
Anticipation and confidence of anticipatory decisions related to skilled athletic performance. / הזיקה בין ציפייה לאירועים וביטחון בהחלטות בתנאי חוסר ודאות, לבין רמת המיומנות של שחקן הטניס

Author(s): גרשון טננבאום, נועה לוי-קולקר, שרגא שדה, G. Tenenbaum, N. Levi-Kolker and S. Sade

Source: *Movement: Journal of Physical Education & Sport Sciences* / כתב-עת: בתנועה: כתב-עת: 1993, מרץ, / ניסן, תשנ"ג, Vol. ב&lrn;, No. 1 (מרץ, תשנ"ג), pp. 81-103

Published by: Academic College at Wingate

Stable URL: <https://www.jstor.org/stable/23631740>

JSTOR is a not-for-profit service that helps scholars, researchers, and students discover, use, and build upon a wide range of content in a trusted digital archive. We use information technology and tools to increase productivity and facilitate new forms of scholarship. For more information about JSTOR, please contact support@jstor.org.

Your use of the JSTOR archive indicates your acceptance of the Terms & Conditions of Use, available at <https://about.jstor.org/terms>



JSTOR

is collaborating with JSTOR to digitize, preserve and extend access to *Movement: Journal of Physical Education & Sport Sciences* / כתב-עת: בתנועה: כתב-עת: 1993, מרץ, / ניסן, תשנ"ג, Vol. ב&lrn;, No. 1 (מרץ, תשנ"ג), pp. 81-103

הזיקה בין ציפייה לאירועים וביטחון בהחלטות בתנאי חוסר ודאות, לבין רמת המיומנות של שחקן הטניס

גרשון טננבאום, נועה לוי-קולקר, שרגא שדה

מיקוד המבט והציפייה לאירועים

עיסוק בספורט כמו טניס מצריך מאמץ גופני ומנטלי. בעת המשחק חייב השחקן להיות קשוב לרמזים סביבתיים ולרמזים פנימיים של הגוף כדי לאפשר עיבוד של מידע רב, הנקלט באמצעות מערכת החושים (Buckolz, Prapavesis & Fairs, 1988). מידע זה חיוני לקבלת החלטות ולציפייה התמידית של אירועים, הבאים בעת המשחק בסביבה משתנית באופן עיקבי (Abernethy, 1987b). הטניסאי נאלץ להיחשף לכמות רבה של מידע סביבתי בזמן קצר. קליטת מידע זה ועיבודו הם לעיתים קרובות מעל ליכולתו הקוגניטיבית של השחקן (Marteniuk, 1976). לכן ביצוע מיומן של מהלכי משחק מותנה בזיהוי של רמזים חשובים (Abernethy, 1987 a,b) ובדפוסי פעולה, אשר מאפשרים לקבל החלטות נבונות (Glencross, 1978).

מסקירת ספרות שערך אברנתי (Abernethy, 1987a), שבה השווה בין שחקנים מומחים לבין מתחילים במשתנים קוגניטיביים, הוסק כי ההבדלים ביניהם מיוחסים לזיהוי עצמים ודגמים בסביבה. זיהוי זה מותנה, בין השאר, במיקוד מבט העיניים. תופעה זו נחשבת כיתרון המוביל ליתרון ציפיתי של המומחים על פני המתחילים. כלומר, המומחים מסוגלים לשער מהו המהלך הבא של יריביהם בעת המשחק באופן יעיל יותר מזה של עמיתיהם הצעירים. זיהוי מהיר ומדויק של העצמים ושל הרמזים בסביבת המשחק מתפתח באמצעות חזרות רבות, כלומר, בעזרת הניסיון. לחזרות השפעה רבה על המערכת החושית וכך מתאפשר מפגש מהיר

תאריכים: ציפיות; תפיסה חזותית; מיומנות; ביטחון-עצמי; טניס.

בתנועה, כרך ב, חוברת 1, תשנ"ג - 1993

עם מבני ידע הקשורים למשחק והמאוחסנים במוח ובעת הצורך נעשה הניבוי למהיר ולמדויק יותר (Keele, 1982). ממצא זה מתבסס על מחקרים רבים שיישמו את **פרדיגמת הסתרת מהלכים בסרט נע**. מהלכים בסרט נע הינם מרכיב בפרדיגמה של מחקר, שבו צופה הנבדק בסרט, המופסק לאחר זמני חשיפה שונים. לאחר כל הפסקה, מתבקש הנבדק לציין את האירועים, שקרו בהמשך בהסתמך על המידע שנקלט עד לרגע הנתון. במשחקי כדור מהירים כמו כדורגל, הוקי-קרח, כדורעף, טניס, קריקט ומגוון משימות כדור מהירות הוכח, כי פרדיגמה זו יעילה מאד בחקר תופעת הקשב, הציפייה ומיקוד שדה הראייה של הספורטאים. אברנתי (Abernethy, 1987b) מסיק, כי זיהוי רמזים מסוימים בסביבה הוא בעל משמעות רבה בתהליכי מיון המצריכים תגובה, במיוחד במצבים של לחץ זמן ניכר או במצבים של חשיפה למידע חלקי קרי, במצב של חוסר ודאות (**שם**). מן הסיכום של מחקרי השדה עולה, כי יש תימוכין לדיעה שמומחים סורקים את סביבתם במהירות רבה יותר מאשר מתחילים, ולכן יש להם זמן רב יותר לבחור מהלך תגובה נאות (Abernethy, 1987b).

מידע, המצטבר עם הזמן כתוצאה מחשיפה ממושכת לסביבה ולאירועים זהים, משפר מאוד את **מיומנויות הציפייה** (anticipatory skills) של הספורטאי (Abernethy, 1990). מידע אודות המיקום הסופי של נחיתת כדור הטניס מותנה בשימוש, שהשחקן עושה במידע עכשווי, המשווה למידע האגור בזיכרון לטווח-רחוק. תוצאות מחקרים שנערכו במשחקי מחבט (Enberg, 1963; Jones & Miles, 1978; Isaacs & Finch, 1983) תומכים בדיעה, כי **יעילות השימוש במידע הסביבתי הוא הגורם הדומיננטי ביצירת הפערים בין שחקנים מומחים לבין שחקנים מתחילים**.

במחקרים נמצא, ששחקני מחבט מתחילים השתמשו ברמזים דומים לאלה של שחקנים מומחים (Abernethy, 1990; Buckolz, Prapavesis & Fairs, 1988;). למרות זאת, דייקו המומחים יותר בניבוי מיקומו הסופי של הכדור. לכן, סביר להניח, כי יתרונם בציפייה של האירועים נובע מהפירוש השונה, שניתן לרמזים הסביבתיים, טרם נפגש הכדור עם המחבט של יריביהם בזמן המשחק.

למיטב ידיעתנו, בכל המחקרים שיישמו את **פרדיגמת הסתרת מהלכים בסרט נע**, שבה נתבקשו הנבדקים לבנא את המיקום הסופי של הכדור לאחר זמן חשיפה שונה (באמצעות הקרנת סרט), לא נבדקה השאלה באיזו מידה משפיע הביטחון העצמי על ניבוי מיקומו הסופי של הכדור. אנו מניחים, כי לרמת הביטחון חשיבות ניכרת בקבלת ההחלטות ובביצוע המוטורי המיידי. ספורטאים בעלי מיומנות משחק שונה

עשויים לבצע שגיאות דומות, בציפייה מראש לאירועים עתידיים בעת המשחק, בזמן הפניית קשב למידע חלקי המוקרן בפניהם. רמת הביטחון שלהם בעת קבלת ההחלטות והשאלה, עד כמה החלטות אלה קשורות לרמות המידע, שלו הם נחשפים, עדיין אינם ידועים. מתוך הנחה זו נגזרות מטרות המחקר:

- ★ לבחון את הזיקה שבין מיומנותו של שחקן הטניס לבין יכולתו לצפות אירועים עתידיים ואת רמת ביטחונו בקבלת החלטות מעין אלה.
- ★ לבחון את מיקוד מבטו של השחקן, בעת שהוא נחשף לרצף של אירועים המוקרנים לפניו, אך נעלמים בזמנים שונים.

כדי לבחון מטרות אלה, יושמה **פרדיגמת הסתרת מהלכים בסרט נע** לשם יצירת רצף של **חוסר ודאות – ודאות מלאה**, בניבוי אירועים עתידיים.

