

7 ליוני 2020

לכבוד  
מר בנימין נתניהו-ראש הממשלה  
**HEB.PMO@it.pmo.gov.il**

שר הבריאות-מר יולי יואל אדלשטיין  
**sar@moh.gov.il**

שר התקשורת-מר יועז הנדל  
**sar@moc.gov.il**

שר הבינוי והשיכון-מר יעקב ליצמן  
**sar@moch.gov.il**

שרה  
לאיכות הסביבה-הגב' גילה גמליאל  
**sar@sviva.gov.il**

ראש הרשות להגנת הפרטיות  
**ppa@justice.gov.il**

מבקר המדינה-מר מתניהו אנגלמן  
**mevaker@mevaker.gov.il**

היועץ המשפטי לממשלה-ד"ר עו"ד אביחי מנדלבליט  
רח' צלאח א דין 29, ירושלים.

א.ג.נ.,

**הנדון מניעת השמת טכנולוגיית דור 5G)5) וערים חכמות על הגדרותיה**

בשם מרשיי ראשי הארגון למאבק בהשמת טכנולוגיית דור 5G)5) ועיר חכמה על הגדרותיה, הנני מתכבד לפנות אליכם כדלקמן:

טכנולוגיית דור 5G)5) ועיר חכמה: היא טכנולוגיה המחייבת הגדלת מספר האנטנות במרחב הציבורי ובתוך כך יצירת ערים חכמות על ידי יצירת רשת שתשלוט באמצעות קרינה בו זמנית של חפצים כגון מכוניות מצלמות אבטחה ועוד(להלן: "טכנולוגיית דור 5g-5" "טכנולוגיית דור 5/ערים חכמות" על כל הטיותיהן).

1. תכליתו של מכתב זה הינה למנוע השמת טכנולוגית דור 5/ערים חכמות לפחות בשלב זה וזאת בין היתר ממספר טעמים אשר יפורטו בתמצית להלן:

א. יישום שגוי ושרירותי של עקרון הזהירות המונעת ללא התקנת הוראות הפעלה מדויקות וכללים קונקרטיים ושימים בחוקים השונים הנוגעים להגנת הסביבה ככלל ובחוק הקרינה הבלתי מייננת נשוא מכתב זה בפרט.

ב. מדובר בטכנולוגיה עם סיכונים גבוהים וממשיים לאדם ולסביבה כפי שנמצא במחקרים השונים הידועים למומחים מטעמכם.

ג. הצבת הטכנולוגיה מהווה דריסה של זכויות אדם בסיסיות לרבות הזכות לפרטיות, הזכות לבריאות וזכות האדם להגן על עצמו זכויות חוקתיות אשר הוגדרו כזכויות על ולמען הסר ספק כפי שנראה בהרחבה בהמשך גם בניגוד לעקרון הזהירות המונעת.

ד. הצבת טכנולוגיה דור 5 כאמור מחייבת בדיקות מהימנות על ידי מחקרים בלתי תלויים אשר יציגו תוצאות אמיתיות ועל פיהם ניתן יהיה לקבוע מדיניות יעילה(מחקרים שאינם כרגע).

ה. חמור במיוחד הנזק שייגרם לדור העתיד, מחקרים הראו כי ספיגת האנרגיה של ילדים גבוהה בהרבה ממבוגרים דבר שיגרום לנזקים בלתי הפיכים.

2. לאור האמור לעיל נבקשכם לעצור ו/או לבטל את הפרויקט עד אשר יסודרו הדברים הבאים:

א. התקנת תקנות ישימות וכללים קונקרטיים של עקרון הזהירות המונעת כך שהפעולות תהיינה וודאיות מתוך התחשבות בדוקה בנוגע לסיכון של הפעולה.

ב. לערוך מחקר מדעי מהימן ובלתי תלוי גלוי לציבור אשר מופרד לחלוטין מגורמים בתעשייה לרבות תסקיר בריאותי כפי שנעשה במדינות אוסטרליה שווייץ ניגריה ועוד, ולפיהם יימצא באופן ודאי כי לא יגרמו נזקים בריאותיים כתוצאה מהצבת טכנולוגיית דור 5.

3. לאחר שנגענו בקצירת האומר בסיבות לעצירת ו/או ביטול הפרויקט כעת נפרט את עיקרי טיעונינו ונתחיל בישום השגוי של עקרון הזהירות המונעת.

#### **יישום שגוי של עקרון הזהירות המונעת**

4. עקרון הזהירות המונעת הפך בשנים האחרונות לעקרון חשוב במספר תחומים: איכות הסביבה, השימוש בתרופות, הנדסה גנטית, פיקוח על מקורות מים ועוד.

5. ראשיתו של העקרון הנ"ל נמצא במספר מקורות. היו כאלו שחשבו שעקרון זה נובע פשוט מהגיון בריא, אחרים חשבו שהוא מאפיין את הגישה המודרנית של אזרחים וממשלות להפחתת סיכונים ויש כאלה המוצאים אותו במשפט הגרמני ועוד.

6. הגרסה המשפטית הראשונה של העקרון נוסחה לראשונה בצורה אוניברסלית בשנת 1992 בהצהרת ריו על שינוי האקלים שקראה כך:

"Where there are threats of serious or irreverisble Damages' lack of full scientific certainty shall not be used as a reason for postponing cost-effective measures to prevent enviornment degradation "

7. בהצהרה זו העקרון נקבע כעקרון על שלאחר מכן יושם בהצהרות סביבתיות נוספות. הצהרת ריו מהווה דוגמה מובהקת לגישה כי עקרון הזהירות המונעת לפיו העדר וודאות אינה הצדקה להמנע מהטלת איסור על פעולה שעלולה להיות מסוכנת.

8. במילים אחרות, רגולטורים רשאים לאסור על פעילות מזיקה, לתת בכורה לשיקולים הסביבתיים ולהתעלם משיקולים אחרים (כגון התועלות של הפעילות), במיוחד כאשר הנזקים האפשריים צפויים להיות חמורים ובלתי הפיכים.

9. מאז לבש הכלל צורות ושינה תכנים שונים ויש לו מגוון רחב של ניסוחים עד כי הגיע לגישה המקובלת היום בהצהרת וינטגפורד:

"Where an activity raises threats of harm to the enviornment or human of human gealth' precautionary measures should be taken even if some cause and effect relationship are not fully established scientifically. In this context the proponent of an activity' rather than the public bears the burden of proof."

10. הצהרת וינטגפורד משנת 1998: הצהרה זו נחשבת למי שהביאה לידי ביטוי את עקרון הזהירות כעיקרון האוסר על נקיטת הפעולה (המבוקשת) אלא אם כן ישנה וודאות שפעולה זו לא תגרום לנזק.

11. זו הגישה המקובלת כיום, לפי גישה זו הרגולטורים מצויים למנוע נזקים אפשריים לסביבה ולבריאות, גם כאשר המדע התומך בכך הוא ספקולטיבי, וללא קשר לעלויות האפשריות, אף אם אלה גבוהות.

12. ניתן אפוא לומר כי הגישות השונות לזהירות המונעת מקדמות את הרעיון שלנוכח סיכון פוטנציאלי בלתי ראוי אשר רף הנזק העליון שלו קשה להערכה והוא צפוי להיות רב- מותר לרשות לנקוט פעולות מניעה גם בהיעדר הוכחה מספקת להתקיימות אפשרית של הקטסטרופה( ראו אורן פרז 36-56) ובמילים אחרות הישמר פן תצטער(better safe than sorry)

13. מעיון בפסיקות בית המשפט עולה כי זו הגישה אשר מאמץ גם בית המשפט כך למשל בפסק הדין ת"א מחוזי באר שבע 1069/07 לדני ואח' נגד רמת חובב מועצה אזורית תעשייתית ואח' :

**"מטרתו של עיקרון זה הוא להנחות את הרשות לנהוג בזהירות בעת קביעת מדיניות גם כאשר השפעתה השלילית של פעילות מסוימת אינה ידועה, על מנת לא להסתכן ביצירת אסון"**

14. כן נפנה לפסקי הדין בג"ץ 466/07 זהבה גלאון ואח' נגד היועמ"ש ואח' ורע"פ 2841/17 חיפה כימקלים בע"מ נגד עיריית חיפה, בפסקי דין הללו מנותחות הגישות השונות באשר לעקרון הזהירות המונעת ונסכם ונאמר כי הינם משקפים גישה זו.

15. עקרון הזהירות המונעת חלחל באופן שרירותי ועמום לסעיפי המטרות של החוקים השונים הבאים להגן על הציבור והסביבה מפני מפגעים שונים בניסוחם החוזר ונשנה של סעיפי המטרה כי חוק זה בא לקבוע את האסור והמותר על פי עקרון הזהירות המונעת ראו :

סעיף 1 לחוק מניעת מפגעי אסבסט ואבק מזיק(התע"א)

סעיף 1 לחוק אויר נקי -התשס"ה 2006

תקנה 2 לתקנות החומרים המסוכנים (יבוא ויצא פסולת חומרים מסוכנים) 1994

סעיף 1 לחוק הגנת הסביבה (פליטות והעברות לסביבה חובות דיווח מרשם)התשע"ב 2012

ובעניינו סעיף 1 חוק הקרינה הבלתי מייננת התשס"ב 2006.

16. הפוך והפוך בכל הצעות החוק ודברי ההסבר אין ולו הוראה המבהירה כיצד יש ליישם את העקרון הנעלה, הרי גם מעיון בכלל החוקים נראה כי מדובר בעקרון עמום לחלוטין מבחינת מקבלי החלטות, שכן אין אף נוסחה או במילים אחרות דרך מסודרת לקבל החלטות על סמך העקרון.

17. במילים אחרות אזכורו של העקרון באופן כללי במסגרת החוק ללא אפילו אבני דרך מינימליים וקונקרטיים ליישומו גורמים למסתורין בקרב הציבור דבר שמוביל לחרדות בדבר הפעולות הנעשות שמא גורמות לנזקים חלקם מודעים וחלקם לא.

18. למקרא האמור לעיל, ענינו רואות כי העקרון עצמו יוצר באופן אימננטי קונפליקטים מובנים הפועלים בווקטורים הפוכים, מחד יש הרצון לאפשר קידמה טכנולוגית למראית עין, ומאידך עמימות מדעית באשר לכימות הנזק הפוטנציאלי?



19. עולה השאלה ללא נתונים אמין, כיצד נדע מה הסיכון? ואם לא ניתן לדעת את הנוק כיצד נדע מה התועלת שאף היא נמדדת בהסתמך על הנוק הצפוי? על מי נטל ההוכחה? האם ישנו כיסוי ביטוחי מנוק פוטנציאלי של טכנולוגיה שמדענים רבים כל כך מזהירים מפניה?

20. לדוגמא, האם לאשר תרופה אם עוד לא ידועים הנוקים העלולים להיגרם כתוצאה ממנה, מצד שני האם נחכה לקיפאון מחקרי נפספס את התועלת שיכולה לצמוח מהכנסה של טכנולוגיות מתקדמות.

21. הנה כי כן, הפרדוקסים המובנים מקשים הן על היכולת להחליט בשל חוסר נתונים מדעיים והן על הציבור להבין את ההחלטה או את חוסר ההחלטה. דבר שמוביל לביקורת רבה בציבור על העקרון עצמו וכל שכן על אופן יישומו.

22. לא צריך להיות מדען גדול כדי לדעת שהחלטות נעשות על סמך הבחנות ומסקנות והן נעשות על סמך נתונים ועובדות וכשאינן עובדות ואין נתונים לא ניתן להבחין, לא ניתן להסיק מסקנות ולא ניתן להחליט. על חוסר הוודאות בישום עקרון הזהירות המונעת ועל הקשיים בישום העקרון ראו מאמרה של עו"ד ד"ר ציפי איסר איציק "עיקרון הזהירות המונעת-אתגר רגולטרי מזהיר בסביבה של חוסר ודאות" פורסם בעורך הדין

23. נאמר לא אחת כי לכל כלל מעשי טוב צריכה להיות תיאוריה טובה ובענייננו כשהתיאוריה לא ודאית ועמומה יהיה זה לא סביר באופן קיצוני ליישמה.

24. לפיכך הדעת נותנת כי הרצף הנכון הוא להגדיר תחילה את העקרון ויישומו לכללים קונקרטיים וכמובן להסתמך על נתונים מדעיים (ובמקרה הזה על הנוקים הביולוגיים האפשריים וחדיירה לפרטיות, ללא יידוע וללא הסכמה) וכאשר הצורך הוא לפעול, חובה יהיה להימנע מנוקים בריאותיים ובענייננו מבחינת קל וחומר לא ניתן לאפשר טכנולוגיה העלולה לפגוע בבריאות הציבור על כל ההשלכות הכרוכות בכך.

### מן הכלל אל הפרט

25. בענייננו, מעיון בתשובות הגורמים המוסמכים במשרדי הבריאות, התקשורת, הגנת הסביבה ומרכז תנועת לפניות הפעילים המתנגדים לפריסט טכנולוגיית דור 5/ערים חכמות עולה אותה תשובה החוזרת על עצמה כי יש לנהוג על פי עקרון הזהירות המונעת ומאחר והמדע שותק ניתן להתחיל בפרויקט דור/ערים חכמות.

26. בכל הכבוד, לא לכך התכוון המשורר, יישום נכון של עקרון הזהירות המונעת הוא כי במקרה והמדע שותק לא מתחילים כלל את הפרויקט ויש ליתן את המשקל לסיכון ולא לקדמה.

27. השאלה המתבקשת היא הכיצד ניתן להתחיל פרויקט ללא בדיקה מחקרית מהימנה של הסכנות? מבחינת קל וחומר במקרה שמדובר בסכנה לבריאות הציבור והנטל הוא על יוזם הפרויקט להוכיח שלא קיימת סכנה.

28. נסכם ונבקש לעניין זה כי ראשית יש לקבוע אופן פעולה שיטתי ויישום סדור של עקרון הזהירות המונעת בחקיקה, באמצעות תקנות ברורות אשר יסירו עמימות וחוזר ודאות הן לגבי הבנת העיקרון והן לאופן יישומו.
29. לאחר מכן יש להגיע למסקנות ולאבחן את המצב על סמך מחקרים מדעים ניטרליים בלתי תלויים שנעשו על ידי גורמים שאינם בעלי עניין.
30. בשלב השלישי ניתן יהיה להגיע להחלטות על סמך נתונים ודאיים ורצף פעולה הגיוני שיימנע קטסטרופה ציבורית.
31. די בכך לסיים את המכתב ולעצור את הפרויקט אולם למעלה מן הצורך נתייחס גם לטענות נוספות על מנת להקל ולסייע למקבל ההחלטות להשעות ו/או לבטל את הפרויקט.

**האמת על התקן:**

32. לא נוכל במכתב זה לפרוס את כל היריעה בנוגע לשרירותיות התקן אך בתמציתיות נביא את העובדות הבאות:

- א. התקן מבוסס על חימום בלבד, ועל כך יש הסכמה בין המדענים וארגוני התקנים כי ברגע שרקמה מתחממת הפיסיולוגיה של התאים משתנה, דבר שגורם לנזק מידי וחימום יתר אף גורם למוות.
- ב. התקן לא מתייחס לנזקים שנגרמים מסיבות נוספות לחימום, קרי מחקרים רבים הוכיחו כי נגרמים נזקים ביולוגים גם מקרינות בטמפרטורה נמוכות אך התקן מתעלם מכך, אף אחראית בריאות הציבור הנוכחית טוענת שלתקן אין שום משמעות בריאותית ומודעת לעובדה שקרינה בלתי מייננת עלולה לסרטן.
- ג. טעות בסיסית נוספת ביחס לתקנים האמריקאי והאירופאי היא הסתמכות על הגבול שבו מתרחשת הפרעת ההתנהגות בעוד שבפועל הפגיעה בתא של האדם נגרמת הרבה לפני הפרעות התנהגות חיצונית.
- ד. השינוי בהתנהגות החיצונית מבוסס על שינויים במעי ואילו עליות טמפרטורה במערכת העצבים לא נבדקו אלא רק המעי נבדק כלומר נזקים שלמים שנגרמים בטמפרטורות נמוכות כלל לא הוערכו בקביעת התקן ולא הובאו בחשבון.
- ה. התקן (שנקבע לפני עשרות שנים, על שידור ממוקד יחידי ל6 דקות בלבד) הינו לחשיפה אקוטית בלבד, אך הציבור חשוף בכפייה לרמות קרינה הולכות וגוברות באופן כרוני מכאן עולה כי אין לו כל משמעות היות ואינו משקף את החשיפה בפועל.

ו. התקן לא מבדיל השפעת הקרינה על ילדים ומבוגרים, שכן הוכח כי ילדים ניזוקים מעוצמת האנרגיה הרבה יותר ממבוגרים.

33. לסיכום נקודה זו רוצה לומר כי לא ניתן להסתמך על תקנים אלו בנוגע לסכנות הקיימות לציבור כיום כאשר הנזקים מהסלולר ידועים והוכחו ומבחינת קל וחומר בדור 5 ועיר חכמה.

34. ועוד זאת הרי ברי לכל בר בי רב כי הניסיון להצדיק הסתמכות על תקן על ידי קביעת תדרים המגיעים לכאורה לעשירית מההמלצות של ארגון הבריאות העולמית הינה לעג לרש, לא סביר ולא הגיוני להסתמך על תקן שאינו מהווה קנה מידה לאף נתון קרדינאלי בנוגע להשמת טכנולוגיות מקרינות כפי שהוסבר בהרחבה לעיל ובחוות הדעת המצורפות למכתב זה, במילים אחרות לא משנה לקבוע מידה יחסית מהמלצות שרירותיות המפספסות נקודות משמעותיות ובמיוחד את בריאות הציבור.

#### **הנזקים הבריאותיים כתוצאה מטכנולוגיית דור 5/ערים חכמות**

35. בדור החמישי התדרים יהיו גבוהים לפחות פי 10 מהתדרים של הדור ה-3 וה-4 ויצריכו הרבה יותר אנטנות ממה שקיימות היום, בצפיפות רבה ובקרבה גדולה לבתי מגורים וחדרי ילדים בכפייה.

36. מחקרים אפידמולוגים מראים כי קיים קשר בין תחלואה לסוגי סרטן שונים ובין חשיפה לקרינה. (מתחת לתקן השרירותי והלא עדכני של חימום)

37. ניסויים על עכברים שנחשפו לקרינה מדור 3 ומדור 4 העלו ממצאים מחרידים שכעבור שנתיים פיתחו העכברים גידולים סרטניים נדירים שאין להם הסבר מלבד היחשפות לקרינה. (הגידולים לא היו נדירים אלא היו כמו הגידולים בעצב השמיעה של משתמשי סלולר)

38. מדובר באנרגיה גלים מילימטרים בפולסים שתגרום למחלות רבות בין היתר:

סרטן

מחלות אוטואימוניות

מחלות נוירולוגיות

מחלות אנדוקריניות

פגיעה בזרע וביצית וירידה בפרייון

39. נבהיר בתמצית ולמעלה מן הצורך כי במחקר במכון ויצמן (Friedman et al נמצא שתאים יצרו רדיקלים עם חשיפתם לרמת קרינה מינימאלית ביותר

הרדיקלים החופשים גורמים לנזקים המבניים של התאים על ידי חמצונם דבר שגורם לשינוי בקליטת היונים והוצאה מהתאים.

**פריסה רחבה של יותר של אנטנות סלולאריות מסכנת את בריאות הציבור**

40. אין חולק כי יישום טכנולוגיית g5/ערים חכמות תשדר בתדרים גבוהים מאוד ושידור בתדרים הללו מחייבים פריסה רחבה יותר של אנטנות סלולאריות בתאים קטנים וצפופים יותר.

השאלה העולה היא האם פריסה רחבה של אנטנות מסכנת את בריאות הציבור? כפי שעולה כאמור בסעיף 39 לעיל המחקר במכון ויצמן נמצא שתאים יצרו רדיקלים חופשים עם חשיפתם לקרינה מינאמלית ביותר.

הרדיקלים החופשיים הן מולקולות בלתי יציבות שיכולות לפגוע בתאים ולגרום לנזקים רפואיים הן מוכרות בספרות הרפואית כגורמות לסרטן ומחלות ניווניות נוספות.

כך שהצפיפות של האנטנות לכאורה בקרינה נמוכה יותר בהתאם למחקרים רבים ולו רק לפי המחקר של מכון ויצמן מסכנת את בריאות הציבור.

מכאן שהניסיון להצדיק פריסה רחבה של אנטנות על ידי השתלת הנחות שגויות שלא נבדקו על ידיכם וללא בדיקת הסיכונים הבריאותיים באיצטלא של קדמה טכנולוגית הינה בניגוד גמור למדע ולעקרון הזהירות המונעת ועלולה לגרום לקטסטרופה שלא ניתן יהיה לתקן.

**מצ"ב** למכתב זה חוות דעתו של המדען מרטין פול חוות דעתו של מיכאל פלג וחוות דעתו של ד"ר אופיר פלומנבוס לתמוך בנתונים הטכניים לרבות הנזקים הבריאותיים, פריסת רחבה של אנטנות ושרירות התקן כאמור לעיל מסומנים **כנספים 1,2,3** למכתב זה.

**המצב בעולם מבחינת דור 5**

41. מדינות נאורות ומפותחות הבינו והפנימו את הסכנות בהשקת טכנולוגית דור 5 על כל ההשלכות הכרוכות בה ולכן מונעים כלל אפשרות ליישומה ולא בכדי. לשם הדוגמא בלבד, נציין את בלגיה, בריסל, איטליה גרמניה ומדינות בארצות הברית שם אסרו על השמת טכנולוגיית דור 5 מתוך הרצון להגן על האזרחים מפני הסכנות ולמנוע את הפיכתם לשפני ניסיונות.

**מצ"ב** למכתב זה סקירה רחבה ומבוססת על המצב בעולם **כנספח 4** ומהווה חלק בלתי נפרד הימנו

42. משכך ניתן לראות כי אכן מדובר בטכנולוגיה שלא הוכיחה את עצמה בארצות אחרות כך שאין שום סיבה כי מדינה כמו ישראל תהיה פתוחה לרווחה לטכנולוגיה דור 5-5 ג'י שלא זו בלבד שאינה מקבלת לגיטימציה בעולם אלא אף נדחית על יד הממשל במדינות רבות.

43. לאור כל האמור לעיל, במכתב זה מתבקש היועץ המשפטי לממשלה לעצור ו/או לבטל את הפרויקט ולהורות על כך לכלל המשרדים לרבות משרד הבריאות, משרד הבינוי והשיכון, המשרד לאיכות הסביבה, משרד התקשורת ולהימנע מכל פעולה בנוגע לקידום הפרויקט עד להסדרת הנושא כברישא של מכתב זה לרבות התקנת תקנות מסודרות, מחקר מדעי מקיף בלתי תלוי ושיתוף הציבור.

**בכבוד רב,**

**אריק גינזבורג, עו"ד**

1 ליוני 2020, מיכאל פלג

## חוות דעתי על 5G

מיכאל פלג

### 1 השכלה וניסיון מקצועי של המחבר

1. לימודי תואר ראשון בהנדסת חשמל בטכניון עם התמחות בתקשורת רדיו, סיום בהצטיינות ב-1977.
2. לימודי תואר שני בהנדסת חשמל בטכניון, סיום עם תואר Msc ב-1986.
3. שירות חובה וקבע בצה"ל, רובו בתפקיד קצין טכני בחיל הקשר בתפקידי מחקר, פיתוח והפעלה של מערכות קשר רדיו, 1978-1983, דרגה אחרונה במילואים: רס"ן.
4. עובד מחקר, ראש פרויקט ומהנדס מערכת בתחום של תקשורת רדיו, 1983 עד היום. חוות דעת זו לא קשורה למקום העבודה.
5. השתתפות בפרסום של כ-30 מאמרים מקצועיים ומדעיים בירחונים ובכנסים מקצועיים בנושא תקשורת רדיו.
6. ידע בסטטיסטיקה שמקורו בעבודות מחקר בתורת האינפורמציה בהקשר של תקשורת רדיו אשר שימושי בניתוח ממצאים על תחלואה מקרינת רדיו.
7. השתתפות מידי פעם במחקרי בטיחות קרינה מ-2003 ועד היום. השתתפות בפרסום של שלושה מחקרים מדעיים הדנים על השפעות ביולוגיות של קרינת רדיו, בפרט על ההשפעה המסרטנת. קשר עם אנשי מקצוע בארץ ובעולם בנושא זה והשתתפות פעילה בכנסים מדעיים.

### פרטים אישיים:

מיכאל פלג  
רח' סולד 26, דירה 2  
נהריה  
מס' ת.ז.: 012145785  
peleg.michael@gmail.com

### 2 היקף חוות דעתי זו

נושא תקשורת סלולרית דור 5 הוא רחב מאוד, חוות דעת זו עוסקת בנזקים הבריאותיים והשלכותיהם.

### 3 רשימת המקורות

רשימת המקורות נמצאת בסוף של חוות דעת זו. המקורות ממוספרים ע"י מספרים בסוגריים מרובעים, למשל כך: [1].

### 4 השפעה מסרטנת של קרינת רדיו ונזקים בריאותיים נוספים

היות ותקשורת סלולרית בכלל ודור 5 בפרט מיישמים תקשורת ע"י קרינת רדיו, יש חשיבות להשלכות הבריאותיות.

זרועה המחקר IARC של ארגון הבריאות העולמי סווגה ב-2011 את קרינת הרדיו כגורם מסרטן אפשרי לבני אדם. ראה מקור [1] ברשימת המקורות. משמעות סיווג זה היא זיהוי מהימן של ההשפעה המסרטנת במחקרים מדעיים אך ללא יכולת לשלול לחלוטין קיום של גורמים אחרים לאותה ההשפעה המסרטנת. מאז פורסמו לפחות ארבע מאמרים מדעיים

שמסקנתם היא שקרינת רדיו היא אכן גורם מסרטן לבני אדם, השתתפתי באחד מהם. ראה מקורות [2] עד [5] ברשימת המקורות. כמו כן התפרסם מחקר רב-היקף של ארגון NTP אמריקאי שזיהה השפעה מסרטנת בחיות מעבדה ומחקר איטלקי עם תוצאות דומות. ראה מקורות [6] ו-[7].

