

הפלת מי שתייה: העובדות

פלוואריד ברמה המיטבית במי השתייה הינו האמצעי היעיל ביותר למניעת עששת השיניים. במשך למעלה מ-60 שנות מחקר וניסיון מעשי הצטברו עדויות מדעיות אמינות שהראו בעקביות כי הפלת מי שתייה ציבורית הינה בטוחה לגמרי. במענה לשאלות שמתעוררות מדי פעם על הפלתה, הכין משרד הבריאות נייר עמדה מקצועי המציג את התשתית המדעית – עובדתית הקיימת בבסיס הפלת מי השתייה.

ואלה העובדות:

1. יון פלוואריד

1.1. פלוואריד הינו מינרל טבעי המצוי בקרקע, במים, בצמחיה ובחי. הוא היסוד ה-13 הנפוץ ברשימת היסודות הקיימים בקרקעות כדור הארץ, ומדורג במקום ה-12 במי הים. אין בטבע מים ללא פלוואריד. יון פלוואריד נמצא במי הים בריכוזים של 1.2 – 1.4 מג" לליטר, במי התהום ברמה של עד 67 מג" לליטר, וברוב מקורות המים העיליים בריכוזים של 0.2 מג" לליטר ופחות. יון פלוואריד מגיע למים משלושה מינרלים טבעיים בקרקע: Fluorspar, Cryolite, Apatite. מביניהם, Apatite שהוא סוג של אבן סיד (limestone) הוא המקור העיקרי לתוספי פלוואריד למים.

1.2. ריכוזים נמוכים מ-0.5 מג" לליטר יון פלוואריד במים לא מגנים בפני תופעות עששת השיניים. שתיית מים בריכוזים מעל 1.8 מג" לליטר בגיל התפתחות השיניים עלולה לגרום לשינוי בצבע השיניים אצל חלק מהילדים (תופעה המוכרת בשם פלואורוזיס), לכן רשויות בריאות בעולם ובישראל ממליצות לאזן את ריכוז יון הפלוואריד במים לרמה אופטימלית (ערכים בין 0.7 עד 1.2 מג" לליטר) על-מנת להוריד את התחלואה בעששת במידה רבה (לפעמים עד 65%) עבור ילדים השותים מים אלה מגיל ינקות.

1.3. לאחר גילוי האפשרות, בשנות ה-40 של המאה הקודמת, כי ניתן לבצע באופן יזום התאמה של ריכוז הפלוואריד במי השתייה, הנושא הראשון שדרש בדיקה יסודית היה האם התאמת ריכוז הפלוואריד באופן מלאכותי מביאה לאותה תוצאה שמביאים מים עם ריכוז פלוואריד מיטבי באופן טבעי. תוצאות מחקרים שנערכו בעשור הראשון של הפלת מים בערים שונות בשתי הקטגוריות, הוכחו כי התאמת ריכוז הפלוואריד לרמה המיטבית מביאה לאותן תוצאות בדיוק הנובעות מריכוזים טבעיים דומים במים. עשרות שנים נוספות של בדיקת סוגיה זו, איששו מסקנה זו.

1.4. תוסף הפלוואריד הנפוץ ביותר להפלת מי השתייה בעולם ובישראל הוא חומצה פלואורו-סיליצית. חומצה פלואורו-סיליצית היא תוצר לוואי של תעשיות דשנים. סלע פוספט (Apatite) נטחן, מטופל בחומצה גופריתנית ונוצרים חומצה זרחתית (תוצר עיקרי) ועוד מוצק ושני גזים. העברת הגזים בתוך מים יוצרת את החומצה הפלואורו-סיליצית.

1.5. החומצה הפלואורו-סיליצית, H_2SiF_6 , שמוצרת בארץ מקבלת בקביעות את אישור מכון התקנים הישראלי אשר אימץ כלשונו את התקן האירופאי. הבדיקות כוללות אנליזות כימיות לפוספטים, ארסן, בריום, קדמיום, כספית, ניקל, סלן, עופרת, אנטימון וכרום. בדיקות המעבדה מתבצעות לפי דרישות התקן הישראלי 5438.

1.6. לחומצה פלואורו-סיליצית כמו כל תוסף אחר בשימוש בטיפול במים קיימות הוראות לשימוש ולאחסון. אין זה שונה מהמקובל לגבי תוספים המשמשים לטיפול במי שתייה או מי בריכות השחייה.

