

# שחייה במהירות האור

מאת: נח רם

שנים רבות העוסקים במלאכת אימון הספורט בכלל והשחייה בפרט שואלים את עצמם ואת המאמנים האחרים באיזה קצבים לאמן את הספורטאים הנמצאים תחת חסותנו ובהדרכתנו.

ידוע מאד המשפט, שגם צוטט בסרט "מבצע סבתא", תתחיל הכי מהר שאתה יכול ואחר כך לאט לאט תגביר את המהירות (יוסף טלקי ז"ל היה משתמש בזה הרבה פעמים, זמן רב לפני שהסבתא נפטרה).

מחקרים רבים, בעיקר בתחום של תורת האימון הנתמכת על מחקרים בפיזיולוגיה של המאמץ, הראו שיש ללמד את הספורטאי לכוון את חלוקת הכוחות שלו לכל מרחק התחרות ובעיקר עם מדובר על מאמץ מתמשך העולה על זמן מסויים, שעיקר המחשבה והמחקר פונה לשיפור מערכת לב ריאה או בשפה המקצועית לשפר את ה"סיבולת" האירובית והאנאירובית. על מנת להמחיש את כוונתי, אביא בפניכם חלק קצר מתוך מאמר מקצועי מפורט, שנכתב בנוווגיה ע"י **ד"ר אורג'ן מדסן** ומשם נדד לגרמניה ולאחר מכן דלף אלינו.

במאמר מציג ד"ר אורג'ן מדסן טיעון אופייני ביותר, לפיו אימוני השחייה בימינו מבוצעים באינטנסיביות יתר, המהווה מכשול בדרך להשגת התוצאה הרצויה. בהביאו, בין השאר, את מחקרו של החוקר המזרח-גרמני **מקס מדר** (מדען חוקר מזרח גרמני שערק למערב), תומך מדסן בגישה הטוענת לקצב איטי יותר והערכה מירבית של המערכת האירובית. כמו כן הוא מפרט באיזה אופן צריך המאמן להקנות לשחינים את קצב הנשימה (האירובי) האידיאלי.

מאמרו של מדסן מציג את המסקנה הסופית שהוסקה מפרויקט קדחתי חובק עולם שכלל את מחקריהם של מאמנים מארבע מדינות. לאחר שנוצר קשר בין **בוב הופר** העורך הטכני במעבדת ה-ASCA בדאלאס ובין מדסן, חזר האחרון לבון, מערב גרמניה, שם הוא עיבד את מסקנותיו. לאחר מכן הוא שלחם ל**בוב סטילמן** מקולומביה על מנת שיתרגמם משפת האם של מדסן, נורבגית.

מאז ועד היום נערכים מחקרים וחיפוש דרך כיצד לאמן את השחינים בקצבים הנכונים, ממחקרים אלה לקוחים גם כמה מהטסטים הנהוגים בשחייה הישראלית, ומבוססים על דגימת דם על מנת למצוא את רמת חומצת החלב הנמצא בשריר של השחיין לאחר מאמץ ברמה מסויימת.

עוד ציטוט מתוך המחקר של מדסן:

**עונה עלובה עברה על הנס שנל. הייתה זו עונת האימונים השישית שלו ועד עתה הוא השתפר מדי שנה. מטרתו הייתה להגיע לגמר 1500 מ' בסגנון חופשי בתחרויות הכלל-ארציות של ארה"ב.**

מתחילת העונה, ספטמבר, היו אימוניו מאומצים יותר מתמיד. בכל סידרת אימונים נתן ממיטבו ולא החסיר אף אימון מפאת מחלה. הוא אכל כמצופה ממנו ואפילו לקח תוספי מזון כויטמינים וחלבונים. באימונים הוא הרגיש טוב למדי, זמני התחרויות שלו היו סבירים אך הוא לא הגיע אפילו פעם אחת לתוצאות טובות, לא באימונים ולא בתחרויות. בתחרויות הכלל ארציות היו תוצאותיו מחפירות, אחריהן הוא היה מבולבל לחלוטין ולמאמניו לא היה הסבר לחוסר היכולת שהפגין. על כן הוא אף נכנס למרה שחורה.