קיימת עצומה של 252 מדענים שהשתתפו במחקרים על השפעה בריאותית של קרינת רדיו. העצומה מזהירה מהנזקים הבריאותיים וממליצה להקטין את החשיפה של בני אדם לקרינה. ההפניה:

<https://emfscientist.org/index.php/emf-scientist-appeal>

קיימים נזקים בריאותיים נוספים, ביניהם הרגישות לקרינה. אני לא מפרט אותם כאן כי אני לא בקי בהם מספיק, למיטב הערכתי הם קיימים. הנושא כולו מלווה מחלוקת כלכלית/מסחרית, מנהלית ומדעית ופורסמו עליו אלפי מאמרים.

## 5 תקן 5G

תקן 5G מכיל שיטות תקשורת מרכבות, מתקדמות וחזקות יותר מאלה שבתקן הסלולרי 4G שנמצא בשימוש היום. בגלל השיפור הטכנולוגי ניתן לממש באמצעות התקן החדש מטרות רבות. שתי אפשרויות לדוגמה:

1. אספקת אותם שירותי תקשורת המוכרים לנו (שיחות, סרטים, ווטסאפ ... ) בפחות קרינה.
2. אספקת הרבה יותר שירותי תקשורת (יותר סרטים, משחקי מציאות מדומה, שליטה על מכונות מרחוק ...) בהרבה יותר קרינה.

על פי כל הפרסומים המקצועיים כוונת מפתחי, משווקי ומפעילי 5G היא רק האפשרות השנייה, ז"א הגדלת נפח המידע פי-100 עד פי-1000 והגדלה ניכרת של החשיפה לקרינה. זאת גם ממקורות קרינה שיש לאזרח שליטה אישית עליהם כגון המכשיר הנייד שלו וגם ממקורות שאין לאזרח שליטה אישית עליהם כגון שידור מתחנות הבסיס ("אנטנות") הסלולריות וגם ממכשירים ניידים של משתמשים אחרים אם אלה קרובים מאוד.

למשל הפרסומים [8], [9] ברשימת המקורות מצהירים באופן פתוח לגמרי על ה"צורך" להעלות את הקרינה המותרת לבני אדם מתחנות הבסיס עד לגבול של נזק מחימום יתר כדי לאפשר הפעלה "טובה" של 5G במדינות שעדיין לא מרשות זאת (ישראל היא ביניהן כפי שנראה בהמשך).

כל דורות התקשורת הסלולרית סיכנו ומסכנים את בריאות הציבור והנזקים הבריאותיים זוהו כבר בדורות הראשונים. עם זאת תקן 5G הוא מסוכן יותר כי:

1. הוא משתמש גם בתדרים הרבה יותר גבוהים (המכונים גלים מילימטריים) מאשר הדורות הקודמים. יש מחקרים ראשוניים המראים כי תדרים אלה מזיקים לבריאות ומצד שני הנושא לא נחקר מספיק וההשפעה הבריאותית עשויה להפתיע מעבר לנזקים הידועים מהתדרים של דור 4, כולל ההשפעה המסרטנת. מאמר רוסי על סיכונים שבגלים מילימטריים, מקור [10], מציג מגוון רחב של נזקים בריאותיים בחיות מעבדה החשופות לגלים מילימטריים. מחקר ישראלי מעניין, מקור [11],

- ופרטומי המשך של אותה קבוצת מחקר מראים כי גלים מילימטריים נספגים באופן מרכזי ואולי מזיק בבלוטות זיעה.
2. כאמור יש כוונה להשתמש בטכנולוגיה זו כדי להעלות מאוד את קצבי המידע המסופקים (שיפור איכות השירות, חיבור חפצים לאינטרנט IOT, מציאות מדומה ועוד) וזה ילווה בהגדלה משמעותית של חשיפת בני אדם לקרינת רדיו.
  3. החשיפה תהיה בפולסים שינבעו גם מהצורך להעביר הודעות באופן מהיר וגמיש יותר מאשר בדורות הקודמים וגם מתקשורת ע"י אלומות קרינה כיוונית שכוונם ימותג אלקטרונית ומהר מאוד.

המחקר [ 4 ] ברשימת המקורות מראה, בהסתמך על ניסיון שהצבר בצה"ל, בתעשייה ובצבאות בעולם, כי רמות קרינה המותרות על פי תקן ICNIRP תעסוקתי המוצג בהמשך גורמות לעליה חריפה בתחלואה בסרטן בקבוצות של מפעילי ומפתחי ציוד קורן. המאמר מסתמך גם על פרסומים רבים של חוקרים אחרים. על כן, אם חשיפת הציבור לקרינת רדיו תגדל מאוד, עד לרמות החשיפה המותרות בתקן ICNIRP התעסוקתי, צפויה עליה חריפה בתחלואה בסרטן. זה עלול להתרחש קודם כל לגבי אנשים שמתקני שידור חדשים וחזקים יוקמו קרוב למקום שהייתם הקבוע. שמירה על התקן הסביבתי הישראלי, ראה בהמשך, תמתן אך כנראה לא תמנע את התופעה. (אלה שיחלו לא ירגישו שהתופעה התמתנה.)

## 6 האם הוספת אנטנות מקטינה את החשיפה לקרינה

התנגדות להוספת אנטנות ליד הבית היא אחד מהכלים המעטים שבידי הציבור להתנגד להגדלת החשיפה לקרינה. היות וכך, חברות הסלולר מעלות את הטענה שהוספת אנטנות תקטין את החשיפה. למרות הביסוס הטכני זה בדרך כלל סוג של הונאה. אסביר:

הוספת אנטנות מקנה למתכנני הרשת חופש פעולה שניתן לנצלו למשל ל:

1. אספקת אותם שירותי תקשורת כמו קודם עם פחות חשיפה לקרינה תוך הגדלת ההוצאות והקטנת הרווחים של נותני השירות.
2. אספקת הרבה יותר שירותי תקשורת עם הרבה יותר קרינה תוך שיפור רווחיות של נותני השירות. אותה הגדלה של שירותי התקשורת ללא הוספה של אנטנות הייתה מעלה את החשיפה לקרינה עוד יותר, בהרבה מקרים לרמות שאסורות לפי התקינה.

כפי שהוסבר בפרק הקודם ובמקורות [8], [9] כוונת נותני השירות היא האפשרות השנייה בלבד.

בנוסף לכך הוספת אנטנות מקטינה קודם כל את הקרינה מהטלפונים החכמים הצמודים לראש המשתמש, זה משהו שלמשתמש יש איזושהי שליטה עליו, אפשר להשתמש באוזניות ולא להצמיד את המכשיר לראש. כאשר הרשת עמוסה מידי המכשירים חוזרים לשדר בהספק גבוה.

את המלצותיי מה לעשות במצב זה אני מציג בפרק אחרון של חוות דעת זו. עיקריהם היא הקטנה משמעותית של רמות הקרינה אליהם מותר לחשוף בני אדם בישראל ומתן חופש פעולה לנותני השירות אבל במסגרת רמות הקרינה הנמוכות.

## 7 תקנים בעולם ובישראל

נשתמש ביחידות עוצמת קרינה של מיקרו-וואט לסנטימטר רבוע.

הרמה המותרת בתקנים תלויה בתדר. לצורך המחשה נשתמש בערכים התקפים לתדר של 1000 מגהרץ וביחידות עוצמת קרינה של מיקרו-וואט לסנטימטר רבוע.



### 7.1 תקן ICNIRP תעסוקתי (צבאי)

מרשה 2500 מיקרו-ווט לסמ"ר. ראה ICNIRP, מקור [13]. קרינה ברמה זו גורמת לתחלואה דרמטית בסרטן בחולדות מעבדה, ראה Chou CK et al [14] והיא גבוהה יותר מזו שעבורה התגלה הקשר לסרטן במחקרים ששימשו את IARC בקביעתו ב-2011 כי קרינה זו היא גורם מסרטן אפשרי לבני אדם. זו הרמה הנהוגה בצה"ל לגבי ה"אוכלוסייה התעסוקתית" ולגבי "עובדי קרינה" בתעשייה בישראל. התוצאה היא תחלואה מוגברת בסרטן של מפעילי ציוד קורן, ראה מקור [4]. התקן מתחשב בתדרי רדיו בעיקר בחימום רקמות ואינו מתחשב בהשפעה המסרטנת.

התקן מרשה פולסים ברמה שיאית הגבוהה פי-1000 מהרמה הממוצעת הנקובה בתקן, ז"א רמה שיאית של 2500000 מיקרו-ווט לסמ"ר כל עוד יש מספיק זמן בין הפולסים כדי שלא יהיה חימום יתר. הפולסים הם בעלי פוטנציאל נזק גדול יותר משידור רציף בעל אותה רמה ממוצעת, ראה מאמרים [15] [16]. גם [ ] מראה השפעה מסרטנת חזקה מאוד של קרינת פולסים על חולדות מעבדה העולה על זו של שידור רציף שנבדק במחקרים אחרים.

היות וכמעט כל המחקרים שזיהו את ההשפעה המסרטנת עבדו עם קרינה חלשה יותר מתקן זה, התקן אינו מגן מההשפעה המסרטנת שזוהתה במחקרים.

חשיפת בני אדם לרמות קרינה כאלה גורמת לתחלואה קיצונית בסרטן בקרב מפעילי ומפתחי ציוד קורן בצה"ל, בתעשייה ובצבאות בעולם כפי שמדווח במקורות [4], [12] ואחרים.

### 7.2 תקן ICNIRP אזרחי לציבור הרחב

נמוך פי 5 מהתקן התעסוקתי. בדוגמה שלנו 500 מיקרו-ווט לסמ"ר. ראה [ ]. גם כאן התקן מרשה פולסים ברמה שיאית הגבוהה פי-1000 מהרמה נקובה בתקן, ז"א רמה שיאית של 500000 מיקרו-ווט לסמ"ר כל עוד יש מספיק זמן בין הפולסים כדי שלא יהיה חימום יתר. זו רמה מסוכנת מאוד.

### 7.3 הסף הסביבתי בישראל

זו רמת הקרינה המשמשת בפועל בישראל להגבלת חשיפה ממושכת של אזרחי ישראל לקרינת רדיו ממקורות לא צבאיים. היא נאכפת ע"י המשרד לאיכות הסביבה במסגרת חוק הקרינה הבלתי מייננת. רמה זו נמוכה פי 10 מה- ICNIRP האזרחי ופי 50 מה- ICNIRP התעסוקתי, ז"א 50 מיקרו-ווט לסמ"ר בדוגמה שלנו. גם תקן זה מרשה רמה שיאית גבוהה מאוד של פולסים.

התקן לא חל על סמרטפון נייד הצמוד לראש המשתמש.

תקן זה אומץ גם בהודו. האכיפה בישראל כנראה טובה יותר.

תקן זה עדיין גבוה בערך פי-50 מחשיפה של אזרח טיפוסי בישראל מאנטנות סלולאריות. על פי מספר מקורות רמה זו עדיין מסוכנת. יש מספר מאמרים המזהים השפעה על תהליכים בתוך התא האנושי החי הבודד ברמות קרינה הנמוכות פי הרבה מתקן זה וגם נמוכות מהתקן השווייצרי. ז"א התקינה בישראל טובה מבחינה זו פי-10 מאשר התקינה בארה"ב ופחות טובה מאשר זו בשווייץ. זה הישג ראוי לשבח של המשרד להגנת הסביבה ויש לשמר אותו.

### 7.4 תקנים במדינות מתקדמות

תקנים בשווייץ ובמדינות נוספות נמוכים בערך פי 5 מהסף הסביבתי בישראל. ראה תקנים בשווייץ ובאיטליה במקורות [17], [18] ו- [19].

## 7.5 חשיפה טיפוסית בפועל

זו החשיפה הטיפוסית של אזרח רגיל ברחובות של ערים ב-2019. הרמה היא 1 מיקרו-ווט לסמ"ר, או פחות, ראה מקורות [20], [21]. בקרבה לאנטנות הסלולאריות הערך יכול להיות הרבה יותר גבוה בהתאם לתקינה בכל מדינה ומדינה.

## 7.6 סיכום

ספים לחשיפה לקרינה המוערכת כבטוחה שונים מאוד במקומות שונים בעולם. הינה מספר דוגמאות ביחידות של מיקרו-ווט לסנטימטר רבוע בתדר 1000 מגה"ץ ממרץ 2018:

מקור התקינה	סף הקרינה מיקרו-ווט לסמ"ר	הערות
תקן ICNIRP תעסוקתי	2500	גורם לתחלואה חריגה בסרטן
תקן ICNIRP לציבור הרחב	500	גורם לתחלואה חריגה בסרטן
תקינה ישראלית לחשיפה ממושכת משידור שאינו צבאי ואינו טלפון חכם אישי הצמוד לראש המשתמש	50	
תקן הודי	50	פחות מחייב חוקית ממקבילו הישראלי
שווייץ, איטליה, בלגיה	3 עד 20	
המלצות שונות	0.1, 1 ועוד	
חשיפה טיפוסית מתחנות בסיס בעולם	עד 1, בדרך כלל פחות	כנראה לא מסוכן מידי
המלצה של ועדת הפנים ואיכות הסביבה של הכנסת מ-2011	1	

- **Thresholds of safe exposure** are not determined universally, examples in  $\mu\text{w}/\text{cm}^2$  at 1000MHz, March 2018:

- ICNIRP, Occupational, : **2500**
- ICNIRP, general population: **500**
- Israeli citizen current rules: **50**
- India: **50**
- Switzerland Italy and Belgium: **3 to 20**
- Various recommendations\*: **0.1, 1**
- Typical worldwide citizen level\*\*: **up to 1**

\*probably cancer-safe

\*\*not including personal devices

## 7.7 תקנים במדינות מתקדמות

במדינות הבאות התקנים נמוכים מה- ICNIRP על פי מאמר [22] ברשימת המקורות:

1. שווייץ
2. איטליה
3. פולין
4. רוסיה (כנראה)
5. Belgium
6. Bulgaria,
7. Croatia,
8. France,
9. Greece,
10. Lithuania,
11. Luxembourg
12. יש כנראה עוד.

## 8 הצורך בדיון ציבורי

כפי שהצגתי, לאזרחי ישראל (ולאנושות בכלל) יש דילמה האם להגדיל את שירותי התקשורת הסלולרית כאשר יש סיכון ששיפור איכות השירות יגרום לתחלואה מוגברת בסרטן ולנזקים בריאותיים נוספים. ההחלטה צריכה להתקבל בתנאי אי-וודאות כי היום לא ידוע למשל איזה רמת קרינה גורמת לכמה חולי סרטן. ז"א יש כאן צורך לקבל החלטה חשובה שתשפיע על רוב האזרחים.

המשטר בישראל הוא דמוקרטיה וזה מטיל את עבודת קבלת ההחלטה על אזרחי המדינה ועל נציגיהם, וזאת באופן פתוח, ז"א האזרחים צריכים להבין את השיקולים ולפקח על פעולת נציגיהם. על כן מתבקש לחשוף את הציבור לכל השיקולים, לתת לו להשמיע את קולו ולאפשר לציבור להשתתף בהחלטה האם רוצים את 5G, ואם כן, איך מווסתים את השימוש בו. יש כמובן גם שיקול כלכלי, גם אותו האזרחים ולא בעלי העניין הכלכלי צריכים לשקול.

## 9 המלצות שלי

מה שנכתב בחוות דעת זו עד כאן הן עובדות שאני אחראי על נכונותן.

להבדיל מכך, המשך פרק זה היא המלצתי האישית.

תקן חשיפת בני אדם לקרינה בישראל יוגבל לרמות קרינה נמוכות כגון 1 מיקרו-וואט לסמ"ר (זאת גם המלצה של ועדת הפנים ואיכות הסביבה של הכנסת מ-2011) עם הנחיה נוספת להקטין את החשיפה ככל האפשר גם מתחת לרמה זו. רמות אלה הן רמות החשיפה הטיפוסיות בפועל היום ומאפשרות שירותי תקשורת טובים. עם זאת הן יאלצו טיפול במתקני שידור חזקים הנמצאים קרוב מידי למקום שהייה של בני אדם. רמה שיאית של פולסים תוגבל לפי-3 מערך זה. (רמות קרינה אלו תואמות ספים של השפעה ביולוגית של קרינה כפי שדווחו במספר מקורות, נדרש מחקר רב נוסף כדי להעריך את מידת הנזק הבריאותי בפועל בתלות בעוצמת הקרינה ובמאפייניה השונים כגון תדר ורמות של פולסים.)

עומס מהרשת הסלולארית יורד ע"י שימוש בקשר קווי כולל גם סיבים אופטיים וקשר באור נראה ככל האפשר.

הרשת הסלולארית תתוכנת כך שתיתן עדיפות לשירותים חשובים הצורכים קצבי תקשורת נמוכים כגון ווטסאפ, SMS, שיחות טלפון ועוד על חשבון שירותים הצורכים קצבי מידע גבוהים כגון הורדת סרטים ומציאות מדומה. השירותים הכבדים שלא בעדיפות יסופקו כל עוד העומס על הרשת הוא קטן ולכן הקרינה הנדרשת לכך נמוכה מספיק.

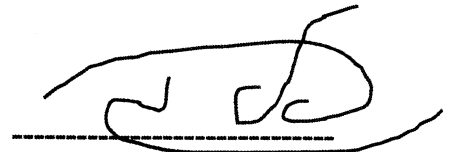
תקני הקרינה הנמוכים יגבילו שימוש בקרינה חזקה כגון טעינה אלחוטית למקרים חיוניים כגון טעינה של איברים מלאכותיים מושתלים בחולים מעטים.

בצה"ל ובתעשייה יעשה מאמץ רציני ומבוקר לעמוד בתקינה האזרחית לגבי כל החיילים והעובדים בלי להחריג קבוצות כפי שנעשה היום. במקרה של חריגות, כל עובד וחייל שנחשף מעל לרמה הטיפוסית לה חשופים אזרחים רגילים יצויד בתיעוד של חשיפתו כדי לאפשר לספק סיוע לנפגעים וכדי לצבור מידע על איזה קרינה (תדר, עוצמה, פולסים, משך חשיפה) גורמת לאיזה נזק בריאותי.

המלצות אלו לא עונות באופן מלא על נושא הרגישות לקרינה שראוי לטיפול ע"י מומחים שבקיימים בכך יותר ממני תוך שיתוף רגישים לקרינה מ ישראל.

אם נפעל לפי המלצתי זו אין שום בעיה להשתמש ב- 5G ולנצל את יכולותיו החדשות. אבל כל עוד תקני הקרינה בישראל מאפשרים רמות חשיפה גבוהות ומסוכנות כפי שקורה היום, וכל עוד השפעה בריאותית של גלים מילימטריים לא נחקרה מספיק, המעבר ל- 5G יסכן את בריאות הציבור ואני ממליץ להימנע ממנו.

1 ליוני 2020



מיכאל פלג

## 10 רשימת המקורות

[ 1 ] IARC: Non-ionizing radiation, part 2: radiofrequency electromagnetic fields, volume 102 <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol102/mono102.pdf>

[ 2 ] Hardell L, Carlberg M., 2013. Using the Hill viewpoints from 1965 for evaluating strengths of evidence of the risk for brain tumors associated with use of mobile and cordless phones. Rev Environ Health 2013; 28(2-3): 97-106. doi: 10.1515/reveh-2013-0006.

[ 3 ] Hardell, L., Carlberg, M (2019). Comments on the US National Toxicology Program technical reports on toxicology and carcinogenesis study in rats exposed to whole-body radiofrequency radiation at 900 MHz and in mice exposed to whole-body radiofrequency radiation at 1,900 MHz. International Journal of Oncology, 54, 111-127. <https://doi.org/10.3892/ijo.2018.4606>

[ 4 ] Michael Peleg, Or Nativ, Elihu D. Richter: Radio frequency radiation-related cancer: assessing causation in the occupational/military setting; Environmental

Research, Volume 163, May 2018, Pages 123-133, ISSN 0013-9351,  
<https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.01.003>.

[ 5 ] Anthony B. Miller, L. Lloyd Morgan, Iris Udasin, Devra Lee Davis: Cancer epidemiology update following the 2011 IARC evaluation of radiofrequency electromagnetic fields (Monograph 102), in Environmental Research, Volume 167, 2018, ISSN 0013-9351, <https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.06.043>.

(<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013935118303475>)

[6] National Toxicology Program: NTP technical report on the toxicology and carcinogenesis studies in B6C3F1/N mice exposed to whole-body radio frequency radiation at a frequency (1,900 MHz) and modulations (GSM and CDMA) used by cell phones. NTP TR 596, March 26-28, 2018. Available from: [https://ntp.niehs.nih.gov/ntp/about\\_ntp/trpanel/2018/march/tr596peerdraft.pdf](https://ntp.niehs.nih.gov/ntp/about_ntp/trpanel/2018/march/tr596peerdraft.pdf)

[7] National Toxicology Program: NTP technical report on the toxicology and carcinogenesis studies in Hsd: Sprague Dawley sd rats exposed to whole-body radio frequency radiation at a frequency (900 MHz) and modulations (GSM and CDMA) used by cell phones. NTP TR 595, March 26-28, 2018. Available from: [https://ntp.niehs.nih.gov/ntp/about\\_ntp/trpanel/2018/march/tr595peerdraft.pdf](https://ntp.niehs.nih.gov/ntp/about_ntp/trpanel/2018/march/tr595peerdraft.pdf) (Accessed on 4 July, 2018).

[8 ] L. Chiaraviglio *et al.*, "Planning 5G Networks Under EMF Constraints: State of the Art and Vision," in *IEEE Access*, vol. 6, pp. 51021-51037, 2018.  
 doi: 10.1109/ACCESS.2018.2868347

<https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=8453791>

[9] Christer Törnevik: Impact of EMF limits on 5G network roll-out  
 ITU Workshop on 5G, EMF & Health Warsaw, December 5 2017

[https://www.itu.int/en/ITU-T/Workshops-and-Seminars/20171205/Documents/S3\\_Christer\\_Tornevik.pdf](https://www.itu.int/en/ITU-T/Workshops-and-Seminars/20171205/Documents/S3_Christer_Tornevik.pdf)

[10]

UDC 612.014.424.5

BIOLOGICAL EFFECT OF MILLIMETER RADIOWAVES

Kiev VRACHEBNOYE DELO in Russian No 3, 1977 pp 116-119

[Article by N. P. Zalyubovskaya, Khar'kov Scientific Research Institute of Microbiology, Vaccines and Sera imeni Mechnikov]

In TRANSLATIONS ON USSR SCIENCE AND TECHNOLOGY BIOMEDICAL SCIENCES  
 (GUO 28/77) EFFECTS OF NONIONIZING ELECTROMAGNETIC RADIATION

<https://www.cia.gov/library/readingroom/document/cia-rdp88b01125r000300120005-6>

[ 11 ] Feldman Y1, Puzenko A, Ben Ishai P, Caduff A, Agranat AJ: Human skin as arrays of helical antennas in the millimeter and submillimeter wave range. *Phys Rev Lett.* 2008 Mar 28;100(12):128102. Epub 2008 Mar 27.

[ 12 ] Peleg M., "Report on a cancer cluster in an antenna ranges facility", IEEE International Conference on Microwaves, Communications, Antennas and Electronics Systems (COMCAS), 9-11 Nov. 2009, Tel Aviv. DOI 10.1109/COMCAS.2009.5386048

[ 13 ] ICNIRP GUIDELINES FOR LIMITING EXPOSURE TO TIME-VARYING ELECTRIC, MAGNETIC, AND ELECTROMAGNETIC FIELDS (UP TO 300 GHz), International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection, 1997

[ 14 ] Chou CK et al.: "Long-term, low level microwave irradiation of rats" *Bioelectromagnetics* 1992

[15] Johnathan L. Kiel, Jill E. Parker, Pedro J. Morales, John L. Alls, Patrick A. Mason, Ronald L. Seaman, , Satnam P. Mathur, and Eric A. Holwitt: Pulsed Microwave Induced Bioeffects *IEEE TRANSACTIONS ON PLASMA SCIENCE*, VOL. 28, NO. 1, FEBRUARY 2000 (p.161)

[ 16 ] Karl Schoenbach, Robert Barker, Shenggang Liu: Special Issue on Nonthermal Medical/Biological Treatments Using Electromagnetic Fields and Ionized Gases, *IEEE TRANSACTIONS ON PLASMA SCIENCE*, VOL. 28, NO. 1, FEBRUARY 2000 (p.2)

[ 17 ] Ordinance relating to Protection from Non-Ionising Radiation (ONIR) of 23 December 1999 (as of 1 February 2000) , The Swiss Federal Council.