2. הפלרה בעולם

2.1. בינואר 2005 מלאו 60 שנה שבעיר Grand Rapids, ארה"ב, בוצעה לראשונה התאמה של ריכוז יון הפלואוריד לרמה המיטבית במערכת אספקת מי השתייה. כיום 400 מיליון נפש ברחבי העולם נהנים מיתרונות הפלרת מים ברמה המיטבית.

2.2. בשנת 2000 פורסם בארה"ב דו"ח הרופא הראשי - Surgeon General בנושא בריאות הפה והשיניים (דו"ח בעל ערך וחשיבות רבה המוגש לנשיא ארה"ב ומשפיע על מדיניות הבריאות של הממשל) אשר התמקד לראשונה במצב בריאות הפה של אזרחי ארה"ב. הדו"ח המשתרע על מאות עמודים מסתמך על סקירת מחקרים ומגמות ב- 50 השנים האחרונות. המסקנה של הרופא הראשי היא כי הפלרת מי השתייה היא האמצעי היעיל והבטוח ביותר למניעת עששת והתרומה החשובה ביותר לקידום בריאות השיניים לבני כל הגילים, מילדות ועד זקנה, ולכל שכבות האוכלוסייה, בעיקר לשכבות המצוקה החברתית – כלכלית. הדו"ח קובע שיש להפליר את כל מי השתייה (כיום 70% ממי השתייה בארה"ב מופלרים).

2.3. על ציר הזמן השלמת הפלרת מערכות מי השתייה של מדינה היא תהליך האורך שנים. למעלה מ- 30 מדינות מפלרות כיום את מי השתייה שלהן. בברזיל, למעלה מ- 100 מיליון נפש מקבלים מים מופלרים, בסינגפור ההפלרה מלאה ובאוסטרליה ההפלרה מקיפה 75% מאוכלוסייתה. בארצות אחרות קיים עניין מתמשך בנושא.

2.4. אירופה: פלואוריד כתוסף למזון, למי השתייה (באירלנד, בריטניה, ספרד), מלח (אוסטריה, צ'כיה, צרפת, גרמניה, הונגריה, סלובקיה, ספרד) או חלב (מגוון פרויקטים במספר מדינות) קיבל את אישור האיחוד האירופי. (הצבעה בפרלמנט האירופי ב- 16 במאי 2006 – 526 בעד, 126 נגד).

3. ארגונים בינלאומיים תומכים בהפלרה

3.1. למעלה מ- 100 שירותי בריאות ציבוריים וארגוני מומחים ברמה הלאומית והבינלאומית מכירים ביתרונות של הפלרת מי השתייה למניעת עששת השיניים **ותומכים בה**.

3.2. ארגון הבריאות העולמי (WHO) תומך בהפלרת מי השתייה משנת 1964. ב- 1994, פרסמה ועדת מומחים של WHO דוח שאישש את תמיכת הארגון בהפלרה כאמצעי בטוח ואפקטיבי למניעת עששת השן. הועדה הצהירה: "במידה ולקהילה יש מערכת אספקת מים בצנרת, הפלרת מים הינה השיטה האפקטיבית ביותר להגיע לכלל האוכלוסייה, כך שכל השכבות בחברה יפיקו את יתרונותיה ללא צורך בהשתתפות פעילה של הפרט".

3.3. WHO קבע ערך גבול מנחה של 1.5 מג" לליטר פלואוריד במי השתייה אשר בו פלואורוזיס השן הנו מינימלי (1984). הוא חזר בדק ואישר ערך זה ב- 1996 ו- 2004 כערך מנחה "לא קשיח" שיש להתאימו על-פי תנאים מקומיים (תזונה, צריכת מים, וכו').

3.4. חשוב להבין את ההקשר בו פועל ארגון הבריאות העולמי מתוקף תפקידו. עיקר עיסוקו בנושא הפלואוריד קשור במיליוני האנשים במדינות שונות הצורכים מי שתייה בהם, באופן טבעי, קיים ריכוז פלואוריד מעל למומלץ. הארגון רכש ניסיון רב במלוא טווח הריכוזים כולל תופעות לוואי והיעדר תחלואה. מבחינת WHO הפלרת מי השתייה הוכיחה את עצמה, הוא ממשיך הלאה ומתמקד בבעיות שעליו לפתור במדינות בהם ריכוז הפלואוריד (הטבעי) גבוה מהמומלץ.

