

ים המלח: אתר טבעי למרפא ולבריאות

שמעון מוזס

רקע

ים המלח הוא אגם מלוח מאוד הממלא את אחד הבקעים העמוקים על פני כדור הארץ. האזור שופע משאבים טבעיים אשר ריבויים והצירוף שלהם הם יחידים במינם על פני תבל. ואכן, ים המלח היה ידוע מקדמת דנא כאתר מרפא טבעי ובעל סגולות ריפוי במחלות עור שונות. כבר לפני אלפיים שנה כתב יוספוס פלביוס על ים המלח כי 'הוא [הים] שימושי [...] לריפוי גופו של האדם. אי לזאת הוא מעורב בשורה ארוכה של תרופות'. בעשרות השנים האחרונות התפתחו במקום מרכזי טיפול המנצלים את הידע הרפואי הרב הקשור לתכונות המרפא הטבעיות של האזור.

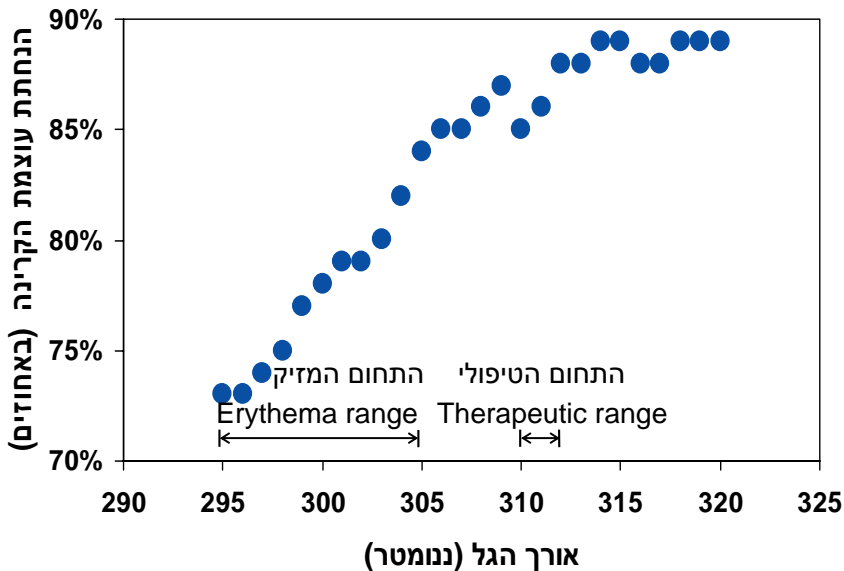
בעשור האחרון נעשתה פעילות ענפה ונערכו מחקרים רבים להערכת היעילות הטיפולית ומנגנון הפעולה של הטיפול האקלימי (קלימטותרפיה), הכולל חשיפה קצובה בזמן לקרינת השמש ושהייה במי ים המלח, בתחומי מרפא שונים. במקביל נבדקו ונותחו גורמי הסביבה, האקלים ויתר משאבי הטבע המצויים באזור. מרבית המחקרים נתמכו על ידי המרכז למחקר ולפיתוח בים המלח ובוצעו תחת פיקוחו.

* פרופ' שמעון מוזס הוא המנהל המדעי של מכון ים המלח למחקר פיתוח ולימוד מיסודו של המרכז למחקר ופיתוח ים המלח הפועל בחסות אוניברסיטת בן גוריון בנגב וכמו"פ אזורי של משרד המדע.

המשאבים הטבעיים וחשיבותם

קרינת השמש

מממצאי מחקר רב שנתי שנעשה בשיתוף אוניברסיטת בן גוריון מתברר כי קרינת השמש בים המלח היא ייחודית ובטוחה. ניטור עצמות הקרינה העל-סגולה בים המלח והשוואתן לאתרים אחרים בארץ ובעולם מגלים קרינה חלשה יותר מאשר במקומות אחרים. היחלשותה היא תוצאה של הדרך הארוכה יותר שהקרניים צריכות לעבור באטמוספירה עד הגיען לארץ (415 מטר מתחת לפני הים) וגם עקב קיום ענן ערפילי התלוי ועומד מעל פני ים המלח ברוב ימות השנה, הגורמים לפיזור קרני שמש ולבליעתן במולקולות באטמוספירה. הפחתה זו משמעותית יותר ככל שאורך הגל קצר יותר, ולכן היא באה לידי ביטוי בעיקר בתחום העל-סגול, UVB (באורכי גל של 280-320 ננומטר).



איור 1: יחסי עוצמות קרינת השמש בים המלח (נוה זוהר) ובבאר שבע באורכי הגל בתחום העל-סגול (UVB)
 האיור מראה כי בהשוואה לבאר שבע הקרינה בים המלח מוחלשת יותר בתחום ה־Erythema המזיק ופחות בתחום התרפויטי.