[ 18 ] Environment Switzerland 2015 Report of the Federal Council

[https://issuu.com/bundesamt-fuer-umwelt-bafu/docs/environment\\_switzerland\\_2015](https://issuu.com/bundesamt-fuer-umwelt-bafu/docs/environment_switzerland_2015)

[ 19 ] Italian Regulation , DECREE OF THE PRESIDENT OF THE COUNCIL OF MINISTERS, 8 JULY 2003

[ 20 ] Sagar et. al.: Comparison of radiofrequency electromagnetic field exposure levels in different everyday microenvironments in an international context. *Environ Int.* 2018 May;114:297-306. doi: 10.1016/j.envint.2018.02.036. Epub 2018 Mar 9

[ 21 ] Michael Carlberg, Lena Hedendahl, Tarmo Koppel, and Lennart Hardell:

High ambient radiofrequency radiation in Stockholm city, Sweden  
*Oncol Lett.* 2019 Feb; 17(2): 1777–1783. doi: 10.3892/ol.2018.9789

[22] R. Pawlak, P. Krawiec and J. Żurek, "On Measuring Electromagnetic Fields in 5G Technology," in *IEEE Access*, vol. 7, pp. 29826-29835, 2019.

doi: 10.1109/ACCESS.2019.2902481

URL: [http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=8660395  
&isnumber=8600701](http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=8660395&isnumber=8600701)



**Eight Repeatedly Documented Findings Each Show that EMF Safety Guidelines Do Not  
Predict Biological Effects and Are, Therefore Fraudulent:  
The Consequences for Both Microwave Frequency Exposures and Also 5G  
Second Edition, May 23, 2019**

Martin L. Pall, PhD, Professor Emeritus of Biochemistry and Basic Medical Sciences,  
Washington State University, [martin\\_pall@wsu.edu](mailto:martin_pall@wsu.edu)

**Abstract**

ICNIRP, US FCC, EU and other EMF safety guidelines are all based on the assumption that average EMF intensities and average SAR can be used to predict biological effects and therefore safety. Eight different types of quantitative or qualitative data are analyzed here to determine whether these safety guidelines predict biological effects. In each case the safety guidelines fail and in most of these, fail massively. Effects occur at approximately 100,000 times below allowable levels and the basic structure of the safety guidelines is shown to be deeply flawed. The safety guidelines ignore demonstrated biological heterogeneity and established biological mechanisms. Even the physics underlying the safety guidelines is shown to be flawed. Pulsed EMFs are in most cases much more biologically active than are non-pulsed EMFs of the same average intensity, but pulsations are ignored in the safety guidelines despite the fact that almost all of our current exposures are highly pulsed. There are exposure windows such that maximum effects are produced in certain intensity windows and also in certain frequency windows but the consequent very complex dose-response curves are ignored by the safety guidelines. Several additional flaws in the safety guidelines are shown through studies of both individual and paired nanosecond pulses. The properties of 5G predict that guidelines will be even more flawed in predicting 5G effects than the already stunning flaws that the safety guidelines have in predicting our other EMF exposures. The consequences of these findings is that "safety guidelines" should always be expressed in quotation marks; they do not predict biological effects and therefore do not predict safety. Because of that we have a multi-trillion dollar set of companies, the telecommunication industry, where all assurances of safety are fraudulent because they are based on these "safety guidelines."

**Introduction**

The current safety guidelines including the EU safety guideline, the US FCC safety guidelines, the 2013 UK safety guidelines, Canada's safety code 6 and the recent revisions proposed in the 2018 ICNIRP draft, are all very similar to although modified from of the ICNIRP 1998 safety guidelines. The viability of each of these is dependent on the viability of the 1998 ICNIRP safety guidelines [International Commission on non-ionizing radiation protection. 1998 ICNIRP GUIDELINES FOR LIMITING EXPOSURE TO TIME-VARYING ELECTRIC, MAGNETIC AND ELECTROMAGNETIC FIELDS (UP TO 300 GHZ) Health Physics 74 (4):494-522]. There are ongoing processes to make the "safety guidelines" even looser to allow the rollout of 5G and while these are important, they are not considered in this paper.

**Table 1: 1998 ICNIRP "Safety Guidelines"**

	<b>Frequency range</b>	<b>Whole-body SAR (averaged over 6 minutes</b>	<b>Localized SAR (head &amp; trunk, averaged over 6 minutes</b>	<b>Localized SAR (limbs, averaged over 6 minutes</b>
Occupational	100 KHz-	0.4 (W/kg)	10 (W/kg)	20 (W/kg)



exposure	10 GHz			
General public exposure	100 KHz-10 GHz	0.08 (W/kg)	2 (W/kg)	4 (W/kg)

There are three points that need to be considered:

- Because specific absorption rates (SAR) only predict thermal (heating) effects, there is no reason to assume that these “safety guidelines” predict non-thermal effects.
- There is no reason why effects that occur with very brief exposures should be assumed to be predicted by average exposures over 6 minutes. Some of the more recent guidelines, including the recent ICNIRP draft and the FCC occupational exposure guidelines are averaged over 30 minutes, making this issue of averaging still more problematic.
- When one is concerned about non-thermal responses that are localized, such as local oxidative stress or apoptosis or local DNA effects, there is no reason to use much less stringent guidelines for localized exposures as compared with whole body exposures.

These “safety guidelines” are the basis of the guidelines from the EU, the US FCC, Canada’s safety code 6 and others and while there are some minor differences, these ICNIRP levels can be taken as being similar to each of them. Each of these use exposures averaged over 6 minutes or 30 minutes, where allowable levels are based on SAR and, therefore, only protect us from thermal effects. For example, the EU 1999 general public safety guidelines, COUNCIL RECOMMENDATION of 12 July 1999 on the limitation of exposure of the general public to electromagnetic fields (100 KHz to 300 GHz) are identical to those listed by ICNIRP in Table 1 (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:31999H0519&from=EN>) and these same general public guidelines were repeated by the EU in 2013 (L 79, 29.6.2013 Official Journal of the European Union). Similarly, the The Australian (ARPANSA) April, 2002 “safety guidelines” for both general public and occupational exposures are identical to the 1998 ICNIRP guidelines (<https://www.arpansa.gov.au/sites/default/files/legacy/pubs/rps/rps3.pdf>).

The 1999 FCC “safety guidelines” are listed in Table 2, below and the similarities to and also some differences with the ICNIRP guidelines, shown in Table 1 can be seen.

**Table 2: 1999 US FCC occupational and general public limits for both whole body and localized (partial body) exposures**

	Frequency range	Whole body SAR	Localized (partial body) SAR
Occupational exposure	100 KHz – 6 GHz	<0.4 W/kg averaged over 30 minutes	<8 W/kg averaged over 30 minutes
General public exposure	100 KHz – 6 GHz	<0.08 W/kg averaged over 6 minutes	<1.6 W/kg averaged over 6 minutes

The same three concerns expressed above regarding the ICNIRP guidelines are also concerns with respect to the FCC guidelines. The occupational FCC guidelines are weaker than the 1998 ICNIRP guidelines because it uses 30 minute as opposed to 6 minute averaging. The general public whole body guidelines, possibly the most important, are identical for the two guidelines. The localized (partial body) FCC levels are slightly more stringent than are 1998 ICNIRP levels. There are some differences, but the overall structure of both is very similar, with both based on average intensities or SAR and both, therefore, only possibly predicting thermal effects.

We have, then three points that were raised, above, each of which raise serious questions about the “safety-guidelines.” But no information is provided to this point in this paper, as to whether these guidelines predict biological effects and therefore safety or not. This paper is mainly focused on the following question: How then do the allowable “safety guideline” Exposure levels compare with levels found in empirical studies to produce actual effects? Eight distinct types of repeatedly found patterns of evidence are considered here, each of which clearly show that the “safety guidelines” do not predict biological effects.

1. I list here bodies of evidence from published reviews, that clearly show that non-thermal exposures to microwave and other frequency EMF, at levels far below “safety guideline” allowable levels, produce each of 9 different types of important health-related effects. Many of the citations listed here are from my 90 page EMF document but substantial numbers of new findings are listed here, as well.

These effects are as follows:

- 1) **Lowered fertility, including tissue remodeling changes in the testis, lowered sperm count and lowered motility and other measures of lowered sperm quality, lowered female fertility including ovarian remodeling, oocyte (follicle) loss, lowered estrogen, progesterone and testosterone levels (that is sex hormone levels), increased spontaneous abortion incidence, lowered libido** (25 reviews).

1. Glaser ZR, PhD. 1971 Naval Medical Research Institute Research Report, June 1971. Bibliography of Reported Biological Phenomena (“Effects”) and Clinical Manifestations Attributed to Microwave and Radio-Frequency Radiation. Report No. 2 Revised.  
[https://scholar.google.com/scholar?q=Glaser+naval+medical+microwave+radio-frequency+1972&btnG=&hl=en&as\\_sdt=0%2C38](https://scholar.google.com/scholar?q=Glaser+naval+medical+microwave+radio-frequency+1972&btnG=&hl=en&as_sdt=0%2C38) (Accessed Sept. 9, 2017)
2. Tolgskaya MS, Gordon ZV. 1973. Pathological Effects of Radio Waves, Translated from Russian by B Haigh. Consultants Bureau, New York/London, 146 pages.
3. Leach WM. 1980 Genetic, growth and reproductive effects of microwave radiation. Bull N Y Acad Med 56:249-257.
4. Goldsmith JR. 1997 Epidemiological evidence relevant to radar (microwave) effects. Environ Health Perspect 105(Suppl 6):1579-1587.
5. Aitken RJ, De Iuliis GN. 2007 Origins and consequences of DNA damage in male germ cells. Reprod Biomed Online 14:727-733.
6. Hazout A, Menezo Y, Madelenat P, Yazbeck C, Selva J, Cohen-Bacrie P. 2008 [Causes and clinical implications of sperm DNA damages]. Gynecol Obstet Fertil ;36:1109-1117.
7. Makker K, Varghese A, Desai NR, Mouradi R, Agarwal A. 2009 Cell phones: modern man's nemesis? Reprod Biomed Online 18:148-157.
8. Panagopoulos DJ, Margaritis LH. 2009 Biological and Health Effects of Mobile Telephone Radiations. Int J Med Biol Front 2009; 15 (1-2): 33-76.
9. Kang N, Shang XJ, Huang YF. 2010 [Impact of cell phone radiation on male reproduction]. Zhonghua Nan Ke Xue 16:1027-1030.
10. Gye MC, Park CJ. 2012 Effect of electromagnetic field exposure on the reproductive system. Clin Exp Reprod Med 39:1-9. doi.org/10.5653/cerm.2012.39.1.1

11. La Vignera S, Condorelli RA, Vicari E, D'Agata R, Calogero AE. 2012 Effects of the exposure to mobile phones on male reproduction: a review of the literature. *J Androl* 33:350-356.
12. Carpenter DO. 2013 Human disease resulting from exposure to electromagnetic fields. *Rev Environ Health* 2013;28:159-172.
13. Nazıroğlu M, Yüksel M, Köse SA, Özkaya MO. 2013 Recent reports of Wi-Fi and mobile phone-induced radiation on oxidative stress and reproductive signaling pathways in females and males. *J Membr Biol* 246:869-875.
14. Adams JA, Galloway TS, Mondal D, Esteves SC, Mathews F. 2014 Effect of mobile telephones on sperm quality: a systematic review and meta-analysis. *Environ Int* 70:106-112.
15. Liu K, Li Y, Zhang G, Liu J, Cao J, Ao L, Zhang S. 2014 Association between mobile phone use and semen quality: a systematic review and meta-analysis. *Andrology* 2:491-501.
16. K Sri N. 2015 Mobile phone radiation: physiological & pathophysiological considerations. *Indian J Physiol Pharmacol* 59:125-135.
17. Hensinger P, Wilke E. 2016. Mobilfunk-Studienergebnisse bestätigen Risiken Studienrecherche 2016-4 veröffentlicht. *Umwelt Medizin Gesellschaft* 29:3/2016.
18. Starkey S. 2016 Inaccurate official assessment of radiofrequency safety by the Advisory Group on Non-ionising Radiation. *Rev Environ Health* 31:493-503.
19. Houston BJ, Nixon B, King BV, De Iuliis GN, Aitken RJ. 2016 The effects of radiofrequency electromagnetic radiation on sperm function. *Reproduction* 152:R263-R276
20. Pall ML. 2018 Wi-Fi is an important threat to human health. *Environ Res* 164:404-416.
21. Kocaman A, Altun G, Kaplan AA, Deniz OG, Yurt KK, Kaplan S. 2018 Genotoxic and carcinogenic effects of non-ionizing electromagnetic fields. *Environ Res* 163: 71-79. doi: 10.1016/j.envres.2018.01.034
22. Belpomme D, Hardell L, Belyaev I, Burgio E, Carpenter DO. 2018 Thermal and non-thermal health effects of low intensity non-ionizing radiation: An international perspective. *Environ Pollut* 2018 Nov;242(Pt A):643-658. doi: 10.1016/j.envpol.2018.07.019.
23. Wilke I. 2018 Biological and pathological effects of 2.45 GHz on cells, fertility, brain and behavior. *Umwelt Medizin Gesellschaft* 2018 Feb 31 (1).
24. Kesari KK, Agarwal A, Henkel R. Radiations and male fertility. 2018 *Reprod Biol Endocrinol*. 2018 Dec 9;16(1):118. doi: 10.1186/s12958-018-0431-1.
25. Santini SJ, Cordone V, Falone S, Mijit M, Tatone C, Amicarelli F, Di Emidio G. 2018 Role of Mitochondria in the Oxidative Stress Induced by Electromagnetic Fields: Focus on Reproductive Systems. *Oxid Med Cell Longev*. 2018 Nov 8;2018:5076271. doi: 10.1155/2018/5076271.

**2) Neurological/neuropsychiatric effects including sleep disturbance/insomnia; fatigue/tiredness; headache; depression/depressive symptoms; lack of concentration/attention/cognitive dysfunction; dizziness/vertigo; memory changes; restlessness/tension/anxiety/stress/agitation; irritability (29 reviews).**

1. Marha K. 1966 Biological Effects of High-Frequency Electromagnetic Fields (Translation). ATD Report 66-92. July 13, 1966 (ATD Work Assignment No. 78, Task 11). <http://www.dtic.mil/docs/citations/AD0642029> (accessed March 12, 2018)

2. Glaser ZR, PhD. 1971 Naval Medical Research Institute Research Report, June 1971. Bibliography of Reported Biological Phenomena ("Effects") and Clinical Manifestations Attributed to Microwave and Radio-Frequency Radiation. Report No. 2 Revised.  
[https://scholar.google.com/scholar?q=Glaser+naval+medical+microwave+radio-frequency+1972&btnG=&hl=en&as\\_sdt=0%2C38](https://scholar.google.com/scholar?q=Glaser+naval+medical+microwave+radio-frequency+1972&btnG=&hl=en&as_sdt=0%2C38) (Accessed Sept. 9, 2017)
3. Tolgskaya MS, Gordon ZV. 1973. Pathological Effects of Radio Waves, Translated from Russian by Haigh. Consultants Bureau, New York/London, 146 pages.
4. Bise W. 1978 Low power radio-frequency and microwave effects on human electroencephalogram and behavior. *Physiol Chem Phys* 10:387-398.
5. Raines, J. K. 1981. Electromagnetic Field Interactions with the Human Body: Observed Effects and Theories. Greenbelt, Maryland: National Aeronautics and Space Administration 1981; 116 p.
6. Frey AH. 1993 Electromagnetic field interactions with biological systems. *FASEB J* 7:272-281.
7. Lai H. 1994 Neurological effects of radiofrequency electromagnetic radiation. In: *Advances in Electromagnetic Fields in Living Systems*, Vol. 1, J.C. Lin, Ed., Plenum Press, New York, pp. 27-88.
8. Grigor'ev IuG. 1996 [Role of modulation in biological effects of electromagnetic radiation]. *Radiats Biol Radioecol* 36:659-670.
9. Lai, H 1998 Neurological effects of radiofrequency electromagnetic radiation. [http://www.mapcruzin.com/radiofrequency/henry\\_lai2.htm](http://www.mapcruzin.com/radiofrequency/henry_lai2.htm).
10. Westerman R, Hocking B. 2004 Diseases of modern living: neurological changes associated with mobile phones and radiofrequency radiation in humans. *Neurosci Lett* 361:13-16.
11. Hardell, L., Sage, C. 2008. Biological effects from electromagnetic field exposure and public exposure standards. *Biomed. Pharmacother.* 62, 104-109.
12. Makker K, Varghese A, Desai NR, Mouradi R, Agarwal A. 2009 Cell phones: modern man's nemesis? *Reprod Biomed Online* 18:148-157.
13. Khurana VG, Hardell L, Everaert J, Bortkiewicz A, Carlberg M, Ahonen M. 2010 Epidemiological evidence for a health risk from mobile phone base stations. *Int J Occup Environ Health* 16:263-267.
14. Levitt, B. B., Lai, H. 2010. Biological effects from exposure to electromagnetic radiation emitted by cell tower base stations and other antenna arrays. *Environ. Rev.* 18, 369-395. doi.org/10.1139/A10-018
15. Carpenter DO. 2013 Human disease resulting from exposure to electromagnetic fields. *Rev Environ Health* 2013;28:159-172.
16. Havas M. 2013 Radiation from wireless technology affects the blood, the heart and the autonomic nervous system. *Rev Environ Health* 28: 75-84.
17. Sage C. 2015 The implications of non-linear biological oscillations on human electrophysiology for electrohypersensitivity (EHS) and multiple chemical sensitivity (MCS). *Rev Environ Health.* 2015;30(4):293-303. doi: 10.1515/reveh-2015-0007.
18. Politański P, Bortkiewicz A, Zmysłony M. 2016 [Effects of radio- and microwaves emitted by wireless communication devices on the functions of the nervous system selected elements]. *Med Pr* 67:411-421.
19. Hensinger P, Wilke E. 2016. Mobilfunk-Studienergebnisse bestätigen Risiken Studienrecherche 2016-4 veröffentlicht. *Umwelt Medizin Gesellschaft* 29:3/2016.
20. Pall ML. 2016 Microwave frequency electromagnetic fields (EMFs) produce widespread neuropsychiatric effects including depression. *J Chem Neuroanat* 75(Pt B):43-51. doi: 10.1016/j.jchemneu.2015.08.001.

21. Hecht, Karl. 2016 Health Implications of Long-Term Exposures to Electromog. Brochure 6 of A Brochure Series of the Competence Initiative for the Protection of Humanity, the Environment and Democracy.  
[http://kompetenzinitiative.net/KIT/wp-content/uploads/2016/07/KI\\_Brochure-6\\_K\\_Hecht\\_web.pdf](http://kompetenzinitiative.net/KIT/wp-content/uploads/2016/07/KI_Brochure-6_K_Hecht_web.pdf) (accessed Feb. 11, 2018)
22. Starkey S. 2016 Inaccurate official assessment of radiofrequency safety by the Advisory Group on Non-ionising Radiation. *Rev Environ Health* 31:493-503.
23. Sangün Ö, Dündar B, Çömlekçi S, Büyükgebiz A. 2016 The Effects of Electromagnetic Field on the Endocrine System in Children and Adolescents. *Pediatr Endocrinol Rev* 13:531-545.
24. Belyaev I, Dean A, Eger H, Hubmann G, Jandrisovits R, Kern M, Kundi M, Moshammer H, Lercher P, Müller K, Oberfeld G, Ohnsorge P, Pelzmann P, Scheingraber C, Thill R. 2016 EUROPAEM EMF Guideline 2016 for the prevention, diagnosis and treatment of EMF-related health problems and illnesses. *Rev Environ Health* DOI 10.1515/reveh-2016-0011.
25. Zhang J, Sumich A, Wang GY. 2017 Acute effects of radiofrequency electromagnetic field emitted by mobile phone on brain function. *Bioelectromagnetics* 38:329-338. doi: 10.1002/bem.22052.
26. Belpomme D, Hardell L, Belyaev I, Burgio E, Carpenter DO. 2018 Thermal and non-thermal health effects of low intensity non-ionizing radiation: An international perspective. *Environ Pollut* 2018 Nov;242(Pt A):643-658. doi: 10.1016/j.envpol.2018.07.019.
27. Lai H. 2018. A Summary of Recent Literature (2007–2017) on Neurological Effects of Radio Frequency Radiation. Chapter 8 in *Mobile Communications and Public Health*, Marko Markov, Ed., CRC press, pp 189-224.
28. Pall ML. 2018 Wi-Fi is an important threat to human health. *Environ Res* 164:404-416.
29. Wilke I. 2018 Biological and pathological effects of 2.45 GHz on cells, fertility, brain and behavior. *Umwelt Medizin Gesselschaft* 2018 Feb 31 (1).

**3) Effects on cellular DNA including single strand and double strand breaks in cellular DNA and on oxidized bases in cellular DNA; also evidence for chromosomal mutations produced by double strand DNA breaks. These produce all of the important type of mutations, as described at the DNA level that have roles in cancer causation and in human whole organism mutation (24 reviews).**

1. Glaser ZR, PhD. 1971 Naval Medical Research Institute Research Report, June 1971. Bibliography of Reported Biological Phenomena ("Effects") and Clinical Manifestations Attributed to Microwave and Radio-Frequency Radiation. Report No. 2 Revised.  
[https://scholar.google.com/scholar?q=Glaser+naval+medical+microwave+radio-frequency+1972&btnG=&hl=en&as\\_sdt=0%2C38](https://scholar.google.com/scholar?q=Glaser+naval+medical+microwave+radio-frequency+1972&btnG=&hl=en&as_sdt=0%2C38) (Accessed Sept. 9, 2017)
2. Goldsmith JR. 1997 Epidemiologic evidence relevant to radar (microwave) effects. *Environ Health Perspect* 105(Suppl 6):1579-1587.
3. Yakymenko IL, Sidorik EP, Tsybulin AS. 1999 [Metabolic changes in cells under electromagnetic radiation of mobile communication systems]. *Ukr Biokhim Zh* (1999), 2011 Mar-Apr:20-28.
4. Aitken RJ, De Iuliis GN. 2007 Origins and consequences of DNA damage in male germ cells. *Reprod Biomed Online* 14:727-733.
5. Hardell, L., Sage, C. 2008. Biological effects from electromagnetic field exposure and public exposure standards. *Biomed. Pharmacother.* 62, 104-109.

6. Hazout A, Menezo Y, Madelenat P, Yazbeck C, Selva J, Cohen-Bacrie P. 2008 [Causes and clinical implications of sperm DNA damages]. *Gynecol Obstet Fertil* ;36:1109-1117.
7. Phillips JL, Singh NP, Lai H. 2009 Electromagnetic fields and DNA damage. *Pathophysiology* 16:79-88.
8. Panagopoulos DJ, Margaritis LH. 2009 Biological and Health Effects of Mobile Telephone Radiations. *Int J Med Biol Front* 2009; 15 (1-2): 33-76.
9. Ruediger HW. 2009 Genotoxic effects of radiofrequency electromagnetic fields. *Pathophysiology*. 16:89-102.
10. Makker K, Varghese A, Desai NR, Mouradi R, Agarwal A. 2009 Cell phones: modern man's nemesis? *Reprod Biomed Online* 18:148-157.
11. Yakymenko I, Sidorik E. 2010 Risks of carcinogenesis from electromagnetic radiation and mobile telephony devices. *Exp Oncol* 32:729-736.
12. Yakimenko IL, Sidorik EP, Tsybulin AS. 2011 [Metabolic changes in cells under electromagnetic radiation of mobile communication systems]. *Ukr Biokhim Zh* (1999). 2011 Mar-Apr;83(2):20-28.
13. Gye MC, Park CJ. 2012 Effect of electromagnetic field exposure on the reproductive system. *Clin Exp Reprod Med* 39:1-9. doi.org/10.5653/cerm.2012.39.1.1
14. Pall, ML. 2013. Electromagnetic fields act via activation of voltage-gated calcium channels to produce beneficial or adverse effects. *J Cell Mol Med* 17:958-965. doi: 10.1111/jcmm.12088.
15. Pall, M. L. 2015 Scientific evidence contradicts findings and assumptions of Canadian Safety Panel 6: microwaves act through voltage-gated calcium channel activation to induce biological impacts at non-thermal levels, supporting a paradigm shift for microwave/lower frequency electromagnetic field action. *Rev. Environ. Health* 3, 99-116. doi: 10.1515/reveh-2015-0001.
16. Hensinger P, Wilke E. 2016. Mobilfunk-Studienergebnisse bestätigen Risiken Studienrecherche 2016-4 veröffentlicht. *Umwelt Medizin Gesellschaft* 29:3/2016.
17. Houston BJ, Nixon B, King BV, De Iuliis GN, Aitken RJ. 2016 The effects of radiofrequency electromagnetic radiation on sperm function. *Reproduction* 152:R263-R276.
18. Batista Napotnik T, Reberšek M, Vernier PT, Mali B, Miklavčič D. 2016 Effects of high voltage nanosecond electric pulses on eukaryotic cells (in vitro): A systematic review. *Bioelectrochemistry*. 2016 Aug;110:1-12. doi: 10.1016/j.bioelechem.2016.02.011.
19. Asghari A, Khaki AA, Rajabzadeh A, Khaki A. 2016 A review on Electromagnetic fields (EMFs) and the reproductive system. *Electron Physician*. 2016 Jul 25;8(7):2655-2662. doi: 10.19082/2655.
20. Starkey S. 2016 Inaccurate official assessment of radiofrequency safety by the Advisory Group on Non-ionising Radiation. *Rev Environ Health* 31:493-503.
21. Belpomme D, Hardell L, Belyaev I, Burgio E, Carpenter DO. 2018 Thermal and non-thermal health effects of low intensity non-ionizing radiation: An international perspective. *Environ Pollut* 2018 Nov;242(Pt A):643-658. doi: 10.1016/j.envpol.2018.07.019.
22. Pall ML. 2018 How cancer can be caused by microwave frequency electromagnetic field (EMF) exposures: EMF activation of voltage-gated calcium channels (VGCCs) can cause cancer including tumor promotion, tissue invasion and metastasis via 15 mechanisms. Chapter 7 in *Mobile Communications and Public Health*, Marko Markov, Ed., CRC press, pp 167-188.
23. Pall ML. 2018 Wi-Fi is an important threat to human health. *Environ Res* 164:404-416.

24. Wilke I. 2018 Biological and pathological effects of 2.45 GHz on cells, fertility, brain and behavior. *Umwelt Medizin Gessellschaft* 2018 Feb 31 (1).

