



מדריך להיערכות לפעילות ספורטיבית בתנאי עומס חום הוועד האולימפי בישראל



ספורט בראי האקלים המשתנה

מולי אפשטיין, מנהל מדעי, הוועד האולימפי בישראל

הוועד האולימפי בישראל רואה בספורט כלי להישגיות ומצוינות, בנוסף להיותו בעל ערך חברתי מוביל. בתוך כך, אנו פועלים להוביל את קהילת הספורט הישראלית לאחריות לאומית בעידן של שינויי אקלים, תוך הגנה על בריאותם, על בטיחותם ועל רווחתם של ספורטאי העילית. החזון שלנו הוא יצירת סביבת ספורט בת-קיימא, שערוכה טכנולוגית ומקצועית להתמודד עם אתגרי המחר.

ספורט ומשבר האקלים: הקשר הדו-סטרי

המשבר האקולוגי-אקלימי, המתבטא בשינויים תכופים וקיצוניים הפוקדים את כדור הארץ בעשורים האחרונים, נחשב כיום לאיום חמור על קיומן של המערכות האקולוגיות ועל סביבת החיים. משבר זה מחריף בעיות קיימות – בריאותיות, כלכליות וחברתיות ואף גורם ליצירת בעיות חדשות. בשנים האחרונות אף הולך ומתחדד הקשר ההדדי והמורכב שבין הפעילות הספורטיבית לבין המשבר האקולוגי:

- **הספורט כגורם משפיע:** אירועי הספורט, במיוחד אלה הגלובליים, וכל ההיבטים שמתלווים אליהם צורכים משאבים רבים, תורמים לפליטות מזהמים וגזי חממה ומייצרים טביעת רגל פחמנית משמעותית.
- **הספורט כגורם מושפע:** שינויי האקלים, ובפרט התכיפות והעצמה של אירועי גלי החום הקיצוניים וזיהום סביבתי, פוגעים ישירות ביכולת לקיים פעילות ספורטיבית בטוחה ומעמידים בסכנה את היכולת של ספורטאים להשיג ביצועים מיטביים. חלון ההזדמנויות האקלימי לקיום אירועי ספורט בינלאומיים מצטמצם, דבר המחייב היערכות בבחירת אתר התחרויות, שינוי מבנה התחרויות ונקיטה באמצעי זהירות למניע פגיעה בריאותית בספורטאים.

מתוך הבנת הקשר הדו-סטרי הזה, ועל מנת להבטיח את עתיד הספורט, מוטלת עלינו האחריות לפעול בשני ערוצים מקבילים: צמצום הפגיעה בסביבה (מיטיגציה) מחד, והערכות והסתגלות (אדפטציה) לתנאי האקלים המשתנים מאידך.

מורשת פורום האקלים

הטיפול בהשפעות האקלים בוועד האולימפי בישראל החל כבר לקראת משחקי טוקיו 2020, עם הקמת פורום אקלים ייעודי, שתפקידו היה לתכלל את מגוון ההיבטים המקצועיים, הרפואיים והלוגיסטיים הנוגעים לתפקוד הספורטאים בתנאי עומס חום קיצוני. פורום זה הניח את התשתית המדעית והתפעולית שמשמשות את הספורט האולימפי בישראל בתחרויות מטרה בינלאומיות, ומסקנותיו המצטברות מהוות את עמוד השדרה למדריך זה.

הוועד האולימפי בישראל מתמיד בגישה של מצוינות מבוססת נתונים ומדע, ובכלל זה פעילות גופנית באקלים חם, לכלל ענפי הספורט ולכל העוסקים בספורט כפעילות פנאי.

תפקיד ועדת הקיימות

ועדת הקיימות של הוועד האולימפי פועלת לגשר בין הידע המדעי בתחומי סביבה לבין הפעילות בשטח. תפקידה הוא להפוך את האתגר הסביבתי להזדמנות – לא רק בשיפור העמידות של הספורטאים לפעילות גופנית באקלים חם, אלא גם בהטמעת פרקטיקות של מודעות סביבתית ואקלימית בתכנון מתקנים, בקיום אירועים ובשימוש במשאבים שונים. ספורטאי המתאמן בסביבה מודעת ומבוססת ראיות מדעיות, יהיה ספורטאי חזק יותר, מוגן יותר ותחרותי יותר.

מטרת מסמך ההנחיות

מדריך זה נכתב ככלי עבודה יישומי עבור איגודי הספורט, אגודות, מאמנים, אנשי צוות רפואי ומנהלי מתקנים. מטרתו היא להעניק "ארגז כלים" מבוסס ראיות להתמודדות עם היבטים שונים של מגמת העלייה בטמפרטורות והשפעות משבר האקלים:

שימור הבריאות: זיהוי מוקדם ומניעת נזקים פיזיולוגיים הנובעים מחשיפה לפעילות בעומס חום. אופטימיזציה של ביצועים: פרוטוקולים לאקלום ולתפקוד מיטבי בתנאי אקלים עוינים.