כפי שאפשר לראות באיור 1, הקרינה בתחום אורכי גל הידועים כמזיקים לעור (בין 295 עד 305 ננומטר) קטנה מן הקרינה של אורכי גל סביב 311 ננומטר, הידועים כבעלי תכונות תרפויטיות (תכונות מרפא) (Kushelevsky & Kudish, 1996). תכונה ייחודית זו של השמש בים המלח חשובה בעיקר לסובלים ממחלות עור מסוימות כדוגמת פסוריאזיס, אטופיק דרמטיטיס, ויטיליגו ועוד, שבהן ידוע כי הגורם העיקרי התורם לשיפור מצב נגעי העור הוא החשיפה לקרינת השמש. עוד נמצא כי עצמת הקרינה שאליה נחשף החולה בים המלח במשך תקופת הטיפול נמוכה בהרבה מזו שבטיפול המלאכותי, כאשר התוצאות הקליניות דומות (Kushelevsky et al., 1998).

מי ים המלח

מי ים המלח הם בעלי מליחות גבוהה ביותר – כ־340 גרם מלחים בליטר מי ים. המליחות הגבוהה היא תוצאה של האיבוד הרב מפני האגם ושל נביעות מעיינות מלוחים בחופיו ובקרקעיתו. ריכוז המלחים הגבוה מביא את צפיפות המים לרמה של 1.237 ק"ג לליטר (מה שמאפשר לרוחצים לצוף במי הים). עיקר תרומת המלחים בא מנביעות מלוחות בחופי האגם ובקרקעיתו (סטרינסקי, 2005). מליחות זו מקנה למי ים המלח הרכב ייחודי. טבלה 1 מראה כי במי ים המלח יש ריכוזים גבוהים של קטיונים של מגנזיום, נתרן וסידן ואניונים של כלור, ברום וזרחן. נמצא כי כמות מעטה מיונים אלה חודרת מבעד לעור האדם ועוזרת להשפעה מרפאה של הטיפול האקלימי (Halevy et al., 2001).

מעיינות תרמומינרלים

לאורך חופי הימה מצויים מעיינות טבעיים חמים ועשירים במלחים, ובעיקר בסידן, במגנזיום ובגופרית (טבלה 1). הרכב המלחים והטמפרטורה הגבוהה של המעיינות מקנה להם את ייחודם כגורמים המקלים על ביטויי מחלה שונים, ובעיקר כגורמים המשפרים את התפקוד ומפחיתים את הכאבים במחלות מפרקים שונות, כפי שיפורט להלן.

טבלה 1. ההרכב הכימי של מי ים, מי ים המלח ומי המרחצאות לחופיו

חמי זוהר	חמי עין גדי	חמי מינרל	ים המלח (1995)	מי ים	
32.3	39.5	41.0			טמפרטורת מים
5.12	6.2	4.95	6	8.2	pH
25.4	24.4	26.1	38.3	10.6	Na
3.79	2.35	3.72	7.79	0.39	K
28.6	11.8	20.2	47.7	1.27	Mg
11.8	7.9	10.7	18.3	0.40	Ca
145	89.9	118.2	219.6	19.0	Cl
0.046	0.093	0.088	5.49	0.065	Br
0.95	2.0	2.35	1.23	2.65	SO ₄
0.012	0.021	0.016	0.26	-	H ₂ S
215.6	138.4	181.3	338.7	34.5	מליחות כוללת

הריכוזים והמליחות הכוללת נתונים ביחידות של גרם בליטר, הטמפרטורה במעלות צלזיוס

הבוץ השחור

מקורו של הבוץ השחור המצוי בקו החוף הוא בסחף המגיע מנהר הירדן ומהשיטפונות והזרימה בנחלים הסובבים את ים המלח. בתהליך הצטברות אטי ורב שנים, שמעורבים בו גם חיזור סולפט מקרוביאלי ושחלוף יונים, הוא מקבל צורה של משחה עשירה מאוד במלחים ובחומרים אחרים שמקורם בבקטריות ובפטריות שגדלו בו. הרכב המלחים של הבוץ מופיע בטבלה 2.

טבלה 2. ההרכב הכימי של בוץ מינרלי מים המלח (ללא נוזלים)