שיטת המחקר

ה מ ד ג ס

המדגם כלל 45 טניסאים. 15 הוגדרו כ**מומחים** על בסיס ניסיונם ודירוגם הבינלאומי (ATP). בממוצע היה **ניסיונם** 12.15 שנים ודירוגם הבינלאומי, לפי דירוג הטניסאים המקצוענים המתפרסם מדי פעם על-ידי האיגוד העולמי לטניס, נע בין 22-900. הקבוצה השנייה כללה 15 טניסאים, שהוגדרו כ**ביוניים**. ממוצע גילם היה כ-13 שנים וממוצע ניסיונם היה 4.43 שנים. הקבוצה השלישית, 15 שחקנים, הוגדרה כ**מתחילים**. להם היה בממוצע 1.1 שנות ניסיון וממוצע גילם היה 10.97 שנים. כל השחקנים היו חברי אגודות טניס מאורגנות. כולם התאמנו לפחות 3 פעמים בשבוע, שעה וחצי בכל אימון.

כלי המחקר: הסרט

כדי לאפשר לשחקני הטניס לנבא את המיקום הסופי של חבטות טניס שונות וכדי לאמוד את ביטחונם העצמי בהחלטותיהם, הוכן סרט מיוחד. הסרט נערך בשיטה הזאת: מצלמת וידאו הוצבה בגובה 170 ס"מ, במקום שבו שחקן הטניס מקבל בדרך כלל את חבטת היריב. ההסרטה נעשתה כך שתייצג באופן הקרוב ביותר את שדה הראייה של השחקן במשחק אמיתי. שמונה חבטות, המייצגות את משחק הטניס, צולמו מספר רב של פעמים. שני שחקנים מיומנים ביצעו את כל החבטות מספר רב של פעמים ולבסוף נבחרו 8 החבטות הברורות ביותר. החבטות שנדגמו במחקר ושמותיהם בעברית ובלועזית, מוצגות בלוח 1.

לוח 1:
חבטות הטניס שנדגמו במחקר

ה ח ב ט ה			
מספר	עברית	אנגלית	ר"ת בלועזית
1.	חבטת חיתוך אלכסונית	Slice cross court	S.C.C.
2.	חבטת כף יד לאורך הקו	Forehand down the line	F.D.L.
3.	חבטת גב יד לאורך הקו	Backhand down the line	B.D.L.
4.	חבטת גב-יד "ווינר"	Backhand (winner) down the line	B.W.D.L.
5.	חבטת "יעף" כף יד	Forehand volley (winner) near the net	F.V.W.
6.	חבטת פתיחה	Serve	S.
7.	חבטת "יעף" כף יד	Backhand drop volley cross court	B.D.V.
8.	חבטת כף יד אלכסונית	Forehand cross court	F.C.C.

החבטות צולמו במהירות רגילה (40 תמונות לשנייה), נמדדו באלפיות שנייה (להלן, **א"ש**) והוצגו בתנאי הסתרה של הראייה במצבים האלה:

- הסתרת המהלך 12 תמונות (480 א"ש) לפני מפגש הכדור עם המחבט.
- הסתרת המהלך 8 תמונות (320 א"ש) לפני מפגש הכדור עם המחבט.
- הסתרת המהלך 4 תמונות (160 א"ש) לפני מפגש הכדור עם המחבט.
- הסתרת המהלך בעת מפגש הכדור עם המחבט.
- הסתרת המהלך 4 תמונות (160 א"ש) לאחר מפגש הכדור עם המחבט.
- הסתרת המהלך 8 תמונות (320 א"ש) לאחר מפגש הכדור עם המחבט.

תהליך המחקר

הנבדקים נתבקשו לשבת במרחק 1.5 מ' ממסך טלוויזיה בגודל 21", והוקרנו בפניהם 8 החבטות. כל חבטה הוקרנה 6 פעמים בסדר הזה: מתחילת המהלך עד 12 תמונות לפני מפגש הכדור עם המחבט, מתחילת המהלך עד 8 תמונות לפני מפגש הכדור עם המחבט וכך הלאה – עד 4 תמונות לפני המפגש, עד המפגש של הכדור במחבט, עד 4 תמונות לאחר המפגש ולבסוף, עד 8 תמונות לאחר המפגש. סדר זה היה אקראי.

לאחר צפייה בכל רצף (6 רצפים בכל אחת מ-8 החבטות, שהוצגו בסדר אקראי), נתבקש הנבדק לסמן במהירות את המיקום הסופי של הכדור, שנצפה על מגרש טניס

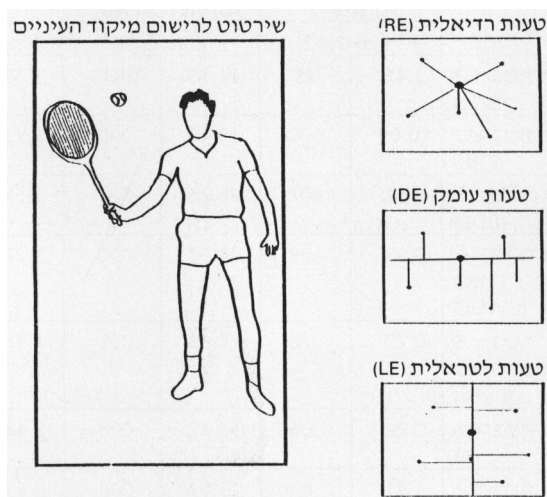
מסומן על גבי נייר בגודל $8.22 \text{ ס"מ} \times 22.8 \text{ ס"מ}$. כמו כן נתבקש הנבדק לדרג מ-0 עד 100 את רמת ביטחונו בהחלטתו, ולסמן ב-x את מיקוד עיניו בזמן הצפייה בסרט על גבי ציור של טניסאי האוחז במחבט.

המדידות בכל רצף כללו אפוא 3 מדדים:

- ★ מיקום מנובא סופי של הכדור.
- ★ הביטחון בהחלטה זו.
- ★ מיקוד העיניים בעת הצפייה בפעולה.

את מיקום הכדור שניבאו הנבדקים, ניתן היה למיין לשלושה סוגי טעויות:

- ★ **טעות רדיאלית.** סכום כל המרחקים שבין המיקום המנובא לבין המיקום האמיתי של כדור טניס.
 - ★ **טעות לטראלית.** סכום כל המרחקים שבין המיקום המנובא לאנך המקביל לקווי האורך של המגרש והחוצה את המיקום האמיתי של הכדור.
 - ★ **טעות עומק.** סכום כל המרחקים שבין המיקום המנובא לאנך, המקביל לקווי הרוחב של המגרש והחוצה את המיקום האמיתי של הכדור.
- שלוש הטעויות ודמות הטניסאי למיקוד מבט העיניים – מוצגים באיור 1.



איור 1:

דוגמאות לחישוב טעויות רדיאליות, טעויות לטראליות וטעויות עומק, בכל אחת מהחבטות ובכל אחד מזמני החשיפה ודמות שחקן לסימון מיקוד העיניים בכל חשיפה

ניתוח סטטיסטי

כל רצף, שכלל 6 החלטות של ניבוי בכל אחת מ-8 החבטות (טעות רדיאלית, טעות לטראלית וטעות עומק בנפרד), היה נושא לניתוח שונות לתצפיות חוזרות (ANOVA-RM). **רמת המיומנות** (מומחים, בינוניים, ומתחילים) היה גורם בין-קבוצתי, ו**תנאי הסתרה** (6 רמות) היה גורם תוך-קבוצתי. ניתוח דומה נערך למשתנה הביטחון העצמי של השיפוטנים. ניתוחי שונות פוסטריוריים בשיטת Tukey נערכו במקרים, שבהם המשתנים העיקריים או יחסי הגומלין ביניהם נמצאו מובהקים. מתאמי פירסון (Pearson) חושבו בין כל אחת מהטעויות (רדיאליות, לטראליות ועומק) לבין דירוג הביטחון העצמי בכל רצף, על פי מיומנות השחקנים. ניתוח תיאורי (אחוזוני) נערך למיקוד העיניים בעת הצפייה ברצף האירועים, שלהם נחשפו הטניסאים.

