיים ממכשולים כמו אבנים וזגוגיות שבורות. לאחר פרק זמן זה התחילו לרוץ על משטחים רכים, בסגנון הריצה היחף לפרקי זמן של 10-20 דקות בתדירות של יום כן יום לא. הגדילו את טווחי הריצה באופן זהיר לא יותר מ-10-15% כול שבוע. כאב משמעותי עצירה של המעבר עם היעלמות הכאב וחזרה לשלבים הראשונים. אם לאחר חודשיים הריצה היחפה אינה גורמת לכם לבעיות מיוחדות ניתן להתקדם לריצה על משטחים קשיחים יותר כמו מדרכה וכביש.

ריצה עם נעלי ריצה מינימליסטיות. שלבים למעבר

המעבר לריצה בסגנון יחף עם נעלי ריצה מינימליסטיות וללא עקב (Zero-drop) או נעלי ריצה עם עקבים מינימאליים הוא תהליך פשוט יותר ולמרות זאת דורש הדרגתיות. הליכה יומית של 30 דקות במשך שבועיים עם נעלי הריצה המינימאליים שבהם אתם נוחתים על הכריות. ההליכה בשבוע הראשון תעשה על משטחים רכים כגון דשא ואילו ההליכה בשבוע השני תעשה על משטח קשיח כגון כביש. לאחר שבועיים החלו לשלב באופן הדרגתי הליכה על משטחים רכים ונקיים מאבנים וזגוגיות עם ריצה קלה. סך כול הריצה לא יעלה על 20 דקות. לאחר שבועיים נוספים התחילו לרוץ על משטחים קשים והעלו בהדרגה את זמן הריצה.

נספח 3

איך לרוץ יחף בצורה טובה

באיזו שהיא מידה, ההסבר על איך לרוץ בצורה מינימליסטית הוא כמו כפירה בקודש. במובן מסויים ריצה יחפה היא תנועה טבעית שאנו רוכשים בעצמינו ואין צורך להוסיף מילה עליה. כפי שאין מלמדים תינוק איך ללכת, כך לא צריך ללמד איך לרוץ. אולם, לאחר שנים של תנועה שונה, כדאי להקדיש מספר מילים לדרך לרוץ ריצה מינימליסטית.

הדבר הראשון והברור ביותר לכולם הוא שצריך להחליף את הנחיתה על העקב לנחיתה על קדמת כף הרגל. אולם כאן צריך לשם לב לכמה דברים. הראשון הוא שצריך לנחות על כריות כף הרגל ולא על האצבעות. שני, לא צריך להטות את כף הרגל למטה על מנת לנחות על כריות כף הרגל. דבר זה עלול לגרום לפציעות. צריך לכופף מעט את הברכיים, כך שכפות הרגליים ינחתו מעצמם על כריות כף הרגל.

¹⁶² זמין בכתובת <http://www.gav-clinic.com/articles/782-start-running-barefoot>

בנוסף, הצעדים בעת הריצה המינימליסטית לא צריכים להיות ארוכים ואיטיים אלא קצרים יותר ומהירים. צריך לנחות מתחת למרכז הכובד בגוף.

הדרך הנכונה היא לרוץ בשיווי משקל ובעדינות. הראש מורם והגב זקוף. אנו נוחתים על קדמת כף הרגל בעדינות ולאחר מכן מרימים אותה למעלה. צריך לשם לב שגם הברך עולה למעלה. ברגל השניה מתישרת לדחוף קדימה כך שנוצרת מעין הספרה 4. כך צעד אחר צעד. מומלץ כן לנסות לאחר מעט תרגול לנסות למצוא את המקום שלך מסגנון הריצה ולהשתנות לפי ההרגשה האישית.

נספח 4

חשיבותה של תנועה נכונה ומתודות הפוז והצ'

רבים טועים לחשוב, שבניגוד לכל ענף ספורט אחר, בריצה אפשר פשוט לצאת לרוץ, בלא שום הכשרה. איש לא יחשוב שניתן להתאמן בקרטה בלי מאמן או שניתן לשחק כדורסל בלי ללמוד את המשחק. אולם בריצה, עקב הפשטות הרבה שלה לכאורה, מרבית הציבור חושב אחרת.

