

אימונים בתנאי בידוד

(נכתב על ידי אליה פורמן)

שחקן הכדורעף לתרגל עליות ותחתית מול הקיר עשוי לספק תחליף לחבר לקבוצה שמשותף איתו פעולה. אך מסתבר שהבעיה קצת יותר מורכבת מכפי שנדמה: במחקר על שחקני קריקט, למשל (3), נמצא שהם חובטים בצורה שונה לחלוטין כשמדובר בכדור שהוגש על ידי מכונת כדורים, ממכונת כדורים + וידאו של מגיש אמיתי, או ממגיש אמיתי. כלומר, התפיסה שלהם (מה שהם רואים או מרגישים) שינתה את הדרך בה ביצעו ברמה המוטורית. ממצאים דומים נצפו גם בכדורסל, כדורעף, כדורגל וענפים נוספים (2,4).

במילים אחרות, **הבעיה במידת הייצוגיות למשחק לא מסתכמת רק בביצוע הטכני או המיקוד המשימתי שעבורם דרוש בחלק מהמקרים ציוד בסיסי בלבד, אלא גם בתפיסה של הספורטאי.** התפיסה של הספורטאי היא אלמנט שמתנה דינאמיות של התחרות והוא קשור בצורה בלתי ניתנת להפרדה בפעולה, כך שאם ציוד עשוי להספיק כדי לתרגל עבודה מוטורית גרידא, **על מנת להתאמן על עבודה מוטורית שבאמת דומה לתחרות יש לשחזר את היריבים, הקהל, הלחץ, הספייסינג והמהירות של התחרות, וזו כבר משימה הרבה יותר קשה.**

אז האם הכל אבוד? לא בטוח.

בקובץ הזה נלווה אתכם כאן בסדרת טורים שתעסוק באיך אפשר להתאמן בבידוד. נענה על סוגיות כמו **איך אפשר לשחזר את אי הוודאות של המשחק, את הלחץ, את הגיוון התנועתי, את היריבים, ואף נציג דוגמאות מוחשיות ורלוונטיות לעבודה אפקטיבית ואיכותית גם עם מעט מאוד ציוד ואפשרויות להתאמן.**

בחלק הראשון ראינו שיש חשיבות גדולה לעד כמה האימון ייצוגי לתחרות, כלומר עד כמה האימון כולל אלמנטים שדומים לסביבה בה הספורטאי מתחרה. מצד שני, הדגשנו שבתנאי סגר מאתגר מאוד לפתח סוג כזה של אימון בעיקר משום שקשה לשחזר את הדינאמיות של התחרות סביב אלמנטים כמו לחץ זמן, יריבים, שינויים תכופים בתפיסה, או במילים אחרות – **קשה מאוד לשחזר את אי הוודאות (או הכאוס) של התחרות.**

אחת הדרכים היותר מעניינות ומבוססות-ראיות

בזמן שהגבלות הקורונה על ספורט ברחבי העולם הגיעו ועודן מגיעות לשיא נוקשותן, מתעוררת בעיה של ממש עבור הספורטאים והמאמנים – **איך שומרים על יכולות ביצוע, שלא לומר ממשיכים לשפר אותה, בתנאי סגר?** איך אפשר להמשיך להתאמן בצורה אפקטיבית ללא סביבת עבודה רלוונטית, חברי קבוצה, יריבים או לפעמים אפילו ציוד בסיסי לענף? מעבר להיבטים הנפשיים, המוטיבציוניים והמתודיים שישפיעו על כל סוג אימון שנבחר לעשות בתקופה שכזו, אימון ענפי מאתגר באופן מוגבר על ידי המגבלות משום שהן עשויות לנטרל את היסוד המרכזי ביותר שלו – **מידת הייצוגיות לתחרות** (כלומר, כמה האימון דומה לתחרות/משחק).

אחת התאוריות המבוססות ביותר בעולם הלמידה המוטורית היא ה-TIE (theory of identical elements) התאוריה הזו, שנתמכת בראיות מחקריות רבות, חוזה שככל שיהיו באימון יותר אלמנטים שדומים לתחרות יעלה הסיכוי שהאימון ישפר את הביצוע בתחרות (3).

למשל- בניסוי של מוראדי ואחרים (Moradi et al) על לימוד זריקות עונשין בכדורסל, 28 סטודנטים ללא ניסיון קודם חולקו ל-2 קבוצות: קבוצה שהתאמנה בתנאי ראייה מלאים ורגילים וקבוצה שהתאמנה בתנאי חושך מוחלט, כשרק הלוח והטבעת זוהרים (הסטודנטים לא יכלו לראות את הכדור או את הגוף שלהם).

מה הם מצאו? במבחנים שביצעו 2 הקבוצות מיד אחרי האימונים ועשרה ימים אחרי האימונים נמצא שכל קבוצה השתפרה בסוג האימון שהיא עברה. כלומר, מי שהתאמנה על זריקות עונשין בתנאי ראייה מלאים ביצעו טוב יותר כשנבחנו בתנאים הללו ופחות טוב כשזרקו בחושך, ומי שהתאמנה על זריקות עונשין בחושך ביצעו טוב יותר כשהם זרקו בחושך מאשר כשהם זרקו בתנאי ראייה מלאים (1).