**4) Apoptosis/cell death (an important process in production of neurodegenerative diseases that is also important in producing infertility responses) (15 reviews).**

1. Glaser ZR, PhD. 1971 Naval Medical Research Institute Research Report, June 1971. Bibliography of Reported Biological Phenomena ("Effects") and Clinical Manifestations Attributed to Microwave and Radio-Frequency Radiation. Report No. 2 Revised.  
[https://scholar.google.com/scholar?q=Glaser+naval+medical+microwave+radio-frequency+1972&btnG=&hl=en&as\\_sdt=0%2C38](https://scholar.google.com/scholar?q=Glaser+naval+medical+microwave+radio-frequency+1972&btnG=&hl=en&as_sdt=0%2C38) (Accessed Sept. 9, 2017)
2. Tolgskaya MS, Gordon ZV. 1973. Pathological Effects of Radio Waves, Translated from Russian by B Haigh. Consultants Bureau, New York/London, 146 pages.
3. Raines, J. K. 1981. Electromagnetic Field Interactions with the Human Body: Observed Effects and Theories. Greenbelt, Maryland: National Aeronautics and Space Administration 1981; 116 p.
4. Hardell L, Sage C. 2008. Biological effects from electromagnetic field exposure and public exposure standards. *Biomed. Pharmacother.* 62:104-109. doi: 10.1016/j.biopha.2007.12.004.
5. Makker K, Varghese A, Desai NR, Mouradi R, Agarwal A. 2009 Cell phones: modern man's nemesis? *Reprod Biomed Online* 18:148-157.
6. Panagopoulos DJ, Margaritis LH. 2009 Biological and Health Effects of Mobile Telephone Radiations. *Int J Med Biol Front* 2009; 15 (1-2): 33-76.
7. Levitt, B. B., Lai, H. 2010. Biological effects from exposure to electromagnetic radiation emitted by cell tower base stations and other antenna arrays. *Environ. Rev.* 18, 369-395. doi.org/10.1139/A10-018
8. Yakymenko I, Sidorik E. 2010 Risks of carcinogenesis from electromagnetic radiation and mobile telephony devices. *Exp Oncol* 32:729-736.
9. Yakymenko IL, Sidorik EP, Tsybulin AS. 2011 [Metabolic changes in cells under electromagnetic radiation of mobile communication systems]. *Ukr Biokhim Zh* (1999). 2011 Mar-Apr;83(2):20-28.
10. Pall, ML. 2013. Electromagnetic fields act via activation of voltage-gated calcium channels to produce beneficial or adverse effects. *J Cell Mol Med* 17:958-965. doi: 10.1111/jcmm.12088.
11. Pall ML. 2016 Microwave frequency electromagnetic fields (EMFs) produce widespread neuropsychiatric effects including depression. *J Chem Neuroanat* 75(Pt B):43-51. doi: 10.1016/j.jchemneu.2015.08.001.
12. Batista Napotnik T, Reberšek M, Vernier PT, Mali B, Miklavčič D. 2016 Effects of high voltage nanosecond electric pulses on eukaryotic cells (in vitro): A systematic review. *Bioelectrochemistry*. 2016 Aug;110:1-12. doi: 10.1016/j.bioelechem.2016.02.011.
13. Asghari A, Khaki AA, Rajabzadeh A, Khaki A. 2016 A review on Electromagnetic fields (EMFs) and the reproductive system. *Electron Physician*. 2016 Jul 25;8(7):2655-2662. doi: 10.19082/2655.
14. Starkey S. 2016 Inaccurate official assessment of radiofrequency safety by the Advisory Group on Non-ionising Radiation. *Rev Environ Health* 31:493-503.
15. Pall ML. 2018 Wi-Fi is an important threat to human health. *Environ Res* 164:404-416.

5) **Oxidative stress/free radical damage** (important mechanisms involved in almost all chronic diseases; direct cause of cellular DNA damage) (25 reviews).

1. Raines, J. K. 1981. Electromagnetic Field Interactions with the Human Body: Observed Effects and Theories. Greenbelt, Maryland: National Aeronautics and Space Administration 1981; 116 p.
2. Hardell, L., Sage, C. 2008. Biological effects from electromagnetic field exposure and public exposure standards. *Biomed. Pharmacother.* 62, 104-109.
3. Hazout A, Menezo Y, Madelenat P, Yazbeck C, Selva J, Cohen-Bacrie P. 2008 [Causes and clinical implications of sperm DNA damages]. *Gynecol Obstet Fertil* ;36:1109-1117
4. Makker K, Varghese A, Desai NR, Mouradi R, Agarwal A. 2009 Cell phones: modern man's nemesis? *Reprod Biomed Online* 18:148-157.
5. Desai NR, Kesari KK, Agarwal A. 2009 Pathophysiology of cell phone radiation: oxidative stress and carcinogenesis with focus on the male reproductive system. *Reproduct Biol Endocrinol* 7:114.
6. Yakymenko I, Sidorik E. 2010 Risks of carcinogenesis from electromagnetic radiation and mobile telephony devices. *Exp Oncol* 32:729-736.
7. Kovacic P, Somanathan R. 2010. Electromagnetic fields: mechanisms, cell signaling, other bioprocesses, toxicity, radicals, antioxidants and beneficial effects. *J Recep Sign Transduct* 30:214-226. doi: org/10.3109/10799893.2010.488650
8. Yakymenko IL, Sidorik EP, Tsybulin AS. 2011 [Metabolic changes in cells under electromagnetic radiation of mobile communication systems]. *Ukr Biokhim Zh* (1999). 2011 Mar-Apr;83(2):20-28.
9. Consales, C., Merla, C., Marino, C., et al. 2012. Electromagnetic fields, oxidative stress, and neurodegeneration. *Int. J. Cell Biol.* 2012: 683897.
10. LaVignera et al 2012 La Vignera S, Condorelli RA, Vicari E, D'Agata R, Calogero AE. 2012 Effects of the exposure to mobile phones on male reproduction: a review of the literature. *J Androl* 33:350-356.
11. Pall, ML. 2013. Electromagnetic fields act via activation of voltage-gated calcium channels to produce beneficial or adverse effects. *J Cell Mol Med* 17:958-965. doi: 10.1111/jcmm.12088.
12. Nazıroğlu M, Yüksel M, Köse SA, Özkaya MO. 2013 Recent reports of Wi-Fi and mobile phone-induced radiation on oxidative stress and reproductive signaling pathways in females and males. *J Membr Biol* 246:869-875.
13. Pall, M. L. 2015. Scientific evidence contradicts findings and assumptions of Canadian Safety Panel 6: microwaves act through voltage-gated calcium channel activation to induce biological impacts at non-thermal levels, supporting a paradigm shift for microwave/lower frequency electromagnetic field action. *Rev. Environ. Health* 3, 99-116.
14. Yakymenko I, Tsybulin O, Sidorik E, Henshel D, Kyrilenko O, Kysylenko S. 2015 Oxidative mechanisms of biological activity of low-intensity radiofrequency radiation. *Electromagnetic Biol Med: Early Online* 1-16. ISSN: 1536-8378.
15. Hensinger P, Wilke E. 2016. Mobilfunk-Studienergebnisse bestätigen Risiken Studienrecherche 2016-4 veröffentlicht. *Umwelt Medizin Gesellschaft* 29:3/2016.
16. Houston BJ, Nixon B, King BV, De Iuliis GN, Aitken RJ. 2016 The effects of radiofrequency electromagnetic radiation on sperm function. *Reproduction* 152:R263-R276.



17. Starkey S. 2016 Inaccurate official assessment of radiofrequency safety by the Advisory Group on Non-ionising Radiation. *Rev Environ Health* 31:493-503.
18. Dasdag S, Akdag MZ. 2016 The link between radiofrequencies emitted from wireless technologies and oxidative stress. *J Chem Neuroanat* 75(Pt B):85-93.
19. Wang H, Zhang X. 2017 Magnetic fields and reactive oxygen species. *Int J Mol Sci*. 2017 Oct 18;18(10). pii: E2175. doi: 10.3390/ijms18102175.
20. Bandara P, Weller S. 2017 Cardiovascular disease: Time to identify emerging environmental risk factors. *Eur J Prevent Cardiol* 24:1819-1823. doi: 10.1177/2047487317734898
21. Pall ML. 2018 Wi-Fi is an important threat to human health. *Environ Res* 164:404-416.
22. Belpomme D, Hardell L, Belyaev I, Burgio E, Carpenter DO. 2018 Thermal and non-thermal health effects of low intensity non-ionizing radiation: An international perspective. *Environ Pollut* 2018 Nov;242(Pt A):643-658. doi: 10.1016/j.envpol.2018.07.019.
23. Wilke I. 2018 Biological and pathological effects of 2.45 GHz on cells, fertility, brain and behavior. *Umwelt Medizin Gesellschaft* 2018 Feb 31 (1).
24. Kesari KK, Agarwal A, Henkel R. Radiations and male fertility. 2018 *Reprod Biol Endocrinol*. 2018 Dec 9;16(1):118. doi: 10.1186/s12958-018-0431-1.
25. Santini SJ, Cordone V, Falone S, Mijit M, Tatone C, Amicarelli F, Di Emidio G. 2018 Role of Mitochondria in the Oxidative Stress Induced by Electromagnetic Fields: Focus on Reproductive Systems. *Oxid Med Cell Longev*. 2018 Nov 8;2018:5076271. doi: 10.1155/2018/5076271.

**6) Endocrine, that is hormonal effects; Includes changes in non-steroid and also steroid hormones (15 reviews).**

1. Glaser ZR, PhD. 1971 Naval Medical Research Institute Research Report, June 1971. Bibliography of Reported Biological Phenomena ("Effects") and Clinical Manifestations Attributed to Microwave and Radio-Frequency Radiation. Report No. 2 Revised.  
[https://scholar.google.com/scholar?q=Glaser+naval+medical+microwave+radio-frequency+1972&btnG=&hl=en&as\\_sdt=0%2C38](https://scholar.google.com/scholar?q=Glaser+naval+medical+microwave+radio-frequency+1972&btnG=&hl=en&as_sdt=0%2C38) (Accessed Sept. 9, 2017)
2. Tolgskaya MS, Gordon ZV. 1973. Pathological Effects of Radio Waves, Translated from Russian by B Haigh. Consultants Bureau, New York/London, 146 pages.
3. Raines, J. K. 1981. Electromagnetic Field Interactions with the Human Body: Observed Effects and Theories. Greenbelt, Maryland: National Aeronautics and Space Administration 1981; 116 p.
4. Reiter RJ. 1998 Melatonin in the context of the reported bioeffects of environmental electromagnetic fields. *Bioelectrochemistry & Bioenergetics* 47: 135-142.
5. Hardell, L., Sage, C. 2008. Biological effects from electromagnetic field exposure and public exposure standards. *Biomed. Pharmacother.* 62, 104-109.
6. Makker K, Varghese A, Desai NR, Mouradi R, Agarwal A. 2009 Cell phones: modern man's nemesis? *Reprod Biomed Online* 18:148-157.
7. Gye MC, Park CJ. 2012 Effect of electromagnetic field exposure on the reproductive system. *Clin Exp Reprod Med* 39:1-9. doi.org/10.5653/cerm.2012.39.1.1
8. Halgamuge MN. 2013 Pineal melatonin level disruption in humans due to electromagnetic fields and ICNIRP limits. *Radiat Prot Dosimetr* 154: 405-416

9. Pall, M. L. 2015. Scientific evidence contradicts findings and assumptions of Canadian Safety Panel 6: microwaves act through voltage-gated calcium channel activation to induce biological impacts at non-thermal levels, supporting a paradigm shift for microwave/lower frequency electromagnetic field action. *Rev. Environ. Health* 3, 99-116.
10. Sangün Ö, Dündar B, Çömlekçi S, Büyükgebiz A. 2016 The Effects of Electromagnetic Field on the Endocrine System in Children and Adolescents. *Pediatr Endocrinol Rev* 13:531-545.
11. Hecht, Karl. 2016 Health Implications of Long-Term Exposures to Electrosmog. Brochure 6 of A Brochure Series of the Competence Initiative for the Protection of Humanity, the Environment and Democracy. [http://kompetenzinitiative.net/KIT/wp-content/uploads/2016/07/KI\\_Brochure-6\\_K\\_Hecht\\_web.pdf](http://kompetenzinitiative.net/KIT/wp-content/uploads/2016/07/KI_Brochure-6_K_Hecht_web.pdf) (accessed Feb. 11, 2018)
12. Asghari A, Khaki AA, Rajabzadeh A, Khaki A. 2016 A review on Electromagnetic fields (EMFs) and the reproductive system. *Electron Physician*. 2016 Jul 25;8(7):2655-2662. doi: 10.19082/2655.
13. Warille AA, Altun G, Elamin AA, Kaplan AA, Mohamed H, Yurt KK, Elhaj AE. 2017 Skeptical approaches concerning exposure to electromagnetic fields on brain hormones and enzyme activities. *J Microscopy Ultrastruct* 5:177-184. <https://doi.org/10.1016/j.jmau.2017.09.002>
14. Pall ML. 2018 Wi-Fi is an important threat to human health. *Environ Res* 164:404-416.
15. Wilke I. 2018 Biological and pathological effects of 2.45 GHz on cells, fertility, brain and behavior. *Umwelt Medizin Gesellschaft* 2018 Feb 31 (1).

**7) Increased intracellular calcium levels, thought to be the cause in all other effects (16 different reviews).**

1. Adey WR. 1988 Cell membranes: the electromagnetic environment and cancer promotion. *Neurochem Res*.13:671-677.
2. Walleczek, J. 1992. Electromagnetic field effects on cells of the immune system: the role of calcium signaling. *FASEB J*. 6, 3177-3185.
3. Adey, WR. 1993 Biological effects of electromagnetic fields. *J Cell Biochem* 51:410-416.
4. Frey AH. 1993 Electromagnetic field interactions with biological systems. *FASEB J* 7:272-281.
5. Funk RHW, Monsees T, Özkucur N. 2009 Electromagnetic effects—From cell biology to medicine. *Prog Histochem Cytochem* 43:177-264.
6. Yakymenko IL, Sidorik EP, Tsybulin AS. 1999 [Metabolic changes in cells under electromagnetic radiation of mobile communication systems]. *Ukr Biokhim Zh* (1999), 2011 Mar-Apr:20-28.
7. Gye MC, Park CJ. 2012 Effect of electromagnetic field exposure on the reproductive system. *Clin Exp Reprod Med* 39:1-9. doi.org/10.5653/cerm.2012.39.1.1
8. Pall, ML. 2013. Electromagnetic fields act via activation of voltage-gated calcium channels to produce beneficial or adverse effects. *J Cell Mol Med* 17:958-965. doi: 10.1111/jcmm.12088.
9. Pall ML. 2014 Electromagnetic field activation of voltage-gated calcium channels: role in therapeutic effects. *Electromagn Biol Med*. 2014 Apr 8 doi: 10.3109/15368378.2014.906447.

10. Pall ML. 2015 How to approach the challenge of minimizing non-thermal health effects of microwave radiation from electrical devices. *International Journal of Innovative Research in Engineering & Management (IJIREM)* ISSN: 2350-0557, Volume-2, Issue -5, September 2015; 71-76.
11. Pall, M. L. 2015 Scientific evidence contradicts findings and assumptions of Canadian Safety Panel 6: microwaves act through voltage-gated calcium channel activation to induce biological impacts at non-thermal levels, supporting a paradigm shift for microwave/lower frequency electromagnetic field action. *Rev. Environ. Health* 3, 99-116. doi: 10.1515/reveh-2015-0001.
12. Pall ML. 2016 Electromagnetic fields act similarly in plants as in animals: Probable activation of calcium channels via their voltage sensor. *Curr Chem Biol* 10: 74-82.
13. Pall ML. 2016 Microwave frequency electromagnetic fields (EMFs) produce widespread neuropsychiatric effects including depression. *J Chem Neuroanat* 75(Pt B):43-51. doi: 10.1016/j.jchemneu.2015.08.001.
14. Batista Napotnik T, Reberšek M, Vernier PT, Mali B, Miklavčič D. 2016 Effects of high voltage nanosecond electric pulses on eukaryotic cells (in vitro): A systematic review. *Bioelectrochemistry*. 2016 Aug;110:1-12. doi: 10.1016/j.bioelechem.2016.02.011.
15. Asghari A, Khaki AA, Rajabzadeh A, Khaki A. 2016 A review on electromagnetic fields (EMFs) and the reproductive system. *Electron Physician*. 2016 Jul 25;8(7):2655-2662. doi: 10.19082/2655.
16. Kesari KK, Agarwal A, Henkel R. Radiations and male fertility. 2018 *Reprod Biol Endocrinol*. 2018 Dec 9;16(1):118. doi: 10.1186/s12958-018-0431-1.

**8) Cancer including initiation, promotion and progression, further including tumor progression, tissue invasion and metastasis) (39 reviews).**

1. Dwyer, M. J., Leeper, D. B. 1978 A Current Literature Report on the Carcinogenic Properties of Ionizing and Nonionizing Radiation. DHEW Publication (NIOSH) 78-134, March 1978.
2. Marino AA, Morris DH. 1985 Chronic electromagnetic stressors in the environment. A risk factor in human cancer. *J environ sci health C3*:189-219.
3. Adey WR. 1988 Cell membranes: the electromagnetic environment and cancer promotion. *Neurochem Res*.13:671-677.
4. Adey WR. 1990 Joint actions of environmental nonionizing electromagnetic fields and chemical pollution in cancer promotion. *Environ Health Perspect* 86:297-305.
5. Frey AH. 1993 Electromagnetic field interactions with biological systems. *FASEB J* 7:272-281.
6. Goldsmith JR. 1995 Epidemiological evidence of radiofrequency radiation (microwave) effects on health in military, broadcasting and occupational settings. *Int J Occup Environ Health* 1:47-57.
7. Goldsmith JR. 1997 Epidemiologic evidence relevant to radar (microwave) effects. *Env Health Perspect* 105(Suppl 6):1579-1587.
8. Goldsmith JR. 1997 TV broadcast towers and cancer: the end of innocence for radiofrequency exposures. *Am J Ind Med* 32:689-692.
9. Kundi M, Mild K, Hardell L, Mattsson M. 2004 Mobile telephones and cancer – a review of the epidemiological evidence. *J Toxicol Env Health, Part B* 7:351-384.
10. Kundi M. 2004 Mobile phone use and cancer. *Occup Env Med* 61:560-570.

11. Behari J, Paulraj R. 2007 Biomarkers of induced electromagnetic field and cancer. *Indian J Exp Biol* 45:77-85.
12. Hardell L, Carlberg M, Soderqvist F, Hansson Mild K. 2008 Meta-analysis of long-term mobile phone use and the association with brain tumors. *Int J Oncol* 32:1097-1103.
13. Khurana VG, Teo C, Kundi M, Hardell L, Carlberg M. 2009 Cell phones and brain tumors: a review including the long-term epidemiologic data. *Surg Neurol* 72:205-214.
14. Desai NR, Kesari KK, Agarwal A. 2009 Pathophysiology of cell phone radiation: oxidative stress and carcinogenesis with focus on the male reproductive system. *Reproduct Biol Endocrinol* 7:114.
15. Davanipour Z, Sobel E. 2009 Long-term exposure to magnetic fields and the risks of Alzheimer's disease and breast cancer: Further biological research. *Pathophysiology* 16:149-156.
16. Yakymenko I, Sidorik E. 2010 Risks of carcinogenesis from electromagnetic radiation and mobile telephony devices. *Exp Oncol* 32:729-736.
17. Carpenter DO. 2010 Electromagnetic fields and cancer: the cost of doing nothing. *Rev Environ Health* 25:75-80.
18. Giuliani L, Soffriti M (Eds). 2010 NON-THERMAL EFFECTS AND MECHANISMS OF INTERACTION BETWEEN ELECTROMAGNETIC FIELDS AND LIVING MATTER, RAMAZZINI INSTITUTE EUR. J. ONCOL. LIBRARY Volume 5, National Institute for the Study and Control of Cancer and Environmental Diseases "Bernardino Ramazzini" Bologna, Italy 2010, 400 page monograph.
19. Khurana, V. G., Hardell, L., Everaert, J., Bortkiewicz, A., Carlberg, M., Ahonen, M. 2010 Epidemiological evidence for a health risk from mobile phone base stations. *Int. J. Occup. Environ. Health* 16, 263-267.
20. Yakymenko, I., Sidorik, E., Kyrylenko, S., Chekhun, V. 2011. Long-term exposure to microwave radiation provokes cancer growth: evidences from radars and mobile communication systems. *Exp. Oncol.* 33(2), 62-70.
21. Bioinitiative Working Group, David Carpenter and Cindy Sage (eds). 2012 Bioinitiative 2012: A rationale for biologically-based exposure standards for electromagnetic radiation. <http://www.bioinitiative.org/participants/why-we-care/>
22. Ledoigt G, Belpomme D. 2013 Cancer induction molecular pathways and HF-EMF irradiation. *Adv Biol Chem* 3:177-186.
23. Hardell L, Carlberg M. 2013 Using the Hill viewpoints from 1965 for evaluating strengths of evidence of the risk for brain tumors associated with use of mobile and cordless phones. *Rev Environ Health* 28:97-106. doi: 10.1515/reveh-2013-0006.
24. Hardell L, Carlberg M, Hansson Mild K. 2013 Use of mobile phones and cordless phones is associated with increased risk for glioma and acoustic neuroma. *Pathophysiology* 2013;20(2):85-110.
25. Carpenter DO. 2013 Human disease resulting from exposure to electromagnetic fields. *Rev Environ Health* 2013;28:159-172.gj
26. Davis DL, Kesari S, Soskolne CL, Miller AB, Stein Y. 2013 Swedish review strengthens grounds for concluding that radiation from cellular and cordless phones is a probable human carcinogen. *Pathophysiology* 20:123-129.
27. Morgan LL, Miller AB, Sasco A, Davis DL. 2015 Mobile phone radiation causes brain tumors and should be classified as a probable human carcinogen (2A). *Int J Oncol* 46(5): 1865-1871.
28. Mahdavi M, Yekta R, Tackallou SH. 2015 Positive correlation between ELF and RF electromagnetic fields on cancer risk. *J Paramed Sci* 6(3), ISSN 2008-4978.

29. Carlberg M, Hardell L. 2017 Evaluation of Mobile Phone and Cordless Phone Use and Glioma Risk Using the Bradford Hill Viewpoints from 1965 on Association or Causation. *BioMed Res Int* 2017, Article ID 9218486, <https://doi.org/10.1155/2017/9218486>
30. Bortkiewicz A, Gadzicka E, Szymczak W. 2017 Mobile phone use and risk for intracranial tumors and salivary gland tumors - A meta-analysis. *Int J Occup Med Environ Health* 30:27-43.
31. Bielsa-Fernández P, Rodríguez-Martín B. 2017 [Association between radiation from mobile phones and tumour risk in adults]. *Gac Sanit.* 2017 Apr 12. pii: S0213-9111(17)30083-3. doi: 10.1016/j.gaceta.2016.10.014. [Epub ahead of print]
32. Alegría-Loyola MA, Galnares-Olalde JA, Mercado M. 2017 [Tumors of the central nervous system]. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 55:330-334.
33. Prasad M, Kathuria P, Nair P, Kumar A, Prasad K. 2017 Mobile phone use and risk of brain tumours: a systematic review of association between study quality, source of funding, and research outcomes. *Neurol Sci.* 2017 Feb 17. doi: 10.1007/s10072-017-2850-8. [Epub ahead of print].
34. Miller A. 2017 References on cell phone radiation and cancer. <https://ehtrust.org/references-cell-phone-radio-frequency-radiation-cancer/> (Accessed Sept. 9, 2017)
35. Hardell L. 2017 World Health Organization, radiofrequency radiation and health – a hard nut to crack (Review). *Int J Oncol* 51:405-413.
36. Belpomme D, Hardell L, Belyaev I, Burgio E, Carpenter DO. 2018 Thermal and non-thermal health effects of low intensity non-ionizing radiation: An international perspective. *Environ Pollut* 2018 Nov;242(Pt A):643-658. doi: 10.1016/j.envpol.2018.07.019.
37. Pall ML. 2018 How cancer can be caused by microwave frequency electromagnetic field (EMF) exposures: EMF activation of voltage-gated calcium channels (VGCCs) can cause cancer including tumor promotion, tissue invasion and metastasis via 15 mechanisms. Chapter 7 in: *Mobile Communications and Public Health*, Marko Markov, Ed., CRC Press, pp 167-188.
38. Kocaman A, Altun G, Kaplan AA, Deniz OG, Yurt KK, Kaplan S. 2018 Genotoxic and carcinogenic effects of non-ionizing electromagnetic fields. *Environ Res* 163: 71-79. doi: 10.1016/j.envres.2018.01.034
39. Miller AB, Morgan LL, Udasin I, Davis DL. 2018 Cancer epidemiology update, following the 2011 IARC evaluation of radiofrequency electromagnetic fields (Monograph 102). *Environmental Research.* 167:673-683. Nov 2018. doi: 10.1016/j.envres.2018.06.043.

**There are also 9 additional reviews on cardiac effects. Those cardiac effects, include tachycardia, arrhythmia and bradycardia (with bradycardia typically reported after long times of exposures). Some recent studies have also reported heart palpitations. Arrhythmias, especially when they are associated with either bradycardia or severe tachycardia, are often associated with sudden cardiac death. Sudden cardiac death causes over 5% of the total mortality in technologically advanced countries, so this could be a major source of EMF-caused fatality.**

1. Raines, J. K. 1981. *Electromagnetic Field Interactions with the Human Body: Observed Effects and Theories*. Greenbelt, Maryland: National Aeronautics and Space Administration 1981; 116 p.

