

צריכת חסר של מגנזיום והצורך בהוספתו למי שתייה



לפני תחילת תהליכי ההתפלה, נהנו תושבי ישראל ממי שתייה המכילים מגנזיום בריכוז גבוה יחסית, ריכוז ההולך ויורד כל שגדלה כמות המים הסותפלים. בעקבות מחקרים שקבעו כי צריכת מגנזיום עשויה לצמצם תחלואה ותמותה ממחלות לב וכלי דם, ממליצים במשרד הבריאות לבחון את האפשרות להוסיף מגנזיום למי השתייה בישראל

דיקלה דהן שריקי*, רבקה גולדשמיט**, עירית הן***

מגנזיום - מינרל חיוני לגופנו

מגנזיום הינו מינרל חיוני שהכרחי לתפקוד תקין של התאים בגוף. הוא המינרל הרביעי בשכיחותו בגוף, ושני בשכיחותו בנוזלים התוך תאיים. מינרל זה מעורב, בין היתר, בתהליך יצור החלבונים וחומצות הגרעין בגוף, ומהווה מרכיב הכרחי בפעילות של כ-300 אנזימים תאיים המעורבים בתהליכי יצור אנרגיה ומטבוליזם. כ-50% מהמגנזיום הכולל בגוף נמצא בעצם. החצי השני נמצא בעיקר בתוך התאים של רקמות הגוף והאיברים. רק 1% של המגנזיום נמצא בדם, ונדרשת השקעה רבה על מנת לשמר רמה קבועה זו של מגנזיום בדם.

ירקות עלים (כגון תרד) הינם מקור עשיר במגנזיום הודות למרכז מולקולת הכלורופיל אשר נותן לירקות ירוקים את צבעם ומכיל מגנזיום. חלק מהקטניות (שעועית, אפונה), אגוזים, זרעים, דגנים מלאים, מהווים מקור טוב של מגנזיום. דגנים לא מלאים בדרך כלל בעלי ריכוז נמוך של מגנזיום. הצמחים קולטים את המגנזיום מהקרקע ומהמים, ולכן חסר במגנזיום במי ההשקיה עלול להשפיע בעקיפין גם על חסר במינרל זה במזון. לא כל המגנזיום שנצרך נספג בגוף האדם, ויש אומדנים של ספיגה בטווח 30-70%. הסיבות להבדלי הספיגה: אוקסלאט ופיטאט בדיאטה הקושרים מגנזיום ומונעים ספיגה, סיבים

* ד"ר דיקלה דהן שריקי, רופאה מתמחה בבריאות הציבור במשרד הבריאות
** רבקה גולדשמיט, מחלקת התזונה במשרד הבריאות
*** עירית הן, מהנדסת ארצית למי שתייה במשרד הבריאות

מדויקים לרמות מומלצות של מגנזיום ומינרלים נוספים במי השתייה, בטענה שהדעות בספרות הרפואית לגבי החשיבות של מינרלים אלו במי השתייה חלוקות, והמחקרים הקיימים לא הוכיחו סיבתיות חד-משמעית בין ריכוזי המגנזיום במי השתייה ותחלואה או תמותה.

במקומות בהם המים קשים, כדוגמת ישראל, מי השתייה מהווים כ-20% ממקורות המגנזיום בגוף האדם, ולכן חסר מגנזיום במי השתייה לאורך זמן עלול לגרום לירידה בתכולת המגנזיום בגוף, ובהתאם לזאת, לעלייה בתחלואה ובתמותה. לתכולת המגנזיום במים חשיבות כפולה שכן חלק גדול מהתזונה כולל מים בדרך עקיפה (מהשקיית גידולי מאכל, הכנת מזון, שטיפת וכו').

מים נמצאים בשימוש כלל האוכלוסייה, והזמינות של מגנזיום הנצרך במים גדולה מזו של המתקבל מהמזון, זאת בשל העובדה שבמים מגנזיום מופיע כיון מסיס הנספג בצורה טובה ומהירה יותר. מחקרים הראו כי מתן תוספות מגנזיום באמצעות מים שיפר משמעותית את פרופיל השומנים ומנע התפתחות טרשת עורקים בחיות מעבדה. מחקרים התערבותיים בבני אדם הראו כי מתן מים עשירים במינרלים הוביל לשיפור במאזן השומנים בגוף והורדה משמעותית של לחץ הדם.