הממצאים

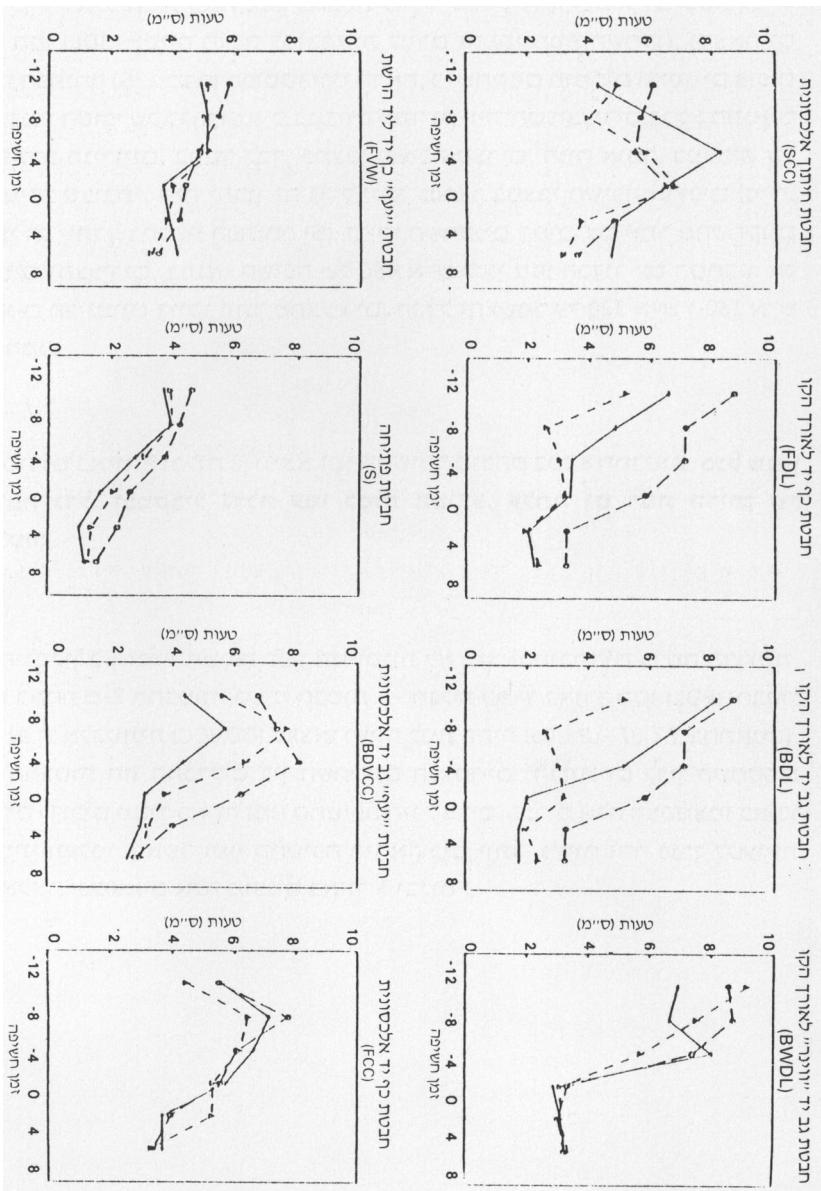
ממוצעי הטעות הרדיאלית בכל 8 חבטות הטניס בכל נקודת זמן ברצף ההקרנה על פי מיומנות השחקן מוצגים באיור 2. הניתוח הסטטיסטי (ANOVA-RM) מוצג בלוח 2.

לוח 2:

תוצאות מבחני שונות לתצפיות חוזרות של טעויות רדיאליות, בכל אחת מ-8

החבטות

חבטה	ניסיון (A)		זמן חשיפה (B)		A x B	
	F p(df=2,42)		F p(df=5,38)		F p(df=10,76)	
1. חבטת חיתוך אלכסונית (SCC)	1.45	.25	11.39	.000	1.31	.24
2. חבטת כף יד לאורך הקו (FDL)	10.09	.000	13.43	.000	1.91	.06
3. חבטת גב יד לאורך הקו (BDL)	5.62	.007	46.26	.000	1.58	.13
4. חבטת גב יד "ווינר" לאורך הקו (BWDL)	0.53	.59	24.52	.000	1.28	.25
5. חבטת "יעף" כף יד ליד הרשת (FVW)	0.27	.76	5.31	.001	1.48	.16
6. חבטת פתיחה (S)	2.91	.06	31.62	.000	1.46	.17
7. חבטת "יעף" גב יד אלכסונית (BDVCC)	3.91	.03	13.02	.000	1.83	.07
8. חבטת כף יד אלכסונית (FCC)	0.06	.94	10.12	.000	1.22	.29

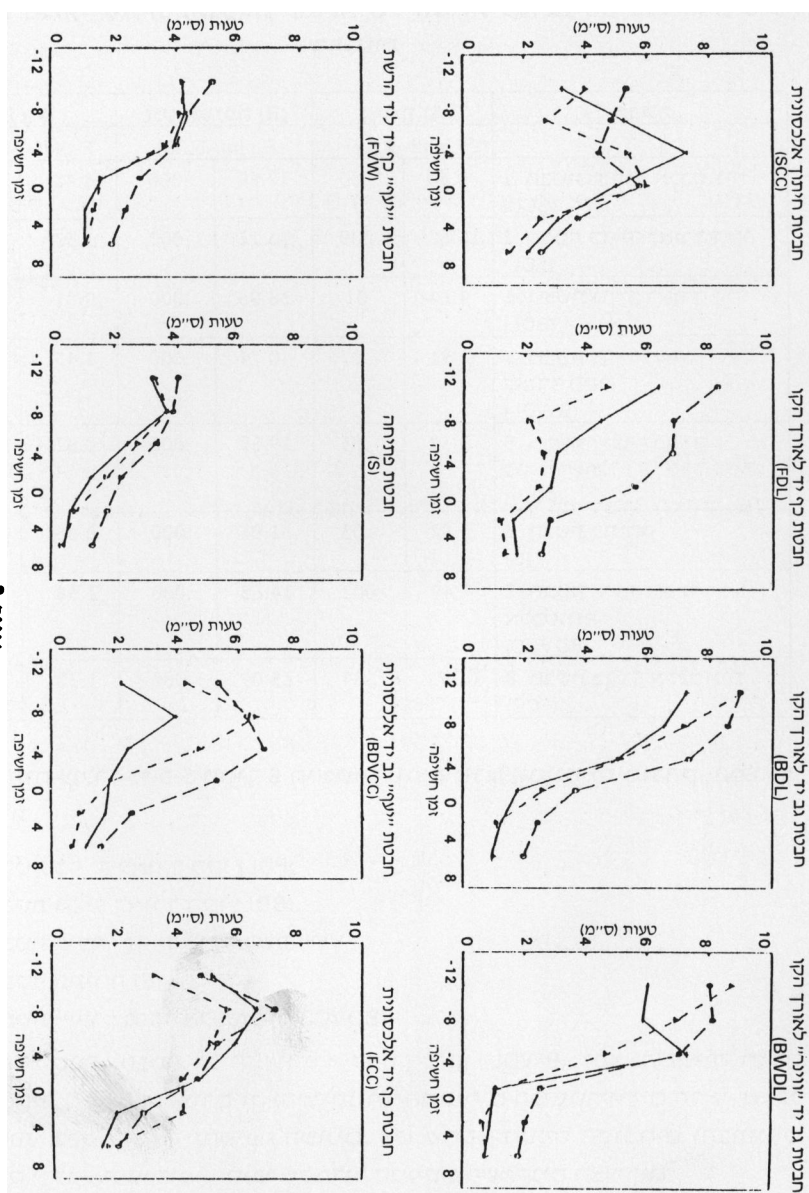


איור 2: ממוצעי הטעויות הרדאלייות בכל אחת מ-8 החבטות, על פי מיומנות שחקני הטניס

ב-3 מתוך 8 החבטות נמצא, כי הגורם **מיומנות השחקן** נמצא מובהק ($P < .05$): בחבטת "יעף" כף יד אלכסונית (BDVCC), בחבטת כף יד לאורך הקו (FDL), ובחבטת גב-יד לאורך הקו (BDL). נטייה חזקה למובהקות לגורם זה (מיומנות השחקן), נמצאה גם לחבטת הפתיחה (S). המבחן הפוסטריורי הראה, כי שחקנים מומחים ובינוניים צופים את מיקומו הסופי של כדור הטניס במדויק יותר מעמיתיהם הצעירים בכל 6 התנאים של הסתרת הגירויים. בנוסף לכך, במצבי חשיפה קצרים, הווה אומר, במצבים של פחות מידע סביבתי, היה יתרון זה גדול יותר מאשר במצבי חשיפה ארוכים (מידע סביבתי רב יותר). בחבטת הפתיחה (S), דייקו השחקנים המומחים יותר מהשחקנים הבינוניים והצעירים, בתנאי חשיפה של 480 א"ש לפני מגע הכדור עם המחבט. גם השחקנים הבינוניים דייקו יותר מהצעירים. הבדל זה נשמר עד 320 א"ש ו-160 א"ש לאחר המגע.