2. Frey AH, Eichert ES. 1986 Modification of heart function with low intensity electromagnetic energy. J Bioelect 5:201-210. (Note: this is a primary literature citation that also reviews some important earlier studies)
3. Hardell, L., Sage, C. 2008. Biological effects from electromagnetic field exposure and public exposure standards. Biomed. Pharmacother. 62, 104-109.
4. Consensus paper of the Austrian Medical Association's EMF working group. 2012 Guideline of the Austrian Medical Association for the diagnosis and treatment of EMF-related health problems and illnesses (EMF syndrome). <https://www.vagbrytaren.org/Guideline%20%20AG-EMF.pdf> (Accessed 01/2019).
5. Havas M. 2013 Radiation from wireless technology affects the blood, the heart and the autonomic nervous system. Rev Environ Health 28: 75-84.
6. Sage C. 2015 The implications of non-linear biological oscillations on human electrophysiology for electrohypersensitivity (EHS) and multiple chemical sensitivity (MCS). Rev Environ Health. 2015;30(4):293-303. doi: 10.1515/reveh-2015-0007.
7. Hecht, Karl. 2016 Health Implications of Long-Term Exposures to Electrosmog. Brochure 6 of A Brochure Series of the Competence Initiative for the Protection of Humanity, the Environment and Democracy. [http://kompetenzinitiative.net/KIT/wp-content/uploads/2016/07/KI\\_Brochure-6\\_K\\_Hecht\\_web.pdf](http://kompetenzinitiative.net/KIT/wp-content/uploads/2016/07/KI_Brochure-6_K_Hecht_web.pdf) (accessed Feb. 11, 2018)
8. Belyaev I, Dean A, Eger H, Hubmann G, Jandrisovits R, Kern M, Kundi M, Moshhammer H, Lercher P, Müller K, Oberfeld G, Ohnsorge P, Pelzmann P, Scheingraber C, Thill R. 2016 EUROPAEM EMF Guideline 2016 for the prevention, diagnosis and treatment of EMF-related health problems and illnesses. Rev Environ Health DOI 10.1515/reveh-2016-0011.
9. Wilke I. 2018 Biological and pathological effects of 2.45 GHz on cells, fertility, brain and behavior. Umwelt Medizin Gesellschaft 2018 Feb 31 (1).

We have here, a total of 197 bodies of evidence each showing that non-thermal exposures well below ICNIRP, FCC or other "safety guidelines" cause an important health-related effect. These 9 different non-thermal effects are not the only effects apparently being produced. These 197 bodies of evidence *individually* provide strong and in many cases compelling evidence against any claims that can be made on the basis of the ICNIRP, US FCC, EU or other similar "safety guidelines" as do thousands of primary literature citations.

What response do we have from the telecommunications industry or other organizations that have supported the industry positions. The only thing that we have are statements similar to the statement put out by Dr. Jeffrey Shuren, M.D., J.D., Director of the FDA's Center for Devices and Radiological Health on the National Toxicology Program's report on radiofrequency energy exposure as follows: "Based on our ongoing evaluation of this issue, the *totality of the available scientific evidence* (italics added) continues to not support adverse health effects in humans caused by exposures at or under the current radiofrequency energy exposure limits. We believe the existing safety limits for cell phones remain acceptable for protecting the public health." This statement, as were similar statements from other organizations, provided not one iota of evidence in support of the claims. This is obviously unacceptable. What such individuals and organizations need to do when considering the *totality of the evidence* is to consider each of the reviews providing evidence for each of these nine different effects, as well as each of the relevant underlying primary literature citations cited in these reviews. If they wish to rebut these repeated findings, they need to cite each of these reviews, providing an objective description of the relevant evidence described within them and then and only then, provide whatever evidence they may have rebutting the positions taken in these reviews. The complete failure to do this means that the positions taken by Dr. Shuren and similar positions of others on this are fatally flawed. Those flaws go to the heart of the scientific method. Dr. Karl Popper, one of the two most

important philosophers of science of the 20<sup>th</sup> century, has argued compellingly that falsifying information, information that falsifies a theory or hypothesis, is the most important type of information in science. Here we have 197 bodies of evidence that falsify the position of the industry and organizations that historically have supported the industry with no response whatsoever other than a completely undocumented denial.

2. There were also 13 reviews cited in Chapter 1 of my 90 page document and listed immediately below, each of which showed that pulsed EMFs are, in most cases, much more biologically active than are non-pulsed (also known as continuous wave) EMFs of the same average intensity. Because average intensities, averaged over a 6 minute period or even worse a 30 minute period, are the basis of the ICNIRP, US FCC, EU, SCENIHR and Canadian guidelines this is a fatal flaw in the structure of those safety guidelines. Average intensities are *not* predictive of biological effects and therefore cannot be used as the basis of any useful regulatory scheme. Pulsation is also of great importance, because all wireless communication devices, communicate at least in part, via pulsation and the smarter they are, the more they pulse. Radar units also expose us to pulsations because of the phased arrays that are involved. Consequently, the role of pulsation is stunningly important with regard to the EMFs we are most exposed to.

13 Reviews Each Showing that Pulsed EMFs Are, in Most Cases Much More Biologically Active than Are Non-Pulsed (Continuous Wave) EMFs of the Same Average Intensity:

1. Osipov YuA, 1965 [Labor hygiene and the effect of radiofrequency electromagnetic fields on workers]. Leningrad Meditsina Publishing House, 220 pp.
2. Pollack H, Healer J. 1967 Review of Information on Hazards to Personnel from High-Frequency Electromagnetic Radiation. Institute for Defense Analyses; Research and Engineering Support Division. IDA/HQ 67-6211, Series B, May 1967.
3. Frey AH. 1974 Differential biologic effects of pulsed and continuous electromagnetic fields and mechanisms of effect. *Ann N Y Acad Sci* 238: 273-279.
4. Creighton MO, Larsen LE, Stewart-DeHaan PJ, Jacobi JH, Sanwal M, Baskerville JC, Bassen HE, Brown DO, Trevithick JR. 1987 In vitro studies of microwave-induced cataract. II. Comparison of damage observed for continuous wave and pulsed microwaves. *Exp Eye Res* 45:357-373.
5. Grigor'ev IuG. 1996 [Role of modulation in biological effects of electromagnetic radiation]. *Radiats Biol Radioecol* 36:659-670.
6. Belyaev I. 2005 Non-thermal biological effects of microwaves. *Microwave Rev* 11:13-29.
7. Belyaev I. 2005 Non-thermal biological effects of microwaves: current knowledge, further perspective and urgent needs. *Electromagn Biol Med* 24(3):375-403.
8. Markov MS. 2007 Pulsed electromagnetic field therapy: History, state of the art and future. *The Environmentalist* 27:465-475.
9. Van Boxem K, Huntoon M, Van Zundert J, Patijn J, van Kleef M, Joosten EA. 2014 Pulsed radiofrequency: a review of the basic science as applied to the pathophysiology of radicular pain: a call for clinical translation. *Reg Anesth Pain Med*. 2014 Mar-Apr;39(2):149-59.
10. Belyaev, I. 2015. Biophysical mechanisms for nonthermal microwave effects. In: *Electromagnetic Fields in Biology and Medicine*, Marko S. Markov, ed, CRC Press, New York, pp 49-67.
11. Pall, M. L. 2015 Scientific evidence contradicts findings and assumptions of Canadian Safety Panel 6: microwaves act through voltage-gated calcium channel activation to induce biological impacts at non-thermal levels, supporting a paradigm shift for microwave/lower frequency electromagnetic field action. *Rev. Environ. Health* 3, 99-116. doi: 10.1515/reveh-2015-0001.

12. Panagopoulos DJ, Johansson O, Carlo GL. 2015 Real versus simulated mobile phone exposures in experimental studies. *BioMed. Res. Int.* 2015, article ID 607053, 8 pages. doi: 10.1155/2015/607053.
13. Batista Napotnik T, Reberšek M, Vernier PT, Mali B, Miklavčič D. 2016 Effects of high voltage nanosecond electric pulses on eukaryotic cells (in vitro): A systematic review. *Bioelectrochemistry*. 2016 Aug;110:1-12. doi: 10.1016/j.bioelechem.2016.02.011.

3. The following comes from (Pall ML. 2018 Wi-Fi is an important threat to human health. *Environ Res.* 2018 Jul;164:405-416; full citations can be obtained from that paper; information inserted into that text is italicized to identify it): How are the non-thermal EMF effects produced? The author found the answer to this question in the already published scientific literature (Pall, 2013). That study showed that in 24 different studies [there are now a total of 26 Pall, (2015b) *and two additional examples were cited in the Wi-Fi paper, for a total of 28*], effects of low-intensity EMFs, including microwave frequency and also extremely low frequency EMFs, static electrical fields and static magnetic fields could be blocked by calcium channel blockers, drugs that are specific for blocking voltage-gated calcium channels (VGCCs). There were 5 different types of calcium channel blockers used in these studies, each thought to be highly specific, each structurally distinct and each binding to a different site on the VGCCs. In papers where multiple effects were studied, all studied effects were blocked or greatly lowered by calcium channel blockers. These studies show that EMFs produce diverse non-thermal effects via VGCC activation Pall 2013; 2014; 2015a & b; 2016a & b) in many human and animal cells. In plant cells, EMFs activate somewhat similar calcium channels and produce somewhat similar effects on oxidative stress, cellular DNA damage and calcium signaling (Pall, 2016a). Furthermore, many different effects shown to be produced in repeated studies by EMF exposures, including the effects discussed above, can be produced by downstream effects of VGCC activation, via increased  $[Ca^{2+}]_i$ , as discussed in detail below.

Before leaving this issue, it is important to discuss why the VGCCs are so sensitive to activation by these low-intensity EMFs. The VGCCs each have a voltage sensor which is made up of 4 alpha helices in the plasma membrane, with each such helix having 5 positive charges on it, for a total of 20 positive charges (Pall, 2015b). These voltage sensor helices are each called S4 helices because each is the fourth helix in a distinct multi-helix domain. Each of these voltage sensor charges is within the lipid bilayer part of the plasma membrane. The electrical forces on the voltage sensor are very high for three distinct reasons (Pall 2015b; 2015a; 2016a). 1. The 20 charges on the voltage sensor make the forces on voltage sensor 20 times higher than the forces on a single charge. 2. Because these charges are within the lipid bilayer section of the membrane where the dielectric constant is about 1/120th of the dielectric constant of the aqueous parts of the cell, the law of physics called Coulomb's law, predicts that the forces on those charges will be approximately 120 times higher than the forces on charges in the aqueous parts of the cell. 3. Because the plasma membrane has a high electrical resistance whereas the aqueous parts of the cell are highly conductive, the electrical gradient across the plasma membrane is estimated to be concentrated about 3000-fold, as shown by Ohm's law. The combination of these effects means that comparing the forces on the voltage sensor with the forces on singly charged groups in the aqueous parts of the cell, the forces on the voltage sensor are approximately  $20 \times 120 \times 3000 = 7.2$  million times higher (Pall, 2015b). The physics predicts, therefore, extraordinarily strong forces activating the VGCCs via the voltage sensor. It follows that the biology tells us that the VGCCs are the main target of the EMFs and the physics tells us why they are the main target. Thus the physics and biology are pointing in the same direction. All of these findings contradict the basic assumptions of the safety guidelines which are based on average exposures averaged



over at least 6 minutes and which set allowable levels based on SAR, a measure of tissue heating and therefore are only relevant to thermal effects.

There are also additional findings pointing to the voltage sensor as the direct target of the EMFs. In addition to the VGCCs, there are also voltage-gated sodium, potassium and chloride channels, with each of these having a voltage sensor similar to those found in the VGCCs. Lu et al (2015) reported that voltage gated sodium channels, in addition to the VGCCs were activated by EMFs. Tabor et al (2014) found that Mauthner cells, specialized neurons with special roles in triggering rapid escape mechanisms in fish, were almost instantaneously activated by electrical pulses, which acted via voltage-gated sodium channel activation to subsequently produce large  $[Ca^{2+}]_i$  increases. Zhang et al (2016) reported that in addition to the VGCCs, potassium and chloride channels were each activated by EMFs, although these other voltage-gated ion channels had relatively modest roles compared with the VGCCs in producing biological effects. Each of these three studies, the Lu et al (2015) study, the Tabor et al (2014) study and the Zhang et al (2016) study used specific blockers for these other voltage-gated ion channels to determine their roles. The Tabor et al (2014) study also used genetic probing to determine the role of the voltage-gated sodium channels. Lu et al (2015) also used whole cell patch clamp measurements to measure the rapid influx of both sodium and calcium into the cell via the voltage-gated channels following EMF exposure. *One important finding that is not in the Wi-Fi paper is that Tekieh et al, in a 2016 paper (Effects of electromagnetic field exposure on conduction and concentration of voltage gated calcium channels: A Brownian dynamics study. Brain Res. 2016 Sep 1;1646:560-569), showed that VGCCs in isolated plasma membranes, were activated by three different frequencies of microwave radiation. That shows that EMF activation of the VGCCs is directly produced by EMF impact on the VGCC protein.* Sodium influx, particularly in electrically active cells, act in the normal physiology to depolarize the plasma membrane, leading to VGCC activation such that the voltage-gated sodium channels may act primarily via indirect activation of the VGCCs. In summary then, we have evidence that in animal including human cells, seven distinct classes of voltage-gated ion channels are each activated by EMF exposures: From the Pall, 2013 review, four classes of voltage-gated ion channels were shown from calcium channel blocker studies, to be activated by EMFs, L-type, T-type, N-type and P/Q -type VGCCs. In this paragraph we have evidence that three other channels are also activated, voltage-gated sodium channels, voltage-gated potassium channels and voltage-gated chloride channels. Furthermore the plant studies strongly suggest that the so called TPC channels, which contain a similar voltage sensor, are activated in plants allowing calcium influx into plants to produce similar EMF-induced responses (Pall 2016a). One can put those observations together with the powerful findings from the physics, that the electrical forces on the voltage-sensor are stunningly strong, something like 7.2 million times stronger than the forces on the singly charged groups in the aqueous phases of the cell. Now you have a stunningly powerful argument that the voltage sensor is the predominant direct target of the EMFs. *Because heating is produced predominantly by the EMF forces on singly electrically charged groups in aqueous solution, the 7.2 million figure suggests that safety guidelines allow us to be exposed to EMFs that are approximately 7.2 million times too high. The failure of the "safety guidelines" to discuss the relevant physics of the voltage sensor means that the physics underlying the "safety guidelines" is deeply flawed.*

There is one additional finding that should be discussed here. In a study published by Pilla (2012), it was found that pulsed EMFs produced an "instantaneous" increase in calcium/calmodulin-dependent nitric oxide synthesis in cells in culture. What Pilla (2012) showed was that following EMF exposure, the cells in culture, must have produced a large increase in  $[Ca^{2+}]_i$ , this in turn produced a large increase in nitric oxide synthesis, the nitric oxide diffused out of the cells and out of the aqueous medium above the cells into the gas phase, where the nitric oxide was detected by a nitric oxide electrode. This entire sequence occurred in

less than 5 seconds. This eliminates almost any conceivable indirect effect, except possibly via plasma membrane depolarization. Therefore that the pulsed EMFs are acting directly on the voltage sensors of the VGCCs and possibly the voltage-gated sodium channels, to produce the  $[Ca^{2+}]_i$  increase.

Why is it that the VGCCs, acting via calcium influx, seem to be much more important in producing EMF effects than are the other voltage-gated ion channels? Probably for three reasons: 1.  $Ca^{2+}$  ions under resting conditions in cells have about a 10,000-fold concentration gradient driving them into the cell, and over a million-fold electrochemical gradient also driving them into the cell. Because of this, one can have huge calcium influxes upon channel activation. 2.  $[Ca^{2+}]_i$  produces many important regulatory effects, such that over activation of those effects can have very large pathophysiological consequences. 3. Sustained elevation of  $[Ca^{2+}]_i$  produces major cell damage.

*This section of the Wi-Fi paper was followed by an additional section showing how VGCC activation acting via elevated  $[Ca^{2+}]_i$ , can produce each of the non-thermal effects documented above and elsewhere in the scientific literature.*

**4 & 5.** There is a large literature on nanosecond pulses producing biological effects. If you search under nanosecond pulse in the EMF-Portal database, you will find 213 hits where when each of these are examined individually, over 100 are genuine nanosecond pulse studies that produced non-thermal effects. These do produce effects but when these pulses have their intensities averaged over 6 minutes or 30 minutes, that fall far short of the levels that “safety guidelines” predict are needed to produce effects. This discrepancy with “safety guidelines” was noted in the second earliest nanosecond pulse study listed in the EMF-portal database [Raslear TG, Akyel Y, Bates F, Belt M, Lu ST. 1993. Temporal bisection in rats: the effects of high-peak-power pulsed microwave irradiation. *Bioelectromagnetics* 14:459-478]. If you take a typical pulse that may last for let say 40 nanoseconds and average it over a 6 minute period (about  $10^{10}$  times longer), as the FCC, EU and other “safety guidelines” do, the average intensity (and average SAR) is so low that, of course, the safety guidelines predict there cannot be effects. ***But there are repeatedly found effects in nanosecond pulses ranging from 2 ns to 600 ns.*** So here again the “safety guidelines” are not predictive of biological effects. It makes no sense to average intensities over approximately  $10^{10}$  times longer than it takes to produce an effect. The logic here is the same as if the following were to occur: Let’s assume that you are concerned about someone shooting you with a high power rifle bullet traveling at about 700 meters per second. The bullet takes about 50 microseconds to tear your body apart. If someone from a regulatory authority tells you that you don’t need to worry about that, if you average the force of the rifle bullet over a 21 day period (about  $10^{10}$  times longer than 50 microseconds), the average intensity is so low, you don’t need to worry about it. If someone were to tell you that, you would laugh in their face and state that they are either completely incompetent or completely corrupt. That is exactly the correct response in dealing with the EMF safety guidelines of the regulatory authorities. There are several of these nanosecond pulse studies that have shown that VGCC activation has a key role in producing them [Azarov et al, 2019 Excitation of murine cardiac myocytes by nanosecond pulsed electric field. *J Cardiovasc Electrophys* 30:392-401; Hristov et al, 2018. Expression of voltage-gated calcium channels augments cell susceptibility to membrane disruption by nanosecond pulsed electric fields. *Biochim Biophys Acta Biomembr* 1860:2175-2183; Vernier PT, Sun Y, Chen MT, et al. 2008 Nanosecond electric pulse-induced calcium entry into chromaffin cells. *Bioelectrochemistry* 73: 1–4; Craviso GL, Choe S, Chatterjee P, et al. 2010 Nanosecond electric pulses: a novel stimulus for triggering  $Ca^{2+}$  influx into chromaffin cells via voltage-gated  $Ca^{2+}$  channels. *Cell Mol Neurobiol* 30: 1259–1265]. Two such studies also implicate the voltage-gated sodium channels as having roles. These findings show, therefore, that the direct target of the

nanosecond pulses is the voltage sensor of these channels and show therefore, that these are not thermal effects. Consequently, it is not surprising that the "safety guidelines" do not predict effects produced from nanosecond pulses, because these "safety guidelines" do not predict non-thermal effects.

When I started to research the issue of effects of nanosecond pulses, this area seemed to be straightforward. Nanosecond pulses produced effects, produced at least in part via VGCC activation, effects that were not predicted by the "safety guidelines." However, when one looks at the nanosecond literature, it is clear that other important types of studies clearly document additional findings that also conflict with "safety guideline" predictions. One of these is that two nanosecond pulses of identical polarities can produce supra-additive effects when the two occur within a few microseconds of each other [Semenov et al. 2018 Electroporation of cells by closely spaced paired nanosecond-range pulses. *Bioelectrochemistry* 121: 135-141]. The second is that when one studies paired nanosecond pulses *of opposite polarities*, the second pulse can greatly depress the effects produced, sometimes called cancellation, by the first pulse [Pakhomov AG, et al. 2014 Cancellation of cellular responses to nanoelectroporation by reversing the stimulus polarity. *Cell Mol Life Sci* 71:4431-4441; Gianulis EC, et al. 2015 Electroporation of mammalian cells by nanosecond electric field oscillations and its inhibition by electric field reversal. *Sci Rep* 2015 Sep 8;5:13818. Doi: 10.1038/srep13818; Sözer EB, Vernier PT. 2019 Modulation of biological responses to 2 ns electrical stimuli by field reversal. *Biochim Biophys Acta Biomembr.* 2019 Apr 11. pii: S0005-2736(19)30077-X. doi: 10.1016/j.bbmem.2019.03.019]. Here again, the pulses must occur within a few microseconds of each other.

"Safety guidelines" do not allow for either supra-additive or depressive effects of a second pulse and do not take into consideration the polarity of exposures and are, therefore, yet again deeply flawed – they falsely assume that all exposures act additively such that average intensities predict effects. This flaw falsifies another assumption of the safety guidelines. When those guidelines assume that EMFs always act additively, one of the underlying assumptions behind that is that EMFs act as scalar variables. What the polarity effects show, however is that EMFs are vector variables, having direction as well as intensity and that polarity of each vector is also important. The important roles of polarity here, shows the vector nature of EMFs and the importance of that vector nature to these paired nanosecond pulse studies. It was known in the 19<sup>th</sup> century that EMFs have vector properties, not scalar properties. It can be seen from this, that the "safety guidelines" are inconsistent with the physics, not just the biology. We have then, different types of findings regarding pairs of nanosecond pulses, each of which is completely inconsistent with predictions of "safety guidelines." 5G is designed to be particularly highly pulsed in order to carry extraordinarily high amounts of information, so that 5G will inevitably have trillions of nanosecond pulses. It follows that using "safety guidelines" to predict effects of 5G radiation is even more problematic than using "safety guidelines" to predict effects of other types or radiation.

I do not think it is surprising, that pairs of nanosecond pulses that occur within a few microseconds of each other may produce either supra-additive or depressive effects, depending on the polarity of the second pulse. The primary direct target of these pulses is the voltage sensor of the VGCCs and other voltage-gated ion channels, as discussed above such that the properties of the voltage sensor predict how it may be expected to behave in response to EMF exposures. The voltage-sensor has four alpha helices, each designated an S4 helix and with each S4 helix having 5 positive charges, with the 4 S4 helices together making up the voltage sensor. Most of those positive charges are 3 amino acid residues apart from each other, such that the closest charged residues stick out from the helix pretty much on the same side of the helix. Three of

those positive charges in each S4 are electrostatically attracted to negative residues on other helices thought to be in fixed positions. What is thought to happen in activation is that there a ratcheting of the S4 helices toward the extracellular space, ratcheting such that the negative charges are now bound to a positive charge 3 residues away from the one that was previously bound. The ratcheting also produces some turning of each S4 helix. This needs to occur several times on each of the four S4 helices to open the channel and allow calcium ions to flow. This ratcheting may occur in response to nanosecond pulse exposures, but the actual secondary structural changes that occur in the voltage-gated ion channel may take much longer than does the ratcheting process. Consequently, the effects of a second pulse, depending on its relative polarity compared with the first pulse, can interact over time periods shorter than the time required for the secondary structural change required to open of the channel.

It should be noted that studies of pulses in the microsecond or millisecond range have not been shown to produce either the supra-additive effects of pulses of identical polarity or the lowered effects produced by a second pulse of opposite polarity. This may be because the relative timing of the two pulses is too far apart.

6. There is also a large literature on the existence of exposure intensity windows where certain specific ranges of intensity of a particular EMF, ***produce maximum biological effects and where ranges either lower or higher produce much lower effects***. The consequences of these findings is that dose response curves are non-linear and are also non-monotone, that is they do not always increase with increasing exposure nor do they always decrease with decreasing exposure. Therefore, the ICNIRP, US FCC, EU and other similar "safety guidelines" are fatally flawed for still an additional reason. I am listing here a series of studies that have reviewed studies of this type. Some of these are genuine review articles and some are primary literature articles that have reviewed substantial amounts of earlier literature. One of the things that is striking here, is that many of these studies have found exposure windows that occur at levels 3, 4 or 5 or more orders of magnitude below the safety guideline cutoffs. Consequently, one can get not just effects but large effects when an exposure window occurs are levels on the order of 100,000 times below allowable "safety guideline" levels. So again, the "safety guidelines" give us absolutely no assurance of safety.

- a. Pall, M. L. 2015 Scientific evidence contradicts findings and assumptions of Canadian Safety Panel 6: microwaves act through voltage-gated calcium channel activation to induce biological impacts at non-thermal levels, supporting a paradigm shift for microwave/lower frequency electromagnetic field action. Rev. Environ. Health 3, 99-116. doi: 10.1515/reveh-2015-0001.
- b. Belyaev, I., 2005. Non-thermal biological effects of microwaves. Microwave Rev. 11, 13-29.
- c. Belyaev, I., 2015. Biophysical mechanisms for nonthermal microwave effects. In: Markov M.S. (Ed), Electromagnetic Fields in Biology and Medicine, CRC Press, New York, pp 49-67.
- d. Adey WR. 1980 Frequency and power windowing in tissue interactions with weak electromagnetic fields. Proc IEEE 68, 119-125.
- e. Blackman CF, Kinney LS, House DE, Joines WT. 1989 Multiple power density windows and their possible origin. Bioelectromagnetics 10:115-128.
- f. Panagopoulos DJ, Margaritis LH. 2009 Biological health effects of mobile telephone radiations. Int J Med Biol Front 15:33-76.
- g. Persson BRR, Eberhardt J, Malmgren L, Persson MB, Brun A, Salford LG. 2005 Effects of microwaves from GSM mobile phones on blood-brain barrier and neurons in rat brain. PERS Online 1:638-641.
- h. Wei Q, Cao ZJ, Bai XT. 2005 [Effect of 900 MHz electromagnetic fields on the expression of the GABA receptor of cerebral cortex cortical neurons in postnatal rats] Wei Sheng Yan Jiu 34: 546-548.

- i. Markov MS. 2004 Myosin light chain modification depending on magnetic fields II. *Electromagn Biol Med* 23:125-140.
- j. Thompson CJ, Yang YS, Anderson V, Wood AW. 2000 A cooperative model for  $\text{Ca}^{++}$  efflux windowing from cell membranes exposed to electromagnetic radiation. *Bioelectromagnetics* 21:455-464.