לאחר גמר העונה תכנן הנס לנסוע למערב גרמניה לבקר את סבו וסבתו בקלן. הוא תכנן להתאמן במועדון המקומי במשך ארבעה עשר ימי שהייתו שם. כך נתאפשר לו להתאמן פעמיים ביום בבריכה סגורה, שאורכה 50 מטר. ביום השלישי לשהותו בקלן הופיעו שלושה זרים לאימון, לאחר שיחה קצרה עם המאמן התיישבו בצד הבריכה והחלו להוציא ממקרר נייד מבחנות דוגמא זעירות ושאר ציוד רפואי. מששאל אותם הנס במה העניין הם אמרו שברצונם לקחת מהשחינים דגימת דם. הם עמדו לבחון את כושר הסיבולת של השחינים ובאותה עת להמליץ לכל שחיין באיזו מהירות עליו לשחות כדי שיוכל להפיק את המקסימום מאימון כושר הסיבולת. הנס ביקש מהמאמן להצטרף למבדקים.

הם הורו לו לעשות חימום בדיוק כפי שהוא עושה לפני תחרות, מיד אח"כ היה עליו לצאת ולהתנגב. תנוך אוזן אחת נמרח במשחת פינלגון שאמורה להריץ את מחזור הדם. אחד החוקרים נקב חור זעיר בקצה תנוך האוזן שלו ושאל 20 מיקרוליטר דם לתוך מבחנה. לאחר הפסקה קצרה נתבקש הנס לשחות 400 מטר בקצב אחיד בסגנון חפשי, בערך כמו שוחה בסידרת 6X400, עם 30 מנוחה הוא החל במים, יצא ב-1:09 ושחה כמתוכנן 4:40.2.

ברגע שנגע בקיר הוא יצא, בו במקום נלקחו ממנו 20 מיקרוליטר דם. שוב נתבקש הנס לשחות 400 מטר, הפעם מהר יותר וכך מדי פעם אך הקפיד על שחייה בקצב אחיד ופעם האחרונה בקצב אחיד, זמנו היה 4:17.4, ושוב נלקח דם בשלוש, חמש ושבע דקות מרגע הנגיעה. כל הבדיקה ארכה בסה"כ כ-45 דקות.

במשך שעותיים בדקו שלושת החוקרים את כל שנים עשר השחיניים. נאמר להנס שהתוצאות יהיו לרשותו תוך יומיים שבמהלכם אף יינתן לו הסבר על כל התהליך. לאחר יומיים, כל אחד משנים עשר השחיניים קיבל דף. זמניו של כל אחד חושבו לפי כמויות אנרגיה מ-2 עד 20 M / L של ריכוז חומצת חלב. הנס לא הבין דבר מכל זה עד שקיבל הסבר מאחד הרופאים שלקחו את דגימות הדם.

```

NAME: X          VORNAME: LIOR
UNT.DAT: 13.10.83
STILART: 1

      BE      LA
-1.36    1.38
-1.52    1.5
-1.36    1.38
-1.43    1.43
-1.27    1.31
-5.67    4.72
-5.37    4.35
-4.85    3.96
-4.45    3.67
N = 9      R = 1
BE = .499997 -1.35 *LA
S(Y,X) : 0

TESTSTRECKE : 400 METER

      1.LAUF    2.LAUF
ZEIT(SEC): 332.8    297.6
V (M/SEC): 1.201    1.344
LA MAX : 1.5      4.72

LAKTAT=0.5+ 41.5142 *(V- 1.10451 )EXP 1.6
LAKTAT=0.5+ 22.6501 *(V- 1.15777 )EXP 1
ALPHA(LA(S)) : 5.66251
V0 : 1.1357

DER ANSTIEG DER TESTGERADEN IST ZU GERING,
DIE WETTKAMPFWERTE WERDEN WAHRSCHEINLICH ZU GUENSTIG BERECHNET

STRECKE(METER): 400
KORREKTURFAKTOR FUER ALPALA(S) 1
ALA(S) ( 400 ): 5.66
KORREKTURFAKTOR FUER V(NULL) : 1

      LA      BE      EXP      EXP      EXP      EXP      EXP
      M/SEC   M/SEC   SEC      SEC      MIN      MIN
2      -2.21   1.23   1.223   325.2   326.8   5 ; 25.19   5 ; 26.8
4      -4.9    1.317  1.312   303.6   304.8   5 ; 3.57    5 ; 4.8
AEROB-ANAEROBE SCHWELLE
6      -7.6    1.387  1.4     288.3   285.6   4 ; 48.34   4 ; 45.6
8      -10.3   1.447  1.488   276.3   268.7   4 ; 36.29   4 ; 28.7
GRENZE FUER INTERVALLTR. MITTLERER AZIDOSE
UNTERE GRENZE DER WETTKAMPFAZIDOSE
10     -13     1.502  1.577   266.3   253.6   4 ; 26.25   4 ; 13.6
12     -15.7  1.552  1.665   257.6   240.2   4 ; 17.59   4 ; .2
14     -18.4  1.6    1.753   250     228.1   4 ; 9.99    3 ; 48.1
16     -21.1  1.644  1.842   243.2   217.1   4 ; 3.19    3 ; 37.1
OBERE GRENZE DER WETTKAMPFAZIDOSE