אחריות סביבתית: הטמעת תרבות ניהול אירועים ומתקנים המצמצמת את טביעת הרגל הפחמנית (מיטגציה) ונערכת להתמודדות עם שינויי האקלים (אדפטציה), כחלק בלתי נפרד מהמקצוענות הספורטיבית.

מסמך זה מהווה מצפן מקצועי. אנו קוראים לכלל הגורמים המקצועיים לאמץ את ההנחיות המופיעות בו, להתאימן לצרכי הענף הספציפי, ולהפוך את השמירה על הספורטאי ואת האחריות כלפי הסביבה לסטנדרט החדש.



היערכות ניהולית ותפעולית לגלי חום

פרופ' עדי וולפסון, יו"ר ועדת קיימות, הוועד האולימפי בישראל



האתגר

להיערך מבחינה ניהולית ותפעולית לקיום פעילות אימונים ותחרויות ספורט בתנאי עומס חום בכלל ובמהלך גל חום (גל חום = שינוי קיצוני בטמפרטורת הסביבה האורך מספר ימים) בפרט, תוך שילוב של התאמת מאפייני הפעילות, לוח הזמנים, התשתיות והשירותים הנלווים, וקידום הדרכה והסברה לסגל המקצועי, לספורטאים ולאוהדים לפני ובזמן גל החום.

הנחיות

1. למנות אחראי לתכלול ההיערכות וליישומה.
2. למפות את הסיכונים ככל הניתן מראש.
3. להכין תוכניות ייעודיות על מנת לתת מענה לסיכונים ולתכלול את הפעולות לפני ובזמן גל החום.
4. להכין "רמזור" המגדיר מתי מפעילים את הפעולות השונות בשטח.
5. למפות את כלל גורמי החוץ איתם צריך לעמוד בקשר (השירות המטאורולוגי, רח"ל, פיקוד העורף, שירותי ההצלה וכדומה).
6. להכין תוכנית הכשרה והסברה לעובדים, לספורטאים ולאוהדים.

פרוטוקול יישומי

תנאים של עומס חום המאתגרים את המערכת הקרדיווסקולרית (לב-כלי דם) ואת מערכת ויסות חום הגוף משפיעים על בריאות האדם, על פעילות של תשתיות ועל שירותים חיוניים. ההשפעות יכולות להיות ישירות או עקיפות, מקומיות ולאומיות ולטווח הקצר והארוך. כדי להתמודד עם ההשלכות של השפעות אלו על הפעילות הספורטיבית, יש למפות ולהעריך את כלל הסיכונים ולהיערך עם תוכניות מתאימות בשגרה (לפני גל החום) ובמהלך גל החום.

בהיבט התפעולי, גל חום יכול להוביל להמסה, לסדיקה ולדפורמציה של משטחים, כגון מסלולי ריצה ומגרשים, לסדיקה או לשבירה של קווי חשמל וצינורות מים, לפגיעה במערכות קירור או לפיצוץ של שנאים ועוד. כמו כן, פגיעה בתשתיות חיוניות לצד עומס על מערכות החשמל והמים יכולים להוביל להפסקה או לצמצום של שירותים לאומיים או עירוניים, למשל הפסקת חשמל או הפסקת מים או שינויים בתחבורה הציבורית. בנוסף, יכול להיווצר עומס על צוותי החירום וההצלה ועל מערכות הבריאות.

היערכות מקדימה

היערכות זו כוללת מיפוי והערכת סיכונים במקרה של צפי לגל חום או התפתחות של עומס חום כבד תוך התייחסות לתחזית מזג האוויר, קביעת ספים של עומס חום לפעולה ("רמזור") על פיהם יוחלט על המשך או הפסקת הפעילות ואם כן באיזה אופי, הכנה של תשתיות והתאמה של שירותים; וניתוח של מאפייני האוכלוסיות המשתתפות. בתוך כך יש להתייחס לפרישת תוכניות האימונים והתחרויות, לרבות תאריכים, שעות ומיקום בהתאמה למאפייני מזג האוויר המקומיים, תוך גמישות לשינויים האקלימיים. יש להכין תוכנית הכשרה והדרכה למאמנים ולאנשי הצוות המקצועי ותוכנית הסברה לספורטאים ולקהל.

יש לקדם ככל הניתן הצללה וקירוי של מתקנים חיצוניים לצד שימוש בחומרים טבעיים שפחות מתחממים במתקנים השונים, להגן על מערכות חשמל ומים ולהיערך לגיבוי במקרה של הפסקת חשמל או מים.

היערכות לפעולה בזמן אמת

יש להתעדכן בתחזית מזג האוויר ולבצע ניטור מקומי של הטמפרטורה ועומס החום כדי לקבוע האם צפוי מעבר על ספי עומס החום לפעולה, ולפעול בשטח בהתאם לניטור בזמן אמת. יש להפיץ הנחיות למשתתפים, להתאים את הפעילות, להגביר ערנות כדי לזהות כשלים, לרבות סימנים לפגיעה בבריאות בקרב הספורטאים או הסגל והצופים ופגיעה בתשתיות חיוניות. יש להיערך עם הצוות המקצועי ובשיתוף עם גורמים חיצוניים. יש לעדכן את כל השוהים במתקן על ההנחיות ולפעול בהקדם ליישומן.