טווח ריכוזי המגנזיום במים הטבעיים גדול מאוד, ולכן קשה להגיע למסקנה לגבי הריכוז הרצוי של מגנזיום במי השתייה, אם כי במחקרים מסוימים ניתן להבחין בהבדלים מובהקים ברמת הסיכון כבר בנוכחות מספר מיליגרמים בודדים של מגנזיום בליטר מים.



תזונתיים הקושרים חלק מהמגנזיום. ויטמין D מסייע לספיגה במנגנון שונה. ככל שצריכת המגנזיום עולה, אחוז הספיגה יורד ולהיפך – במחסור, הגוף מתייעל בדומה למנגנון ספיגת הסיידן. הספיגה מווסתת במנגנונים הורמונאליים בעזרת הכליות: בחסר מגנזיום פוחתת הפרשתו בשתן, וצריכה גבוהה של נתרן וחלבון מעלה את הפרשתו בשתן.

דיווחים רבים במדינות מערביות מעידים על ירידה בצריכת המגנזיום וכתוצאה מכך בתכולת המגנזיום בגוף, בעיקר אצל מבוגרים וקשישים, הנגרמת בין היתר, בשל ספיגה ירודה במעיים, ירידה באיכות מזונות עשירים במגנזיום (צריכת יותר אוכל מתועש), נטילת תרופות הגורמות לירידתו במחסי הגוף, כגון: משתנים, דיגוקסין, תרופות אנטיביוטיות (אמינוגליקוזידים) ועוד. מחלות נלוות, כגון סוכרת, גורמות אף הן לירידה בריכוז המגנזיום בגוף, עקב עלייה בהפרשתו בשתן. בנוסף, תוחלת החיים העולה מגבירה את המשמעות של תכולת מגנזיום מספקת בגוף במניעת מחלות לב ופגיעה בעצמות השלד באוכלוסייה הבוגרת.

באוכלוסיית ישראל תתכן ירידה משמעותית יותר בתכולת המגנזיום בגוף, שכן היא חשופה לחום, הגורם לאיבוד מגנזיום בזיעה, ולמצבי לחץ ומתח ממושכים, הגורמים לאיבוד מגנזיום בשתן בשל העלייה ברמת האדרנלין.

צריכת המגנזיום היומית המומלצת היא כ-200-400 מ"ג. על פי נתוני סקרי מב"ת – סקרי תזונה ובריאות לאומיים של משרד הבריאות – שבדקים את הרגלי האכילה והשתייה של תושבי ישראל, נמצא כי צריכת המגנזיום בישראל נמצאת בגבול התחתון של הצריכה המומלצת בכל קבוצות הגיל, ועומדת על 200-300 מ"ג ליום, כאשר ההמלצה היא: 420 לגברים ו-320 מ"ג לנשים.

חסר במגנזיום נקשר עם הפרעות בקצב הלב המנבאות תמותה כתוצאה מאוטם בשריר הלב. כמו כן נמצא, כי רמות המגנזיום שנמצאו באזורים שונים בשריר לב של חולים שנפטרו ממחלת לב איסכמית היו נמוכות יותר בהשוואה לביקורות. המגנזיום מונע הסתיידות של רקמות רכות ושרירים, מווסת את טונוס כלי הדם ומרפה שריר חלק, בשל כך יש לו תפקיד בשמירה על תפקוד תקין של שריר הלב ובמניעת התפתחות טרשת עורקים ויתר לחץ דם. הוא אף ניתן כטיפול בנשים הסובלות מרעלת הריון בגין פעולתו התורמת להורדת לחץ הדם.

זמינות המגנזיום מהמים ובעייתיות המחקרים בנושא

מי הברז מהווים מקור חשוב של מגנזיום. ארגון הבריאות העולמי (א.ב.ע) פרסם בשנת 2009 המלצה לריכוז מינימאלי של 25-50 מ"ג מגנזיום במי השתייה. המלצה זו הסתמכה על מסקנות ועדה שמונתה מטעמם לבחון עדויות העולות ממחקרים שונים בעולם, בהם נמצא קשר בין חסר מגנזיום במי השתייה ומחלות שונות. אולם בשנת 2011 פרסם א.ב.ע. הנחיות חדשות בנושא איכות המים, ובהם נמנע מקביעת ערכים

בנוסף, קיימים פערי מידע שלא תמיד ניתנים לגישור: קיים קושי לבצע מעקב מדויק אחר הרגלי השתייה של מי ברז לאורך 10-20 שנה שקדמו לתוצאה, וממנו נובע חוסר היכולת לכמת את מי השתייה שהפרט צורך (בבית ומחוצה לו) ולהסיק על כמות המגנזיום אותה הוא צורך ממי השתייה. תחלואה קרדיווסקולארית תלויה בגורמים רבים: גנטיים, בריאותיים, התנהגותיים וסביבתיים, אשר יכולים להוות ערפלנים בעת ניתוח התוצאות.