7. Another important factor in determining EMF responses is the type of cell being studied. The relevant studies documenting the importance of cell type are studies where different cell types were studied by the a specific research group using identical methodologies and where the different cell types repeatedly responded differently to the same EMF exposures. I reviewed several studies where such findings were obtained in my 2013 study where single strand breaks in cellular DNA were being measured (Pall ML 2013 Electromagnetic fields act via activation of voltage-gated calcium channels to produce beneficial or adverse effects. *J Cell Mol Med* 17:958-965. doi: 10.1111/jcmm.12088). I also reviewed several studies of this type when reviewing various genotoxicity studies in my 2015 study (Pall, M. L. 2015 Scientific evidence contradicts findings and assumptions of Canadian Safety Panel 6: microwaves act through voltage-gated calcium channel activation to induce biological impacts at non-thermal levels, supporting a paradigm shift for microwave/lower frequency electromagnetic field action. *Rev. Environ. Health* 3, 99-116. doi: 10.1515/reveh-2015- 0001). Belyaev IY (2010 Dependence of non-thermal effects of microwaves on physical and biological parameters. *Eur J Oncol Library* 5: 187-217) reviewed earlier a number of studies, on pp.202 & 203, showing that non-thermal EMF effects were cell type specific. It has repeatedly been found in such studies that stem cells are unusually sensitive to EMF exposures, producing effects where most other cell types do not. Some of these studies have been reviewed by Dr. Belyaev and his colleagues (Belyaev IY, Markovà E, Hillert L, Malmgren LO, Persson BR. 2009 Microwaves from UMTS/GSM mobile phones induce long-lasting inhibition of 53BP1/gamma-H2AX DNA repair foci in human lymphocytes. *Bioelectromagnetics* 30:129-141. doi: 10.1002/bem.20445; Markovà E, Malmgren LO, Belyaev IY. 2010 Microwaves from Mobile Phones Inhibit 53BP1 Focus Formation in Human Stem Cells More Strongly Than in Differentiated Cells: Possible Mechanistic Link to Cancer Risk. *Environ Health Perspect* 118:394-399. doi: 10.1289/ehp.0900781). These cell-type specific findings clearly show that that effects are produced via cell type specific biological processes and consequently all claims that are made that one can predict effects just from the physical properties of the EMFs, *as the ICNIRP, EU, FCC, Canadian and other safety guidelines do, are fraudulent.*

8. The last of these are findings have shown that there are *very specific EMF frequencies which produce vastly larger EMF effects than do other slightly different frequencies*. These have been interpreted as being due to resonance interactions, where the specific frequency produces a resonance response in the target involved and therefore produces vastly larger responses. These findings have been reviewed four times, to my knowledge:

- a. Belyaev, I., 2005. Non-thermal biological effects of microwaves. *Microwave Rev.* 11, 13-29.
- b. Belyaev IY. 2010 Dependence of non-thermal effects of microwaves on physical and biological parameters. *Eur J Oncol Library* 5: 187-217.
- b. Belyaev, I., 2015. Biophysical mechanisms for nonthermal microwave effects. In: Markov M.S. (Ed), *Electromagnetic Fields in Biology and Medicine*, CRC Press, New York, pp 49-67.
- c. Adey, WR. 1980 Frequency and power windowing in tissue interactions with weak electromagnetic fields. *Proc IEEE* 68, 119-125.

I would suggest that in animals and plants, the most likely target of such a resonance interaction would be the ion channel voltage sensors. We have no evidence as to whether this is correct or not. Interestingly the only such evidence occurs in the bacterium *Escherichia coli* (reviewed in

the second review in the previous paragraph) where the target appears to be the DNA of the cell and where the resonance interaction is influenced by the supercoiling of the DNA.

### Summary of the Evidence

The flaws in the “safety guidelines” can be viewed as falling into four distinct categories: Allowable levels, averaging intensities over a 6 minute or 30 minute period, defects in the “safety guideline” physics and failure of the safety guidelines to take into account the biology. Let's consider those one at a time.

Allowable levels: The findings that 9 different important biological effects each are produced at levels well below “safety guidelines”, show that allowable levels are far too high. The findings that forces placed by EMFs on the voltage sensor that controls the VGCCs and other voltage gated ion channels are approximately 7.2 million times the forces placed on singly electrically charged groups in the aqueous phases of our cells and bodies, suggests that the allowable exposure levels are too high by a factor of approximately 7.2 million. The findings that there are exposure windows producing high level effects that are approximately 5 orders of magnitude below those allowed by the safety guidelines again, suggest a similar estimate to the 7.2 million factor. After all, allowable levels should always be far below levels that can be shown to produce high level effects. These estimates are similar to those proposed in the 2007 Bioinitiative Report. The frequency windows produce effects are many orders of magnitude lower intensities than the While the flaws in setting allowable levels are profound, in terms of the structure of the safety guidelines the assumption that intensities averaged over a 6 minute or 30 minute period can be used to assess safety may well be more profoundly flawed. Let's look at each of 7 relevant findings. 1. There are 13 different reviews each showing that pulsed EMFs produce, in most cases, much greater effects than do non-pulses, also known as continuous wave EMFs of the same average intensity. These findings clearly show that you cannot use average intensities to predict biological effects and therefore safety. But that is, of course, what the “safety guidelines” do. 2. The intensity exposure window studies, showed that there are what have been called intensity windows where a short intensity range of exposures to a particular EMF, produce maximum effects but lower or higher intensities, produce much lower effects. Averaging can only be predictive of biological effects when one has linear dose-response curves. However the window effects studies clearly show that dose-response curves are neither linear nor monotone. They do not always increase with increasing exposure nor do they decrease with decreasing exposure. This clearly shows that exposures averages over 6 minutes or 30 minutes cannot predict biological effects and therefore safety and argues that averaging over any time period cannot be used in genuine safety guidelines. 3. The nanosecond pulse and paired nanosecond pulse studies show several other flaws behind “safety guideline” averaging. Individual nanosecond pulses repeatedly produce effects but when those intensities are averaged over a 6 minute period, “safety guidelines” predict they cannot produce effects. If you take a typical, let's say 40 nanosecond pulse, averaging it's intensity over 6 minutes means you are averaging it over a period approximately  $10^{10}$  times longer that it takes to produce effects, something that makes absolutely no sense. 4-6. Paired nanosecond pulses, where those pulses occur within a few microseconds of each other produce three other failures for averaging. When the second pulse is of the same polarity as the first one, the two together produce supra-additive effects, but these are not predicted by the “safety guidelines.” When the second pulse is of the opposite polarity as compared with the first one, the two together produce much lower effects than do the first one alone, such that the second such pulse is said to “cancel” part and often most of the effect of the first pulse. Such cancellation is not, of course predicted from the “safety guidelines” which predict that multiple pulses must act in additive fashion. How, then, should we interpret the failures of the “safety guidelines” to predict either of these two types of paired nanosecond pulse studies? The “safety guidelines” average the intensities of the EMFs as if they were scalars not

vectors. Scalars have intensity but no direction whereas EMFs have been known for approximately 200 years to be vectors. Those vectors also have polarity, with the polarity being produced by the angle of the vibrations of the electrical and magnetic fields, perpendicular to the direction of the vector. When the "safety guidelines" average the EMFs as if they were scalars, not vectors, the "safety guidelines" are making a profound error with regard to the physics of the EMFs and therefore the mathematics of averaging. This is not the only profound error in the physics of the "safety guidelines." Another important error concerns the failure of the "safety guidelines" to assess the properties of the voltage sensor, the primary direct target of the EMFs in producing biological effects, including its profound sensitivity to the electrical forces of the low intensity EMFs. 7. The last of these are the frequency windows, where exposures within a frequency window, produce effects at levels many orders of magnitude lower than are needed to produce effects at nearby frequencies. These have been ascribed to resonance interactions with a specific biological target. It can be argued that which it is clear that "safety guidelines" fail to predict these, that because of the high level of specificity of the frequencies involved, that the biological importance may of these failures may have limited importance. That may be true but it may not be true. It has been suggested that the 2.45 GHz frequency commonly used for Wi-Fi is close to a frequency window, such that it may account for the activity of this frequency range. Furthermore, when one has a square wave pulse, and when does a Fourier analysis of such a pulse, one gets an almost infinite number of frequencies making up the square wave, such that some of them may well fall into a frequency window. And it should be noted that digital technologies produce square waves all the time. Dr. Waldmann-Selsam et al (2009. Warning against adverse health effects from the operation of digital broadcast television stations (DVB-T): letter from 3 German physicians to the U.S. President and Congress, <http://www.stayontruth.com/warning-against-adverse-health-effects-digital/TV.php>) wrote a letter stating that digital broadcasting was in their experience, much more damaging to their patients than was the analog technology that it replaced. There may be a similar issue with regard to pulsations, such that the shorter a pulsation, the more complex the Fourier analysis of it will be, such that it is possible that much of the activity of short pulsations may be caused by frequency window effects. The resonance interactions that are the apparent explanation of frequency window effects provide another failure of the "safety guideline" physics. By failing to consider interactions with specific highly sensitive biological targets, "safety guideline" physics is again deeply flawed. Of these "safety guideline" flaws produced by the use of average intensities over a 6 minute or 30 minute period in these "safety guidelines," the first six of these flaws discussed here should be viewed as fatal flaws because they produce large errors in assessment of very common exposures. The 7<sup>th</sup>, the frequency window flaw, its uncertain importance in producing failed predictions of the "safety guidelines" means that it is unclear whether it should be considered a fatal flaw or not. In summary, using this same definition of fatal flaws, we have two fatal flaws in the "safety guideline" physics, three fatal flaws in the safety guideline allowable levels, six fatal flaws in using average intensities over a 6 minute or 30 minute period. Each of these 11 fatal flaws and the additional flaws documented from frequency window studies, because each of them is documented through the biology, show that no valid safety guidelines can be produced without paying close attention to the biology, but that is exactly what they current "safety guidelines" do. There is, an additional finding which emphasizes that the biology cannot be ignored. That additional finding is that when particular research groups look at multiple cell types using the same methodology, they often find that different cell types respond very differently to a particular EMF exposure. Consequently the heterogeneity of different cell types cannot be ignored.

The collective failures of the "safety guidelines" documented here, may well be the most massive failure in the history of science to pay attention to the science. They may well be the most massively consequential such collective failure, because of the vast proliferation of technologies based on these safety guidelines in almost every country on earth, consequential because of both



the human impact and ecological impacts of the EMF effects. Each of these eight distinct types of findings show that the ***safety guidelines are fraudulent because they do not predict biological effects***. While this document is aimed at the 1998 ICNIRP, US FCC, EU, Canadian and Australian and US FCC safety guidelines, the similar safety guidelines produced by other countries, including 2013 UK guidelines are similarly fraudulent for each of those same eight reasons. ***All guarantees of safety given by these organizations or by industry organizations, which are based on these or similar safety guidelines, are similarly fraudulent.*** The fraudulence is caused, in part, by the series of false assumption underlying these safety guidelines: Assumptions that average intensities or average SAR can be used to assess safety are false. Assumptions that one can ignore pulsations including very short spikes and nanosecond pulses are false. Assumptions that you one ignore biological heterogeneity and assess effects simply based on physics are false. Assumptions that dose-response curves are linear or at least monotone are false. Assumptions that there are no mechanisms that can explain the existence of non-thermal effects are false. Assumptions that electrical forces produced by low intensity EMFs are too weak to do anything are false. Assumptions that identifying average SARs in a specific study is of special importance in judging the quality or biological relevance of the study are false. The consequences of all this, is that we have a multi-trillion dollar (or multi-trillion euro) set of industries, the telecommunication industries where all assurances of safety are based entirely on massive fraud.

I wish that there were some simple modification of these or other guidelines that could provide more reliable safety guidelines, but no such modification exists. At this point in time, the only way to determine biological safety is to do biological safety testing. And biological safety testing is very challenging because of the important roles of:

1. Complex dose-response curves, with regard to intensities and frequencies. The exposure windows create particular challenges, because of high level effects produced by levels of exposure as much as 5 orders of magnitude below current safety guidelines.
2. Biological heterogeneity is important as shown by different responses of different cell types.
3. The physics is complex both with regard to the vector nature of EMFs and the stunning sensitivity of the main direct target of EMFs, the voltage sensor, to the electrical forces of weak EMFs.
4. The complex roles of pulsation as shown by studies of nanosecond, microsecond and millisecond pulses.

#### What About 5G?

5G will entail using millimeter wave EMFs with sufficient band width and extraordinary levels of pulsation to wirelessly communicate many orders of magnitude greater amounts of information per unit time than do current wireless communication systems. This is clearly stated in the paper that I think of as a propaganda document which, then, fails to take into account any of the established findings previously discussed in this document (Wu T, Rapaport TS, Collins CM. 2015 Safe for generations to come. IEEE Microw Mag. 2015 March ; 16(2): 65–84.) The extraordinary 5G health problems are created, in part, by the extraordinary pulsation levels. We not only have the 13 reviews each of which show that pulsed EMFs are, in most cases much more biologically active than are non-pulsed EMFs of the same average intensity but we also have the nanosecond pulse studies that are particularly relevant to 5G. The nanosecond pulse studies, described above are particularly relevant to 5G because of the extraordinary pulsation levels of 5G antennae communicating with the “internet of things” will inevitably involve astronomical numbers of nanosecond pulses. The nanosecond pulses are relevant because the individual



nanosecond pulses produce effects not predicted by the “safety guidelines.” They are also especially relevant because of the supra-additive effects seen when nanosecond pulses of identical polarity occur within a few microseconds of each other and these supra-additive effects are also not predicted by the “safety guidelines.”

Additional 5G health problems are also created in two ways, by the millimeter wave frequencies. The electrical parts of millimeter waves are highly absorbed by materials including the materials in our buildings and the materials in our bodies. Such absorption means that the 5G plans have entailed putting out tens of millions of antennae in close proximity to our homes and other buildings, putting out very high power EMFs, such that the electrical parts can penetrate into our homes and other buildings such that electrical devices can communicate with the 5G antennae. The penetration into buildings will entail use of phase arrays which produce an additional type of pulsation to which we are to be exposed. The high absorption argues that these millimeter waves will be particularly active in activating the VGCCs because the mechanism of such absorption involves interacting with electrically charged groups, including the electrically charged groups of the voltage sensor. That is one very large problem, very high level VGCC activation. The second large problem is the high numbers and high power of the so called small cell antennae which means that it will be essentially impossible to avoid the 5G EMFs, especially when we are outside and have no shielding between our bodies and the antennae. I predict, therefore, that 5G will inevitably create not only human but also ecological disasters of unparalleled proportions. Small mammals and birds and insects will be heavily impacted because of their large surface to volume ratios. The same thing will be true of plants where even large trees have their leaves and reproductive organs highly exposed. One of the consequences that I predict is that we will have huge conflagrations because EMFs make plants vastly more flammable. That may make fires much worse than the recent California fires commonplace. I am, therefore, profoundly concerned about both the human effects and the ecological effects.

Very high level surface effects in humans will, of course, also occur and will probably include:

1. High incidences of melanomas, given multiple reports that EMFs cause melanomas in humans, including in parts of the body not commonly exposed to sunlight. Other expected cancers would also include leukemias and lymphomas because the precursor cells circulate in the blood up through blood vessels near the surface of the body.
2. Erythrocytes are impacted by EMFs, forming such aberrant structures as rouleau bodies, spike structures on the surface of the erythrocytes and hemolysis. Hemolysis will produce anemia. Any and all of these may be expected from 5G exposures.
3. Electromagnetic hypersensitivity often involves surface reddening and pain from EMF exposures, so these are likely to be very common consequences of 5G.
4. Autoimmune diseases can also be produced by EMFs, acting via increased T-cell calcium signaling to produce autoimmunity. Again because the T-cells circulate near the surface of the body, large increases in autoimmunity may be predicted as a consequence of 5G radiation.

One of the claims that the industry makes is that millimeter wave frequencies to be used in most 5G radiation will be absorbed in the outer 1 mm of the body and that therefore, 5G will have no effects in underlying tissues. I showed in Chapter 7 of my 90 page document what the industry claims about penetration of microwave effects were false such that microwaves act at least 40 times more deeply in the body than the industry claims is possible. The way the physics can produce such deeply penetrating effects was also discussed. I predicted therefore that millimeter waves will act deeply as well. Now we have evidence from two CIA translated documents that millimeter waves act at least 20 times more deeply in the body than the industry claims is

possible (Zalyobokskaya NP, 1977. Biological effect of millimeter radiowaves. Vrachebnoye Delo 3: 116-119. Declassified and Approved for release 2012/05/10: CIA-RDP88B01125R000300120005-6; Levedeva NN, Reactions of the central nervous system to peripheral effects of low-intensity EHF emissions. Approved for release 2000/08/10: CIA-RDP96-00792R000100070001-9).

The first of these documents shows that internal organs of rodents including heart, kidney, liver spleen and bone marrow can be heavily impacted by low intensity continuous millimeter wave radiation. There are even more severe effects on the skin, as may be expected. These studies show that these millimeter wave EMFs produce effects at least 20 times deeper than the industry claims is possible. The effects seen start out as modest effects that can be reversible with cessation of exposure but become much more severe with increasing times of exposure. The human study (second paper) was an EEG study where electrical activity in the brain was being monitored. Here for the low intensity millimeter continuous wave EMF exposure to have effects, it must penetrate the hair, skin, skull and meninges surrounding the brain. Again, in humans effects are found at least 20 times deeper than the industry claims is possible. Cardiac effects of millimeter waves, discussed below, also show much deeper penetration of effects of such waves than predicted by industry.

How then are these highly penetrating effects produced? Although the electrical parts of the EMFs may be absorbed readily, the magnetic parts are very highly penetrating. These can then put forces on dissolved ions in the aqueous phases of our cells and tissues, moving them and regenerating the electrical parts of the EMFs, with the same frequency and same pulsations, just with much lower intensity. However with the voltage sensor of the VGCCs so stunningly sensitive to the electrical forces, this can produce effects very deeply within the body.

These deep effects produced by the millimeter wave EMFs in these two CIA documents, no doubt deeply underestimate that genuine 5G radiation will produce, given that 5G produces extraordinarily high level of pulsations. What effects do I predict for genuine 5G? I predict that similar but much more severe effects will be produced by 5G as are produced by microwave frequency EMFs. I also predict because of the roles of aqueous dissolved ions in producing these deep effects, that regions of the body with large such internal "bodies of water" may be expected to produce particularly severe problems. These may include:

- a) Various types of birth defects because of the role of the amniotic fluids and the increased extracellular water content in the tissues of the fetus.
- b) Massive epidemics of blindness due to the role of the aqueous and vitreous humors of the eye.
- c) Massive epidemics of kidney failures due to the water in the kidney.
- d) Larger epidemics of life threatening cardiac changes in the electrical control of the heart, because of the large blood fluids in the heart.
- e) Large epidemics of circulatory problems, possibly including aortic and other arterial aneurisms.

The only way to test for these and other health impacts is to do biological testing with genuine 5G radiation with all of the pulsations that will be involved once it is connected to the "internet of things." Those many billions of connections imply astronomical numbers of pulsations including nanosecond pulsations. Biological testing of genuine highly pulsed 5G radiation is exactly what the regulatory agencies and the industry are both avoiding doing.

There is some evidence with regard to d, above, from worrisome cardiac effects produced by non-pulsed millimeter wave frequency radiation on animals. Chernyakov GM, Korochkin VL,

Babenko AP, Bigdai EV. 1989 Reactions of biological systems of various complexity to the action of low-level EHF radiation. In Devyakov ND, (ed.) Millimeter Waves in Medicine and Biology. Moscow: Radioelectronica pp. 141-167. (in Russian) found that millimeter waves could produce tachycardia and arrhythmia in the hearts of frogs, even when the hearts were detached from neuronal control. Potekhina IL, Akoyev GN, Yenin LD, Oleyner (1992 Effects of low-intensity electromagnetic radiation in the millimeter range on the cardiovascular system of the white rat. Fiziol Zh 78:35-41 (in Russian)) found that 20 minute exposures to non-thermal non-pulsed millimeter wave EMFs of certain frequencies caused pronounced arrhythmia in the rat. 3 hour exposures caused about 25% of the animals to undergo apparent sudden cardiac death. You will note that earlier in this paper, the possible causation of sudden cardiac death in humans from EMF exposures was discussed. These two studies of millimeter wave cardiac effects also showed, as did other studies discussed above, that the millimeter waves can act vastly more deeply in the body than the industry claims is possible.

These animal studies on non-pulsed millimeter wave effects, discussed in the previous paragraph, make very plausible some animal effects that were reported to occur in The Netherlands during a recent introduction of 5G (Massive starling death by 5G? #FactCheck. <http://wearechange.nl/?p=729>). Here starling birds died suddenly over a several day period of possible sudden cardiac death during the approximate time period of 5G introduction. This is still a matter of controversy and I am not making any conclusions here. But what is clear is that the finding that non-pulsed millimeter wave frequency EMF exposures can cause cardiac effects in animals including apparent sudden cardiac death makes it much more plausible that similar observations in birds may have been caused by 5G radiation during 5G testing.

I am simply going to repeat a statement I made earlier. The "safety guidelines" have been known to be bogus for over 40 years, based on findings of non-thermal effects at levels of exposure well below those allowed under our "safety guidelines." What is clear from this document, is that every single aspect of the safety guidelines is fatally flawed for multiple reasons. "Safety guidelines" using averaged intensities and SAR (or average power densities, as some recent proposals suggest) do not predict biological effects and therefore do not predict safety for over 20 distinct reasons. There are multiple fatal flaws that destroy the "safety guideline" allowable levels, the use of average intensities over 6 minutes or 30 minutes and the "safety guideline" physics, flaws that are produced by the complete failure to pay any attention to any of the biological data that can be used to test the predictions of the safety guidelines. Putting out tens of millions of 5G antennae, in close proximity to almost every home or other building, making it impossible to avoid massive exposures, based on fraudulent "safety guidelines" without doing one single biological test of 5G radiation with all of the pulsations it will entail, is at a minimum, a candidate for being the stupidest thing that has ever been done.

# חות דעת על "השפעת פריסת G5 על אוכלוסית ישראל"

אופיר פלומנבום,  
לואי מרשל 19 תל אביב, 62668

**סיכום כללי.** במסמך זה אנו כותבים את חוות דעתנו על השפעות אפשריות על האוכלוסיה של פריסת מערך אנטנות G5 בישראל, לאחר בקשת קבוצת פעילים לחות דעת זו. מסקנות בתמצית: (1) אין נתונים לתעשייה לטעון שהפעלת הטכנולוגיה כמתוכנן לא הרסנית לאנשים מבחינה בריאותית וסביבתית. (2) יש הוכחות מדעיות שמראות שקרינת G5 באנרגיה ובדרך השידור של פולסים משפיעה על תאים ועל אורגניזמים (מפשוטים למורכבים כולל אנשים) -השפעות קשות הגורמות למחלות ונזקים בריאותיים בלתי הפיכים. (3) הטענה שהאפקטיביות של תעבורה ברשת G5 גבוהה מהקודמות ולכן G5 בטוחה יותר מ G4 היא שגויה ולא מבוססת מדעית, מכיון שחישובים מראים ש G5 תפלוט מספיק קרינת רעש (כלומר קרינת הרעש לא תתאפס - עקב הגברת השימוש עשרות מונים) ועלולה לכן לגרום לתחלואה קשה שלא נראתה ברשתות קודמות מכיון שגלים מילמטרים בפולסים מסוכנים בהרבה מקרינת מקרוגל רציפה (450 מגהרץ צפונה ל 2300 מגהרץ). (4) יש לבחון למשך תקופה של שנים את אותן השפעות על האוכלוסיה, לפני דיון על פריסת G5 בישראל, בהיקף של מדינה

**על כותב חות דעת זו.** אופיר פלומנבום, דוקטור PHD ביופיסיקה מתמטית. פוסט דוק ביופיסיקה מתמטית (MIT בוסטון מסצ'וסטס ארצות הברית). פלומנבום-בפס בע"מ. פרסם כ 50 מאמרים מדעים בספרות העולמית, עם כ-1050 ציטוטים. השתתף בכ 20 כנסים מדעיים עולמיים. השתתף כשופט ושופט מחליט בבדיקה של מאות מאמרים מדעיים עולמיים, כולל בתחום של מודלים למגיפות ומחקר על השפעות קרינה על תאים ובעלי חים. פיתח תוכנה מדעית RDF, מחקר של מולקולות ברמת רוולציה של מולקולה

## פרק 1, סקירה מדעית

### 1.1, הקדמה.

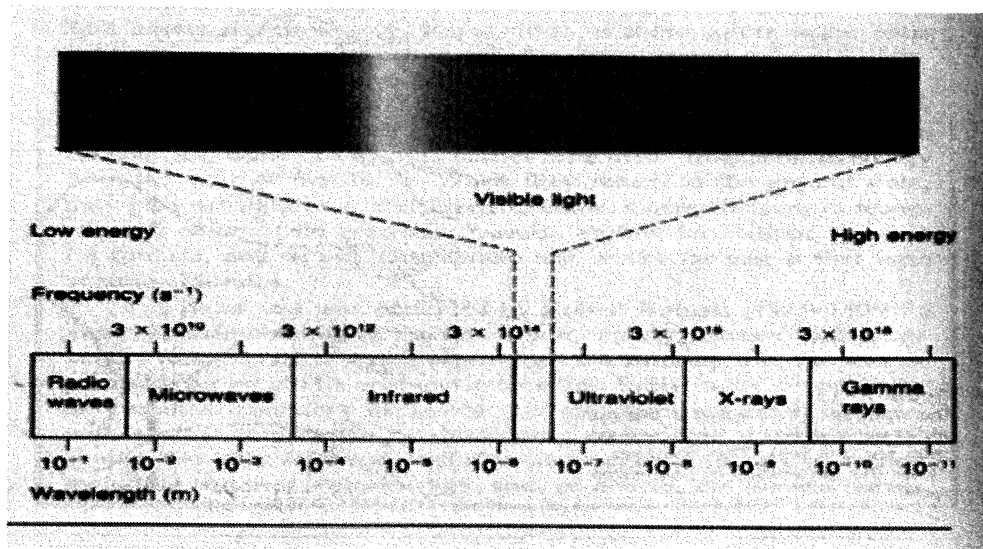
התבקשתי להכין חות דעת בנושא "מכתב לרשויות בנוגע לעצירת ו/או השעיית טכנולוגיית דור 5 - g5 ערים חכמות בישראל". מסמך זה מפרט את חוות דעת זו. מסמך זה מכיל 3 פרקים מרכזיים: פרק מדעי, פרק התייחסות כללית לטענות התעשייה וסיכום, ובנוסף מראי מקום וחוברים.