האתגר

להביא את הספורטאי לשיא יכולתו בתנאים של עומס חום משמעותי בתקופת אימונים ובתחרויות תוך שמירה על בריאותו.

עיקרי דברים שכדאי לדעת

מאזן החום בגוף: טמפרטורת הגוף נקבעת ממאזן בין כמות החום הנקלטת מהסביבה והנוצרת כתוצאה מהפעילות הגופנית (עומס חום מטבולי) ובין כמות החום הניתנת להפגה. מרבית החום הנצבר בגוף בעת פעילות גופנית מקורו בחום המטבולי. בטמפרטורת סביבה שמעל 35 מ"צ ייקלט חום מהסביבה וככל שהטמפרטורה גבוהה יותר כך תקלט כמות גדולה יותר של חום. הפגת החום מערבת את המערכת הקרדיווסקולרית לצורך הסעת חום מליבת הגוף (שרירים) להיקף ובאמצעות נידוף הזיעה. הגירוי להפרשת הזיעה הוא טמפרטורת הגוף אבל נידוף הזיעה, שבאמצעותו מופג החום, תלוי בתנאי האקלים – בשילוב בין טמפרטורת הסביבה והלחות, המבוטא ביחידות של עומס חום.

עומס חום: מדד המורכב משקלול של טמפרטורה ולחות ומבטא את היכולת להפיג עודפי חום ולמנוע התפתחות של פגיעת חום ממאמץ. עומס החום מוגדר בחמש דרגות חומרה, כמתואר באיור הבא:

דרגת עומס החום	ללא	קל	מתון	בינוני	כבד	קיצוני
ערך ביחידות אי נוחות (יא"נ)	<22	22.1-24	24.1-26	26.1-28	28.1-30	>30.1

טמפרטורה [°C]

42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22		
30.7	30.0	29.2	28.5	27.7	27.0	26.2	25.6	24.8	24.0	23.3	22.6	21.8	21.0	20.3	19.5	18.7	17.9	17.2	16.4	15.6	5%	
31.6	30.9	30.1	29.3	28.5	27.8	27.0	26.2	25.4	24.6	23.9	23.2	22.4	21.6	20.7	20.0	19.2	18.4	17.6	16.8	16.0	10%	
32.5	31.7	30.9	30.1	29.2	28.5	27.7	26.9	26.1	25.3	24.5	23.7	22.9	22.2	21.3	20.5	19.7	18.9	18.1	17.3	16.5	15%	
33.3	32.4	31.6	30.8	30.0	29.2	28.3	27.5	26.8	25.9	25.1	24.2	23.5	22.6	21.7	21.0	20.1	19.4	18.5	17.6	16.9	20%	
34.1	33.1	32.4	31.4	30.7	29.8	29.0	28.2	27.3	26.5	25.7	24.8	23.9	23.2	22.3	21.4	20.6	19.7	18.9	18.1	17.2	25%	
34.7	33.9	33.0	32.2	31.2	30.4	29.6	28.7	27.9	27.0	26.1	25.3	24.5	23.6	22.8	21.9	21.0	20.2	19.3	18.4	17.6	30%	
35.4	34.5	33.7	32.7	31.9	31.1	30.1	29.3	28.4	27.5	26.7	25.8	24.9	24.1	23.2	22.3	21.5	20.5	19.7	18.8	18.0	35%	
36.1	35.1	34.3	33.3	32.5	31.6	30.7	29.9	29.0	28.1	27.2	26.3	25.4	24.5	23.6	22.7	21.9	21.0	20.1	19.2	18.3	40%	
36.7	35.7	34.9	33.9	33.1	32.1	31.3	30.4	29.4	28.6	27.6	26.7	25.9	24.9	24.0	23.2	22.2	21.3	20.4	19.6	18.6	45%	
37.3	36.3	35.4	34.5	33.6	32.6	31.8	30.9	29.9	29.0	28.1	27.2	26.3	25.3	24.4	23.6	22.7	21.7	20.8	19.9	19.0	50%	
	36.9	36.0	35.0	34.1	33.2	32.2	31.3	30.4	29.5	28.6	27.6	26.7	25.8	24.8	23.9	23.0	22.1	21.2	20.2	19.3	55%	
		36.5	35.6	34.6	33.7	32.8	31.8	30.8	29.9	29.0	28.0	27.1	26.2	25.2	24.3	23.4	22.4	21.5	20.6	19.7	60%	
			36.0	35.1	34.1	33.1	32.2	31.3	30.3	29.4	28.5	27.5	26.6	25.6	24.7	23.7	22.8	21.8	20.9	20.0	65%	
				35.5	34.6	33.6	32.6	31.7	30.8	29.8	28.8	27.9	26.9	26.0	25.1	24.1	23.1	22.2	21.2	20.3	70%	
					35.0	34.1	33.1	32.1	31.2	30.2	29.2	28.2	27.3	26.3	25.3	24.4	23.4	22.5	21.5	20.6	75%	
						32.5	31.5	30.5													80%	
									30.9	29.9	29.0	28.0	27.1	26.1	25.1	24.1	23.1	22.1	21.2		85%	
										30.3	29.3	28.3	27.4	26.4	25.4	24.4	23.4	22.5	21.5		90%	
											30.7	29.7	28.7	27.7	26.7	25.7	24.7	23.7	22.7	21.7		95%
												30.0	29.0	28.0	27.0	26.0	25.0	24.0	23.0	22.0		100%