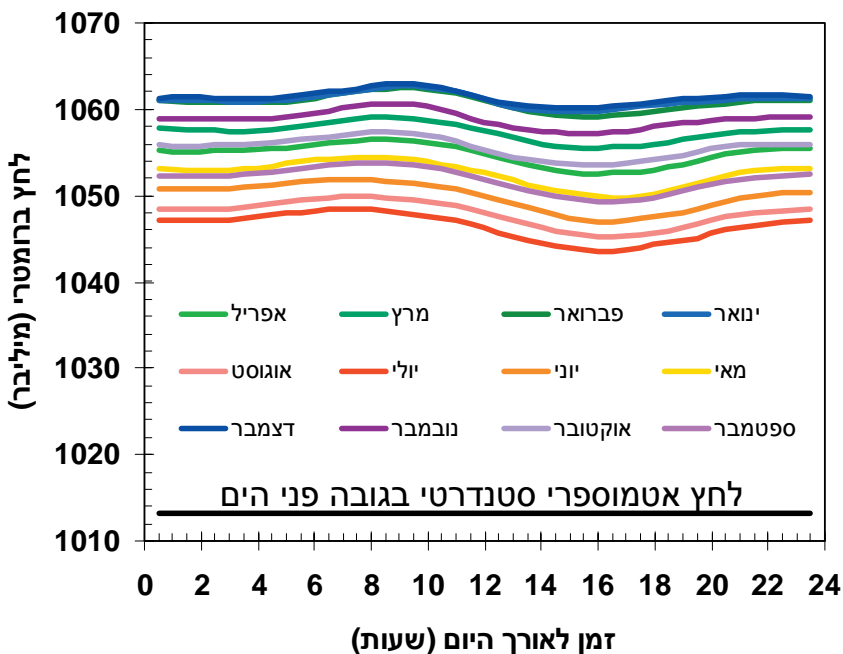
חלקים במיליון (משקלי)	יסודות קורט	אחוז משקלי	יסודות עיקריים
550	Sr	20.0	SiO ₂
250	Mn	15.5	CaO
200	Ba	4.8	Al ₂ O ₃
75	Cr	4.5	MgO
60	Zn	2.8	Fe ₂ O ₃
60	V	1.7	Na ₂ O
40	Ni	1.3	K ₂ O
25	Li	0.5	TiO ₂
20	Cu	0.4	SO ₃
8	Co	0.3	P ₂ O ₅
4	Pb	6.7	Cl
3	Th	0.2	Br
2	As		
2	U		
2	Mo		
1	Sn		
< 1	Ag		
0.7	Be		
0.6	Cd		
0.2	Sb		

היסודות העיקריים מבוטאים כאחוז משקלי (גרם תחמוצת ב-100 גרם של בוץ. האחוזים החסרים הם ברובם מים), יסודות הקורט בחלקי מיליון (מיליגרם יסוד בקילוגרם בוץ) (מתוך Maor et al., 2006).

מחקרים מלמדים שהבוץ מעודד זרימת דם במקום שהוא נמרח, מקל על כאבי מפרקים ושרירים ותורם להרגשת שיפור ורענון העור. עוד נמצא כי לבוץ יש תכונות אנטי־בקטריאליות (Maor et al., 2006). מחקרים חדשים מראים שבוץ שנמרח על העור גורם לעמידות תאי האפידרמיס מפני נזק שנגרם על ידי קרינת UV (מילנר, אינפורמציה בעל פה).

האוויר

בתחום זה, כמו בתחום הקרינה, בוצע ניטור רב שנתי של מרכיבי האוויר ושל התכונות הפיזיקליות של האטמוספירה. האקלים בים המלח יבש, הטמפרטורות נוחות בסתיו, בחורף ובאביב וחמות בקיץ, המשקעים מעטים והלחץ הברומטרי גבוה.



איור 2: ממוצע שעותי של הלחץ הברומטרי באזור ים המלח בחודשי השנה השונים אפשר לראות את השתנות הלחץ בין חודשי החורף והקיץ. המדדים גבוהים בכארבעים מיליבר יחסית ללחצים האופייניים בגובה פני הים.

איור 2 מציג את השתנות הלחץ הברומטרי בחודשי השנה השונים במהלך שעות היום והלילה. בזכות הגובה הנמוך ביחס לפני הים הלחץ האטמוספרי בחופי ים המלח גבוה ב-3.3% עד 4.8% מהלחץ הממוצע בגובה פני הים (המינימום ביולי והמקסימום בדצמבר). היות שיש יחס ישר בין הלחץ החלקי של החמצן ובין הלחץ האטמוספרי נמצא כי האוויר בסביבת ים המלח עשיר בחמצן בשיעור דומה. ניטור האירוסולים (טיפות זעירות המרחפות באוויר) ומדידת הרכבם (איור 3) הראו כי האוויר עשיר ביסודות רבים שאינם מצויים במקומות אחרים. במיוחד בולטים בהם המגנזיום והברום. התנאים המדבריים ומיעוט הצמחייה מבטיחים אוויר נקי מאלרגנים, והריחוק ממרכזי התעשייה שבמרכז הארץ ומשטר הרוחות מביאים לרמת מזהמים נמוכה.