מסקנה במסמך זה היא: מבחינה מדעית אין הוכחות שפריסת מערך G5 לא תוביל לתחלואה קשה בציבור. יש לבצע מחקר מקיף על השפעות קרינה זו (עם דרכי שידור אלו ובעוצמות המדוברות בפועל). ולאחר לקים דיון על פריסת G5, רק עם קבלת נתונים מאומתים על השפעות G5 על האוכלוסיה.

### 1.2, קרינה.

קרינה אלקטרומגנטית היא חלקיק בשם פוטון עם מסת מנוחה 0 שנע במהירות האור. לפוטון יש גם תכונות של גל לכן מוגדר גלקיק. לפוטון תכונות חשמליות ומגנטיות. לדוגמא, פוטון מהאור הנראה זה פוטון עם אורך גל ננומטרי. אורך הגל פרופורציונאלי הפוך לאנרגיה של הפוטון: לפוטון עם אורך גל קטן יותר יש אנרגיה גבוהה יותר (תמונה 1). לגלי רדיו יש אנרגיה נמוכה מאור נראה. לאחר מכן, מוגדרים פוטונים באורך מקרוגל (6-10 מטר), פוטונים של קרינת אינפרא אדומה, ולאחר האור הנראה, קרינה מייננת מסוכנת מאוד גם בעוצמות נמוכות. קרינת מקרוגל היא הרלוונטית לדיון זה והיא קרינה אלקטרו מגנטית

בטווח של 300 מגהרץ ו-300 ג'יגה הרץ (מגה  $\equiv$  מיליון, כשהרץ זו תדירות עם יחידות אחד חלקי שניה ו-109  $\equiv$  ג'יגה, כש  $\equiv$  מסמל "מוגדר", כלומר, הגדרה). מבחינת דיון זה, חשוב לציין שהעוצמה או שטף הקרינה (פוטונים שעוברים ליחידת שטח וליחידת זמן) משפיעה על המסוכנות של הקרינה לאנשים. כך גם דרך השידור: קרינה בפולסים משפיעה על תוך הגוף במספר רב של תהליכים [1,2,3].



תמונה 1, תמונה מראה את תחום תדרים ואורכי גל של קרינה אלקטרומגנטית

1.3, השפעות קרינת מקרוגל, וטלפונים ניידים ועוד על אנשים. קרינת מקרוגל מתנור מקרוגל מסוכנת לאנשים וגורמת למוות ולכן תנור מקרוגל אמור לסנן את הקרינה ובנוי ככלוב פאנדי (כלומר כתיבה עשויה מתכת שהקרינה נשארת בה). הוכחה היא: נשק מקרוגל מבשל הופעל על חילים עירקים במלחמות המפרץ. ראו תמונה 1 בחובר 1. למעשה יש עדויות שאפילו חימום אוכל במקרוגל אינו בריא. כדוגמא פשוטה ביותר אפשר להראות שחימום מים במקרוגל והפשרתם ושימושם בהשקיה של צמחים גורם לנבילתם (ראו ניסוי פרחים בתמונה 2 בחובר 1). בהקשר של קרינת אנטנות מקרוגל, יש מאמרים מדעים שמראים ששימוש יתר בטלפון נייד גורם לסרטן ומחלות אחרות קשות [4,5,6].

קיימים מאמרים ומחקרים [1-6] המעידים כי חשיפה לקרינת סלולר גורמת לסרטן. התקן של מסוכנות הטלפונים נגזר מחימום ליחידת זמן ולא מחשב שאנשים משתמשים המון שעות בטלפון.

יש להדגיש שהקרינה משפיעה גם ללא חימום. לדוגמא אם מופעלת בפולסים [1,2,3]. לכן אם משוחחים על G5, סטנדרט חימום אינו פרמטר רלוונטי יחיד. ולראיה נשק לפיזור הפגנות מפעיל קרינת גלים מילמטרים, אורך גל של קרינת G5, והפעלתו גורמת למפגינים לחוש כאילו הם "נשרפים" [7].

#### 1.4, קרינת G5.

לאחר פריסת G5 בקבולת מלאה כמו שראנו בוואן סין 2019 עלולה להיות בשטח קרינת רעש מסוכנת יותר. כל מכשיר כמו מצלמה ישמש כמשרד ואנטנה. חישובים מראים שכמות קרינת הרעש קרוב לודאי לא תפחת (חובר 2). מכיון שעליה בפרמטרים של צפיפות האנטנות וברור כמות שעות שימוש, תגרום ליותר ויותר קרינת רעש. עוד יותר חשוב לציין שקרינת G5 יותר "מחליאה": הפולסים חודרים לגוף דרך תהליכים ביולוגים וגורמים לתחלואה קשה [1-3]. כמו הבהוב של מנורה שגורם לחוסר נוחות כי מפעיל תהליכים בגוף



שמתפרשים כחוסר נוחות [8], כך גם G5, רק חמור בהרבה: קרינת G5 גורמת לשורה של תופעות שגורמות למחלות קשות [1,2,3] ולכן אקביל זאת (את פריסת מערך אנטנות G5) לפריסת כור גרעיני דולף במרכזי עיר, כל עוד לא הוכח אחרת. עד כדי המצב עלול להיות חמור.

## פרק 2, התייחסות כללית לטענות משרדי ממשלה

ניתוח מעמיק של מסמכים רבים [9-33] מראה מצב בעיתי מאוד: פקידים בכירים שתפקידם רגולציה נמצאים תחת לחץ מגורמים אחרים "מהמערכת" לפעול למען אינטרסים של אותן קבוצות לחץ ולהזניח אינטרס ציבורי. וכך מתקבלות החלטות לטובת אותם גורמים. זאת על חשבון הציבור. ספציפית לקרינת סלולר ופריסת G5, אנו רואים את אותן התנהגויות. פקידים התעלמו ממחקרים שמראים ש G5 היא קרינה בעיתית מאוד לאנשים וגורמת תחלואה קשה. התקבלו החלטות לפרוס את הטכנולוגיה 5G בלי הוכחות מדעיות ש 50 מיקרואט לסמ"ר בפולסים בקרינת גלים מילמטרים לא בעיתית לאנשים. מי מאותם מומחי קרינה יודע להראות שויכרציות של קרינת גלים מילמטרים אינן מפעילות תהליכים על ממברנות של תאים? איך ולמה אלו חוזרים רק על אותה טענה (כמו מנטרה שחוקה) על "תקן חימום"? אלו הן התנהגויות שעולה מהן חשד לחוסר מקצועיות חמור.

## פרק 3, סיכום ומסקנות

למרות שאפקטיביות תעבורת המידע ברשת G5 גבוהה בהרבה, כמות קרינת הרעש או העוצמה בשטח לא תפחת קרוב לודאי. יש להדגיש עוד ועוד שקרינת גלים מילימטרים בפולסים הוכחה במחקרים מדעים כמסוכנת בהרבה מקרינת מקרוגל רציפה: מחקרים מהעולם הראו שקרינת G5 גורמת לשברי DNA ולכן לבעיות פוריות [1-6]. קיימים גם מחקרים על מנגנוני פעולה, כלומר מחקרים שעונים על "איך הקרינה הנ"ל משפיעה על תוך התאים" [1,2,3].

הטענה כי הצבת מספר רב של אנטנות תקטין את הקרינה/וא הסכנה הינה שגויה ולא מבוססת. אנו מראים שקרינת רעש לא תתאפס.

מהנתונים הקיימים היום ברור שתקן חימום שעליו מתבססים אינו רלוונטי כמדד שכן אינו מהווה קנה מידה לתופעות שמתרחשות ללא חימום. לדוגמא פולסים של קרינה משפיעים על תאים ועל אורגניזמים ללא חימום. לדוגמא אחרת מחקר של מכון ויצמן מצא כי רדיקלים חופשיים (מולקולות מוכרות בספרות הרפואית כגורמות לסרטן ומחלות ניווניות) נוצרים ברמה של 5 מיקרו וואט לסמ"ר [biochem j 405, 559 (2007)].

הצבת אנטנות G5 ללא בדיקה מקיפה ומחקרים ניסיוניים (לדוגמא בחינת סטטיסטיקות בערים בעולם שכבר פרסו G5 בהיקף גדול כמו ניו יורק וואן סין) - מבחינת אפקטים על פוריות ותחלואה קשה כבסרטן - שקולה "לפשעים נגד האנושות" בהתהוות.

ועד אשר לא יהיו נתונים ודאיים נכון יהיה לעצור את פריסת G5.

03/857394  
29.5.2020

<sup>1</sup> אנו משוחזרים על שנתים של בדיקה על כמות ילודה בעיר מסוימת ששם פרסו G5 מכיון שצריך להשוות שנה ראשונה לשנה שניה ויש פאזה לתחילת השפעה. גם לבדיקה על תחלואה קשה כמו סרטן צריך פרק זמן של לפחות שנתים להשוואה לתקופה שלפני פריסת G5

## פרק 4, מראי מקום

1,2,3 על השפעות G5 והשפעה קרינה בפולסים על תאים  
[1], איחוד אירופי, מסמך על G5. בעיות ומצב עם התיחסות לדעות של מאות מדענים ורופאים מהעולם  
[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/646172/EPRS\\_BRI\(2020\)646172\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/646172/EPRS_BRI(2020)646172_EN.pdf)

[2], Scientific evidence contradicts findings and assumptions of Canadian Safety Panel 6: microwaves act through voltage-gated calcium channel activation to induce biological impacts at non-thermal levels, supporting a paradigm shift for microwave/lower frequency electromagnetic field action  
Article in Reviews on environmental health · April 2015  
DOI: 10.1515/reveh-2015-0001

Nerve cell damage in mammalian brain after exposure to microwaves from GSM mobile phones [3]  
Environmental Health Perspectives. 111 ISSUE7. June 2003  
<https://doi.org/10.1289/ehp.6039>,

4,5,6 קשר סלולר וסרטן ומחלות אחרות  
Overpowered: The Dangers of Electromagnetic Radiation (EMF) and What You Can Do about It, [4]  
2014

Mobile Phone Use and Risk of Tumors: A Meta-Analysis, [5]  
DOI: 10.1200/JCO.2008.21.6366  
J Clin Oncol 27, 2009

Brain Tumours: Rise in Glioblastoma Multiforme Incidence in England 1995–2015 Suggests an Adverse Environmental or Lifestyle Factor  
Volume 2018 | Article ID 7910754 | 10 pages | <https://doi.org/10.1155/2018/7910754>

[7] נשק לפיזור הפגנות משתמש בגלים מילמטרים  
Active Denial System  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Active\\_Denial\\_System](https://en.wikipedia.org/wiki/Active_Denial_System)

[8] הבהוב אור נראה גורם למספר תופעות על אנשים  
Potential Biological and Ecological Effects of Flickering Artificial Light  
PLoS One. 2014; 9(5): e98631. Published online 2014 May 29. doi: 10.1371/journal.pone.0098631

[9] ואן סין ופריסת G5  
China rolls out 'one of the world's largest' 5G networks  
<https://www.bbc.com/news/business-50258287>  
NOVEMBER 2019

10 משרד איכות סביבה וקשר למדינות העולם  
[https://www.gov.il/he/departments/Units/international\\_relations\\_dept](https://www.gov.il/he/departments/Units/international_relations_dept)

[11] מאמרים מדעים על קיום ההון שלטון ומודל בנושא  
Testing Theories of American Politics: Elites, Interest Groups, and Average Citizens, Perspectives on Politics, 12(3), 2014. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1537592714001595>; Ophir Flomenbom,  
The Income Gini of Fairness Rep. Adv. Phys. Sci., 01, 1740004 (2017)  
12 קשר בין משרדי איכות סביבה בישראל מהעולם  
<http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/Enforcement/Pages/PoliceEnvUnit.aspx>  
[https://he.wikipedia.org/wiki/וועדת\\_הפנים\\_והגנת\\_הסביבה](https://he.wikipedia.org/wiki/וועדת_הפנים_והגנת_הסביבה)

13 חושפי שחיתות - ביון. סנודן / דאנקן / ביני / אסאנג'. אלו מראים שהביון במדינות בהחלט פועל נגד אינטרס האזרחים  
Permanent Record Hardcover – September 17, 2019 by Edward Snowden (Author)

How to Tame a Demon: A short practical guide to organized intimidation stalking, electronic torture, and mind control  
by Dr. Robert Duncan | Jan 1, 2014

<https://wikileaks.org>

[https://en.wikipedia.org/wiki/William\\_Binney\\_\(intelligence\\_official\)](https://en.wikipedia.org/wiki/William_Binney_(intelligence_official))

[14] אנטנות G5 למעקב ושליטה ומצלמות

Mass surveillance in China

[https://en.wikipedia.org/wiki/Mass\\_surveillance\\_in\\_China#cite\\_note-1](https://en.wikipedia.org/wiki/Mass_surveillance_in_China#cite_note-1)

The Terrifying Potential of the 5G Network

<https://www.newyorker.com/news/annals-of-communications/the-terrifying-potential-of-the-5g-network>

15 קמפין "ערים חכמות" מקורו בשלטון ובהשפעת הנעשה במדינות עולם כגון, CHINA, USA, EU

16 כסף בתעשייה סלולר

The Mobile Industry Decade In Review: 2015 - 2019

<https://www.techradar.com/news/the-mobile-industry-decade-in-review-2015-2019>

17 תביעות נגד סלולר מתרחשות לפחות 20 שנה בכל העולם בנושאי הסרת אנטנות וקרינת יתר מהטלפונים הניידים. לדוגמא בישראל:

הורים לילדים שלומדים אורט חולון נגד סירוב להסרת האנטנה מול אורט חולון

בית משפט מחוזי בחיפה בנושא הסרת אנטנה בשכונת בגין

<https://haipo.co.il/advertising>

18 יותר קרינה שווה ליותר כסף

Total service revenues of the mobile wireless industry in the United States from 1985 to 2018  
<https://www.statista.com/statistics/185802/mobile-wireless-service-revenues-in-the-united-states-since-1985/>

[19] תביעה נגד תעשיית הסגריות - כשאלו מביאים עדים מומחים רופאים. לדוגמא,

[https://en.wikipedia.org/wiki/Tobacco\\_Master\\_Settlement\\_Agreement](https://en.wikipedia.org/wiki/Tobacco_Master_Settlement_Agreement)

Physicians testified for tobacco companies against plaintiffs with head, neck cancers

<https://med.stanford.edu/news/all-news/2015/07/physicians-testified-for-tobacco-companies-against-plaintiffs.html>

20 פוליטיקאים אמרקים וקשר לתעשיית טבק

[https://en.wikipedia.org/wiki/Tobacco\\_politics](https://en.wikipedia.org/wiki/Tobacco_politics)

21 במספר מקרים בתחילת שנות 2000, דובק הפסידה בבית משפט. לדוגמא:

"דובק" תפצה מעשנים שנפגעו מעישון סיגריות מתוצרתה

<https://news.walla.co.il/item/29081>

22 ברי טרואר. והקשר סלולר טבק

The Danger of Microwave Technology, Interview by Dr. Zac Cox, The World Foundation for Natural Science for England, of Mr. Barrie Trower, a globally recognized expert in the impact of wifi

Barrie Trower: Microwaves in weapons and wireless telecommunication

<https://www.youtube.com/watch?v=k3QeSOU8qC0>

[23] קרינת תדרים: השפעה על אנשים

Non-Thermal Effect of Microwave Radiation on Human Brain

The Environmentalist, 25, 187-194, 2005

[24] פטנטים בנושא שליטה מוחית מרחוק על ידי קרינה וגלי קול

USP # 6,488,617 (December 3, 2002), Method and Device for Producing a [24.1] Desired Brain State

USP # 6,239,705 (May 29, 2001), Intra-Oral Electronic Tracking Device [24.2]

USP # 6,091,994 (July 18, 2000), Pulsative Manipulation of Nervous [24.3] Systems

USP # 6,052,336 (April 18, 2000), Apparatus and Method of [24.4] Broadcasting Audible Sound Using Ultrasonic Sound as a Carrier

USP # 5,539,705 (July 23, 1996), Ultrasonic Speech Translator and [24.5] Communications System

USP # 5,507,291 (April 16, 1996), Method and an Associated Apparatus [24.6]



for Remotely Determining Information as to Person's Emotional State

USP # 5,159,703 (October 27, 1992), Silent Subliminal Presentation [24.7]  
System

USP # 5,017,143 (May 21, 1991), Method and Apparatus for Producing [24.8]  
Subliminal Images

USP # 4,877,027 (October 31, 1989), Hearing System [24.9]

USP # 3,951,134 (April 20, 1976), Apparatus & Method for Remotely [24.10]  
Monitoring & Altering Brain Waves

United States Patent 6,506,148 [24.11]

Loos, January 14, 2003

Nervous system manipulation by electromagnetic fields from monitors

Inventors: Loos; Hendricus G. (3019 Cresta Way, Laguna Beach, CA [24.12]  
(92651

Appl. No.: 872528

Filed: June 1, 2001

-Source: <http://endthelie.com/books>

Implantable electronic stimulator electrode and method 3646940 [24.13]

Electronic system for the stimulation of biological systems 3727616 [24.14]

Method for obtaining neurophysiological effects 3835833 [24.15]

System and method for controlling the nervous system of a 3837331

living organism

3837331x Patents Referencing This One

Apparatus and method for remotely monitoring and altering 3951134 [24.16]

brain waves

Multichannel system for and a multifactorial method of 3967616 [24.17]

controlling the nervous system of a living organism

Apparatus for inducing frequency reduction in brain wave 4834701 [24.18]

Device for the induction of specific brain wave patterns 4335710 [24.19]

A method and apparatus for simulation of hearing in mammals 4858612 [24.20]

by introduction of a plurality of microwaves

Method and apparatus for translating the EEG into music to 4883067 [24.21]

induce and control various psychological and physiological states and

to control a musical instrument

Method and apparatus for changing brain wave frequency 5036858 [24.22]

Method of inducing mental, emotional and physical states of 5213562 [24.23]

consciousness, including specific mental activity, in human beings

Brain wave inducing apparatus 5330414 [24.24]

Method of and apparatus for inducing desired states of 5356368 [24.25]

consciousness

Richard Lighthouse, 34 patents on Subliminal Mind Control [24.26]

תביעת מק אולטרה 25

LAWUIT FORCES CIA CONFESSION ON MK-ULTRA

<https://www.cia.gov/library/readingroom/document/cia-rdp90-00965r000100150073-8>

Senate Hearing on MKULTRA 1977 26

<https://www.intelligence.senate.gov/sites/default/files/hearings/95mkultra.pdf>

ועדת קלינטון בנושאי ביואתיקה 27

appointed by President Bill Clinton in 1996, the commission on Bioethical Issues expired in 2001

קטעי וידאו רלוונטים

<https://www.youtube.com/watch?v=StId27Dmx78>

ועדת אובמה בנושאי ביואתיקה 28

President Barack Obama created the current commission on Bioethical Issues by Executive Order in  
November 2009

קטעי וידאו רלוונטים

<https://www.youtube.com/watch?v=S93VZFIVeCg>

29 מכתב של קבוצת אקטיביסטים לפסכאטריה בנושא פשעי שליטה מוחית על ידי קרינה. מכתב דרך עורך דין לפני תביעה בנושא הכחשת פסכאטריה את קיום טכנולוגיות קרינה לשליטה התנהגותית מרחוק. נשלח בספטמבר 2019 ומופיע בנספח 3

[30] תגובת ברוך ובר בפיסבוק  
<https://www.facebook.com/groups/MadaGadolBaktanaPodcastGroup/permalink/2626273300950194/>

[31] מהכתבה "משרד התקשורת נחלץ לעזרת החברות הסלולריות בהרגעת ראשי רשויות"  
[https://www.globes.co.il/news/article.aspx?did=1001328905#utm\\_source=Apps&utm\\_medium=SharedTo](https://www.globes.co.il/news/article.aspx?did=1001328905#utm_source=Apps&utm_medium=SharedTo)

"ראשי רשויות פנו לאחרונה למשרד התקשורת ולחברות הסלולריות והזהירו אותם מפני הקמת אתרי סלולר חדשים תומכי דור חמישי. בכך מגיעה לשיאה ההיסטוריה והפייק ניוז שמופעלים בזמן האחרון על ידי גורמים שונים ומשפיעים על ראשי רשויות. במשרד התקשורת נערכים לכך ומנכ"ל המשרד נתי כהן אף ערך פגישות עם ראשי ערים ביחד עם פרופ' סטיליאן גלברג ממשרד הגנת הסביבה במטרה להפיג את חששותיהם ולהסביר שאין שום סכנה יוצאת בשדרוג הטכנולוגי שהולך להתבצע על ידי החברות הסלולריות בישראל, ושכל העולם צועד לעבר מהפיכת הדור החמישי."

[32] מהכתבה "לא לאפשר לראשי ערים להחליט האם להקים אנטנות סלולריות"  
<https://www.globes.co.il/news/article.aspx?did=1001324525&fbclid=IwAR2kLui6wSV2wYrB5EC8PSG7hlmyBKfnGMUadWW-kjio83FWHaXSI7Uxr4g>

[33] שוויץ עצרו פריסת G5 מטענות בריאות. פברואר 2020  
<https://www.ft.com/content/848c5b44-4d7a-11ea-95a0-43d18ec715f5>

## חוברים

חובר 1

תמונה ראשונה בחלק זה מראה חיל ערקי שנורה על ידי נשק קרינת מקרוגל במהלך מלחמות עירק ארצות הברית. נשק זה בקטגוריית נשק אנרגיה ממוקדת DIRECTED ENERGY WEAPON

(קיים ערך בויקיפדיה אנגלית על נושא זה, [https://en.wikipedia.org/wiki/Directed-energy\\_weapon](https://en.wikipedia.org/wiki/Directed-energy_weapon))  
 Directed Energy Weapons used in Iraq בנושא <https://www.youtube.com/watch?v=1Mcifdu5RHU>



תמונה 1 חובר 1. חיל ערקי לאחר שנורה על ידי נשק קרינה. מופיע בוידאו <https://www.youtube.com/watch?v=mfr-1fJMTbo>

תמונה שניה בחובר זה היא של פרחים שנבלו לאחר השקיה במים שחוממו בתנור מקרוגל ולאחר הופשרו לטמפרטורת חדר. יש דוגמאות על הרבה מאוד צמחים שעברו טיפול דומה עם תוצאות דומות



תמונה 2 חובר 1. אנו רואים שהעציץ שהושקע על ידי מים שחוממו במקרוגל ואז הופשרו לא שרד בטווח של חודשים

## חובר 2.

חשובים בחובר זה מראים שקרינת הרעש ב G5 לא אפסית. ומכיון שקרינת G5 מסוכנת בהרבה לתאים מ G4, אנו טוענים שאין הוכחה לסענה: "אין בעיה עם קרינת G5 כי האפקטיביות גדלה".

חובר 2.1. בחלק זה אנו מחשבים את קרינת הרעש התתקבל מפריסת מערך G5. קימים מספר מצבים: משתמש קצה, או מכשירים קבועים, קרינה בגובה האנטנות או על האנשים. חובר 2.1.1. במקרה זה מחשבים קרינת רעש מפעילת מידע ממערך כל האנטנות על ה GRID. מכיון שמספר האנטנות הוא פרופורציונאלי לשטח של ה GRID של G5, מספר הפוטונים שלא נספגים בקולטנים בפעילה הוא

$$\exp(a_5(R/r)^3)$$

כאן פרמטר  $r$  הוא מרחק ממוצע בין אנטנות על ה GRID ופרמטר  $a_5$  הוא פונקצית לוג של אחד חלקי האפקטיביות של הקולטן  $e_5$  (מספר בין 0 ל 1)

$$a_5 = \log(1/e_5)$$

המרחק  $R$  זה למעשה מרחק בין תחנות ממסר כלליות של אנטנות G5. כאן "תחנת ממסר" כוונה היא, צבר האנטנות הכללי שמשדר לליון או דרך כבל. חישוב זה מתאים לפעילת מידע ממערך של מצלמות על ה GRID ומחשב את קרינת הרעש על ה grid.

חובר 2.1.2. לחישוב של קרינת רעש כתוצאה משימוש של משתמש קצה אחד שמעביר נתונים על ה GRID, אנו משתמשים במסלול ממוצע על ה grid שאורכו  $R$  ולכן

$$\exp(a_5 R)$$

למערכות הקודמות G4 וכו' קרינת הרעש היא פרופורציונלית למרחק (גבול תחתון) או אקספוננט במרחק (גבול עליון), עם אפקטיביות קטנה בהרבה,

$$e_5 \geq e_4 * 100$$

למרות שהאפקטיביות של קרינת G4 נמוכה בהרבה, העובדה שפורסים הרבה יותר אנטנות עלולה להוביל לבערך אותה קרינת רעש כפונקציה של  $R$  [שימו לב שמטרתם היא  $R$  גדול. אחרת היו מחברים הכל דרך כבלים אלו ואחרים (לדוגמא כבל אופטי)] וכתוצאה משימוש אינטסיבי בהרבה. חשובים אלו מראים שקרינת הרעש לא אפסית.