המצב בישראל

מדינת ישראל הינה מהמובילות בעולם בתחום התפלת מים. היקף המים המופקים ממתקני ההתפלה יגיע בשנת 2020 לכ-750 מלמ"ש (שיהוו כ-40% מהמים המסופקים לצריכה), וצפוי להגיע בשנת 2050 לכ-60% מהצריכה. מגמה זו תגרום להפחתה משמעותית בריכוז המגנזיום במי השתייה, שכן מתקני ההתפלה הקיימים בישראל פועלים בשיטת האוסמוזה ההפוכה, המותירה במים ריכוזים אפסיים של מינרלים, זאת ביחס לריכוז המגנזיום הממוצע במקורות המים הטבעיים בישראל, העומד כיום על 25-30 מג"ל.

למים דלי מינרלים עלולות להיות השפעות בריאותיות חמורות, שכן מים מהווים מקור חשוב למינרלים. למרות שנחקרו ההשפעות הבריאותיות האפשריות של חסר סידן ומגנזיום במי השתייה, המנגנון הביולוגי המגן במים קשים מיוחס בעיקר לריכוזי מגנזיום גבוהים. בישראל, בשונה ממדינות אחרות בעולם, ברוב המים הנצרכים נעשה שימוש חוזר להשקיה חקלאית, מכאן שהפחתת המגנזיום תשפיע בעקיפין גם על רמתו בגידולים המיועדים למאכל.

מספר אפשרויות להוספת מגנזיום למים המותפלים:

1. מינון מלחי מגנזיום למים המותפלים - מגנזיום כלוריד ($MgCl_2$), מגנזיום סולפט ($MgSO_4$).
2. הוספת יוני מגנזיום באמצעות מחליפי יונים.
3. הקשית המים באמצעות דולומיט - סלע טבעי עשיר במגנזיום.
4. מיהול המים המותפלים עם מים טבעיים (מחוץ למתקן ההתפלה).

מספר בעיות ביישום השיטות השונות:

תוספת עלויות בהפקת המים, מגבלות שטח וקרקע זמינים, העלאת ה-TDS והקשיות של המים (תיתכן סתירה עם הדרישות לייצוב), תכנון מחודש למערך אספקת המים (לצורך מיהול), אספקה רציפה של כימיקלים (לצורך מינון), ובעיקר - חוסר ידע וניסיון תכנוני, הנדסי וכימי מהעולם.

מדיניות משרד הבריאות

על משרד הבריאות מוטל לעסוק בין השאר במניעת תחלואה, ולשמור על אוכלוסיה בריאה, כולל השלמת חסר באלמנטים תזונתיים. עם המידע הקיים היום, לא יתכן להישאר אדישים כאשר במועד נגרע המגנזיום מהמים של רוב האוכלוסייה, ללא מקור אחר להשלמה. משרד הבריאות במקרה זה צריך לפצות



הקשר מים-קרקע-צמח: הצמחים קולטים מגנזיום מהקרקע ומהמים, ולכן חסר במגנזיום במי ההשקיה עלול להשפיע בעקיפין גם על חסר במינרל זה במזון

הפרסום הראשון של מחקר בו נמצא יחס הפוך בין קשיות המים לתמותה כתוצאה ממחלות קרדיווסקולאריות היה לפני כ-50 שנים ביפן, ומאז שאלת ההשפעות הבריאותיות השליליות של צריכת מי שתייה דלי מגנזיום נחקרה רבות, ומחקרים רבים הראו יחס הפוך בין קשיות מים או ריכוז המינרלים במי השתייה ותחלואה קרדיווסקולארית. מרבית המחקרים בנושא הינם מחקרים אקולוגיים הלוקים במגבלות רבות, ביניהן: לא ניתן להוכיח סיבתיות, החשיפה והתחלואה נמדדות ברמה הקולקטיבית ולא ברמת הפרט, קשה לנתחם מפאת חוסר נתונים, לא ניתן לנטרל ערפלנים או לטפל בהטיות. אי לכך, למחקרים אקולוגיים ישנה תועלת בפיתוח השערות אך לא בהוכחתן או בהפרכתן, מכיוון שלא ניתן להגיע למסקנה חד-משמעית מתוצאותיהם. כמחצית מהמחקרים בנושא תומכים בקיום השפעה מגינה של מגנזיום במי השתייה כנגד תחלואה ותמותה.