חוזת יחידות [%]

פגיעת חום: ספקטרום של מצבים קליניים (מדרגה קלה עד חמורה) שמקורו בהצטברות של עודף חום בגוף, שלא ניתן להפיג בגלל מגבלות סביבתיות (תנאי אקלים, ביגוד). פגיעת חום תתבטא בשלב הראשון בירידה תפקודית שעלולה להתפתח עד כדי פגיעה רב מערכתית מסכנת חיים. להתפתחות פגיעת חום מסייעים בעיקר: פעילות גופנית בתנאי עומס חום כבד-קיצוני, מאזן נוזלים שלילי (התייבשות), מאמץ גופני שמעבר ליכולתו של המתאמן, מאמץ ממושך ללא מנוחה מספקת, אקלום ירוד לחום, מחלות חום (כולל שלשולים והקאות).

התייבשות: מצב של הפרה במאזן הנוזלים בגוף. כאשר איבוד הנוזלים מהגוף, באמצעות הזעה מרובה, עולה על כמות הנוזלים הנצרכת (שתיה) מתפתחת התייבשות. ככל שדרגת ההתייבשות חמורה יותר הסכנה הבריאותית מחמירה. סימן בולט להתייבשות: מיעוט שתן וצבע שתן צהוב עד צהוב כהה. דרגת ההתייבשות מוגדרת כהפסד ממשקל הגוף (באחוזים), ומתוארת בשלש דרגות חומרה, כמתואר בטבלה הבאה:

דרגת ההתייבשות	קלה	בינונית	קשה
הפסד נוזלים כאחוז ממשקל הגוף	2-5	>5	>7
בק"ג עבור אדם במשקל 70 ק"ג	1.5-3.5	>3.5	>5
סימנים קליניים	<ul style="list-style-type: none"> • דופק מואץ • כאבי ראש • צמא • יובש בפה • שתן צהבהב 	<ul style="list-style-type: none"> • מיעוט שתן • שתן צהוב • סחרחורות • הקאות • בלבול קל 	<ul style="list-style-type: none"> • אדישות • אבדן הכרה • נשמת • שתן כהה • אי מתן שתן • מוות

אקלום לחום: התאמה פיזיולוגית של המערכות הפיזיולוגיות לעבודה בתנאי עומס חום. אקלום לחום הוא תהליך האורך מספר שבועות. ניתן לקצר את התהליך לכדי 10-14 ימים ע"י חשיפה חוזרת יום-יומית לתנאי סביבה מבוקרים.

הנחיות מעשיות

פעילות

יש להתאים את עוצמת הפעילות לעומס החום. יש להימנע מפעילות גופנית בעומס חום כבד וקיצוני.

מנוחה

יש לקבוע פרקי מנוחה בעת ביצוע פעילות גופנית. ככל שהמאמץ עצים יותר ועומס החום כבד יותר יש להאריך את פרקי המנוחה. פרקי המנוחה ראוי שיעשו במקומות מוצלים ורצוי במקומות ממוזגים.

שתייה

יש לאפשר שתיית מים חופשית. אין להגביל את השתייה אבל גם לא לעודד שתייה מרובה (העלולה להיות מסוכנת כשלעצמה). שתייה נכונה אינה בהכרח שתייה רבה, אלא שתייה לפי הצורך. יש לשתות מים בטמפרטורה נעימה (קרירה אך לא קרה), לא מוגזת, לשתות מדי פעם כמות קטנה (כ- 200 מ"ל ולא לשתות בבת אחת כמות מים גדולה).

אקלום

אקלום לחום אורך זמן. יש להתאים את עוצמת הפעילות לדרגת האקלום של הספורטאי.

קירור

בהפסקות המנוחה ניתן להשתמש באמצעי קירור כגון: אמבט מים קרים, סדינים טבולים במי קרח, טבילת אמות ידיים במים קרים, שימוש באפודי קירור. אין כל סכנה בריאותית בשימוש באמצעים אלה.