הממצאים האלה ממחישים היטב את TIE וגם משקפים עבורנו את הבעיה באימונים בסיטואציה של סגר – האלמנטים בין האימון לתחרות לא יכולים להיות זהים עבור רוב הספורטאים.

בנקודה הזו צריך לומר שברמה האינטואיטיבית זה לא נראה בהכרח בעייתי. נראה שסל מאולתר בגינה מספיק לכדורסלן בשביל לתרגל את רוב הפעולות שלו, ובשביל

דיסקית הוקי ללא מרכז מסה קבועה (סוג של כדור משוגע/וואקו בול). הדיסקית החריגה אילצה את הספורטאים לווסת את התנועות שלהם ולהתאים אותן לתגובות לא צפויות של הדיסקית באימון, כך שבדומה למשחק הופעל עליהם אפקט רחב של אי וודאות (כפי שבמשחק תגובות היריב או הסיטואציה הספציפית מאלצות אותם להיות מסוגלים לשנות טכניקה בשביל אותו הסללום)(5).

מה נמצא? האימון עם הדיסקית ללא מרכז מסה שיפר את הספורטאים באופן מובהק בסללום על הקרח לעומת הדיסקית הרגילה, ללא קשר לרמת הספורטאים והניסיון שלהם.

מחקר אחר של סקוט וגריי (Scott & Gray) מצא ששימוש במשקל שונה של מחבטים בביסבול הצליח לשפר מאפיינים מסוימים בחבטה. למשל, שחקני בייסבול עם בעיות טכניות בטיימינג של החבטה הרוויחו מהאימון עם מחבטים כבדים - המשקל של המחבט הכבד יותר הקטין את היכולת שלהם להניף אותו בזמן שהם רגילים להניף (כיוון שלוקח לו יותר זמן להגיע למיקום מול הכדור בהשוואה למחבט רגיל), מה שאילץ אותם להיות הרבה יותר מדויקים בטיימינג של החבטה, אפקט שנשמר גם כשהם חזרו למחבט הרגיל (2).

אז מה היה לנו עד עכשיו ואיך אפשר להשתמש בזה:

- 1.** היכולת לאמן התמודדות עם אי וודאות בתחרות, כלומר היכולת להיות סתגלנים ואפקטיביים ממצבי משחק/תחרות שונים, היא קריטית בשביל להפוך את האימון למועיל. החוסר ביריבים, לחץ, מצבי משחקים וכו' דורש מאיתנו כמאמנים וספורטאים למצוא פתרון לנקודה הזו.
- 2.** שימוש בציוד בגדלים ומשקלים שונים וציוד שלא מגיב באופן רגיל לביצוע (נניח בעיטה בכדור פוטבול לעומת בעיטה בכדורגל) עשוי להעלות את ההתמודדות של הספורטאי עם וויסות הביצועים שלו, מגדיל את אי הוודאות ואת הדמיון למצבי תחרות מהבחינה הזו.
- 3.** אז מה עושים? בעיקר מנסים להיות יצירתיים. למשל, בעיטה לשער עם כדור כבד יותר או קל יותר עשויה לדמות מצבי עייפות שונים או סיטואציות של התמודדות עם הגנה במרחקים שונים. למשל, ריצה עם נעליים כבדות יותר עשויה לדמות מצבים של עייפות השרירים. למשל, כדורר באמצעות כדור עם מרכז מסה שונה או

להעלות רמת הכאוס באימון הביתי או בכלל, היא באמצעות מניפולציות על הציוד.

בתנאי מעבדה הביצועים המוטוריים עם ציוד מסוים למטרה מסוימת יפיקו ככל הנראה תנועה דומה עם תוצאה דומה עבור אותו הספורטאי, אך בזמן תחרות הביצועים המוטוריים מושפעים מתנאים ואילוצים שמשתנים בתכיפות. למשל, נוכחות של יריב שמשנה במעט (או בהרבה) את הזריקה/בעיטה/מסירה (1). למשל, רמת עייפות מתגברת שמעלה את רמת הקושי בייצור עוצמת חבטה זהה ונחוצה מול כדור בייסבול או טניס (2).

לפיכך, הניסיון שלנו לשפר את היכולת של הספורטאי לייצר תנועות גמישות וסתגלניות שמגיבות לסיטואציות מלאות באי וודאות, הוא קריטי על מנת להפוך את האימון לאפקטיבי. בהקשר זה, השימוש בציוד בתנאי בידוד עשוי להיות פתרון יצירתי.

בסקירת ספרות של בוסזארד ואחרים (Buszard et al) נמצא ששימוש בציוד מותאם לילדים (ציוד קל יותר או נוח יותר לאחיזה) שיפר את היכולת שלהם להגיע לסיטואציות משחק מגוונות יותר ואת האפקטיביות של האימון בענפים כמו טניס, כדורעף וכדורסל.