איור 3: מכשיר לניטור הרכב האירוסולים באוויר

משאבי הטבע ותנאי האקלים חברו יחד ליצירת צירוף נדיר של תנאים שאין דומה לו על פני תבל ויוצרים סביבה טבעית ייחודית התורמת למרפא ולבריאות. ההשפעה המרפאת מתבטאת בשורה של מחלות עור, מחלות מפרקים, מחלות לב, מחלות ריאה ומחלות עיניים כרוניות. בכל התחומים האלה הוכחה היעילות הטיפולית של חשיפה לתנאים השוררים באזור ים המלח, כאשר התוצאות לא נופלות בדרך כלל מטיפולים מקובלים אחרים. הטיפולים הטבעיים הניתנים כיום בים המלח נמצאו כבטוחים לכל קבוצות הגיל, בין היתר ילדים ונשים בהריון, ואינם מלווים כמעט בתופעות לוואי.

קלימטותרפיה בים המלח

השפעת מלחי ים המלח על הזדקנות העור בשנים האחרונות חקרו מאור, מילנר ועמיתיהם את השפעת המינרלים של ים המלח על תהליך חלוקת תאי העור, התמיינותם, הזדקנותם ומותם במוות מתוכנת (Apoptosis). על סמך מחקרים בסיסיים – הן על ידי סמנים תאיים, הן על ידי בדיקות אנזימתיות והן על ידי בדיקות בשבבי גנים המעורבים בהיבטי הזדקנות – הם הוכיחו כי יש למלחי ים המלח המהולים ולבוץ יכולת להשפיע על הבקרה התאית של תהליכים מרכזיים בתאי העור, ובהם קצב חלוקת התא, התמיינות, ירידה בסמני הזדקנות ומוות מתוכנת של התאים. ריכוז המלחים במי ים המלח ואופן החשיפה אליהם קובע את כיוון השינוי ליותר חלוקת תא או ליותר התמיינות של תאי העור. המשמעות הבריאותית והקוסמטית עשויה להיות חשובה. שיטות העבודה שפותחו במהלך מחקרים אלה עשויות לשמש מכשיר יעיל לבדיקת יעילותם ובטיחותם של תכשירים המכילים מינרלים אלה.

ההשפעה התרפויטית על מחלות עור מחלות העור שלגביהן הוכחה היעילות הטיפולית של ים המלח הן פסוריאזיס (ספחת), דרמטיטיס אטופית, ויטיליגו ומיקוזיס פונגואידס (סרטן מיוחד של העור) כאשר הוא נמצא בשלבי מחלה מוקדמים. בכל אלה הוכחה היעילות הטיפולית של 'טיפול ים המלח' (שילוב מבוקר של חשיפה לשמש ושהייה במי הים). נמצא כי ברוב המחלות הללו תוצאות הטיפול אינן נופלות מטיפולים

אחרים מקובלים, ויותר מזה: 'טיפול ים המלח' מאופייין במיעוט תופעות לוואי ובשיפור איכות החיים של החולה במהלך הטיפול. בשנים האחרונות נערכה כאמור שורה של מחקרים אשר עיקרם יפורט להלן.

פסוריאזיס (Psoriasis, ספחת בעברית) היא מחלת עור דלקתית כרונית הפוגעת ב-2%-3% מהאוכלוסייה, ושכיחותה שונה באוכלוסיות שונות בעולם. המחלה קשורה במעורבות של המערכת החיסונית, וביטוייה תלויים הן בגורמים תורשתיים והן בגורמים סביבתיים. היא מופיעה בדרגות חומרה שונות וביטויים קליניים שונים. הטיפולים בה כוללים הן טיפולים מקומיים ומריחת משחות למיניהן והן תרופות הנלקחות דרך הפה והקרנות בסוגי קרינה שונים. הקרינה המלאכותית המקובלת ביותר היא קרינה על-סגולה בפס צר של אורכי גל. מלבד קרינה מלאכותית מקובלת חשיפה לקרינת השמש הטבעית וטבילה בים המלח (איור 4).



איור 4: סולריום מינוס 400 אתר שיזוף הממוקם על חוף הים בעין בוקק ומיועד לטיפול האקלימי. במתקן קיימות חצרות שיזוף נפרדות לנשים ולגברים הכוללות מקלחות, מאוררים, סככות צל ומתקני מים לשתייה.

בבחינת גורמי הסביבה והערכת השפעתם המיטיבה על סימני מחלת הפסוריאזיס (ספחת) מצאו אבן־פז ועמיתיו (Even-Paz et al., 1996a) כי בהשוואה בין התרומה של חשיפה לשמש לטבילה בים המלח, החשיפה לשמש תורמת כ־80% להשפעה המיטיבה של הקלימטותרפיה והטבילה בים המלח תורמת כ־20% לשיפור. כמו כן נמצא שבעונות המתאימות (אביב מוארך, קיץ, סתיו מוארך), מספיקה חשיפה לשמש המוגבלת לפעמיים ביום, בוקר וערב למשך שעה וחצי עד שעתיים בכל פעם, במשך 28 יום על מנת להשיג תוצאות אופטימליות (Even-Paz et al., 1996b). התוצאות הקליניות הראו שיפור בנגעי הפסוריאזיס בשיעור הנע בין 80% ל־100% אצל 80% מהמטופלים (Kudish et al., 2003). דוגמה להטבה של קלימטותרפיה על הופעת הספחת בעור הידיים מודגמת היטב באיור 5. שינויים בולטים אלה מלווים גם בהטבה בתוך רקמת העור, כפי שהדגימו הודק ועמיתיו (Hodak et al., 2003). הם מצאו מתאם