מחזורי עבודה/מנוחה וכמות שתייה בהתאם לתנאי עומס החום ועוצמת הפעילות הגופנית

הטבלה הבאה מרכזת באופן סכמתי את ההמלצה למחזורי עבודה/מנוחה ואת כמות השתייה בהתאם לעומס החום ועוצמת הפעילות הגופנית (מחושב לאדם שמשקלו 70 ק"ג). בכל מצב ניתן להאריך את משך המנוחה אך לא לקצרה. ניתן לשתות יותר מהמופיע בטבלה אך לא פחות. יחד עם זאת, כמות השתייה הנדרשת לאדם תחושב מתוך הפסד הנוזלים בשעת פעילות (דרך החישוב ראו אצל וינשטיין) (עומס חום מתון ובינוני רוכזו בטבלה ביחד תחת הכותרת עומס חום בינוני).

עומס עבודה קשה		עומס עבודה בינוני		דרגת עומס חום
שתייה (מ"ל/שע')	עבודה/מנוחה	שתייה (מ"ל/שע')	עבודה/מנוחה	
500	40/20	300	60/15	ללא
500	40/20	500	60/15	קל
1000	30/30	750	40/20	בינוני
		1000	30/30	כבד
עבודה גופנית אסורה. חשש כבד לפגיעת חום				קיצוני

ציוד

את עומס החום מודדים באמצעות מד עומס חום (למשל של חברת Kestrel). המכשיר מאפשר מדידה בו זמנית של טמפרטורה ולחות ומעבד את התוצאות למדד של עומס חום.

הערה: המכשיר המקובל מציג את עומס החום ביחידות של WBGT. על מנת להתאים את היחידות לאלה המקובלות בארץ והמופיעות בטבלה יש להחסיר מהערך המוצג 2 יחידות



תזונה והידרציה בתנאי חום קיצוניים

ד"ר איילת וינשטיין, תזונאית, הוועד האולימפי בישראל

האתגר

ביצוע מאמצים גופניים ככלל ובתנאי חום קיצוניים בפרט גורם לעלייה בטמפרטורת הגוף ברמה המאתגרת את מערכות ויסות החום. המערכת המרכזית השותפה לניסיון לווסת את טמפרטורת הגוף היא מנגנון ההזעה. במידה וקצב החזר הנוזלים יהיה קטן מקצב ההזעה תתפתח התייבשות. עם הזעה אובדת גם כמות משמעותית של מלח. שתיה בכמות כוללת הגבוהה מהצורך הפיזיולוגי, ללא החזר מלח בכמות מתאימה, תדלל את ריכוז הנתרן בדם ועלול להתפתח מצב של תת-נתרן בנסיוב (היפונטרמיה).

התייבשות והיפונטרמיה עלולים לפגוע ביכולת ביצועים גופניים ובבריאות הספורטאים ומחייבים ניהול מדויק של צריכת נוזלים ושל תזונה מתאימה.

הנחיות מעשיות לספורטאים

הדגש בשתיה נכונה הוא מעבר מגישה של "שתה לפי צמא" לגישה של תכנון נכון של צריכת נוזלים בהתאם לתנאי האקלים ודרגת המאמץ. יש לתת דגש על חשיבות מתן הנחיות אישיות להחזר נוזלים במקום להסתמך על המלצות כלליות (Personalized Hydration Strategy).

נדרשת תשומת לב לתוספת נתרן ופחמימות במהלך מאמצים גופניים, שניתן לספקם בשתייה. החזר נכון של רכיבים אלה תורם לא רק באופן ישיר לכיסוי ההפסד במהלך הפעילות הגופנית אלא משפיע על ריכוז (אוסמולליות) הדם ומשפר את ספיגת הנוזלים במעי ובכך מסייע בשמירה על מאזן נוזלים מיטבי בהשוואה לשתיית מים.

הנחיות "עשה"

- במהלך היום מומלץ לבחור בתזונה קלה לעיכול ועשירה בנוזלים ובמלחים.
- שתייה מתוזמנת במהלך היום (ולא רק לפי תחושת צמא), לפני, במהלך ואחרי הפעילות הגופנית.
- התחלת אימון במאזן נוזלים מיטבי, שתן שקוף לפני אימון/תחרות, מהווה מדד טוב לכך.
- את הפסד הנוזלים במהלך הפעילות ניתן להעריך על ידי שקילה לפני ואחרי אימון.
- במהלך אימון מעל שעה וחצי או אימון בתנאי סביבה של עומס חום מומלץ לשלב במשקאות נתרן וכמות פחמימות מתונה (ראה טבלה).
- ראוי להתייעץ עם דיאטן ספורט לגבי מקרים ספציפיים של כמויות שתייה, מלח ופחמימות.