נמצא למשל שכשילדים משחקים כדורסל עם כדור קל יותר, הם מפתחים טכניקת קליעה אפקטיבית יותר ומגיעים ליותר מצבי 1*1 במשחק. גם מחבט טניס קל יותר לאחיזה עודד את הספורטאים הצעירים לחבוט יותר פעמים ולהתנסות ביותר מצבי משחק באימון (3). מה הסיבה? מסתבר שלשינוי בציוד יש השפעה על יכולת ההתארגנות המוטורית של הספורטאי (Self-organization), כלומר, עבודה מול ציוד במשקל וגודל שונים מהנורמה יאלץ אותו למצוא פתרונות תנועתיים כדי להפיק את אותה תוצאה (ציוד כבד/קל יותר ידרוש גיוס שרירי שונה ואולי אפילו שימוש בטכניקה אחרת כדי להשיג את אותה תוצאה - קליעה, מעבר שחקן וכו') (4).

הנקודה המעניינת והרלוונטית מבחינתנו בהקשר הזה היא שאת האפקט של Self-organization הספורטאים בדרך כלל חווים באופן טבעי בזמן משחק או במהלך אימון אפקטיבי. היריבים, הלחץ, חברי הקבוצה שלהם והעייפות מאלצים אותם להשתמש בוויסות כוח ובאדפטציות שונות של הטכניקה שלהם כדי להמשיך להיות סתגלנים במצבים השונים ולהיות עקביים בהשגת התוצאה. **מסתבר שהמניפולציות על הציוד עשויות לאפשר לנו להשיג השפעה דומה גם בלי האפקט המלא של סביבת התחרות.** למשל, במחקר על שחקני הוקי נבדק ההבדל בשיפור יכולת הסללום שלהם על קרח אחרי אימון עם דיסקית רגילה, לעומת היכולת שלהם אחרי אימון עם

ביכולת הבעיטה ועצירת הכדור שלהם. הנדבקים התחלקו ל-2 קבוצות ניסוי מרכזיות – קבוצה אחת התאמנה על הביצועים בדרך הקלאסית של הוראות טכניות, כלומר ניתנו להם הוראות ומשובים טכניים ישירים על ביצועי הבעיטות ועצירות הכדור. לקבוצה השנייה לא סופק כל משוב או מידע מילולי ישיר על איכות הביצוע, אלא ניתנו להם הוראות לנקודת הפתיחה של הביצוע. למשל- 'עצרו את הכדור עם החזה, עיניים עצומות ויד ימין מושטת הצידה', 'בעט בכדור אחרי דריבל קצר, ראש מבצע רוטציה וידיים משוכות לאחור', וכן הלאה (3).

מה הם מצאו? **הקבוצה שהתאמנה בשיטת הלמידה הדיפרנציאלית שיפרה את הביצועים שלה באופן מובהק לעומת הקבוצה שהתאמנה בצורה הקלאסית.** ממצאים דומים עלו גם במחקרים על מחליקי קרח, קפיצות לגובה ובייסבול (4,5,6). **איך אפשר להסביר את האפקט המפתיע? מסתבר שכשנוסף 'רעש' על הביצוע של הספורטאי, כלומר כשמוציאים את הביצוע מהרוטינה האוטומטית או המוכרת לו אבל משאירים את המטרה התנועתית דומה, מופעל גירוי על המערכת המוטורית שמרחיב את השליטה שלו במיומנות ובהמשך את היכולת שלו להשתמש בה ביותר מצבים.**

אז מה אפשר לקחת מזה?

העדר הצורך בוויסות תנועות כתגובה לסביבה דינאמית יכול לקבל מענה באמצעות מניפולציות על ציוד, אך ייתכן שהתנועות המרכזיות שיבוצעו עדיין יהיו קרובות לאזור הנוחות של הספורטאי והוא לא ידרש או יתקל בצורך לגוון את התנועות שלו, כפי שהוא נדרש בסיטואציה בתחרות או באימון דינאמי. למידה דיפרנציאלית מאפשרת באופן מאלץ אך אפקטיבי להרחיב את המגוון התנועתי של הספורטאי גם בהיעדר סיטואציות משתנות. השימוש בכלי הזה דורש, כרגיל, יצירתיות ומיקוד ברור על איזו מיומנות עובדים ומה רוצים לשפר בה. **לדוגמה, שחקן כדורסל יכול לבצע אימון דיפרנציאלי על ביצוע קרוס אובר ממצב של רגל אחת, מסיבוב, מקפיצה, מנפילה ואפילו משיבה. ככל שהמגוון שמכסים רחב יותר – כך גדל הסיכוי לאפקטיביות של האימון.**

בחלקים הקודמים הראינו איך אפשר להשתמש במניפולציות על הציוד ואילו צים על נקודות המוצא התנועתית של ספורטאים על מנת להפוך את האימון בתנאי סגר לדומה יותר למשחק (או תחרות). אלמנט נוסף וחשוב

צורה משונה, עשוי לדמות מצבים של חוסר שליטה או מגן לוחץ.

השאלה שנותרה פתוחה כעת היא איך אפשר לדעת או לתכנן מראש כיצד תשפיע המניפולציה על ציוד על מה שאנחנו רוצים לאמן ואיך משמרים את הדמיון לתחרות גם כשהציוד שונה לגמרי ממה שאנחנו מתאמנים איתו.