כפי שמודגם באיור 2 ובלוח 2, נמצא זמן החשיפה מובהק בכל 8 החבטות. **ככל שזמן החשיפה גדל, ובמקביל גדלה עמו כמות המידע, עלתה גם רמת הדיוק של ההחלטות.**

יחסי הגומלין בין זמן החשיפה לבין המיומנות לא נמצאו מובהקים ברמה הדרושה, אף לא באחת מ-8 החבטות. בשתי חבטות — חבטת כף יד לאורך הקו (FDL) וחבטת "יעף" גב יד אלכסונית (BDVCC), נמצאו נטיות למובהקות ($P < .06$ ו- $P < .07$, בהתאמה). בשתי החבטות היו ההבדלים בין השחקנים המומחים והבינוניים לבין השחקנים הצעירים גדולים מאוד כאשר זמני החשיפה היו קצרים. פערים אלה הצטמצמו באופן משמעותי ונעלמו, כאשר זמני החשיפה היו ארוכים יותר. ניתוח זהה נערך לטעויות הלטראליות. ממצאים אלה מוצגים באיור 3 ובלוח 3.



איור 3:

ממוצע הטעויות הלטוראליות בכל אחת מ-8 החבטות, על פי מיומנות השחקן

לוח 3:

תוצאות מבחני שונות לתצפיות חוזרות של טעויות לטראליות, בכל אחת מ-8 החבטות

חבטה	ניסיון (A)		זמן חשיפה (B)		A x B	
	F p(df=2,42)		F p(df=5,38)		F p(df=10,76)	
1. חבטת חיתוך אלכסונית (SCC)	0.60	.55	17.84	.000	1.48	.16
2. חבטת כף יד לאורך הקו (FDL)	10.58	.000	16.12	.000	1.52	.15
3. חבטת גב יד לאורך הקו (BDL)	4.64	.01	38.06	.000	0.81	.62
4. חבטת גב יד "ווינר" לאורך הקו (BWDL)	2.91	.07	40.74	.000	1.45	.17
5. חבטת "יעף" כף יד ליד הרשת (FVW)	3.32	.05	19.57	.000	0.82	.61
6. חבטת פתיחה (S)	3.82	.03	31.07	.000	0.68	.74
7. חבטת "יעף" גב יד אלכסונית (BDVCC)	7.49	.002	14.68	.000	2.38	.02
8. חבטת כף יד אלכסונית (FCC)	0.17	.84	15.09	.000	1.30	.24

מן הניתוח עולה, כי ב-5 מתוך 8 החבטות נמצא גורם המיומנות מובהק. ואלו הן החבטות:

- ★ חבטת כף יד לאורך הקו (FDL).
- ★ חבטת גב יד לאורך הקו (BDL).
- ★ חבטת "יעף" כף יד ליד הרשת (FVW).
- ★ חבטת פתיחה (S).
- ★ חבטת "יעף" גב יד אלכסונית (BDVCC).

בחבטה נוספת, חבטת גב יד "ווינר" לאורך הקו (BWDL), נמצאה נטייה חזקה למובהקות ($P < .07$) של גורם זה (המיומנות). הניתוחים הפוסטריוריים הראו, שבכל החבטות, בכל 6 תנאי החשיפה השונים, צפו שחקני הטניס המומחים והבינוניים במדויק יותר את מיקומו הסופי של כדור הטניס מהשחקנים הצעירים.

גורם זמן החשיפה היה מובהק בכל 8 החבטות. ככל שזמן החשיפה גדל, כך

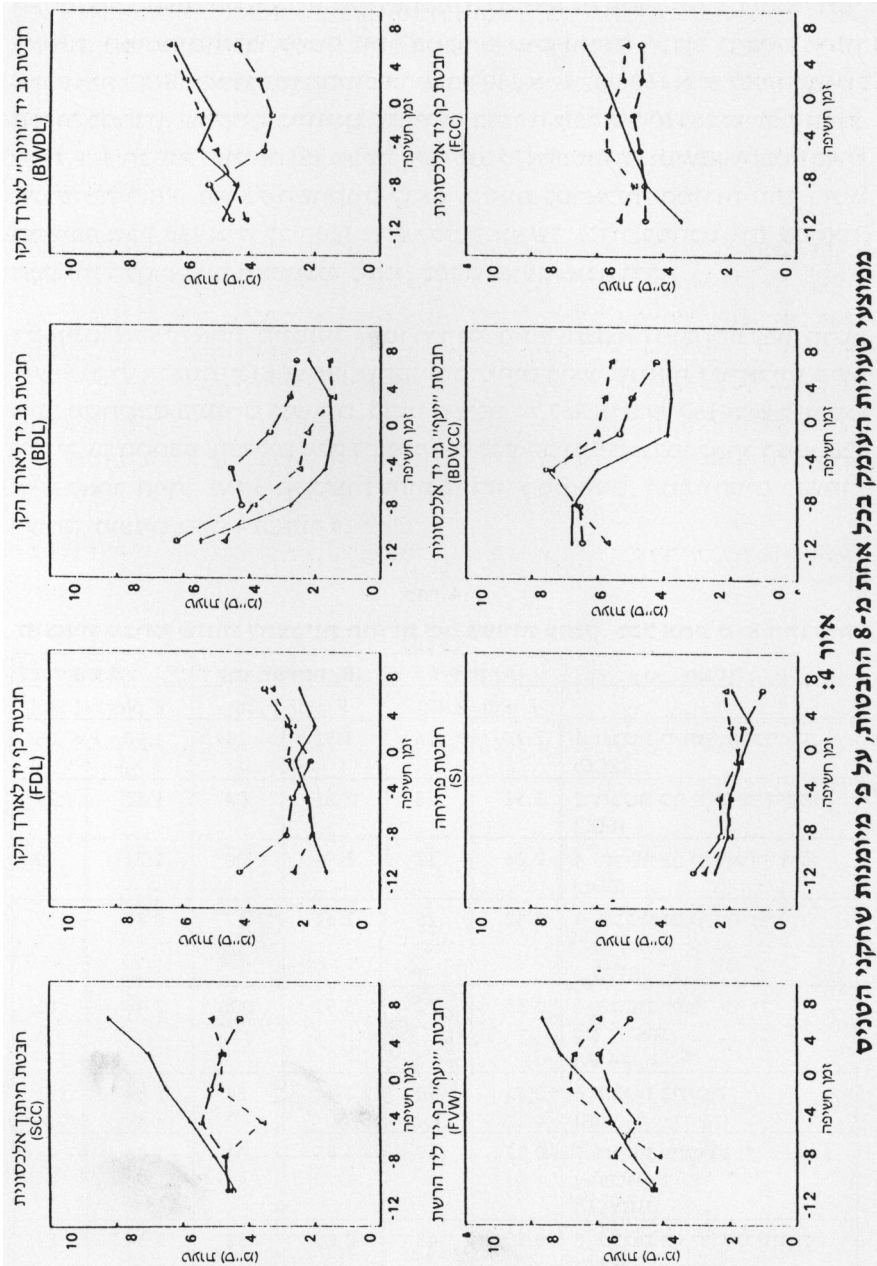
הצטמצמה הטעות הלטראלית של השחקנים. לממצא זה מספר מקרים יוצאי דופן. ראשית, המומחים הרבו לשגות יותר בניבוי מיקום נחיתת הכדור בחבטת חיתוך אלכסונית (SCC), כאשר זמן החשיפה היה בין 280 א"ש לבין 160 א"ש לפני המגע של הכדור במחבט. שחקנים בינוניים שגו יותר בזמן חשיפה של 320 א"ש לפני המגע. שנית, ב-3 חבטות: פתיחה (S), חבטת "יעף" גב יד אלכסונית (BWDL), וחבטת כף יד אלכסונית (FCC), נטו כל השחקנים לבצע שגיאות לטראליות חמורות יותר בזמני החשיפה שבין 460 א"ש לבין 320 א"ש לפני המגע של הכדור במחבט. יחד עם זאת, הטעויות הלטראליות הצטמצמו מאוד, ככל שזמן החשיפה גדל.