הנחיות "אל תעשה"

- אין להסתמך רק על תחושת הצמא במהלך היום לפני ואחרי אימון.
- אין להימנע משתייה לפני אימון ובמהלכו מחשש ל"תחושת כבדות".
- אין לשתות כמויות מים גדולות בפרק זמן קצר, שהגוף אינו יכול לספוג. יש לשתות מדי פעם כמויות קטנות.
- במהלך אימונים אין לשתות מים בכמויות גדולות (מעל 1.5 ליטר בשעה), כי זו עלולה להגביר את הסיכון להיפונטרמיה.
- אין לשתות משקאות מרוכזים (כגון מיצים) במהלך מאמץ. ריכוז גבוה של סוכרים יאט את קצב ספיגת הנוזלים ואף עלול לגרום לאי נוחות במערכת העיכול.
- אין לשתות משקאות תוססים במהלך ביצוע פעילות גופנית.
- אין להתעלם מסימני אזהרה (כגון: סחרחורת, כאבי ראש, בלבול).

טבלה מס' 1: המלצות להחזר נוזלים, מלח ופחמימות

עד שעתיים אחרי אימון / תחרות	במהלך אימון / תחרות	2-4 שעות לפני אימון / תחרות	
125%-150 ממשקל הגוף שאבד (חישוב הפסד נוזלים ראה בתחתית הטבלה)	400-800 מ"ל\שעה (כמות נדרשת משתנה בהתאם לעצימות הפעילות ועומס החום)	5-7 מ"ל\ק"ג משקל גוף\שעה (תוספת של 3-5 מ"ל\ק"ג שעה במידת הצורך)	נוזלים
מאכלים עשירי נתרן (מלח) כמו: טונה, גבינות, לחם, מלח בסלט ובתבשילים	300-700 מ"ג\ליטר משקה (בד"כ אין צורך בתוספת מלח ממקור חיצוני (כדורים))	ארוחה עשירה בנתרן	נתרן
1-1.2 גרם פחמימות\ק"ג\שעה בשילוב של 20-30 גרם חלבון	30-60 גרם\שעה	ארוחה קלה עשירה בפחמימות זמינות, להמעיט בחלבון, דל בשומן ובסיבים תזונתיים	פחמימות
השלמת חוסרים	החזרת 1 ליטר נוזלים לכל ק"ג משקל גוף שאבד בזיעה ומניעת היפונתרמיה במהלך המאמץ הגופני	הידרציה מיטבית: השגת גוון שתן שקוף - צהוב בהיר ואספקת מלחים ופחמימות לקראת האימון	יעד

חישוב הפסד נוזלים במהלך פעילות גופנית לפי הנוסחה הבאה:

הפסד נוזלים כללי = (משקל לפני האימון + נפח השתייה) - (משקל אחרי האימון + נפח השתן).
 הפסד הנוזלים לשעת אימון = הפסד נוזלים כללי לחלק במספר שעות האימון.



האתגר

עלייה בטמפרטורת הגוף פוגעת ביכולת הביצוע הגופני ועלולה להוות סיכון בריאותי ממשי. האתגר הוא לעכב ולצמצם את עליית טמפרטורת ליבת הגוף ולסייע לספורטאים להתמודד עם עומס החום בעת אימונים ותחרויות. כדי להשיג זאת, ניתן ליישם אסטרטגיות קירור גוף מגוונות לפני, תוך כדי ואחרי המאמץ.

דגשים

- בשעות ללא פעילות גופנית יש לשהות במקום ממוזג.
- בין פרקי מאמץ יש לשהות במקום מוצל. עצם ההצללה מורידה מעומס החום הסביבתי. אם ניתן, עדיף לשהות בחלל ממוזג.
- הורדה משמעותית בטמפרטורת ליבת הגוף ניתן להשיג רק ע"י שיטת קירור אגרסיבית – טבילה באמבט מים קרים, עטיפת הגוף בסדינים ספוגים במי קרח. כל שאר השיטות שיפורטו להלן תפקידם להקל בהרגשת החום ובמידה קטנה להוריד את טמפרטורת העור.
- שימוש באסטרטגיות קירור ביום התחרות (לפני, במהלך ואחרי) אינו מהווה תחליף לביצוע תהליך אקלום חום מקדים המבוסס על ביצוע אימונים בסביבה חמה.

אסטרטגיות מוכחות להקלה בתחושת החום

- **שילוב שיטות קירור:** לקבלת תוצאה מיטבית מומלץ לשלב בין מספר שיטות, קירור פנימי (שתיית ברד או מים קרים) וחימוני (אפוד קירור, מגבות לחות, התזות מים ואמבטיות קרח).
- **מיקוד באזורי גוף בעלי משמעות:** קירור הצוואר והפנים, זרועות וכפות הידיים ומרכז הגוף. קירור אזורים אלו מוביל להפחתה משמעותית של תחושת החום ונמצא כמשפר ביצוע.
- **התאמה אישית ותרגול מקדים:** חשוב לתרגל את אסטרטגיות הקירור באימונים ובסימולציות תחרות כדי להתאים את השיטה המועדפת לספורטאי בכל שלב. ככלל, יש להימנע מניסוי של שיטות קירור חדשות ביום התחרות.
- **שימוש בשתייה קרה:** שתייה קרה מדי עלולה לגרום לאי נוחות ולכן יש להתאים אישית את כמויות וטמפרטורת השתייה. שימוש באמבטיות קרח שלא לצורך טיפול בפגיעת חום, מחייב בדיקה מקדימה של טמפרטורת המים הנוחה לספורטאי.
- **קירור מקדים:** מומלץ בענפים אירוביים. לעומת זאת, מומלץ להימנע משימוש באמצעי קירור לפני מאמצים שדורשים כוח מתפרץ מאחר שקירור מקדים במצב זה, בייחוד טבילה במים קרים, ישפיע על טמפרטורת השריר ויפגע משמעותית ביכולת הפקת הכוח.