עיקרון האי וודאות בתחרות מדגיש בפנינו שני אלמנטים מרכזיים שחשוב לשמר באימון בכל הקשור לביצוע מיומנויות: יכולת ויסות תנועתית ויכולת גיוון תנועתית. **בחלק הקודם** הראנו איך מניפולציות על הציוד של ספורטאים, אשר מעלות את רמת אי-הוודאות באימון, מאלצות את הספורטאי לווסת את התנועות שלו ולהפוך אותן ליותר תגובתיות מאשר מתוכננות. **האלמנט השני, גיוון תנועתי, גם הוא קריטי ביצירת אימון אפקטיבי ושיפור מיומנויות.**

מחקר שבדק את הקינמטיקה של מגישים בבייסבול (כלומר תיאר באופן מתמטי את התנועה שלהם), מצא שמתוך 20 מרכיבים שונים בביצוע רק 5 מרכיבים הראו קשר בין יציבות לבין איכות הביצוע. במילים אחרות, **רוב מרכיבי התנועה בטכניקה של המגישים שנבדקו היו שונים בכל הגשה בלי קשר לביצוע מוצלח או לא** (1). באופן כללי, גיוון תנועתי נמצא קשור במומחיות (כלומר, מומחים מגוונים יותר בתנועה) ובשיפור ביצועים (כלומר ככל שהאימון יותר מגוון הוא בדרך כלל יותר אפקטיבי) (2).

השאיפה להיות בעל מגוון תנועתי רחב ברורה - הגיוון מספק לספורטאי אפשרויות תגובה רבות יותר ובזכות כך יכולת לפתור בעיות טקטיות ומוטוריות בטווח רחב יותר של סיטואציות. הבעיה המרכזית בהקשר זה כשמתאמנים בתנאי בידוד היא (שוב) המחסור באי וודאות ובדינאמיות של התחרות שלא מייצר עבור הספורטאי הזדמנויות לאמן את הרפרטואר התנועתי שלו. פתרון אפשרי לבעיה יכול להיות השימוש בשיטת אימון מקורית ומעניינת בשם למידה דיפרנציאלית.

למידה דיפרנציאלית היא רעיון שהגה חוקר בשם וולפגאנג שולהורן (Wolfgang Schollhorn). הרעיון הכללי הוא לאלץ את הספורטאי לבצע מיומנות מוטוריות (קפיצה לגובה/זריקה לסל/הנחתה וכו') מתוך מצבים גופניים שונים ומשונים, כך שבאופן הזה הוא ילמד לייצר ביצועים איכותיים ממגוון רחב של סיטואציות. ננסה להדגים באמצעות ניסוי של שולהורן עצמו: במחקר נבדקו כדורגלנים חובבים

אחרים: במחקר על 6 שחקני כדורסל נבדקה ההשפעה של משקפיים סטרובוסקופיים במעבדה, **והשימוש במחיצה מול הסל באימון על המגרש**. המחיצה הוקמה לפני הסל ובצורה כזו שתאפשר את המבט לסל רק בשיא הניתור של הג'אמפ שוט, **כך שהספורטאים ראו את הסל רק ממש לפני שהם שחררו את הכדור**. בסיום ההתערבות התגלה שהשחקנים שעברו את האימון הציגו שיפור של 15% באחוזי הקליעה מהשדה, זאת לעומת 4 שחקנים נוספים מאותה הקבוצה שלא עברו את האימון וגם לא שיפרו את האחוזים שלהם (6).

אז מה היה לנו ומה אפשר לקחת מזה?

המסקנה מהמחקר האחרון היא **שכל חסימת ראייה רלוונטית עשויה להוביל לשיפור בביצועים** ומכאן זה תלוי, כרגיל, ביצירתיות שלנו.

למשל, עבודה עם כובע רחב שוליים שנחבש באופן כזה שמסתיר חלק מטווח הראייה, משקפיים עם עדשות צבועות בחלקן או אפילו עצימת עיניים לזמן מסוים במהלך הביצוע (בהדרכת המאמן מרחוק כמובן), עשויים לתת אפקט דומה שיבוא לידי ביטוי בעומס על התפיסה הוויזואלית ושיפור שלה בהמשך.

חשוב מאוד לציין – המחקרים שבדקו **אימונים על חסימת ראייה מלאה**, כלומר כשהספורטאי לא רואה את המטרה בכלל לאורך כל הביצוע, **לא הניבו תוצאות דומות ואף לעיתים הזיקו**, כך שיש חשיבות גדולה לשימוש מושכל ובטוח עבור הספורטאים שלנו (7).

אימון באמצעות וידאו הוא כלי נפוץ בקרב מאמנים והשימוש בו לצרכי תיקון טעויות (טקטיות וטכניות) רחב ושכיח. סוג כזה של אימון שלא מצריך מקום, ציוד או ספורטאים נוספים בשביל לקיים אותו נראה כמו דרך אידאלית לעבוד בה אפילו בתדירות יותר גבוהה דווקא בתקופה שכזו, אבל שאלה מרכזית עודנה דרושת מענה – האם אימון באמצעות וידאו אפקטיבי לשיפור ביצועים? התשובה, כמו תמיד, קצת מורכבת.

מחקרים רבים שבדקו שינוי בקבלת החלטות של ספורטאים מרמות שונות לאחר אימון וידאו מצאו שיפור ביכולת שלהם לזהות סיטואציות ופתרונות לסיטואציות (1). כמו כן, מחקרים פרוספקטיביים על ספורטאים (מחקרים שבודקים אילו אימונים ספורטאים עברו בדרך להיות ספורטאים) מצאו שאימון באמצעות וידאו היה נוכח באופן משמעותי בהיסטוריית האימונים שלהם (2).