רק אינטראקציה אחת, מיומנות $\times$ זמן חשיפה, מתוך 8 נמצאה מובהקת עבור חבטת "יעף" גב יד אלכסונית (BDVCC). שחקנים מומחים ביצעו שגיאות לטראליות קלות יותר משחקנים בינוניים וצעירים, בזמני חשיפה של 460 א"ש עד 160 א"ש לפני מגע הכדור עם המחבט. הבדלים אלה בין מומחים לבין הבינוניים נעלמו לאחר המגע. 320 א"ש לאחר המגע, היו 3 הקבוצות זהות זו לזו. הממצאים, המתייחסים לטעויות העומק, מוצגים בלוח 4 ובאיור 4.

לוח 4:

תוצאות מבחני שונות לתצפיות חוזרות של טעויות עומק, בכל אחת מ-8 החבטות

חבטה	ניסיון (A)		זמן חשיפה (B)		A $\times$ B	
	F p(df=2,42)		F p(df=5,38)		F p(df=10,76)	
1. חבטת חיתוך אלכסונית (SCC)	2.97	.06	1.51	.21	1.90	.05
2. חבטת כף יד לאורך הקו (FDL)	1.32	.28	2.61	.04	1.22	.29
3. חבטת גב יד לאורך הקו (BDL)	2.26	.12	6.91	.00	1.71	.09
4. חבטת גב יד "ווינר" לאורך הקו (BWDL)	1.42	.25	1.64	.17	0.87	.57
5. חבטת "יעף" כף יד ליד הרשת (FVW)	0.33	.72	3.91	.006	2.46	.01
6. חבטת פתיחה (S)	0.11	.90	1.40	.24	1.34	.22
7. חבטת "יעף" גב יד אלכסונית (BDVCC)	0.37	.69	3.45	.01	1.06	.41
8. חבטת כף יד אלכסונית (FCC)	0.80	.45	0.85	.52	1.34	.23



בכל 8 החבטות, לא נמצא גורם המיומנות מובהק. זמן החשיפה נמצא מובהק ב-4 מתוך 8 החבטות. בשתי חבטות, חבטת גב יד "ווינר" לאורך הקו (BDL), וחבטת "יעף" גב יד אלכסונית (BDVCC), פחתו טעויות המיקום, ככל שזמן החשיפה נמשך. בחבטת כף יד לאורך הקו (FDL) ניכרת אי יציבות בולטת לאורך 6 החשיפות השונות, ואילו בחבטת "יעף" כף יד ליד הרשת (FVW), גברו טעויות העומק באופן משמעותי ככל שהתארך זמן החשיפה.

יחסי גומלין מובהקים בין מיומנות ובין זמן חשיפה נמצאו בשתי חבטות בלבד: בחבטת חיתוך אלכסונית (SCC) ובחבטת "יעף" כף יד ליד הרשת (FVW). טעויות העומק בעת הצפייה בחבטת חיתוך אלכסוני (SCC), גדלו באופן משמעותי יותר אצל מומחים, ככל שזמן החשיפה היה ממושך יותר, בעוד שבקרב הצעירים והבינוניים הן נותרו קבועות בכל זמני החשיפה. בחבטת "יעף" כף יד ליד הרשת (FVW) נמצאה מגמה דומה: שגיאות העומק היו חמורות יותר בממוצע, ככל שזמן החשיפה היה ממושך יותר. ממצא זה תופס לגבי כל הטניסאים, אך בולט במיוחד בקרב המומחים, בעיקר לאחר מפגש הכדור עם המחבט.

ניתוח הדיווחים של הטניסאים על ביטחונם העצמי בכל אחת מההחלטות מוצג בלוח 5 ובאיור 5.

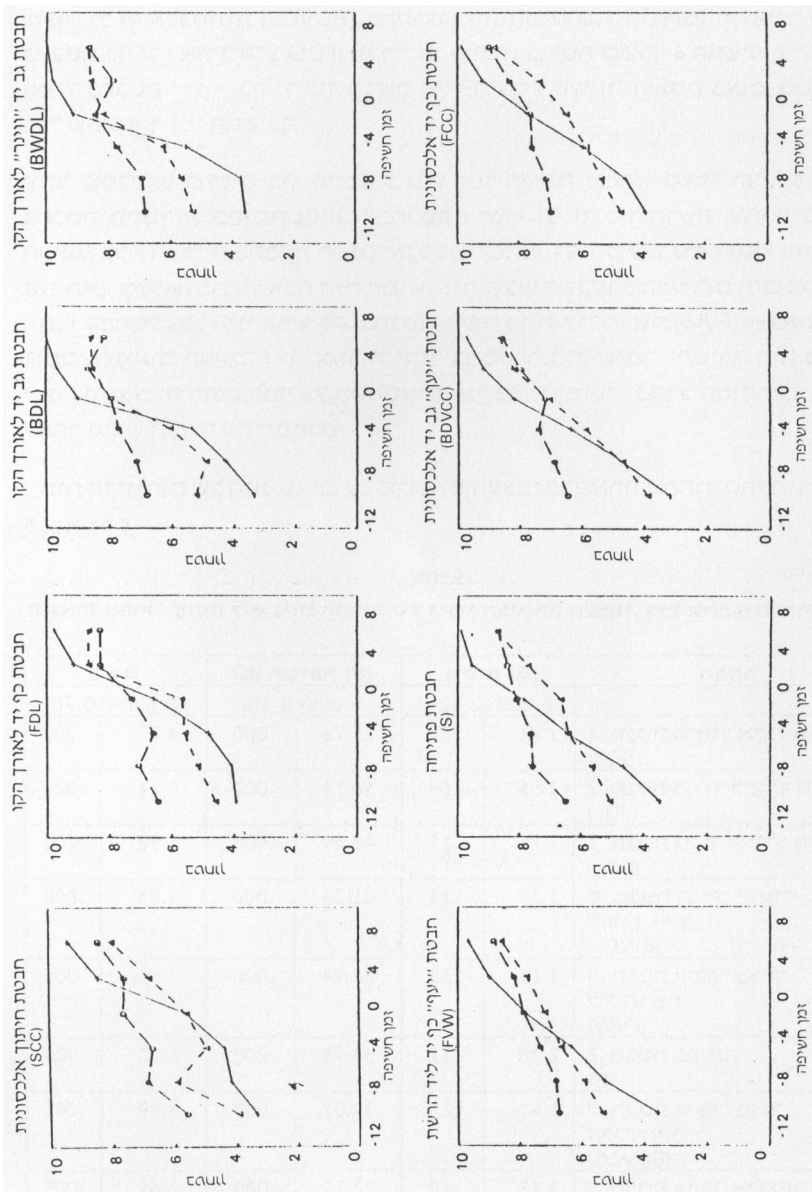
לוח 5:

תוצאות מבחני שונות לתצפיות חוזרות של דירוג הביטחון העצמי, בכל אחת מ-8 החבטות

חבטה	ניסיון (A)		זמן חשיפה (B)		A x B	
	F p(df=2,42)		F p(df=5,38)		F p(df=10,76)	
1. חבטת חיתוך אלכסונית (SCC)	1.41	.25	27.76	.000	4.77	.000
2. חבטת כף יד לאורך הקו (FDL)	2.58	.09	56.21	.000	4.14	.000
3. חבטת גב יד לאורך הקו (BDL)	1.71	.19	40.29	.000	4.98	.000
4. חבטת גב יד "ווינר" לאורך הקו (BWDL)	1.19	.13	41.26	.000	5.93	.000
5. חבטת "יעף" כף יד ליד הרשת (FVW)	1.12	.33	25.94	.000	2.63	.008
6. חבטת פתיחה (S)	2.28	.11	33.95	.000	6.07	.000
7. חבטת "יעף" גב יד אלכסונית (BDVCC)	1.42	.25	39.01	.000	3.59	.001
8. חבטת כף יד אלכסונית (FCC)	2.45	.10	22.72	.000	2.66	.008

ממוצעי דירוגי הביטחון העצמי בהחלטות הציפייה מראש, בכל אחת מ-8 החבטות, על פי מיומנות שחקני הטניס.