איור 5: מצב נגעי הפסוריאזיס (ספחת) לפני הטיפול האקלימי בים המלח ואחריו

בין נסיגת הפריחה הפסוריאטית לבין היעלמות הביטויים הפתולוגיים והסמנים האימונולוגיים (החיסוניים) ברמה התאית אצל חולי פסוריאזיס המטופלים בים המלח. מחקר זה משמש הוכחה נוספת, הפעם ברמה התאית, ליעילות ההשפעה של טיפול ים המלח.

גם במחקר מבוקר שערכו הלוי ועמיתיה (Halevy et al., 2001) נמצא כי לאמבטיות של מלחי ים המלח יש השפעה מיטיבה בפסוריאזיס הן בשיפור במצב הנגעים והן ברמה התאית. במקביל נמצאה בפלסמה של החולים עלייה ברמת המנגן והליתיום.

הררי ועמיתיו (Harari et al., Accepted) עקבו במשך שנה אחר חולים גרמניים שטופלו בטיפול ים המלח. הם מצאו כי משך הרמיסיה (ההפוגה) בפסוריאזיס לאחר טיפול של ארבעה שבועות בים המלח הוא במוצע שישה חודשים. היבט נוסף של מחלת הפסוריאזיס שבדקו מריאן אמיר ז"ל ושותפיה הוא השפעת הטיפול בים המלח על מדדי איכות החיים של החולה. נמצא כי יש שיפור משמעותי בארבעה מדדים שנבדקו: כאבי גוף, בריאות נפשית, בריאות כללית וחיוניות. כמו כן נמצא מתאם ברור בין השיפור במצב הנגעים אצל החולה ובין השיפור במדדים הנ"ל.

האם קיימת סכנה לסרטון העור בגין הטיפול בקרינת השמש בים המלח? דוד ועמיתיו (David et al., 2005) בחנו את שכיחות הופעת מלנומות וסוגים אחרים של סרטני עור אצל חולים שנחשפו לשמש של ים המלח במסגרת טיפולים במשך חמש שנים לפחות, בהשוואה לקבוצת ביקורת שכללה אוכלוסייה שסבלה ממחלות עור אחרות ושלא נחשפה לשמש ים המלח. טבלה 3 מגלה כי בבדיקת רופא לא נמצא הבדל בין שתי הקבוצות הללו בשכיחות גידולים החשודים כסרטניים או כטרום סרטניים. גם שכיחות הגידולים שאובחנו כסרטניים הייתה דומה. מספר הגידולים שנחשדו, הוסרו ונמצאו שפירים היה גבוה יותר דווקא בקבוצת הביקורת. מכאן שטיפול ים המלח, המבוסס על חשיפת החולים לקרינת השמש באזור ים המלח, אינו גורם לסיכון גדול יותר להופעת סרטן העור. המשך המחקר עתיד לבחון השפעות אפשריות בטווחי זמן ארוכים יותר.

על סמך הידע שהצטבר הן מניסיון בשטח והן מעבודות מחקר, פרסם איגוד רופאי העור הישראלי פרוטוקול רפואי מוסכם לטיפול בפסוריאזיס בים המלח (ניתן להשיג פרוטוקול זה בדואל: yael@ma-tamar.co.il).

טבלה 3. שכיחות סרטני העור בחולי ספחת (Psoriasis) שנחשפו לטיפול אקלימי חוזר בים המלח בהשוואה לקבוצת ביקורת שלא נחשפה לטיפול האקלימי בים המלח (מתוך David et al., 2005).

מס' חולים: 460	מס' מקרי ביקורת: 738	ערכי מובהקות (p)	
9 (2%)	14 (1.9%)	לא מובהק	גידול חשוד שנתגלה בבדיקת רופא עור
49 (11.3%)	138 (20.3%)	< 0.001 (מובהק לרעת מקרי הביקורת)	גידול שנכרת ונמצא שפיר
14 (3.5%)	51 (8.2%)	0.02 (מובהק לרעת מקרי הביקורת)	סרטן עור (על פי דיווח החולה)

מספר חולים: חולים שנחשפו לטיפול אקלימי חוזר (נהגו להגיע לטיפול בים המלח כל שנה במשך חמש שנים ויותר)
מספר מקרי ביקורת: בקבוצת הביקורת השתתפו אנשים שאינם חולי פסוריאזיס ושנחשפו לשמש באקראי
ערכי מובהקות: שכיחותם של גידולים שפירים וגידולים ממאירים נמוכה באופן מובהק בחולי ספחת בהשוואה למקרי הביקורת (ערכי מובהקות נמוכים מ-0.05).