ביותר להדגשה וטיפול הוא **התפיסה הוויזואלית**. ספורטאים ברוב ענפי הספורט נסמכים בראש ובראשונה על מה שהם רואים כדי להדריך את התנועות שלהם ולתקנם במידת הצורך (1). בתוך סבך התחרות המלחיץ והמפתיע הם צריכים ללמוד לדלות את המידע הוויזואלי הנחוץ להם בתנאים לא אידאליים, כאשר העייפות המשתנה, היריבים ורמת הריכוז מותירים חלון הזדמנויות קטן יחסית להביט במקום הנכון ובזמן הנכון – אתגר שכמעט ולא מתקיים מעצמו כשמתאמנים בסביבה ביתית.

אחת הדרכים המוצעות בספרות לשיפור התפיסה הוויזואלית היא **אימון חסימת ראייה חלקית** או אימון באמצעות משקפיים סטרובוסקופיים. משקפיים סטרובוסקופיים הם משקפיים שהעדשות שלהם יכולות להיחסם בשליטה מרחוק או על סמך תזמון שתוכנן מראש, כך שהן מאפשרות לשלוט בכמה המתאמן יראה **ולאן הוא יסתכל**.

למשל, במחקר על 15 שחקני כדורסל מיומנים נבדקה יכולת המסירה שלהם תוך כדי הקראת מספרים מלוח, לפני ואחרי אימון עם משקפיים סטרובוסקופיים, בהשוואה לקבוצת ביקורת ואימון ללא משקפיים. המתאמנים עברו מספר אימוני מסירה למטרות שונות כאשר המשקפיים חוסמים את טווח הראייה הקרוב אליהם בצורה כזו שתאפשר להם לראות את הכדור אבל לא את הגוף שלהם (2).

מה נמצא? הספורטאים בקבוצת המשקפיים הסטרובוסקופיים שיפרה באופן מובהק את יכולת המסירה שלהם בהשוואה ל-2 הקבוצות הנוספות. החוקרים הסיקו שיייתכן ולחסימת ראייה של חלק מטווח הראייה עשויה להיות השפעה חיובית על הביצוע. מחקרים דומים על קרוס אובר בכדורסל, חבטות בייסבול, בדמינטון והוקי קרח העלו ממצאים דומים בדרגות מובהקות שונות (3,4,5).

אז למה זה קורה? הסיבה לא לגמרי מובהרת אך חוקרים שונים מציעים כמה אפשרויות. ייתכן שחסימת הראייה מאלצת את הספורטאי להיות יעיל וממוקד בכל הקשר במיקום ובתזמון של המבט שלו, מה שבא לידי ביטוי בתפיסה וויזואלית יותר אפקטיבית כשהוא חוזר לתנאי ראייה מלאים. בנוסף ייתכן שהאימון משפר את היכולת להסתפק במידע וויזואלי מועט תוך כדי שמירה על האפקטיביות בביצוע (5).

השאלה הנשאלת כעת היא איך מייצרים את העומס התפיסתי הזה על הראייה כשלו רובנו אין אפשרות להשתמש במשקפיים סטרובוסקופיים?

מסתבר שאפשר לחסום את הראייה גם באמצעים

אז איפה המורכבות?

פסיביות, לבין מצבי אמת במשחק. דיקס מצא שהמיקומים מהם השוערים שאבו מידע בשביל הביצוע המילולי ובשביל ביצועים אחרים שלא קיימים במשחק (הזזת ג'ויסטיק למשל), היו שונים לחלוטין בהשוואה למיקומים שעליהם הסתכלו השוערים במשחק עצמו כדי לבצע עצירות בפועל. הוא סיכם **שקשה להסיק מסקנות על הביצועים של הספורטאים מבלי לערב אותם בפעולה (5).**

אז מה היה לנו ואיך ממשיכים מכאן?

עושה רושם שהאימון בווידיאו כפי שרובנו מבצעים אותו, כלומר צפייה משותפת עם הספורטאי בניסיון לשפר את ההבנה שלו על מה הבעיה הטקטית/טכנית בכוונה עתידית לעזור לו לפתור אותה – היא, במקרה הטוב, בעייתית. האזור במוח שמשתפר באימון וידאו שכזה הוא לא האזור המרכזי שמשותף בעבודה מוטורית. אף על פי שיש ראיות לשיפור של הספורטאים ברמת ההבנה הקוגניטיבית שלהם, כלל לא בטוח שיש לכך השפעה דרמטית על יכולת הביצוע שלהם, שכן מדובר בשני סוגים שונים לגמרי של תפיסה. אז מה עושים ואיך אפשר להפוך את הווידיאו שלנו ליותר אפקטיבי? על כך, בחלק הבא.