איור 5:



זמן חשיפה ויחסי הגומלין, זמן חשיפה $\times$ מיומנות, נמצאו מובהקים מאוד בכל 8 החבטות. גורם המיומנות לבדו לא נמצא מובהק אף לא באחת מהחבטות. זמן החשיפה נמצא מובהק רק לאחר שעלה משך החשיפה. במקביל, התעצם ביטחונם העצמי של הטניסאים בהחלטתם. יחסי הגומלין בין זמן חשיפה לבין מיומנות, מודגמים היטב באיור 5: בזמני חשיפה קצרים (480 א"ש ו-320 א"ש לפני מפגש הכדור עם המחבט), היה הביטחון העצמי של השחקנים הצעירים בהחלטתם רב יותר בממוצע, מאשר בקרב שחקנים בינוניים ומומחים. כאשר עלה זמן החשיפה ל-160 א"ש או לרגע המפגש של הכדור עם המחבט, גבר ביטחונם העצמי של המומחים בהחלטתם באופן משמעותי יותר, מאשר בקרב עמיתיהם הצעירים והבינוניים. בזמני חשיפה של 160 א"ש ושל 320 א"ש לאחר מפגש הכדור עם המחבט, היה ביטחונם העצמי של המומחים רב בהרבה משל עמיתיהם. כלומר, בתנאי לחץ קצרים ביותר, הביעו הצעירים ביטחון רב, בעוד המומחים גילו הססנות. מאוחר יותר, גבר ביטחונם העצמי מאוד בעוד שבקרב הצעירים והבינוניים הייתה העלייה מתונה ביותר.

כדי לאמוד את הקשר בין הציפייה לבין הביטחון העצמי בקרב הטניסאים, חושבו מתאמי פירסון בין דירוגי הביטחון העצמי בהחלטה לבין הטעות הרדיאלית (RE), הטעות הלטראלית (LE) וטעות העומק (DE), בכל אחד מזמני החשיפה בכל אחת מ-8 החבטות. כדי לפשט את הצגת המתאמים, מוצגים אך ורק המתאמים החציוניים בכל אחד מזמני החשיפה מעבר ל-8 החבטות. המתאמים מוצגים בלוח 6.

לוח 6:

מתאמי פירסון חציוניים בין טעויות רדיאליות (RE), טעויות לטראליות (LE), וטעויות עומק (DE), לבין הביטחון העצמי בהחלטות, מעבר ל-8 החבטות, ב-6 זמני חשיפה שונים

זמן חשיפה (בא"ש)**	טעות רדיאלית וביטחון	טעות לטראלית וביטחון	טעות עומק וביטחון
-480	18	16	05
-320	09	06	-01
-160	-05	-02	-07
0	-17	-21	00
+160	-11	-13	-02
+320	-12	-19	06

* הנקודה העשרונית הושמטה.

** אלפיות השנייה.

כל המתאמים נמצאו נמוכים ולא מובהקים. ממצא זה מצביע על כך, כי הביטחון העצמי איננו קשור בחומרת השגיאה הנצפית על ידי הטניסאי. הניתוח האחרון מתייחס למיקוד העיניים של הטניסאים בכל אחד מזמני החשיפה על פי מיומנותם. גם בניתוח זה אוחדו, לצורך ההפשטה, ממצאי כל החבטות וכן אוחדו זמני החשיפה טרם מפגש הכדור עם המחבט. זמני החשיפה לאחר מפגש זה אוחדו אף הם. הממצאים מוצגים בלוח 7 (באחוזים).

לוח 7:

שכיחות המקומות (ב-%), שבהם מיקדו הטניסאים את מבטיהם לפני המפגש של הכדור עם המחבט, בזמן המפגש ולאחריו, מעבר ל-8 החבטות, על פי מיומנות השחקנים

מיקוד העיניים (%)	מנוסים			בינוניים			מתחילים		
	לפני המפגש	בעת המפגש	אחרי המפגש	לפני המפגש	בעת המפגש	אחרי המפגש	לפני המפגש	בעת המפגש	אחרי המפגש
מיקום אחד*									
אינטואיציה	6.67	0	0.42	0	0	0	0	0	0
1. ראש	1.11	0	0	0.83	0.83	0.42	0.83	0	0.42
2. כתפיים	7.78	3.33	0	2.22	1.67	1.67	1.11	2.5	0.83
3. זרוע	2.5	0	0	17.5	16.67	12.08	20.83	22.5	17.5
4. מותניים	0.83	0	0	5.83	3.33	1.25	2.22	0	0.42
5. רגליים	9.72	5.83	0	10.28	2.5	3.33	11.67	5.83	5.42
6. מחבט	5.56	4.17	0	35.56	17.5	7.5	31.39	32.5	23.33
8. כדור	2.78	34.17	90.83	5	32.5	46.67	7.5	23.33	31.67
9. מיקום יריב	1.11	0	0	0	0	0	0.56	0	0
10. גוף	0.83	0	0	5	2.5	4.58	2.22	0.83	1.67

* בעמודה זו פורטו האזורים, שכלפיהם מוקד המבט של הנבדקים.

לוח 7 (המשך)

מיקוד העיניים (%)	מנוסים			בינוניים			מתחילים		
	לפני המפגש	בעת המפגש	אחרי המפגש	לפני המפגש	בעת המפגש	אחרי המפגש	לפני המפגש	בעת המפגש	אחרי המפגש
2 מיקומים*									
12	0.83	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0.56	0	0	0	0	0	0	0	0.42
14	0.56	0	0	0	0	0	0	0	0
15	1.39	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0.83	0	0	0.56	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0.83
23	1.67	0.83	0	0.28	0	0.42	0.83	0	0
24	2.78	0.83	0	0	0	0	0	0	0
25	6.67	0.83	0	0.56	0	0	0	0	0
26	3.33	0.83	0	1.67	0.83	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0.83	0	0	0
29	0.83	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0.56	0	0	0	0	0	0	0	0
34	0.56	0	0	0.83	0	0	0.56	0	0.83
35	2.22	0	0	0.28	0	0	2.5	4.17	2.92
36	7.5	6.67	1.67	1.67	3.33	4.17	1.94	0.83	3.75
38	0	1.67	0.83	0.56	0.83	1.25	0.28	0	0.42
39	0.56	0.83	0	0	0	0	0	0	0
45	3.33	0	0	0	0	0	0.28	0	0
46	0	1.67	0	1.11	2.5	0	0	0	0
48	0	1.67	0	0.28	0	1.25	0	0	0
49	0.28	1.67	0	0	0	0	0	0	0
50	2.22	0	0	0	0	0	0	0	0
56	4.72	1.67	0	3.06	0.83	2.08	2.22	0	1.25
57	0.28	0	0	0	0	0	0	0	0
58	0.83	0.83	0	0	0	0	0.28	0	0
59	1.94	0	0	0	0	0	0	0	0
67	0.83	0	0	0	0	0	0.28	0	0
68	2.78	25.83	2.08	1.67	7.5	7.08	1.94	0.83	1.67
69	0.28	0.83	0	0	0	0	0	0	0
76	0.28	0	0	0	0	0	0	0	0
89	0	0	0	0.28	0	0	2.22	0	0
3 מיקומים									
	12.22	7.97	4.17	5	6.67	5.42	7.22	8.33	6.67

* מבט העיניים מוקד בשני מיקומים כמפורט ברשימת האזורים. לדוגמה, 12: ראש וכתפים; 13: ראש וזרוע, וכן הלאה.

לפני מפגש הכדור עם המחבט, הרבו המומחים למקד את עיניהם בגירויים שונים בגוף היריב ורבים מיקדו את מבטם בשניים ובשלושה מוקדים בו-זמנית. לעומת זאת, הטניסאים הבינוניים והמתחילים מיקדו את מבטם בעיקר במחבט, בזרוע או ברגליים, אך במספר מצומצם של מוקדים. בעת המפגש, מיקדו המומחים את מבטם בכדור או בכדור ובמחבט יחדיו. לעומתם, מיקדו המתחילים והבינוניים את מבטם בכדור או בזרוע. לאחר מגע הכדור עם המחבט, מיקדו המומחים את מבטם בכדור, ואילו המתחילים והבינוניים מיקדו את מבטם בכדור, במחבט או בזרוע. כלומר, בשלושה מוקדים שונים. נראה אפוא, כי סגנון מיקוד העיניים לגירויי הסביבה בזמן פעולות היריב ותכנון התגובה אצל השחקן, שונה בקרב השחקנים המומחים מאשר בקרב עמיתיהם המתחילים והבינוניים.