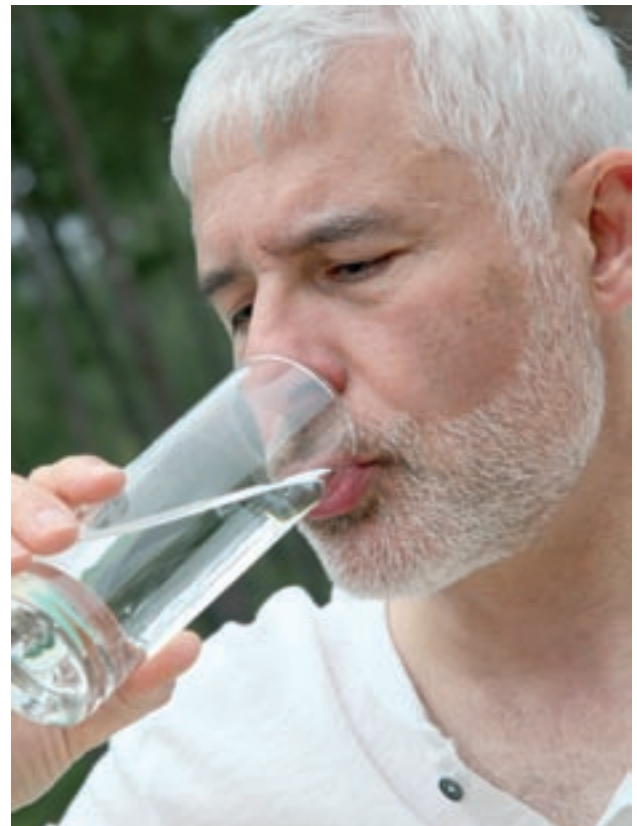
קיים קושי רב לבצע מחקר הבוחן את ההשפעות הבריאותיות של מינרלים במי השתייה בצורה מדויקת, מכיוון שקשה עד בלתי אפשרי לנטרל ערפלנים והטיות מסוימות, כגון: ריכוז המינרלים במים משתנה לאורך שנים, זרימות המים המשתנות לאורך היום והעונה, ובהתאם השתנות ריכוזי המינרלים, חוסר יכולת לדעת מהי החשיפה הנבדקת ברמת הפרט. במחקרים מסוימים נבדקה איכות המים לאחר התחלואה או בסמוך לה, בעוד שעל מנת לשמור על עיקרון הטמפורליות יש לבצע את המדידות לפני התפתחות התחלואה ובמהלכה, ובמקרה של תחלואה קרדיווסקולארית כ-10 שנים לפני הופעת התחלואה. כמו כן, רק חלק מהמחקרים בנושא נטרלו את ההטיה שיכולה להיווצר עם הגירה של משתתפי המחקר.

על חסר שייצור באוכלוסיות מסוימות שיחנו את מקור מי השתייה שלהן.

תמותה קרדיוסקולארית הינה הסיבה השנייה למוות בישראל ובעולם המערבי. בהוספת מגנזיום למים תתכן ירידה של אחוזים קטנים יחסית של תמותה בהשוואה להתערבות אחרת, כגון הפסקת עישון או הורדת רמות כולסטרול בדם. הירידה בתמותה יחסית קטנה בשל העובדה שמים מהווים מקור מינורי, אך חשוב, של מגנזיום מהצריכה היומית, אך לאור התמותה הגבוהה מדובר במספר אבסולוטי לא מבוטל של חיי אדם. התערבות שאינה מצריכה שינויים התנהגותיים מבחינת הציבור, כדוגמת הוספת המגנזיום למים, הינה ההתערבות היעילה ביותר מבחינת בריאות הציבור, שכן היא אינה תלויה בהיענות הציבור (בניגוד לחלוקת כמוסות, גמילה ממזון שמן או מעישון וכד').