אחת הדרכים השכיחות בספרות המדעית להעלאת האפקטיביות של אימוני וידאו היא מניפולציות עריכה, כלומר שימוש בעריכת וידאו כדי להציב אתגר משמעותי יותר לספורטאים שצופים בו. למשל, ברואדבנט ושותפיו (Broadbent et al., 2017) השוו בין ביצועי קבלת החלטות במהלך צפייה בווידיאו בקרב שחקני טניס. קבוצה אחת עברה אימון וידאו על ראלי בטניס ללא עריכה מיוחדת והקבוצה השנייה עברה אימון וידאו על ראלי בטניס שערך בסדר לא רציף, כלומר, הם צפו בחבטות שהיו בראלי אבל בסדר אקראי. בסיום המחקר נמצא שהקבוצה שלמדה באופן לא רציף שיפרה את היכולת לקבל החלטות מווידיאו לא רציף, אך לא מול וידאו רגיל (1).

אפשרות נוספת בארגז הכלים של מניפולציות עריכה היא **אימון (ART (Above real time training). באימון מסוג זה עורכים את הווידיאו כך שיוקרו במהירות גבוהה יותר מאשר המהירות המקורית שלו.** הרעיון כאן הוא לגרום לווידיאו להראות (ולהרגיש) דומה יותר למה שהספורטאים חווים בתחרות ובדרך הזו לשפר את ההעברה של האימון לביצועי אמת. ואכן, במחקר על שחקני פוטבול הסיקו החוקרים, בין השאר בהתבסס על ראיונות עם השחקנים לאחר האימונים, שווידיאו מהיר פי 1.25-1.5 מהמהירות המקורית שלו אידאלי לתחושת ההידמות למשחק ולשיפור

רוב המחקרים שבדקו את ההשפעה של אימון בווידיאו על ספורטאים בדקו את קבלת החלטות שלהם באופן פסיבי, כלומר – הספורטאים צפו בווידיאו ונשאלו מה ההחלטה המיטבית שאפשר לקבל בסיטואציה שהם רואים. את התשובות הם נתנו במגוון דרכים: מכתבת התשובה על דף בעזרת עט, דרך תשובה מילולית ועד לחיצה על כפתורים/ג'ויסטיק במחשב. הנקודה החשובה היא ש**ברוב המכריע של המחקרים המענה שנדרש מהמשתתפים לא עירב פתרון תנועתי דומה למה שדרוש מהם בתחרות,** וזה, כפי שמיד ניווכח, עשוי להיות בעייתי מאוד.

במחקר של דייוויד מן ושותפיו (Mann et al., 2010) **נבדקה היכולת של 10 שחקני קריקט להגיב לכדור שנזרק אליהם על ידי באוולר (מגיש בקריקט) תחת תנאי ראייה מטושטשת.** לצורך הטשטוש חבשו השחקנים משקפי חסימת ראייה והתבקשו להגיב להגשה של הבאוולר בשתי דרכים שונות: תגובה מילולית (בדומה למה שנדרש מספורטאים במחקרים על אימון וידאו) ותגובה מוטורית כפי שהם היו עושים במשחק (כלומר, חבטה בכדור שנמסר אליהם) (3). הממצאים העלו תמונה מעניינת מאוד – **האפקט של הראייה המטושטשת פגע בצורה משמעותית ביכולת של השחקנים לספק תשובה מילולית, אך לא הזיק ליכולת שלהם להגיב באופן מוטורי ולחבוט בכדור.**

איך זה יכול להיות? מסתבר שהתפיסה הפסיבית, כפי שנבדקה ברוב המחקרים על אימון וידאו, והתפיסה לפעולה, כפי שאנחנו תופסים במשחק, מערבת אזורים שונים במוח: אזור אחד הוא הזרם הוונטרלי, שהוא החלק האחראי על תפיסת הקשרים (קונטקסט) ובמילים אחרות עוזר לנו להבין 'מה אנחנו רואים'. והזרם הדורסלי – שהוא האזור האחראי על קליטת הזדמנויות לפעולה מהסביבה, או במילים אחרות עוזר לנו להבין 'איזה פעולות אני יכול לבצע'. אף על פי שמתקיימים יחסי גומלין בין שני הזרמים הם גם עשויים לפעול במנותק. למשל, נפגעי מוח עם פגיעה בחלק הוונטרלי אבל לא בחלק הדורסלי, יתקשו בהגדרת הצורה שהם רואים, אבל לא יתקשו בהכרח בלאחוז אותה או לפעול באמצעותה (4).

בשלב הזה צריך לומר – העובדה שרוב המחקרים על אימון באמצעות וידאו לא בדקו את ההשפעה שלהם על ביצוע בתנאי אמת, לא אומרת שאין להם השפעה. בהתייחס לנקודה הזו חוקר בשם מט דיקס (Matt dicks) בדק את ההבדלים בהתנהגות הראייה של שוערים בכדורגל (לאן השוערים מסתכלים), בין מצבים של צפייה בווידיאו ותגובות

אז מה היה לנו ומה אפשר לקחת מזה?

מסתבר שאימון וידאו, גם כשמוסטים את רמת הקושי שלו, הוא אימון בעל רמת אפקטיביות מוגבלת לשיפור ביצועים כל עוד לא הוא לא מערב פעולה. חוקרים מסוימים מציעים לשלב בתוך הווידאו תשובה מוטורית, כלומר ביצוע, על חשבון התנהלות פסיבית. ייתכן מאוד ששילוב של האפשרויות השונות שהצגנו בטור עשויות להגביר את האפקטיביות שלו:

1. שימוש במניפולציות עריכה כמו הגברת המהירות על מנת להפוך את הווידאו לדומה יותר למשחק ולשפר את הייצוגיות שלו.