3.5. WHO שם דגש על קיום צנרת. בחלקים רבים בעולם, ההפלרה אינה ברת-ביצוע או בעדיפות גבוהה מאחר ואין מערכת אספקת מים מרכזית. באזורים כאלה יש

עדיפות לאמצעים רפואיים דחופים יותר להתמודדות בסכנות המיידיות על חיי תושבים. לעיתים, המחסור בכוח-אדם טכני מיומן מהווה חסם להפלרה, לעיתים חסרים התקציבים להקמת מתקני הפלרה, הפעלתם ואחזקתם.

3.6. ה-CDC (המרכז לבקרת מחלות ומניעתן) בארה"ב הכריז ב-1999 כי הפלרת מי השתייה היא הגורם המרכזי שהקטין את עששת השיניים בעולם במחצית השנייה של המאה הקודמת. ההפלרה, על-פי ה-CDC, נמנית בין עשרת ההישגים הגדולים בבריאות הציבור במאה העשרים בשורה אחת עם חיסוני ילדים, פסטור חלב והאנטיביוטיקה. בקרב הממסד הרפואי כולו, ההפלרה נחשבת כאחת ההצלחות המשמעותיות בקידום בריאות הציבור ומניעת מחלות בעולם.

4. עלות תועלת

4.1. ההפלרה היא זולה ביותר: חמישה שקלים לתושב לשנה.

4.2. כל שקל המושקע בהפלרה חוסך כ-40 שקלים בטיפול שיניים.

4.3. נפוצה הקלישאה כי הפלרת מי השתייה בזבזנית מאחר והיא מיועדת רק לילדים השותים רק אחוז קטן מהמים המסופקים. יובהר לאלתר כי ההפלרה מועילה לאנשים בכל הגילאים. ההפלרה מפחיתה 15 – 35 אחוזים בעששת בנוער ובבוגרים בנוסף לשימוש במשחות שיניים עם פלואוריד. למבוגרים ביותר יש יותר שיניים מאי-פעם ואיכות חיים משופרת, לא מעט בזכות ההפלרה.

5. הפלרה בישראל

5.1. בישראל החלה הפלרת מי השתייה בשנת 1981 בירושלים. כיום (2007), 67% מאוכלוסיית המדינה מקבלים מים מופלרים בריכוז מיטבי. (בתוכם, 5% מים טבעיים בעלי ריכוז פלואוריד ברמה המיטבית).

5.2. הפלרת מי שתייה היא נושא בריאות הציבור הנחקר באופן נרחב ומעמיק ביותר ברבות ממדינות העולם המערבי. בישראל נערכו מספר מחקרים שבדקו את השפעות ההפלרה. מדע הפלרת מי השתייה, המושתת על 60 שנות ניסיון מעשי, קובע חד-משמעית כי אין כל בעיה בריאותית כתוצאה משתיית מים מופלרים; נהפוך הוא, באוכלוסייה השותה מים שהופלרו מיטבית, אחוז הילדים ללא עששת, גדול משמעותית מאחוז הילדים ללא עששת באזורים בהם שותים מים עם ריכוז פלואוריד לא ברמה המיטבית.

6. פלואורוזיס

6.1. כיום, בארה"ב הריכוז של פלואוריד המותר במי השתייה על-פי הסוכנות להגנת הסביבה (EPA) המקבילה למשרד להגנת הסביבה הישראלי הוא 4 מג" לליטר וריכוז משני מרבי 2 מג" לליטר (להשוואה, בישראל הרמה המרבית המותרת היא 1.7 מג" לליטר). הריכוז המשני המרבי 2 מג" לליטר מהווה בקהילה סף אשר מתחתיו תופעה של פלואורוזיס שן חמורה קרובה לאפס. EPA התמקד והצהיר פומבית על ריכוז זה מאחר ובארה"ב מקבלים 1.6 מיליון נפש מים המכילים באופן טבעי ריכוז פלואוריד גבוה מ-2 מג" לליטר.

6.2. מועצת המחקר הלאומי של ארה"ב (NRC) התבקשה על-ידי ה-EPA לבדוק האם יש צורך לשנות את הריכוזים המותרים (4 מג" לליטר ו-2 מג" לליטר). מסקנת המועצה היא שבריכוז של 4 מג" לליטר יש עליית מה בשכיחות תופעה של פלואורוזיס שן חמורה והם מציעים להוריד את הריכוז מ-4 מג" לליטר. הם לא מצאו שום השפעה בריאותית אחרת בריכוז זה וכמובן גם לא בריכוז המשני של 2 מג" לליטר, קל וחומר לא בריכוז הנמוך בו מתנהלת ההפלרה (כ-1 מג" לליטר).