פרוטוקול יישומי והמלצות:

- אפיון וקבלת החלטות מקדימה והתאמת אסטרטגיית הקירור תיקבע על בסיס:
 - גורמים פנימיים (מאפייני הספורטאי): דרישות הענף – מרכיבי כושר גופני דומיננטיים וכיצד חשיפה לקור משפיעה על הביצוע, סבילות אישית לקור, הרכב ומבנה הגוף.
 - גורמים חיצוניים (סביבה): מזג האוויר הצפוי ביום התחרות, אופי המאמץ ומשכו, שימוש בציוד מגן המגביל אזורי קירור, זמינות משאבים (קרח, מים וחשמל).

שלב קירור	מטרה ותזמון	הנחיות
טרם המאמץ	המטרה להגדיל את קיבולת אגירת החום של הגוף ולהוריד את ממפרטורת הליבה והעור. התחלה כ- 15 עד 65 דקות לפני הפעילות (במהלך החימום).	<ul style="list-style-type: none"> - קירור חיצוני באמצעות אפוד קירור הצמוד לגוף (יש לוודא התאמה), מגבות ו/או שרוולים מקררים. מומלץ להסיר אותם מספר דקות לפני תחילת המאמץ. - קירור פנימי באמצעות צריכת משקה בריד או שתייה של משקה איזוטוני/היפוטוני קר (יש לוודא התאמה אישית של כמויות וטמפ' השתייה). - שהייה במקום ממוזג אם זמן ההמתנה לתחילת הפעילות ממושך.
תוך כדי המאמץ	מיתון קצב עליית טמפ' הליבה והעור ושיפור תחושת הסבילות למאמץ ולחום. יבוצע (במידת האפשר) במהלך הפעילות עצמה, בפסק הזמן בין מקצים או בתחנות ריענון.	<ul style="list-style-type: none"> - בהתאם לענף הספורט ומאפייני הנחת שקיות קרח או מגבות רטובות וקרות על העורף, התזת מים על הגוף ושתיית משקאות קרים מבקבוקים. - ניתן לנסות שטיפת פה בתמיסת מנתול (או מים קרים מאוד), אסטרטגיה זו עוזרת "לרמות" את המוח ונמצאה כמשפרת ביצוע
התאוששות בתום המאמץ	הורדה מהירה של טמפ' הליבה ולהאיץ התאוששות שרירית.	<ul style="list-style-type: none"> - טבילה באמבטיית מים קרים (20-10 מעלות בהתאמה אישית) למשך 10-15 דק'. גם טבילת פלג גוף תחתון בלבד נמצא כיעילה. חשוב לשלב גם החזרת נוזלים מבוקרת. - ניתן להשתמש במגבות ספוגות במי קרח, אפודי קירור, מקלחת מים קרים או במים שניתן להתוץ/לשפוך על גוף הספורטאי. - שהייה בחלל ממוזג



ציוד והיערכות מקדימה

- לצורך יישום יעיל של הפרוטוקול, על הצוות המקצועי להכין מראש:
- אפודי קירור: במגוון מידות (חובה למדוד מראש כדי להבטיח התאמה מדויקת).
- מכונת בריד/בלנדר להכנת משקאות, בקבוקים תרמיים מבודדים.
- ציודניות עם קרח ומגבות, בריכות/אמבטיות מתנפחות למילוי מים קרים.
- הצללה ומקום ממוזג לשהייה ממושכת (במידת הצורך).



האתגר

חשיפה משולבת לעומס חום קיצוני בשילוב עם פעילות גופנית מעלים את הסיכון למצבים רפואיים משמעותיים: התייבשות, תשישות חום ומכת חום ממאמץ. מכת חום ממאמץ (Exertional Heat Stroke) מהווה מצב חירום רפואי המחייב זיהוי מוקדם, קירור מידי ותגובה רפואית סדורה. שילוב של אסטרטגיות מניעה, אקלום, ניטור עומס חום, קירור יעיל והיערכות רפואית מתואמת הם תנאי הכרחי לשמירה על בריאות הספורטאים ולהפחתת תחלואה ותמותה הקשורות לפעילות גופנית בתנאי עומס חום.