מחלות פרקים

המעיינות העשירים בגופרית, האקלים החם והיבש יחסית, מי ים המלח והבוץ הרפואי – כולם יחד תורמים לשיפור במצבם של חולים במחלות פרקים. המחלות שנחקרו הן: **דלקת פרקים רוימטואידית** (Rheumatoid Arthritis) המתבטאת בדלקת כרונית של פרקים ואברים אחרים בגוף. זוהי מחלה אוטו-אימונית, דהיינו מחלה שבה המערכת החיסונית מזהה בטעות רקמות של גוף החולה כרקמות זרות ותוקפת אותן. גורם המחלה אינו ידוע ואין לה ריפוי מוחלט. תרופות המיועדות להשפיע על התהליך החיסוני נלקחות ברובן דרך הפה ומשפיעות על כל מערכת הגוף. לאחרונה החלו להשתמש גם בתרופות ביולוגיות חדישות. בנוסף לטיפול התרופתי, חשוב לבצע תרגילי שרירים ולהפעיל את

הפרקים. השחייה מומלצת מאוד לחולים במחלה, וגם לפיזיותרפיה יש מקום נכבד בטיפול. חימום, רחיצה במעיינות גופרית ומריחת בוצה רפואית מקלים בדרך כלל על ביטויי המחלה. **דלקת פרקית ספחתית** (Psoriatic Arthritis) היא סיבוך המצוי בחולי ספחת, כאשר ההופעות והטיפולים דומים לאלה של דלקת פרקים רוימטואידית. **Ankylosing Spondilitis** היא דלקת בחוליות הגורמת להתחברותן. המחלה יכולה לפגוע באברים נוספים בגוף. הרקע הדלקתי והגישה התרופתית דומים לדלקת פרקים רוימטואידית ולכן הטיפולים הפיזיקליים שהוזכרו לעיל עוזרים גם במחלה זו. **דלקת פרקים ניוונית** (Osteoarthritis Degenerative) נגרמת על ידי פירוק הסחוס המצוי בפרקים ואיבודו. בטיפול במחלה זו נעזרים גם בתרופות לשיכוך כאבים, בפיזיותרפיה ובטיפול מרפא כפי שזכר לעיל. **תסמונת פיברומיאלגיה** (Fibromyalgia) מתבטאת בכאבי שרירים ופרקים המלווים בחולשה ובעייפות. סיבתה אינה ידועה.

סוקניק ועמיתיו חקרו את יעילות טיפולי ים המלח (שהייה במי המעיינות עשירי הגופרית, ציפה במי ים המלח וטיפול בוצה רפואית) במחלות פרקים אלה. מחקרים שונים שערכה הקבוצה (למשל: Sukenik et al., 1990, 1995; Codish, 2005; Neumann et al., 2001) הראו את התוצאות הבאות: בדלקות פרקים למיניהן נמצא בדרך כלל שיפור משמעותי ברוב הפרמטרים הקליניים שנבדקו; למשל הפחתת הדלקת במצבים דלקתיים או הטבה בתפקודי הפרקים וכתוצאה מכך עלייה באיכות החיים. השיפור היה לטווח זמן קצר יחסית ונמשך חודשים מספר. על אף תצפיות אלה אפשר להתייחס אל טיפולים אלה כאל תוספת משמעותית לטיפולים התרופתיים המקובלים, בעיקר בשל העובדה החשובה שהם מאפשרים הורדה במינון התרופות הכימיות הרגילות.

לגבי מחלות פרקים לא דלקתיות ישנם ממצאים ראשוניים המראים כי טיפול ים המלח מביא לשיפור במספר פרמטרים, בעיקר בהקלה על כאבים. ההשפעה מקלה לזמן קצר, בממוצע בין חודש לשלושה חודשים. בחולי פיברומיאלגיה נמצא בין היתר שטיפול ים המלח השפיעו לטובה על איכות החיים (Neumann et al., 2001).

מחלות לב ודרכי הנשימה המלוות בחוסר חמצן

בזכות לחץ החמצן הגבוה במקום הנמוך בעולם צפוי היה שהשהות באזור ים המלח תשפיע על חולים במחלות המלוות בחוסר חמצן. ואכן נמצא שיפור

משמעותי הן במדדים סובייקטיביים והן במדדים אובייקטיביים שמדדו את מצבם של חולי ריאות כרוניים ושל חולי לב עם בעיות של אספקת חמצן בריכוז תקין לרקמות.