דבר זה הוא נכון ולא נכון. בניגוד לענפי ספורט אחרים, בריצה בהחלט ניתן לרוץ בלא הכשרה ולהגיע להשגים נאים. דוגמא בולטת לאצן שרץ בסגנון ריצה לא מלוטש כלל, היה אמיל זטופק¹⁶³. זטופק ידוע באמרתיו "הרי לא מדובר כאן בהחלקה אמנותית על הקרח. כל העניין הוא להתקדם במהירות הרבה ביותר, אז מה חשוב הסגנון?" וגם "גם פיל לא רץ יפה, אבל רץ מהר"¹⁶⁴. אולם אל אף ההשגים האדירים של זטופק, המומחים טוענים שסגנון ריצה נכון ותנועה נכונה יכולים לשפר בהרבה את הריצה. לדוגמא במגזין הריצה "Runner's World" טוענים שסגנון הריצה הקליל והיעיל של רצי העילית הוא מה שמפריד בין אצני עילית לבין סתם חובבנים.¹⁶⁵

תנועה נכונה יכולה לעזור במספר דברים:

1. הגברת המהירות.
2. יעילות, חיסכון באנרגיה.
3. בריאות.

ישנם שתי שיטות נוספות שטוענות שהם הדרך הנכונה לרוץ. הצ', והפוז. נסקור אותם בקרצה. השורות הבאות לקוחות מילה במילה מהאתרים על הפוז והצ'.

Pose Method

תנוחת הריצה (Running Pose) היא תנוחה של הגוף כולו, אשר מישרת באופן אנכי את הכתפיים, מותניים והקרסוליים עם הרגל התומכת, בזמן שעומדים על כרית כף הרגל. זה יוצר תצורה דמוית S של הגוף. אז הרץ משנה את התנוחה מרגל אחת לשנייה על ידי נפילה קדימה ומרשה לכבידה לעשות את העבודה. הרגל התומכת נמשכת מהאדמה בכדי להרשות לגוף ליפול קדימה, בזמן שהרגל השנייה יורדת בחופשיות

¹⁶³ "הקטר הצ'כי" אצן אגדי. זכה בארבע מדליות זהב ובמדליית כסף במקצים שונים.

¹⁶⁴ שחר, ת. 'הזיכרונות והחלום שלי' – עשור למוותו של הקטר הצ'כי, ספורט למחשבה, זמין בכתובת

[_765/http://www.sportweb.co.il/%D7%9B%D7%AA%D7%91%D7%95%D7%AA](http://www.sportweb.co.il/%D7%9B%D7%AA%D7%91%D7%95%D7%AA_765/)

¹⁶⁵ על פי גרין, ש. ביוגרפיה על הרץ המופלא אמיל זטופק, אתר האינטרנט של עיתון הארץ, זמין בכתובת

[1.1596740/http://www.haaretz.co.il/literature/study](http://www.haaretz.co.il/literature/study.1.1596740/)

בהחלפה של התמיכה.

זה יוצר תנועה קדימה, במחיר המינימאלי (שימוש באנרגיה), והכי מעט מאמץ. התוצאה הסופית היא זמני מרוץ מהירים יותר, ריצה חופשית יותר וסוף לפציעות!

Chi Running Method

ישנם אינסוף ספרים, קורסים וכיתות על כיצד לשפר את חבטת הגולף שלך, משחק הטניס שלך, וטכניקת הרכיבה שלך, אבל אף אחד לא מלמד אותך כיצד לרוץ נכון. תוכנית ה-ChiRunning ממלאת את החלל הזה על ידי לימוד צורת ריצה נכונה ביומכאנית המתאמת את חוקי הפיזיקה עם העקרונות הקדומים של תנועה הקיימים ב-T'ai Chi. טכניקת ChiRunning מבוססת על אותם עקרונות ואוריינטציה כמו יוגה, פילאטיס וטאי צ'י: עבודה עם שרירי הליבה; שילוב של מחשבה וגוף; ומתמקדת בביצועים והבריאות הכוללים ארוכי הטווח.

בין אם אתה רץ פצוע, רץ מתחיל, רץ מרתון, טריאתלט, או מישהו הרץ כדי להישאר בכושר, ChiRunning עזרה לאלפים לשפר את הטכניקה שלהם, להפחית פציעות ולהשיג מטריות אישיות. ChiRunning עוזרת להפחית ולהעלים: שין-ספלינט, ITBS, פציעות בהמסטרינג, דורבן בעקב, בעיות בירך ופציעת הריצה המפורסמת ביותר מכולן: פציעת ברך.