סקירת מחקרים בנושא מדגישה את העובדה שהקשר בין ריכוז מגנזיום נמוך במי השתייה ותחלואה או תמותה לא הוכח באופן חד-משמעי, אך לא נמצאו מחקרים שמצביעים על קשר הפוך. יש להמשיך לחקור את הנושא ולעקוב אחר מחקרים שיתבצעו בארץ ובעולם, אך יש לקחת בחשבון שמחקרים מסוג זה נמשכים שנים רבות, ויש בהם קשיים מתודולוגיים רבים, כך שאין זה בטוח שניתן יהיה להגיע לתוצאות חד-משמעיות. על מקבלי ההחלטות לגבש עמדה כבר עתה בדבר הצורך בהוספת מגנזיום למי השתייה.

יתר על כן, למרות שעדיין לא קיימת תקינה מחייבת בנושא זה בעולם, בישראל אין אפשרות לחכות, כי מתקני ההתפלה נבנים בשנים אלו. אם משרד הבריאות ימצא לנכון להשלים את החסר



במינרלים הנוצר ממתקני ההתפלה, עליו לדאוג לשינויים המתאימים בתכנון מערך ההתפלה בישראל.

במסגרת עבודת הוועדה המקצועית שמונתה במשרד הבריאות לבחינת הנושא, בוצע ניתוח עלות / מועילות של הוספת מגנזיום למים במונחים בריאותיים. על פי הניתוח, שהסתמך על המידע הקיים בספרות הרפואית בנושא ועל מחקרים שהצביעו על קשר בין ריכוז נמוך של מגנזיום במי השתייה לתחלואה ותמותה ממחלות קרדיוסקולריות, החזרה של 30 מג"ל מגנזיום למים נמצאה בעלת כדאיות גבוהה, ובעקבותיה צפויה הפחתה של כ-250 מקרי מוות ממחלת לב כלילית בשנה. מכיוון שמים הם בשימוש כלל האוכלוסייה, והמגנזיום עשוי להשפיע באמצעות שתייה ובאמצעות גידולים המושקים במים אלו, ההשפעה של הוספת מגנזיום למים צפויה להיות יעילה ביותר.

לאור הטיעונים שנמנו לעיל נמצא כי עומדות בפני משרד הבריאות הישראלי מספר אפשרויות:

1. לדרוש במסגרת התקינה הנוכחית החזרת מגנזיום לשחזור הריכוזים שנלקחים מהמים המותפלים - בטווח 30-20 מג"ל.
2. לערוך בחינה מקיפה של היתכנות, ישימות ועלות-תועלת של החזרת המגנזיום למים המותפלים ולקבל החלטה בתוך זמן קצר.
3. להעשיר מוצרי מזון מסוימים או תוספי מזון במגנזיום. יש להדגיש כי בחינה ראשונית של חלופה זו נמצאה כלא יעילה.
4. להשאיר את המצב הקיים והמתפתח ללא שינוי או התערבות כלשהי.
5. לדחות החלטה בנושא, בציפייה לתוצאות מחקרים וסקרים שיתמכו בקביעת מדיניות עתידית של משרד הבריאות בנושא העשרת התזונה במינרלים:
 - סקר רב-עונתי ורב-שנתי לבחינת ריכוזי מגנזיום (ואולי מינרלים נוספים) במים המגיעים לברזי הצרכן בארץ.
 - מחקרים לבחינת ריכוזי מגנזיום בגוף, באוכלוסיות הצורכות מים רגילים לעומת מותפלים.
 - מחקרים ארוכי טווח לבחינת מצב התחלואה העולה לנובע מחסר במגנזיום בפרט ומינרלים בכלל.
 - סקרי ספרות מקיפים לבחינת פערי הידע בנושא, ומעקב אחר הנעשה בעולם בתחום השלמת צריכת חסר של מינרלים מסוימים.
 - עם השלמת פערי הידע ניתן יהיה גם לחזק ולדייק יותר בחישובי עלות-מועילות של הוספת מגנזיום למים.

לאור עקרון הזהירות המונעת, ולעובדה שלפני תחילת תהליכי ההתפלה נהנו תושבי ישראל ממי שתייה המכילים מגנזיום בריכוז ממוצע של כ-30 מ"ג לליטר, הדרך המועדפת כעת היא להתבסס על המחקרים ששתיית מים המכילים מגנזיום עשויים לצמצם משמעותית את התחלואה והתמותה ממחלות לב וכלי דם, ולפעול בהתאם לחלופה הראשונה של דרישה להחזרת המגנזיום למי השתייה, לאחר בדיקות היתכנות, ישימות ועלות-תועלת. 💧