2. מעורבות אקטיבית של הספורטאים - מענה על סוגיות שעולות בוידאו באופן מוטורי ולא מילולי.

3. שימוש במודל להצגת פתרונות תנועתיים/טקטיים שהספורטאי לא הגיע אליהם בעצמו בביצוע שמנסים לקדם.

4. שימוש בוידאו מנקודת מבט עצמית, והדגשת חלקים תפיסתיים כמו לאן הסתכל ועל מה.

למרות מידת הפסימיות הקלה שהטורים האחרונים יצרו אצל מי שאוהב לעבוד עם וידאו (ממש כמו כתב הטור) אני מציע לא לאבד תקווה. ראשית, אסור לשכוח שמעבר לעבודה עם הספורטאים הווידאו משמעותי מאוד בשבילנו המאמנים כמקבלי החלטות משום שהוא מאפשר לצפות בביצועים ולנתח אותם. שנית, וידאו יכול להיות כלי חשוב מאוד אם משתמשים בו היטב, כפי שהצענו כאן, וייתכן שיש לו סגולות נוספות שאנחנו לא תמיד מודעים אליהן.

בתחילת שנות ה-90 ביצע חוקר בשם ג'יאקומו ריזולאטי (Giacomo rizzolatti) בצוותא עם חוקרים נוספים, סדרת ניסויים על התהליכים המוחיים שמתחרשים אצל קופי אדם. האגדה מספרת שבמהלך ההפסקה מאחד הניסויים ג'יאקומו קילף לעצמו בננה ואז שם לב לדבר מעניין: אחד הקופים, שמוחו עדיין היה מחובר לאלקטרודות מהניסוי, הראה פעילות חשמלית נורונית דומה לזו שנראתה כשהקוף בעצמו קילף בננה. החוקרים ביצעו סדרת ניסויים נוספת כדי לאשש את התופעה המוזרה והגיעו למסקנה דומה - **תאי עצב במוח באזורים מוטוריים מגיבים באופן**

קבלת החלטות פסיביות. מחקרי המשך של אותם חוקרים העלו ממצאים דומים והוסיפו שהאפקט החיובי של ART נשמר גם שבועות לאחר האימון (2,3).

מי שקרא בעיון את **החלק הקודם על אימוני וידאו**, ודאי כבר הבחין בנקודה חשובה (או יותר נכון - בחיסרון שלה): המחקרים שהוזכרו לא עירבו פעולות מוטוריות (או קבלת החלטות מוטוריות) מול וידאו. כזכור, בחלק א' הסברנו שהחלק במוח שאחראי על תפיסת אירועים בשביל פעולה קוגניטיבית/מילולית, הוא לא החלק במוח שאחראי על תפיסת אירועים בשביל פעולה מוטורית. במחקרים של ברואדבנט (1) על טניס ושל לוריינס (2) על פוטבול אוסטרלי נעשה ניסיון כלשהו לבדוק שיפור בביצועים בתחרות עצמה, לאחר האימון, אך האפקטים שהם מצאו לא העידו על הבדלים בין הקבוצות (ברואדבנט ואחרים מצאו קיצור בזמן של קבלת ההחלטות שלא בא לידי ביטוי בביצוע איכותי יותר בטניס).

הנקודה המרכזית שצריך להדגיש כאן היא שהמניפולציות עצמן כנראה כן הופכות את הווידאו לדומה יותר למצב אמת ברמת התפיסה וכן מציבות אתגר גדול יותר לספורטאים, אבל **כל זמן שהאימון לא מערב פעולה דומה למה שמבוצע על ידם בתחרות, ההשפעה על ביצועי אמת צפויה להיות מוגבלת**. מאמר איכותי ומעניין של מספר חוקרים טובים, אשר שמים דגש רב על הייצוגיות למשחק (Otte, davids et al., 2020), מציע כמה אפשרויות מעניינות על מנת לפתור את הסוגייה הספציפית הזו.

הכותבים מדגישים שהעיקרון הבסיסי ביותר שיש לשמר, ללא קשר לאיזה סוג של אימון וידאו אנחנו בוחרים לקיים, הוא שאנחנו לא מכוונים את הספורטאי לספק לנו תשובה מילולית, אלא מכוונים אותו להראות לנו פתרון תנועתי (4). למשל, אחת ההצעות במאמר היא להראות לספורטאי, בצמוד לוויידאו שלו, וידאו של מודל (למשל, ספורטאי איכותי מאותו הענף שמתמודד עם אותה סיטואציה שאנחנו מנסים לאמן), ולבקש מהמתאמן שלנו שיבצע פתרון דומה. הדגש המרכזי פה הוא לא על הטכניקה הספציפית או על 'להבין' מה עשה המודל, אלא על לגרות את המתאמן לחקור פתרון תנועתי שהוא לא מכיר ולא היה יכול להכיר בלי לראות אותו בוידאו.