מחלות ריאות כרוניות, כמו למשל Chronic Obstructive Pulmonary Disease, שכיחות כיום בקרב מבוגרים ברחבי העולם. המחלה הזו היא על פי רוב תוצאה של עישון מסיבי וממושך. היא מתבטאת בנפיחות של דרכי הנשימה הגורמת לרמה נמוכה של חמצן בדם ומלווה בקוצר נשימה, בצפצופים, בשיעול ובליקוי בכושר התפקודי. פרופ' קרמר וצוות רופאים מהמרכז הרפואי האוניברסיטאי הדסה בירושלים (Kramer et al., 1994) בדקו חולי ריאות כרוניים והשוו את תפקודי ריאותיהם ואת יכולתם לבצע מאמץ גופני באזור ים המלח ובירושלים. נמצא כי בזמן השינה ריווי החמצן בדם היה גבוה באופן משמעותי בחולים ששהו בים המלח לעומת אלה שהיו בירושלים. החולים שיפרו גם את כושר הליכתם ורובם יכול היה לתפקד ביום ללא תלות באספקת חמצן חיצונית שבה הם תלויים בבתיים.

קבוצת אחרת של חולי ריאות שנבדקה בעת שהותם באזור ים המלח הם חולי **ציסטיק פיברוזיס** (Cystic Fibrosis או בקיצור C.F., ובעברית: לייפת כיסייתית). קייטנת חורף אשר במסגרתה שהו חולי C.F. מגרמניה, משוויץ וממדינות נוספות, נערכה באזור ים המלח במטרה לאפשר לחולים פעילות גופנית מוגברת בעת שהותם במקום (איור 6). מעקב אחרי כמה עשרות חולי C.F. הדגים שיפור בתפקוד הריאתי, עלייה במשקל ושיפור סובייקטיבי אשר נשמר עוד כמה חודשים אחרי חזרתם לביתם (Berkovitz et al., 1999). אחת הסיבות המונעות מחולי C.F. להגיע ל'קייטנות' מרוכזות המתקיימות במקומות שונים בעולם הוא החשש מפני הידבקות בחיידקי הפסודומונס מחולה לחולה (cross-infection). גרינברג ועמיתיו (Greenberg et al., 2004) הראו כי בים המלח לא הייתה הידבקות בין החולים כאשר הקפידו לזמן לקייטנה חולים ללא חיידק הפסודומונס בנפרד מאלה שבהם נמצא החיידק בכיח.

מחלות לב

מחקרים של אבינדר ועמיתיו (Abinader et al., 1999a) הראו שחולי לב בעלי ליקוי באספקת הדם ללב, הגורם לחוסר חמצן (Ischemic Heart Disease), וחולים באי-ספיקת לב נהנו משהות באזור ים המלח. כושרם התפקודי השתפר,



איור 6: ילדים חולי ציסטיק פיברוזיס (לייפת כסייתית) ילדים חולי ציסטיק פיברוזיס מגיעים מדי שנה מגרמניה לטיפול בים המלח במסגרת 'קייטנת חורף'.

ריווי חמצן בדם עלה הן במנוחה והן במאמץ ותפוקת הלב עלתה אף היא. השיפור יוחס בעיקר לעלייה בלחץ החלקי של החמצן, הנובע מהעלייה בלחץ האטמוספרי עם הירידה לים המלח (איור 2). ייתכן שריבוי מגנזיום הן בים המלח והן באוויר תורמים אף הם לשיפור התפקודי של הלב. שיפור משמעותי ניכר גם במצבם של חולים עם אי-ספיקת לב אחרי ריפוי של אוטם שריר הלב, לאחר שהייה קצרה באזור ים המלח. השיפור בא לידי ביטוי בפרמטרים כגון כושר במאמץ, ריווי חמצן בדם ותפוקת הלב. כצפוי, ההשפעה חלפה עם שובם של החולים לסביבתם הטבעית (Abinader et al., 1999b). במקביל התברר שגם לחץ הדם של חולים הסובלים מלחץ דם גבוה יורד בעת שהותם באזור ים המלח. שינויים אלה חזרו אף הם לקדמותם זמן קצר לאחר שובו של החולה לסביבתו הנורמלית (Paran et al., 1998).

מחלות עיניים

דלקת כרונית של ענבת העיניים (הענבה, uvea, כוללת את האישון ואברים פנימיים בגלגל העין) – מתברר ממחקרים של יגב ועמיתיה כי דלקת הענבה (Uveitis) מגיבה באופן חיובי לחשיפה לאקלים ים המלח (Yagev et al., 2005). החוקרים בדקו 50 חולים בדלקת כרונית של הענבה שנחשפו לקלימטותרפיה של אזור ים המלח ומצאו כי היה שיפור הן לטווח קצר והן לטווח ארוך. 64% מהחולים דיווחו שנוקקו לפחות תרופות לדיכוי הדלקת אחרי החשיפה, בהשוואה למצב הקודם. הנחתם של החוקרים היא כי בדומה למצב בפסוריאזיס, גם כאן יש השפעה של קרני השמש על מערכת החיסון ודרכה על הדלקת התוך עינית.