הנחיות עשה

- ניטור יומי של טמפרטורה ולחות (עומס החום (WBGT) לפני ובמהלך פעילות. יש להתאים את עוצמת הפעילות לעומס החום.
- הקפדה על אקלום הדרגתי של 7-14 ימים לפני תחרות או מחנה אימונים.
- וידוא זמינות מים קרים, קרח, הצללה ואמצעי קירור בכל אימון ותחרות.
- זיהוי סימני אזהרה: בלבול, תוקפנות, חוסר יציבות, כאבי ראש, שינוי במצב ההכרה או קריסה.
- בכל חשד למכת חום, יש להפעיל מיידית פרוטוקול קירור ולהשתמש בטבילה במים קרים (ראה להלן).

הנחיות אל תעשה

- אין לפנות נפגע חום לפני טיפול ראשוני באמצעות קירור אקטיבי ("Cool First, Transport Second").
- אין להסתמך רק על תחושת הספורטאי או מדידת חום פה, עור, אוזן (מדידה נכונה של טמפרטורת הגוף במצבים אלה היא מדידה רקטלית).
- אין להשאיר ספורטאי סימפטומטי ללא השגחה.
- אין להחזיר ספורטאי חשוד לפגיעת חום לפעילות ללא הערכה רפואית מלאה.
- אין לקיים אימונים עצימים בשעות עומס חום קיצוני ללא התאמות.

עיקרי הפרוטוקול לטיפול בנפגע חום

שלב	פעולה	דגשים מרכזיים
1. זיהוי	קריסה או שינוי במצב מנטלי	שלילת סיבה לבבית ראשונית והעברה מייד לעמדת הטיפול בנפגעי חום.
2. אבחון	מדידת חום רקטלית	השיטה היחידה המאפשרת אבחון מדויק וניטור רציף של טמפרטורת ליבת הגוף (בד"כ, אם כי לא תמיד, תהיה הטמפרטורה מעל 40 מ"צ).
3. קירור	טבילה במים קרים	עדיפה טבילת הספורטאי (בעדיפות לכלל הגוף) במים בטמפרטורה של 5-10 מעלות צלזיוס. ניתן להשתמש בסדינים ספוגים במי קרח אותם יש להחליף מדי 3 דק'
4. ניטור	בדיקה רציפה	ערבוב המים באמבט ללא הפסקה. נדרשים לפחות 4 אנשי צוות לניהול בטוח של האירוע. ניטור טמפרטורת הליבה ברציפות (לפחות מדי 5 דק')
5. פינוי	מדידת טמפרטורת ליבת הגוף מתחת ל- 39 מ"צ	הוצאת הספורטאי מהמים, ייבושו והמשך ניטור טמפרטורת הליבה למשך מספר דקות נוספות לפני הפינוי (הטמפרטורה צריכה להיות במגמת ירידה).

דגשים

1. עצירת פעילות והעברה לצל, קריאה לעזרה רפואית – כל חשד למכת חום מחייב הפסקת מאמץ מיידית וטיפול דחוף.
2. הערכה ראשונית – בדיקת הכרה, נשימה, דופק ותסמינים נוירולוגיים (כגון: אפתיות, אגרסיביות, התכווצויות בלתי רצוניות, אי שליטה על סוגרים).
3. מדידת טמפרטורת ליבה – מדידת חום רקטלית היא השיטה המועדפת לאבחון מכת חום.
4. קירור מיידית – טבילת גוף במים קרים (5-10 מ"צ) עד ירידה לטמפרטורת גוף מתחת ל – 39 מ"צ.
5. הזעקת טיפול רפואי מתקדם ופינוי – במקביל לקירור.
6. ניטור רציף – מעקב אחר הכרה, נשימה וטמפרטורת הגוף.
7. לאחר הוצאה מהמים, ייבוש וניטור למשך מספר דקות לפני פינוי.
8. חזרה לפעילות – רק לאחר הערכה רפואית ותהליך חזרה מדורג.

ציוד נדרש

- אמצעי ניטור עומס חום (ראו לעיל – אפשטיין)
- אוהל הצללה/אזור קירור ייעודי ("Heat Deck") / עמדה עם פרגודים לשמירה על פרטיות
- אמבט/מכל לטבילה במים קרים
- קרח, מגבות קירור ומים קרים, ומגבות לייבוש
- מדחום רפואי (ייעודי) למדידת טמפרטורת ליבת הגוף
- מאווררים או אמצעי אוורור ניידים
- תחנת שתייה עם מים ומשקאות אלקטרוליטים
- שינוע: אלונקה/ציוד פינוי בסיסי
- דפיברילטור וציוד החיאה בסיסי
- טופס דיווח ותיעוד אירוע חום

מסר מרכזי

מכת חום במאמץ היא מצב חירום רפואי שניתן למנוע ולטפל בו בהצלחה כאשר מתבצעים זיהוי מוקדם, קירור מיידית ותגובה רפואית מתואמת. קירור מהיר בתוך 30 הדקות הראשונות מציל חיים ומפחית משמעותית סיבוכים ותמותה.

עריכה מדעית: פרופסור יורם אפשטיין