דיון

ממצאיו של מחקר זה תומכים חלקית בממצאי מחקר אחרים, אשר יישמו את **פרדיגמת הסתרת המהלכים בסרט נע** לבדיקת הציפייה מראש אצל ספורטאים מומחים ואצל ספורטאים מתחילים (Abernethy & Russel, 1987; Buckolz, 1988; Prapavesis & Fairs, 1988; Abernethy, 1986, 1988, 1990). יחד עם זאת, יש להדגיש כבר בשלב זה, כי בממצאי המחקר הנוכחי, לא הייתה התאמה עם ממצאים אחרים במספר מקרים, אך התקבלה תוספת למידע הקיים:

- ★ שחקני טניס מומחים לא נמצאו עדיפים על פני שחקנים בינוניים במיומנות הציפייה מראש של אירועים העתידיים להתרחש.
- ★ מרבית ההבדלים שלכאורה ניתן היה לייחסם למיומנותם של הספורטאים, התבררו במחקרינו כטעויות רדיאליות וכטעויות לטראליות, אך לא כטעויות עומק.
- ★ במצבים של חוסר ודאות (480 א"ש ו-320 א"ש לפני המגע כדור-מחבט), גילו שחקנים מתחילים ובינוניים ביטחון רב יותר בהחלטותיהם לגבי מיקומו הסופי של כדור הטניס מאשר המומחים. ואולם, ממועד המפגש בין הכדור לבין מחבט, גילו המומחים ביטחון רב בהרבה משאר עמיתיהם.
- ★ לא נמצא קשר בין חומרת שגיאות הציפייה מראש לבין הביטחון העצמי של השיפוט.
- ★ שחקנים מומחים קובעים את מבטם, במצב של חוסר ודאות, בכל חלקי הגוף, וגם במחבט ובכדור. לעומת זאת, השחקנים המתחילים והבינוניים קובעים את מבטם בדרך כלל, בכדור או במחבט. בעת המפגש מיקדו המומחים את מבטם

בכדור ובמחבט בעוד האחרים מיקדו את מבטם בזרוע או במחבט. לאחר המפגש, מיקדו המומחים את מבטם בעיקר בכדור, בעוד עמיתיהם מיקדו את מבטם בכדור, במחבט ובכדור יחדיו; ולעיתים אף בו-זמנית.

אברנתי (Abernethy, 1987a) טוען, כי ההבדלים בין שחקנים מומחים לבין שחקנים מתחילים בתכונת הציפייה לאירועים נובעים ממספר גורמים: א. כמות הקלט הנחוץ כדי לתפוס במדויק את מצב הסביבה; ב. מספר ערוצי הקשב החופשיים במהלך פעולת מיון הגירויים (La Berg, 1981; Schneider & Fisk, 1983); ג. מיקוד מבט ברמזים במשך הזמן העומד לרשות הספורטאי; ד. ניתוח תפיסתי של תנאי הסביבה; ה. הסתמכות על הניסיון הקודם המכתיב את ההסתברות, לדעת הטניסאי, כי אירועים מסוימים אכן יקרו; ו. מהירות קליטת המידע על ידי החושים; ז. מהירות עיבוד המידע, שליפתו וארגונו בזיכרון (Fleury, Bard & Carriere, 1982); ח. תכנויות האגורות בזיכרון על מהלכי משחק הנחוצים למציאת עצמים לזיהוי דגמים; ט. מאגר מידע (Chase & Chi, 1980); י. תלות בסביבה המיידית; יא. אוטומטיות של תגובות חליפיות (Carriere, 1978); יב. קיבוע של הראייה; יג. אסטרטגיות חיפוש באמצעות הראייה והמבט.

הניסיון על פי אברנתי (Abernethy, 1987a), פירושו מאגר של ציפיות ריאליות אודות אירועים עתידיים. מידע אודות אירועים, קשור בביטחון לאמוד אירועים רצופים שטרם קרו. נמצא, כי ניסיון זה מפחית את **זמן התגובה לבחירה** (CRT = choice reaction time) במיומנויות רציפות כמו סיף (Schubert, 1981), ומפחית את טעויות הציפייה במשחקי כדור מהירים (Haywood, Greenwald & Lewis, 1981). לכן, הניסיון מגביר את מספר האופציות, שיש לשחקן, וכך מאפשר **שיפוט איכותי יותר** (Marteniuk, 1976). **קבלת החלטות יעילה יותר**, במקום שנדרשת הסתברות סטטיסטית בשיפוט (Whiting, 1979).

פרוטאו ואלין (Proteau & Alain, 1983) מצאו במחקר על תנועות הקשורות לציפייה במשחקי כדור, כי התנועות מתבצעות כאשר השחקן בטוח ב-70%, שחבטה מסוימת תצא לפועל על ידי היריב (Proteau & Alain, 1983). אברנתי (Abernethy, 1987b) טוען עוד, ששחקנים מיומנים צופים בכל המידע הנחוץ מייד בתחילת רצף האירועים, בעוד המתחילים מצפים שהמידע החיוני יגיע בפרק זמן ממושך יותר. הרמזים המכריעים ביותר חשובים מאוד בציפייה של אירועים עתידיים בענפי ספורט מונוטוניים וחשיבותם דלה בענפי ספורט, שכמות האלטרנטיבות האפשריות לפעולה היא רבה ביותר (ענפי כדור).

זיהוי מוקדם של גירויים חיוני לצורך תהליך בחירת התגובה. ספורטאים מיומנים נמצאו כבעלי יתרון בתחום זה במצב של מגבלות זמן. אברנתי (Abernethy, 1987b) סקר את המחקר הרלוונטי ומסכם, כי ניבוי האירועים העתידיים לא השתפר בהכרח עם העלייה בזמן החשיפה לסביבה מ-168 א"ש ל-84 א"ש, טרם המפגש של הכדור עם המחבט (Buckolz, Prapavesis & Fairs, 1988). במחקר זה נמצא, כי קיימים הבדלים בין שחקנים מומחים ובינוניים לבין שחקנים מתחילים, בקשר לטעויות רדיאליות (4 חבטות), ובקשר לטעויות לטראליות (4 חבטות). לאחר מגע הכדור עם המחבט הייתה המגמה ברורה יותר, בעיקר בקשר לטעויות הרדיאליות ולטעויות הלטראליות, אך לא בקשר לטעויות העומק. יחד עם זאת, ככל שנמשך זמן החשיפה לאירועים, הצטמצמו הטעויות, בעיקר בקרב השחקנים המומחים והבינוניים ב-50% – 60% מחבטות הטניס, כמו בשלבים הראשונים של ביצוע החבטה. אברנתי (Abernethy, 1987a, b) וכן בוקהולץ, פרפבזיס ופיירס (Buckolz, Prapavesis & Fairs, 1988) הסיקו, כי מאחר ש**מיקוד המבט אצל המומחים ואצל המתחילים דומה, הרי עיבוד המידע, הנתפס על ידי החושים**, הוא זה המבדיל בין המומחים לבין המתחילים ולא מיקוד העיניים בגירויים. אי היכולת של הספורטאי המתחיל לזהות גירויים טלגרפיים באופן עיקבי, יכולה לתרום להבדל שבינו לבין חברו המומחה. ממצאי מחקרנו אינם מפריכים את המסקנה הזו, ובד בבד אינם מספקים תימוכין לדיעה, כי סריקת גירויי הסביבה דומה אצל מרבית הספורטאים. נהפוך הוא, **במצבים של חוסר ודאות, מחפשים השחקנים המומחים גירויים רלוונטיים רבים מאוד**, בדרך כלל כאלה הקשורים לביצוע העומד להתרחש. לעומתם, השחקנים המתחילים והבינוניים **ממקדים את מבטם בכדור ובמחבט בלבד**. לאחר מפגש הכדור עם המחבט, ממשיכים המתחילים להביט בגירויים שונים בעוד **המומחים מרוכזים בכדור בלבד (!)** אין ספק, כי **הבדלים אלה במיקוד העיניים, הם גורם חשוב ביכולת לנבא אירועים עתידיים במשחקים מהירים**, כמו משחק טניס.