```

2 same remarks as for AMIR.

התמונה שאינה ברורה דייה, מסביר מבדק שקיים אבא של השחיין **אמרי גניאל**, ד"ר **אמיר גניאל**, כאשר היה מגדולי השחיניים שצמחו בארצנו בשנת 1983, באותה מעבדה בה פעלו החוקרים מדסן ומדר.

### מציאת רמת החומציות ללא בדיקת דם

אותו הנס היה חייב לשאול שאלה שעמדה לו על קצה הלשון: "**איך אמצא את המהירות הנכונה לאימוני סיבולת אם אין אפשרות לקחת דגימת דם כפי שאתם עשיתם?**"

אמר הרופא: יש כמה דרכים מקובלות שבאמצעותן ניתן למצוא את המהירות הנכונה, אולם צריך לקחת בחשבון שהן פחות מדויקות מבדיקת רמת החומציות בדם.

באופן כללי המבחן חייב להיעשות בהפסקות קבועות, אם נקבל את ההנחה שמהירויות אימונים נכונות משפרות את כושר הנשימה. המבחן חייב להיערך שוב כל שלושה עד ארבעה שבועות בכדי לקבוע את המהירויות המקבילות לרמת הסיבולת החדשה, מבחן כזה יכול להתבצע, לדוגמא, בדרך הבאה:

השחיניים ישחו מרחק שלהשלמתו דרושות לפחות 30 דקות (נאמר 3000 מ'). המשחה חייב להיות מהיר ככל האפשר אך בקצב קבוע מההתחלה ועד הסוף. במידה ותוכנית זו מתבצעת נאלצים השחיניים לשחות במהירות שאינה עולה מעל רמת 4 m M/L כיון שמשך הזמן ארוך מדי. הטעות

היחידה שאפשרית, היא שחייה איטית מדי, למרות שהקצב אחיד. תוצאות נכונות דורשות מהשחינים לשחות מהר ככל שביכולתם.

המהירות הממוצעת המושגת במבחן זה במטרים/שניות/דקות חייבת להיות מחושבת בזמנים עבור 200, 100, 50 וכו'. הזמנים חייבים להיות מותאמים במעט למען הדיוק. לסדרת 400 או יותר הקצב יהיה כמו ב-3000. סדרות 200 חייבות להתבצע ב-0.5 שניה מהר יותר ל-50, סידרת 100 מ' ב-0.75 שניה מהר יותר ל-50, וסדרת 50 ב-1.0 שניה מהר יותר מהקצב הממוצע ב-3000. או ב-30 דקות של שחיית רצף.

תרגיל הפסקות קצר זה ישפר את היכולת האירובית. אם שחיין מבצע סדרת קצב קבוע הוא מקבל תוצאות רצויות במידה והמהירות נכונה.

אם המהירות איטית מדי ההשפעה על הכושר האירובי כמעט אפסית. סידרה כזו יכולה להיחשב למערכת השלמה (או תרגיל) ובמובן זה מסוגלת למלא את הצורך. אם המהירות גבוהה מדי המאמץ אינו מספיק חמצני, והמערכת תראה מצב אופייני, בו הזמנים עלובים במחצית השניה של הסדרה. סדרה כזו דורשת תקופה ארוכה של התאוששות (24-36 שעות), ועלולה להוביל לאימון יתר אם תתורגל לעיתים קרובות מדי.

כאמור, ההשפעה תהיה מזערית.