7. פלואוריד וצינורות המים

- 7.1. הפלואוריד אינו משנה את ריח, טעם, או צבע המים.
- 7.2. מי השתייה בצנרת בסיסיים. הם נשארים בסיסיים גם לאחר הפלרת מים לשתייה. לירידת pH אופיינית, מ- 7.4 ל- 7.3, השפעה זניחה מבחינת ערכי pH.
- 7.3. הפלרת מים אינה גורמת לקורוזיה של צנרת. ההיפך הוא הנכון - סיליקטים משמשים מייצבים במצבי קורוזיה של מים. ה- EPA וחוקרי אוניברסיטת משיגן הוכיחו כי בטמפרטורות ובריכוזי הפלרת מים, החומצה הפלואוריד-סיליצית H_2SiF_6 עוברת הפרדה לפלואוריד, מימן, וסיליקה (חול) ואינה יכולה לייצר חומצה פלואורית HF (שהיא חומר קורוזיבי).

8. בקרה על הפלואוריד במי השתייה

- 8.1. בכל מערכת מים בעולם עלולים להיות תקלות, אך סכנת מינון יתר בהפלרה היא אפסית. המתקן - במיוחד בהיבטים של אופן אחסון תוסף הפלואוריד וצורת התפעול - מסודר כך שנמנעת כל אפשרות פיזית להוספת מינון יתר מסוכן של יון הפלואוריד:
- 8.2. משאבת המינון פועלת קרוב לתפוקתה המרבית כשהיא מוסיפה למים תמיסת פלואוריד בשיעור של 1.0 מג" לליטר.
- 8.3. בעקבות ההתקדמות הטכנולוגית רוב מתקני ההפלרה עוברים כיום לניטור ריכוז הפלואוריד במים באמצעות מדי פלואוריד רציפים המשדרים בכל רגע נתון למרכזי בקרה, מצב המחליף מדידה אחת ליום.
- 8.4. בנוסף מקבלים מרכזי הבקרה בכל רגע את נתוני גובה הנוזל במיכלי החומצה הפלואוריד-סיליצית באמצעות מדי מפלס המותקנים במיכלים.
- 8.5. משרד הבריאות דורש מיכל יומי (בעל נפח אספקה ליום אחד בלבד), וכן שסתום אנטי-סיפון המורכב על משאבת המינון.

9. הפלרה והסביבה

- 9.1. לאחר 60 שנה ויותר של הפלרת מי השתייה בעולם לא התגלו בעיות סביבתיות. אין הצטברות של פלואוריד בצמחים (פרות, ירקות) ובבשר בעלי חיים.
- 9.2. הפלרה אינה שונה בהיבט ה"בזבוז" מתהליכים אחרים לטיפול במים. כאשר מים עוברים תהליכי סינון וחיטוי, קיימת סבירות גבוהה כי רובם לא ינוצלו לשתייה. גם בהיבט "בזבוז" זה, הפלרה היא עדיין השיטה היעילה והזולה ביותר למניעת עששת שיניים.

10. מתנגדים להפלרה

היו ערניים למידע שגוי ביחס להפלרת מי שתייה. למשל טענת מתנגדי הפלרה כי בחומצה פלואוריד-סיליצית יש ריכוז של 17 מג" לליטר של ארסן - ריכוז הגבוה פי 340 מהמותר בתקן (מי שתייה). עובדה זו מטעה, שכן חובתם וחובתנו למסור לציבור שלא שותים חומצה אלא מים מופלרים. החומצה מוכנסת למים במיהול של חלק אחד חומצה ל- 240,000 חלקי מים! גם אם בחומצה היו 17 מג" לליטר ארסן, התוצאה לאחר מיהול תהיה 0.11 מיקרו-גרם ארסן לליטר מים מופלרים - ריכוז הנמוך פי 450 מהתקן של ארסן במי שתייה! הוספת פלואוריד למים לא מוסיפה שום חומרים בריכוזים מזיקים.

11. מידע נוסף

11.1. מידע נוסף ניתן לראות באתר משרד הבריאות, האגף לבריאות השן בקובץ שאלות בנושא הוספת פלואוריד למים
<http://www.health.gov.il/pages/default.asp?maincat=13&catId=44&PageId=930>

11.2. מידע מפורט של כל השאלות והתשובות הנוגעות להפלת מי שתייה ניתן לראות באתר הסתדרות רופאי השיניים האמריקאית (ADA):
http://www.ada.org/public/topics/fluoride/facts/fluoridation_facts.pdf