הממצאים מראים בבירור, כי חבטות הטניס שונות זו מזו לא רק בטכניקה הדרושה לביצוען, אלא גם ביכולת לצפות מראש את מהלכן הסופי (ההיבט הקוגניטיבי). חבטת הפתיחה (S) מוגבלת לקווים ברורים, בעוד חבטת כף היד וחבטות גב היד מהקו האחורי, עשויות להסתיים במקומות שונים על פני המגרש. לכן, היכולת לנבא מהלכי סיום של חבטות שונות מותנה בסוג החבטה. לדעת אברנתי (Abernethy, 1989), מידע מפעילות השחקן היריב מעובד באופן יעיל יותר על ידי השחקן המומחה מאשר על ידי השחקן המתחיל, במיוחד כאשר מתייחסים לטעות הלטראלית. במחקר זה, ההבדלים המיוחסים לרמת מיומנותו של השחקן נצפו במספר רב של חבטות כבר 480 א"ש לפני מגע המחבט בכדור. הממצא, כי בטעויות העומק ההבדלים לא היו מובהקים, נובע, כנראה, מכך שקשה לנבא את עצמת החבטה על ידי ההתבוננות באקרו. לכן, **הציפייה מראש במקרה זה הופכת להיות**

ספקולטיבית. ממצאים אלה מאומתים גם במחקרים אחרים (Abernethy & Russel, 1987).

ממצא ייחודי במחקרנו הוא כי **לא נמצאו הבדלים ביכולת הציפייה מראש בין טניסאים מיומנים לבין טניסאים בינוניים**, למרות היתרון הממוצע של 8 שנות הניסיון. ההבדלים בין השניים נמצאו רק בביטחון העצמי בהחלטות הקשורות לציפייה של מיקומו הסופי של הכדור. אברנתי (Abernethy, 1988) מצא, כי בקרב שחקני בדמינגטון, הראתה קבוצת המומחים, (שלא כמו המתחילים), התקדמות בגזירת מידע סביבתי הקשור בגיל, אך ורק בתקופת הבגרות. רק אז הייתה יכולת הציפייה של המומחים עדיפה על זו של המתחילים. באורח מפתיע נמצא במחקרנו כי הן השחקנים המומחים והן השחקנים הבינוניים דמו זה לזה בשגיאות הלטרליות ובשגיאות הרדיאליות, כמעט בכל 8 החבטות להם נחשפו במשכי זמן משתנים. אנו מניחים אפוא, כי **היכולת לצפות מהלכי כדור מתפתחת במהירות בשנים הראשונות של העיסוק בספורט הטניס**. ככל שמצטבר הניסיון, משתפרות התגובות הקשורות במיומנות הציפייה מראש, אך לא בהכרח הציפייה עצמה (כמשתנה קוגניטיבי). לכן, היתרון של המומחים מתבטא בשלב, שבו מתקבלת ההחלטה (בביטחון עצמי רב) לגבי האסטרטגיה, שבה ינקטו לאחר שלב הציפייה.

בתוצאות נמצאו גם עדויות לכך ששחקני טניס מתחילים ובינוניים, בטוחים יותר ממומחים בהחלטות של ציפייה מראש, בשלב של חוסר הודאות. אך **מהשלב, שבו נפגש המחבט עם הכדור, עולה בהרבה ביטחונם העצמי של המומחים בהחלטתם על ביטחונם של עמיתיהם**. למעשה, בעת המפגש בין הכדור לבין המחבט נמצאת התגובה בשלבי תכנון. סביר אפוא להסיק, כי **סמוך מאוד לתגובה המוטורית, מתקבלת החלטה (קוגניטיבית), שיש בה ביטחון עצמי רב**. נראה לנו, אפוא, כי **מיקוד העיניים בשדה המשחק, ניסיון רב יותר שהצטבר מאירועים דומים וביטחון רב מאוד בהחלטה בסמוך לתגובה, הם המרכיבים, המקנים את היתרון לשחקנים המומחים (והמנוסים) על פני חבריהם המתחילים**.

רשימת המקורות

- Abernethy, B. (1986). Perceptual strategies in a racquet sport. In: J. Watkins, T. Reilly & L. Burwitz (Eds.), **Sport science proceedings of the VIIth Commonwealth and International Conference on Sport, Physical Education, Recreation, and Dance**. London: E. & F. N. Spon.
- Abernethy, B. (1987a). Selective attention in fast ball sports: Expert-novice differences. **The Australian Journal of Science and Medicine in Sport**, 19, 7-15.
- Abernethy, B. (1987b). Anticipation in sport: A review. **Physical Education Review**, 10, 5-16.
- Abernethy, B. (1988). The effects of age and expertise upon perceptual skill development in racquet sport. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, 59, 210-221.
- Abernethy, B. (1990). Anticipation in squash: Differences in advance cue utilization between expert and novice players. **Journal of Sports Sciences**, 8, 17-34.
- Abernethy, B. & Russel, D. G. (1987). The relationship between expertise and visual search strategy in a racquet sport. **Human Movement Science**, 6, 283-319.
- Buckolz, E. Prapavesis, H. & Fairs, J. (1988). Advanced cues and their use in predicting tennis passing shots. **Canadian Journal of Sport Sciences**, 13, 20-30.
- Carriere, L. (1978). Les effets de la competition sur les responses et contexte de la prise de decision dans problems de situations.
(השפעת התחרות על התגובות ועל תוכן ההחלטות בבעיות הקשורות למצבי מיקום)
In: F. Landry & W.A.R. Orban (Eds.), **Motor learning, sport psychology, pedagogy and didactics of physical activity** (77-84). Miami: Symposia Specialists.
- Chase, W. G. & Chi, M. T. H. (1980). Cognitive skills: Implications for spatial skill in large scale environments. In: J. Harvey (Ed.), **Cognition, social behavior and the environment** (111-136). Potomac: Lawrence Erlbaum.
- Enberg, M. L. (1968). Assessing perception of object directionality in tennis. **Dissertation Abstracts International**, University of Oregon. Microfilms No. 02807.

- Fleury, M., Bard, C. & Carriere, L. (1982). Effects of reduction of processing time and level of expertise in a multiple-choice decision task. *Perceptual and Motor Skills*, **55**, 1279-1288.
- Glencross, D. J. (1978). Cognitive structure and the acquisitions of skill. In: D. J. Glencross (Ed.), *Psychology and Sport* (97-119). Sydney: McGraw-Hill.
- Haywood, K. M., Greenwald, G. & Lewis, C. (1981). Contextual factors and age group differences in coincidence-anticipation performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, **52**, 458-464.
- Isaacs, L. D. & Finch, A. E. (1983). Anticipatory timing of beginning and intermediate tennis players. *Perceptual and Motor Skills*, **57**, 451-454.
- Jones, C. M. & Miles, T. R. (1978). Use of advanced cues in predicting the flight of a lawn tennis ball. *Journal of Human Movement Studies*, **4**, 231-235.
- Keele, S. W. (1982). Component analysis and conceptions of skill. In: J. A. S. Kelso (Ed.), *Human motor behavior: An introduction* (143-159). NJ: Lawrence Erlbaum.
- La Berge, D. (1981). Automatic information processing: A review In: J. Long and A. Baddeley (Eds.), *Attention and performance* (173-186). NJ: Lawrence Erlbaum.
- Marteniuk, R. G. (1976). *Information processing in motor skills*. NY: Rhinehart and Winston.
- Proteau, L. & Alain, C. (1983). Strategie de decision en fonction de l'incertitude de levenement: Latence de la decision.
(אסטרטגיה לקבלת החלטות בתנאי חוסר ודאות של המאורע: משך ההחלטה)
Canadian Journal of Applied Sport Sciences, **8**, 63-71.
- Schneider, W. & Fisk, A. D. (1983). Attention theory and mechanisms of skilled performance. In: R. A. Magill (Ed.), *Memory and control of action* (119-143). Amsterdam: North Holland.
- Schubert, F. (1981). Role of the ability to anticipate in the athlete's action control. *International Journal of Sport Psychology*, **12**, 117-130.
- Whiting, H. T. A. (1979). Subjective probability in sport. In: G. C. Roberts & K. M. Newell (Eds.), *Psychology of Motor Behavior and Sport* **1978** (3-25). Champaign, ILL: Human Kinetics.