דרך נוספת שהחוקרים מציעים להשתמש בה היא לצלם את הווידאו מנקודת המבט של הספורטאי (למשל דרך מצלמת GO PRO) ולהראות לו את הצילום ממש בסיום הביצוע, כך שהוא יקבל 'הילוך חוזר' מנקודת המבט המדויקת שלו. באופן הזה אנחנו לא רק מקבלים וידאו שמשקף היטב את שדה הראייה של הספורטאי והאפשרויות שבתוכו, אלא יכולים לעזור לו ללמוד למה לשים לב בתוך הסיטואציה.

מסתבר שלשילוב של אימון דמיון וצפייה (באדם אחר או בווידאו) יש יתרון על אימון דמיון או צפייה בלבד. במחקרים שערכו מדידות ב-MRI נמצאה פעילות מוחית מוגברת באזורים הרלוונטיים כששילבו בין השניים לעומת הפעילות המוחית עבור כל אחד מהם בנפרד. במחקר נוסף, שוב על גולף, נמצא שהקבוצה שהתאמנה עם אימון דמיון וצפייה משולבים שיפרו את הביצוע באופן מובהק לעומת קבוצת הביקורת. החוקרים טוענים שהצפייה בביצועים של אחרים העלתה את הרגישות למשוב חושי עבור הפעולות המדומיינות (7).

אז מה היה לנו ומה אפשר לקחת מזה?

1. אימון דמיון הוא כלי מבוסס מחקרית לשיפור ביצועים בהעדר היכולת להתאמן פיזית.

2. היכולת לייצר אימון משמעותי תלויה ביכולת דמיון איכותית של התחרות ששמורה בעיקר לספורטאים מקצוענים ומנוסים. כמו כן, מומלץ לעבוד במקטעי זמן קצרים יחסית ולחלק את האימון לסטים.

3. ניתן להגביר את האפקט של אימון דמיון באמצעות שילוב שלו עם צפייה. למשל - לתת לספורטאי לצפות בווידאו שנחסם לפני רגע מפתח בביצוע ואז לבקש ממנו לדמיין את ההמשך.

אימון דמיון עשוי לשמש ככלי התערבותי נהדר בתקופות בהן אימון פיזי לא אפשרי או לא יעיל מספיק כמו בזמן פציעה, פגרה או סגר. היכולת לדמיין מתפתחת ככל שרמת הספורטאי עולה, ולכן האימון יהיה אפקטיבי יותר ככל שהספורטאים שלכם מנוסים יותר.

תמיד קדימה.

דומה לביצוע ולצפייה בביצוע (1,2).

הגילוי המרתק והשחזור שלו במידה כזו או אחרת גם בקרב בני אדם (3) הניע חוקרי למידה מוטורית ומדעי מוח להרחיב את הבדיקה גם למצבים בהם ספורטאים רואים את הפעולה בדמיון ולא רק במציאות. הממצאים הראו שחלקים מסוימים במוח, ובעיקר כאלה שאחראים על תכנון ביצועים כמו החלק הקדם מוטורי (Premotor cortex), מראים פעילות מוחית משותפת לביצוע אמיתי ולדמיון. במחקר של קים ושותפיו (Kim et al., 2017) נבדקה ההשפעה של אימון דמיון על חבטה בגולף לעומת קבוצה שהתאמנה פיזית עם מדריך, קבוצה שצפתה בווידאו וקבוצת ביקורת. **החוקרים מצאו שאימון דמיון אמנם שיפר את הביצועים פחות מהקבוצה שהתאמנה באופן פיזי, אך הוא התעלה בצורה משמעותית מאוד על קבוצת הביקורת שלא התאמנה כלל והוכיח מעשית שלאימון דמיון הפוטנציאל לשפר ביצועים (4).** עם זאת, כמו בכל דבר הקשור באימון בני אדם, גם במקרה של אימון דמיון הצבעים הם לא רק שחור ולבן.

אחת הבעיות המתודולוגיות עם המחקר סביב אימון דמיון הוא שקשה מאוד לדעת מה המתאמן באמת מדמיין, עובדה שהופכת את היכולת לייצר פרוטוקול מדויק עבור אימון שכזה לבעייתית ומוגבלת. בנוסף, היכולת לדמיין לאורך זמן ובאופן שבאמת ישחזר את העושר הדינמיקה והמאפיינים הספציפיים של התחרות דורשת איכויות דמיון גבוהות שקיומן אצל מתאמנים פחות מנוסים מוטלת בספק, בעיקר בשל דרישות המאמץ המנטלי (5). במטה-אנליזה שיצאה לאחרונה (מאמר המסכם מספר רב של מחקרים מבחינה סטטיסטית) הומלץ לקיים אימון דמיון במשך 20-30 דקות למשך כמה סטים, על מנת לווסת עייפות מנטלית שעשויה לפגוע בביצועים. באופן כללי, הסקירה העלתה כי מתקיים קשר בינוני בין אימון דמיון לביצועים אשר בא לידי ביטוי בהשפעה מובהקת אך קטנה יחסית (לעומת אימון פיזי), בעיקר בקרב ספורטאים מקצוענים ומנוסים (6).

אז איך בכל זאת אפשר להעצים את אימון הדמיון ולשפר את הסיכוי שלו לעבוד? ייתכן שלאימון וידאו (המושמץ) הפתרונים.