מסקנות

סקירה זו הראתה כי החשיפה למשאבי הטבע של ים המלח משפיעה על ריפוי או על הקלה בשורה של מחלות מסוגים שונים. סביר להניח שעם הרחבת המחקרים תתגלנה מחלות נוספות אשר חשיפה זו עשויה להועיל בריפוי או בהקלה על מצבן. לכן חשוב להמשיך לבדוק ולחקור את השפעת הסביבה באזור ים המלח על האדם הבריא והחולה.

תודות

ברצוני להודות לפרופ' מיכאל דוד ממרכז רפואי רבין, אוניברסיטת תל-אביב, לפרופ' שאול סוקניק ולפרופ' אשר טל מהמרכז הרפואי סורוקה, אוניברסיטת בן-גוריון, ולד"ר אברהם קודיש מהמכונים למחקר שימושי, אוניברסיטת בן-גוריון, על עזרתם בהכנת המאמר.

מקורות וקריאה נוספת

סטרינסקי, א', 2005. 'אגם ים המלח: הנביעה הגדולה בעולם', מלח הארץ, 1,

- Abinader, E. G. et al., 1999a. 'Effect of low altitude (Dead Sea location) on exercise performance and wall motion in patients with coronary artery disease'. *American Journal of Cardiology*, 83, pp. 250–255
- Abinader, E. G. et al., 1999b. 'Effects of low altitude on in patients with congestive heart failure after healing of acute myocardial infarction'. *American Journal of Cardiology*, 83, pp. 383–387
- Berkovitz, E. M. et al., 1999. 'The effect of a winter camp for cystic fibrosis patients at the Dead Sea region'. *Netherland Journal of Medicine*, 54, Suppl. S56–S57
- Codish, S. et al., 2005. 'Spa therapy for ankylosing spondylitis at the Dead Sea'. *Israel Medical Association Journal*, 7, pp. 443–446
- David, M. et al., 2005. 'Actinic damage among psoriatic patients treated by climatotherapy at the Dead Sea'. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 52, pp. 445–450
- Even-Paz, Z. et al., 1996a. 'Dead Sea sun versus Dead Sea water in the treatment of psoriasis'. *Journal of Dermatological Treatment*, 7, pp. 33–36
- Even-Paz, Z. et al., 1996b. 'How much Dead Sea sun for Psoriasis?' *Journal of Dermatological Treatment*, 7, pp. 17–19
- Greenberg, D. et al., 2004. 'Lack of evidence of transmission of pseudomonas aeruginosa among cystic fibrosis patients attending health camps at the Dead Sea'. *Israel Medical Association Journal*, 6, pp. 531–534
- Halevy, S. et al., 2001. 'The role of trace elements in psoriatic patients undergoing balneotherapy with Dead Sea bath salts'. *Israel Medical Association Journal*, 3, pp. 828–832
- Harari, M. et al., (Accepted). 'Dead Sea Climatotherapy: effect of length of remission in Psoriasis'. *International Journal of Dermatology*
- Hodak, E. et al., 2003. 'Climatotherapy at the Dead Sea is a remittive therapy for psoriasis: Combined effects on epidermal and immunological activation'. *Journal of American Academy of Dermatology*, 49, pp. 451–457

- Kramer, M. R. et al., 1994. 'Effect of natural oxygen enrichment at low altitude on oxygen dependent patients with end stage lung disease'. *Annual International Medicine*, 121, pp. 658–662
- Kudish, A.I. et al., 2003. 'UV radiation properties as applied to photoclimateotherapy at the Dead Sea'. *International Journal of Dermatology*, 42, pp. 359–365
- Kushelevsky, A. P. et al., 1998. 'Safety of solar phototherapy at the dead Sea'. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 36, pp. 447–452
- Kushelevsky, A. P. & Kudish, A. I., 1996., 'Intercomparison of global UVB and A radiation measurements in the Dead Sea region Ein Bokek and Beersheva'. *Israel Journal of Medical Sciences Suppl.*, S24–S27
- Maor, Z. et al., 2006, 'The antimicrobial action properties of Dead Sea black mineral mud'. *International Jopurnal of Dermatology*, 45, 504–511
- Neumann, L. et al., 2001. 'The effect of balneotherapy at the Dead Sea on the quality of life of patients with fibromyalgia syndrome'. *Clinical Rheumatology*, 20, pp. 5–9
- Paran, E. et al., 1998. 'Blood pressure changes at the Dead Sea (a low altitude area)'. *Journal of Human Hypertens*, 12, pp. 551–555
- Sukenik, S. et al., 1990. 'Dead Sea bath salts for the treatment of rheumatoid arthritis'. *Clinical Experimental Rheumatology*, 8, pp. 353–357
- Sukenik, S. et al., 1995. 'Balneotherapy for rheumatoid arthritis at the Dead Sea'. *Israel Journal of Medical Science*, 31, pp. 210–214
- Yagev, R. et al., 2005. 'The effect of Dead Sea environment on uveitis'. *Israel Medical Association Journal*, 7, pp. 86–90