סדרה בהפסקות אינה חייבת בהכרח להתבצע בקצב אחיד. ניתן להגביר את עומס הפעילות עם כל חזרה וכך ליצור את הסדרה המתקדמת. לסדרות מתקדמות יש יתרונות אחדים שאינם קיימים בסדרות קבועות: ככל שהספורטאי נאלץ להתאים את המהירות של כל חזרה בהתאם לזמן המסוים, הוא חייב לשלוט בקצבו בכל מקצה. דבר זה מוביל במהירות לתחושת קצב או רגישות מקצב, וכן גם ערנות למידת הכוח הנחוצה לכל הנפת זרוע על מנת להגיע למהירות המסוימת.

דבר זה חשוב לא רק עבור שליטה במערכת ההפסקות והסדרות אלא גם עבור שליטה בקצב כשמדובר ב-50-100 מטרים הפותחים של משחה ממושך.

אם שחיין פותח במהירות גבוהה מדי, מתבזבזת יותר מדי אנרגיה שאינה חמצנית בחצי הראשון, והחומצה האורגנית מתפשטת במהירות. השחיין מגיע לרמות מרביות של חומציות לפני תום התחרות ואז הוא "מת" או חייב להוריד את מהירותו במחצית השניה.

ממקום זה יש להרכיב את טבלת התקנים לסרגל המאמץ של השחיין, (יש טבלאות של עומסים ושיטות לקבוע את רמת השחייה כדוגמה של פרופסור **גנדי פטרוביץ** וד"ר **קאופמן**)

### המלצה לתקני העמסה של מאמץ על פי טסט של 30 דקות שחיית רצף

שם השחיין	מרחק	זמן	סוג טסט	תאריך	סגנון
הנס	2450	30:00.0	שחיית רצף		חפשי
	50	100	200	300	400
תקן 2	36.2	01:14.5	02:30.9	03:49.4	05:09.9
תקן 3	35.2	01:12.5	02:26.9	03:43.4	05:01.9
<b>תקן 4</b>	<b>34.2</b>	<b>01:10.5</b>	<b>02:22.9</b>	<b>03:37.4</b>	<b>04:53.9</b>
תקן 5	33.2	01:08.5	02:18.9	03:31.4	04:45.9
תקן 6	32.2	01:06.5	02:14.9	03:25.4	04:37.9
הפרש	00:01.0	00:02.0	00:04.0	00:06.0	00:08.0

שאלה נוספת באימון השחינים עולה כאשר השחינים נדרשים לשחות בהקניית סבולת (פיתוח מערכת לב ריאה), לשחות על פי אחוזים מהשיא שלהם. לא פעם בביקורי אצל מאמנים אני שומע שנאמר לשחיין לשחות 80% מהשיא שלו או לחשוב על הסגנון על מנת לתקן דפוס תנועה מסויים ולשחות 60% משיאו, כל זאת מבלי שמציגים בפני השחיין את התוצאה הנדרשת כבדוגמה המוצגת. ובעיקר את מטרתה. (לא ניתן לתקן טכניקה ולשפר סבולת באותה עת).

שם	זמן שיא	60%	80%
הנס	01:00	01:24	01:12

לאחר כל ההסבר הארוך יומרו לי המחמירים איתי מיותר, ברצוני להציג פתרון לקצבי אימון שעדיין נמצא בחיתוליו, אך כבר פועל במצב במערכת ניסיונית, אצלנו בקבוצת השחייה בבית הלוחם תל אביב.

המכשיר נקרא אור-נע. השחיינים נקראים לשחות במהירות האור (מפה שם המאמר).

למחשב הנמצא בבריכה ליד המים מוכנסים קצבי השחייה הנדרשים מהשחיין, על פי מטרות האימון (סבולת נרחבת, סף אנאירובי, סבולת עצימה, או אולי קצב תחרותי) לבריכה עצמה מוכנס כבל עם לדים (מנורות) הנמצאות במרחק מסויים אחת מהשנייה ומופעלות לשנייה אחת, השחיין חייב לעקוב אחרי התקדמות המנורות הנדלקות בקצב השחייה המוכתב.

ראו דוגמה: תצוגת לוח המחשב (הנורה נמצאת בנקודה השביעית בספירה מצד שמאל בתוך המעגל האדום).