חובר 2.2. בנוסף לקרינת הרעש כתוצאה ממעבר מידע על GRID האנטנות שחושב בסעיף קודם, אנו מחשבים כאן את קרינת הרעש הישירה על משתמשי הקצה כתוצאה משימוש גדול בהרבה. בשביל זה אנו רק צריכים להעריך את  $X_5$  כמות השימוש למשתמש בקרינת G5 ביחס ל  $X$  כמות קרינה למשתמש במערכת G4. מכיון ש G5 מזרימה יותר מידע, אנו נראה אצל משתמשים יותר אפלקאציות עם יותר תעבורת מידע (כלומר יותר קרינה מהטלפון) ויותר אפלקאציות רקע. נגדיר 4 משתנים,  $u_1, u_2, u_3, u_4$ , לעוצמת קרינה ביחס לקים:  $u_1$  לשימוש באפלקאציות קימות (כגון יוטיוב),  $u_2$  אפלקאציות חדשות,  $u_3$  אפלקאציות רקע קימות,  $u_4$  אפלקאציות רקע חדשות. לכן

$$X_5 = \frac{X}{100} (u_1 + u_2 + u_3 + u_4)$$

ניתן לטעון על כמות מידע ליום למשתמש שהיא כפול 100 יותר מידע מהקים, כלומר  $X_5 \approx X$ . גם אם סכום  $\{u\}$  קטן מ 100, הקרינה שחושבה בסעיף 2.1.1 בהחלט מאפשרת לטעון  $X_5 \approx X$ .

כלומר חישוב זה מראה שלמרות שהאקטיביות G5 גדולה בהרבה היא לא משפיעה דרמטית על הפחתת עוצמת קרינת הרעש מכיון שהשימוש יגדל כנראה באותו יחס. חשוב לציין שקרינת G5 מסוכנת בהרבה מהקודמות מכיון שחודרת דרך תהליכים בגוף לתוך התאים

5

יש מדינות או ערים שהודיעו שלא ישתפו פעולה בקידום העיר החכמה ופרישת דור חמישי לאחר בדיקו את הנושא לעומק. הם לא מתכוונים לפגוע בטבע ולא לכתוב עצים לטובת דור 5. הם לא מסתמכים על אנשי עסקים ובעלי אינטרסים שרוצים להפיק תועלת כלכלית על חשבון הבריאות והפרטיות של הציבור. הם לא הולכו שולל מהתוכניות הגרדיאניות של התברות לטובת הרווחים הכלכליים שלהם מבלי לתת את מלוא המידע על כל המשמעויות של התוכניות הללו.

**באיטליה,** פורסם בעיתון הבוקר המקומי של פדואה ש- 38 עיריות באיטליה החליטו לאסור את הניסוי של הרשת של דור 5.

<https://www.universofree.com/2019/08/11/stop-alla-rete-iliad-in-provincia-di-padova/?fbclid=IwAR1IlxssjCrKbak-6Gy6TiPRGvq-ean-h7wDWZ-bj3cigWoMHwy2jZjXal>

רפאל כרמלו, ראש עיריית סקאנצנו באיטליה אוסר על דור חמישי, מצטט את עקרון הזהירות

[https://www.mediasetplay.mediaset.it/video/tg5/il-sindaco-vieta-il-5g-fa-male-alla-salute\\_F309453601859C06?fbclid=IwAR27xBtW8pzyU2F702A4bF\\_moqdUTimRs7lwJab79FqofZ8ONkfcTYmEGMM](https://www.mediasetplay.mediaset.it/video/tg5/il-sindaco-vieta-il-5g-fa-male-alla-salute_F309453601859C06?fbclid=IwAR27xBtW8pzyU2F702A4bF_moqdUTimRs7lwJab79FqofZ8ONkfcTYmEGMM)

ראש עיריית טורטורו באיטליה אסר על התקנת ובדיקת הדור החמישי בטריטוריה של העיר. החקיקה אינה נגד התקדמות טכנולוגית, אלא בעד הזכות לקבל מספיק נתונים מדעיים, בלתי תלויים בתעשייה, שמראים שההשפעות של קרינת הדור 5 ולכן שתהיה מודעות לסכנה הפוטנציאלית לבריאות האדם. הסוכנות הבינלאומית לחקר הסרטן סיווגה את השדות האלקטרומגנטיים של הדור 5 כמספרן אפשרי בבני אדם, ושרת הסביבה של איזור בריסל חסמה את הניסויים של הרשת באזור עד שתהיה הבטחה טכנית שתוריד שאטנטות של דור 5 עוברות את התקנים של הקרינה. יותר מכך באיטליה אין עדיין ניסיון של גלי הדור החמישי. על בסיס זה, עם ציוד לסעיף 32 לחוקה ולעקרון מהזהירות, ראש העיר חתם על תנאי שאוסר את ההתקנה והבדיקה של הדור החמישי בכל הטריטוריה של העיר.

<https://www.rpiunews.it/post/tortoreto-il-sindaco-piccioni-vieta-il-5g-su-tutto-il-territorio.html?fbclid=IwAR2GmCJdz3639f8OsHSZqm2ISSd8kgVdeJlQS4EdbAfqHezVP67uCeFc7Q>

**באירלנד,** מחוז רוסקומון העביר החלטה להתנגד לדור החמישי, בתמיכת כל חברי המועצה

<https://roscommon.public-i.tv/core/portal/webcasts>

**בצרפת,** ראש עיריית סיון-בל מתנגד למונים החכמים ומסביר לציבור במה מטעים אותו, ומבהיר לציבור שבניגוד לטענה כאילו אנשים חייבים להסכים למונה חכם - הם בפועל לא חייבים. כמו כן 13 חולים זכו לאחרונה בבית המשפט בצרפת שהחליט שיש להסיר את המונים החכמים מסביבות בריאותיות.

[http://info-tours.fr/articles/tours/2019/07/30/11550/linky-le-tribunal-de-tours-ordonne-le-retrait-de-13-compteurs-pour-raisons-medicales/?fbclid=IwAR2iHg\\_jUYkgZwvN7y6Bc7K8WPzSFVBIKGW5vLOoGVu29outjNGKCYJnlg](http://info-tours.fr/articles/tours/2019/07/30/11550/linky-le-tribunal-de-tours-ordonne-le-retrait-de-13-compteurs-pour-raisons-medicales/?fbclid=IwAR2iHg_jUYkgZwvN7y6Bc7K8WPzSFVBIKGW5vLOoGVu29outjNGKCYJnlg)

**באנגליה** מועצות העיר של ברייטון והוב (Hove) אוסרות את ההתקנה של אנטנות דור 5 בגלל התנגדות הציבור ובריאות אקולוגית. המועצה מצטרפת לגלסטונבורי, פרום ווטנס, כרשויות שהסכימו לחסום הצבת תשתית דור 5 עד שתהיה עזות חד משמעית יותר על הבטיחות של הדור החמישי. שלוש אנטנות היו אמורות להיות מותקנות ליד פארק Hove ברייטון, אבל המועצה מאז אמרה שהם ייצרו "בלגן ויוזאלי" ויזיקו לאופי של האזור. קמפיינים מברייטון והוב מקבוצת חופשיים מקרינה, עשו קמפיין נגד האנטנות במשך כמה חודשים, וטענו שהפליטות יכולות להזיק לבריאות התושבים המקומיים.

מוביל המאבק נגד דור 5 בטוטנס, ג'ון קיטסון, אמר לדיילי מייל: "חברות טלקום, בריאות הציבור של אנגליה, ארגון הבריאות העולמי - כולם אומרים שלא ידועות השפעות שליליות על בריאות האדם מרשתות דור 3 ודור 4. אבל יש אלפי מחקרים מדעיים שעברו הערכת עמיתים אשר מעלים דאגות. יותר מ-250 מדענים דחקו באיחוד האירופאי לעצור את הפריסה של דור 5, בגלל שזה אומר עליה ענקית בתדרי הרדיו בנוסף לרשת הקיימת".

## Brighton and Hove City Council join growing list of local authorities banning 5G masts

[https://www.itpro.co.uk/network-internet/34621/brighton-and-hove-city-council-join-growing-list-of-local-authorities-banning?fbclid=IwAR17p\\_uPfp6ZVvA6c0wRLsx7c9STSKU4xf18AIMVXeFzizqJby5o0eBaPMI](https://www.itpro.co.uk/network-internet/34621/brighton-and-hove-city-council-join-growing-list-of-local-authorities-banning?fbclid=IwAR17p_uPfp6ZVvA6c0wRLsx7c9STSKU4xf18AIMVXeFzizqJby5o0eBaPMI)

Lampeter Town Council has agreed to 'draw a line in the sand' and refuse to endorse the rollout of 5G technology pending more scientific research on any potential harmful effects

<http://www.cambrian-news.co.uk/article.cfm?id=131288&headline=Town+council+takes+stand+against+5G&sectionIs=news&searchyear=2019&fbclid=IwAR24oAFek1bB9y3ZljVluoqh2wEKrqDcHzTJNxZUoe89wDV4-AKoNFtOt9E>

**טוטנס**, עיירה שקטנה במערב ב אנגליה שכנעה את הבכירים המקומיים לחסום את ההתקנה של אנטנות סלולריות בגלל דאגות בריאותיות. מקומיים בטוטנס לקחו את העניינים לידיהם, ושכנעו חברי מועצה לחסום התקנה של אנטנות דור 5 של וודהפון, EE, O2, ורשתות אחרות.

<https://www.thesun.co.uk/tech/10080696/devon-devon-5g-health/>

קמפייןרית פיונה פיליפס אמרה: "מה שהרבה אנשים לא מבינים, זה שהטכנולוגיה הזו מאפשרת את העתיד החכם שבו יהיו מכוניות אוטונומיות, בתים וערים חכמות ומיליונים של ציפים בכל מקום מפקקים של בקבוקים ועד למקררים, כולם מחברים לדור החמישי. אפילו ראש הממשלה מודאג. מוקדם יותר החודש הוא הזהיר את האו"ם מפני 'ענן גדול של נתונים שמגיע יותר ברדיפה/דיכוי של הגזע האנושי'. הוא אמר שזה 'ענן ברקים ורעמים ענק שמחכה להתפוצץ', זה מה שזה יהיה".

[https://www.theargus.co.uk/news/17966374.win-anti-5g-group-mast-plans-rejected/?fbclid=IwAR1E6Vm\\_D3bJpoBs7wF6mUQ9Is7AuCMYdRpMlonmESLnk9io42PgH1dQxig](https://www.theargus.co.uk/news/17966374.win-anti-5g-group-mast-plans-rejected/?fbclid=IwAR1E6Vm_D3bJpoBs7wF6mUQ9Is7AuCMYdRpMlonmESLnk9io42PgH1dQxig)

70 רופאים מבאדן-וונטמברג חתמו על מכתב פתוח לראש הממשלה קרטשמאן. הרופאים מתייחסים לרגישות לקרינה, אשר משפיעה על 10-5 מהאוכלוסיה. בנוסף, מספר מחקרים רלוונטיים על האצת סרטן והשפעות אחרות מצוטטים במכתב. הדרישה של הרופאים מראש הממשלה היא לצמצם חשיפה לזיהום אלקטרומגנטי. מתוך המכתב: "מחקרים רבים הראו אינדיקציות ברורות להשפעה מאיצת סרטן של קרינת טלפונים ניידים. מדענים מזהירים מפני הסכנות של התקשורת הניידת החדשה של דור 5, שיוצגו בפרוצידורה ללא הערכת הסיכונים. הסיכוי היחיד למנוע עליה נוספת דרמטית ברגישות אלקטרומגנטית והחרפת סימפטומים בקרב אלו שכבר הושפעו, היא להפחית את החשיפה לזיהום אלקטרומגנטי". כ-30 רופאים נעמדו נול משרדו של ראש הממשלה: "אנו קוראים לאסטרטגיות מניעה כדי להגן על האוכלוסיה, מחקר נוסף דרוש ודחייה של התפשטות הטכנולוגיה של הדור החמישי", אמרה קורנליה מאסטלה, קרדיולוגית ורופאה פנימית מווינטבך.

"יש לנו בפרקטיקה יותר ויותר חולים שפיתחו רגישות לקרינה", אמר יורג שמיד, פסיכיאטר ופסיכותרפיסט בשטוטגארט. הסימנים הקליניים נעים בין כאבי ראש, טינטון (צלצולים באוזניים), קושי להתרכז והפרעות בקצב לב.

## DOCTORS REQUEST HEALTH BE CONSIDERED WITH 5G AND RF EXPOSURE LEVELS MINIMIZED.

[https://www.stuttgarter-nachrichten.de/inhalt.demo-am-staatsministerium-in-stuttgart-protest-gegen-5-g-in-weissen-arkitteln.f964401b-85f9-4915-a236-4f3177597300.html?fbclid=IwAR0GiMnsquyKf47irKwoS5iwwT3NDSd8vYhomdr71zEN0\\_flrYbHFsChhwU](https://www.stuttgarter-nachrichten.de/inhalt.demo-am-staatsministerium-in-stuttgart-protest-gegen-5-g-in-weissen-arkitteln.f964401b-85f9-4915-a236-4f3177597300.html?fbclid=IwAR0GiMnsquyKf47irKwoS5iwwT3NDSd8vYhomdr71zEN0_flrYbHFsChhwU)

בפינלנד, המדינה הראשונה שבה אומצה הטכנולוגיה הסלולרית, עצומה ציבורית מבקשת מהממשלה לאסור לגמרי על הדור החמישי: "אנו דורשים שהטכנולוגיה של הדור החמישי תיאסר בחוק, בגלל הרמה הגבוהה של קרינה אלקטרומגנטית שמאיימת על הבריאות. הגענו לנקודה בפיתוח של הרשתות האלחוטיות שהמספר שלהן והחוזק שלהן מתחילים להיות בעלי השפעה שלילית על בריאות האדם. כעת יהיה טוב להתחיל דיון רציני על החקיקה ולהחליט על גבול ברור על עד כמה המקורות האלה של הקרינה האלקטרומגנטית יכולים להיות בסביבה שלנו. עם הפתיחה של רשתות הדור החמישי, אנו נעים כלפי צפיפות גבוהה יותר של אנטנות. התדרים שמשמשים על ידי הטכנולוגיה של הדור החמישי פוגעים בבריאות. בסוף שנת 2017, יותר מ-200 מדענים ורופאים באירופה ואמריקה ניסו לפנות לממשלות, ראשי ממשלה, האיחוד האירופאי והאו"ם כדי למנוע את הצגתה של הטכנולוגיה. האיחוד האירופאי הגיב לעצומה בשני מכתבים קצרים אבל סירב לקחת בחשבון את נקודת המבט של המומחים האלה בהחלטות שלהם. מחקרים מדעיים מצביעים על העלייה בסיכון לסרטן, יצירה של רדיקלים חופשיים בתאים, נזק גנטי,

פגיעה בלמידה וזיכרון, הפרעות נוירולוגיות, ירידה בפוריות והשפעות שליליות אחרות על הבריאות שכבר נגרמות על ידי המערכות האלחוטיות הנוכחיות, דור 2, דור 3, דור 4. הוספת קרינת דור חמישי נוספת לאלו יכולה גם להגביר את ההשפעות השליליות האלה. בנוסף, אנו דוחקים בקובעי מדיניות לחקור ביסודיות את ההשפעות הבריאותיות של טכנולוגיות אלחוטיות. כאזרחים פיניים, אנו מאוד מודאגים על הבריאות שלנו והדורות הבאים. אנו מאמינים שזה לא חוקי ולא תקין בחברה מתורבתת ודמוקרטית לסכן את בריאות האזרחים באמצעות קרינה אלקטרומגנטית.

<https://venturebeat.com/2019/03/12/finland-ironically-becomes-latest-front-in-global-5g-health-battle/?fbclid=IwAR1SYcBkSRI4oTT1o4dqVy5tPtZBJte8tOGBHnf-cGx1mbGakUdyQWoXUc>

### Coalition to Stop Smart Meters

A city in Greece, the first one to implement 5G, cancels the 5G pilot project that was to be renewed this month for fear of health effects, especially infertility which has become a significant concern

**!Kalamata City suspends 5G network fearing locals will become infertile**

The City Council of Kalamata decided to suspend the pilot program of 5G network fearing possible negative effects on citizens' health. In fact, it was a group of citizens who protested the advanced wireless technology speaking of "the experiment 5G" in their city and forced the elected local authorities to suspend the ....program

Our country has been in a state of infertility for some years now, and at the same time there is a huge influx of immigrants. In this dramatic context, and based on international literature, the application of high levels of radiation will be able to 'sterilize' the Kalamata citizen, apart from the other adverse effects on health, will ".give a shocking blow effect to our city, thus contributing to the overall demographic problem of Greece

The letter concludes with a call to city councilors: "Today you have a historic opportunity to preserve public health in your area, the quality of life of the Kalamata citizen, and even more importantly the viability of the ".next generation, but perhaps a generation that may be never be born due to the 5G

".Kalamata is the first city in Greece to implement the 5G. The contract is expiring on 31. December 2019

[/https://www.keptalkinggreece.com/2019/12/04/kalamata-suspends-5g-network-fertility](https://www.keptalkinggreece.com/2019/12/04/kalamata-suspends-5g-network-fertility)

MEP: Commission 'irresponsible' on 5G health risks - Euractiv, 12th December 2019

The European Commission is "irresponsible" in not addressing the health risks associated with the future 'rollout of next-generation mobile network, Bulgarian MEP Ivo Hristov has said

# MEP: Commission 'irresponsible' on 5G health risks

By Samuel Stolton | EURACTIV.com

Dec 12, 2019

S&D MEP Ivo HRISTOV in the EP in Brussels

Comments Print

**The European Commission is "irresponsible" in not addressing the health risks associated with the future rollout of next-generation mobile network, Bulgarian MEP Ivo Hristov has said**

His comments echo concerns recently highlighted by EU telecoms ministers, related to "non-technical" elements of 5G cybersecurity, as the debate continues around Europe's ability to keep pace with the rest of the world on 5G deployment

Last week, EU ministers adopted conclusions concerning the importance and security of 5G technology, stressing that an approach to 5G cybersecurity should be comprehensive and risk-based, while also taking into account 'non-technical factors'.



Europe currently finds itself under pressure to take a stance on the involvement of China's Huawei in the EU's 5G networks. The US has already signed agreements with several EU member states including Poland and Romania, stressing that they will work together on a 5G approach

Meanwhile, Bulgaria Prime Minister Boyko Borissov has recently met with US President Donald Trump in Washington, and the two released a joint statement saying that the "United States and Bulgaria declare the shared desire to strengthen cooperation" in the field of 5G

More broadly, in order to reach Bulgaria's 2023 targets for connectivity and e-government, the country's Minister of Transport, Information Technology and Communications, Rosen Zhelyazkov, recently said that people need to be won around on some of the issues currently holding up the wider rollout of 5G infrastructures, such as security and health

.For Bulgarian MEP Hristov, however, these issues should be at the top of the list

It is the irreversibility of the process that should cause us to pay attention to fifth-generation mobile networks," he said on Tuesday. "Along with the numerous advantages, I believe that we should pay serious attention to the possible risks related to cybersecurity and potential effects on the environment and human health

.For the Commission at least, it appears that security rather than health is the most important issue

An October report from the Commission about the coordinated risk assessment of 5G networks noted that "threats posed by states or state-backed actors are perceived to be of highest relevance," and member states have now been tasked with working on a set of risk alleviating measures to mitigate the cybersecurity risks outlined in the report

EU nations will work alongside the Commission and ENISA, the European Agency for Cybersecurity, in the drawing up of the plans, which are set to be ready by the end of December this year

*[Edited by Zoran Radosavljevic]*

[https://www.euractiv.com/section/5g/news/mep-commission-irresponsible-on-5g-health-risks/?fbclid=IwAR1596A7\\_hgJCjufnS0dqvMWXTc-UDBTUp\\_elfcdluFeoD91BPZurToz6pE](https://www.euractiv.com/section/5g/news/mep-commission-irresponsible-on-5g-health-risks/?fbclid=IwAR1596A7_hgJCjufnS0dqvMWXTc-UDBTUp_elfcdluFeoD91BPZurToz6pE)

UK: Halt 5G roll-out for proper testing - UKIP, 9th December 2019

My comment: At least one UK political party is saying the right thing, whatever else you might think about! [...it

The Government is steaming full-speed ahead with the roll-out of 5G but amid growing concerns that it hasn't been properly tested and may be dangerous to people, animals and plants, UKIP calls for a moratorium

<https://www.ukip.org/national-ukip-news-item.php?id=262>

G: Board resolution of the Baceno administration in support of the proposal launched by the Municipality of Trento which has allocated 30,000 euros in two years and invited all Italian municipalities to allocate 20 cents per inhabitant to finance an independent study on any damage to people and the 5G environment

We received this communication from another municipal administration in November, we hope everything is fine but we> decided to check before installation the presence of possible risks deriving from electromagnetic pollution> explains the mayor Andrea Vicini. It is, for the municipal coffers, an outlay of about 250 euros. We are currently looking for a professional to whom we can entrust the study, the first results are expected mid-year

We would like to remind you that with the advent of 5G, being tested since 2017, there will be an increase in the number of antennas installed in the area, antennas that will also operate on higher frequencies than those hitherto used by radiotelephony systems.

[http://www.vcoazzurattv.it/notizie/cronaca/23110-baceno-co-finanzia-studio-nazionale-sul-5g?fbclid=IwAR2FjjPu2PQbq\\_AoHVS6-iWMiMGbS8L7hU7DJ0HU5H0Yi6q818GP8bICvI](http://www.vcoazzurattv.it/notizie/cronaca/23110-baceno-co-finanzia-studio-nazionale-sul-5g?fbclid=IwAR2FjjPu2PQbq_AoHVS6-iWMiMGbS8L7hU7DJ0HU5H0Yi6q818GP8bICvI)

**בבריסל** סלין פרמאולט, שרת הממשלה של איזור בריסל שאחראית למגורים, איכות חיים, סביבה ואנרגיה אמרה בראיון ל-Echo: "אני לא יכולה לקבל טכנולוגיה כזו אם היא לא עומדת בתקן, שחייב להגן על האזרח. דור חמישי או לא, האנשים של בריסל אינם שפני ניסיון שאת הבריאות שלהם אני לא יכולה למכור עבור רווח. אנו לא יכולים להשאיר שום דבר לספק." בבליגיה תקן הקרינה נמוך תודות לפעילות מוקדמת להגנה על בריאות הציבור. התקן בבליגיה הוא 9 וולט למטר, שהוא נמוך לעומת מקומות אחרים בעולם אשר אימצו תקן שמשרת את תעשיית הסלולר, תקן ה- ICNIRP של הוועדה הבינ"ל לקרינה בלתי מייננת בה יושבים מומחים מטעם התעשייה.

[/https://www.brusselstimes.com/brussels/55052/radiation-concerns-halt-brussels-5g-for-now](https://www.brusselstimes.com/brussels/55052/radiation-concerns-halt-brussels-5g-for-now)

**בשווייץ** קנטון ג'ורה החליט באופן זמני לעצור את הדור החמישי בהמתנה לדו"ח הממשלה על השפעה בריאותית וסביבתית של דור 5. שני קנטונים נוספים, ג'נבה וואוד עצרו את ההתפשטות של דור 5 בשל סיבות בריאותיות וסביבתיות. ההחלטה של משרד הסביבה משמעותה שג'ורה עוקבת אחר אותו קו כמו הקנטון וואוד, אשר לאחרונה גם עצר את הדור החמישי. שני הקנטונים רוצים לחכות לדו"ח על השפעות בריאותיות וסביבתיות מדור 5 מרשות הסביבה השווייצרית, אשר צריך להיות מוכן בקיץ. ג'נבה מצד שני עוצרת דור 5 ומחכה למחקר שיראה שהדור החמישי בטוח לבריאות האדם והסביבה. ג'נבה הולכת רחוק יותר בדרישה שדור חמישי יוכח כבטוח לעומת שני הקנטונים האחרים. שר הסביבה של ג'ורה, דיוויד אראי מצדיק את ההחלטה בכך שהוא אומר שזה "חכם לחכות ולתת עדיפות לעקרון הזהירות כשזה מגיע להשפעות בריאותיות מדור 5". בקרוב תנועה לדחייה על דור 5 מהירוקים ושמאלנים תידון גם בפרלמנט של ג'ורה.

<https://www.rts.ch/info/regions/jura/10372486-le-jura-opte-lui-aussi-pour-la-prudence-face-aux-antennes-de-la-5g.html>

<https://www.tdg.ch/suisse/suisse-romande/Jura-gel-des-procedures-pour-les-antennes-5G/story/28045380>

<https://www.swissinfo.ch/fre/le-canton-du-jura-g%C3%A8le-les-proc%C3%A9dures-pour-les-antennes-de-5g/44903464>

<https://www.agefi.com/home/politique/detail/edition/online/article/le-jura-gèle-les-procedures-pour-les-antennes-de-5g-487049.html>

[https://www.stralskyddsstiftelsen.se/2019/07/5g-orsakar-tinnitus-somnproblem-huvudvark-hjartproblem-mm-enligt-vittnesmal/?fbclid=IwAR2GP7JJJD8s2RLiADYYWliTT06RAFuT\\_USfjDHOHUGCmWg02uMG5RtzHvk](https://www.stralskyddsstiftelsen.se/2019/07/5g-orsakar-tinnitus-somnproblem-huvudvark-hjartproblem-mm-enligt-vittnesmal/?fbclid=IwAR2GP7JJJD8s2RLiADYYWliTT06RAFuT_USfjDHOHUGCmWg02uMG5RtzHvk)

## ארה"ב:

סן דיאגו אישרה רגולציה אגרסיבית חדשה על אנטנות סלולריות, בהכנה לפריסת הדור החמישי

### 5G: San Diego approves strong rules for 5G cell antennas

<https://www.sandiegouniontribune.com/communities/san-diego/story/2019-07-23/san-diego-approved-strong-cell-antenna-rules-other-policy-changes>

### San Diego is proposing tough rules for cell antennas for new 5G network

City aiming to protect neighborhood aesthetics, especially in historic areas

JULY 18, 2019

<https://www.sandiegouniontribune.com/communities/san-diego/story/2019-07-18/san-diego-is-proposing-tough-rules-for-cell-antennas-for-new-5g-network>

באנסיניטאס (עיר בסן דייגו) יתקנו את מדיניות הדור החמישי ויוסיפו הגבלות חדשות על מיקום אנטנות. חבר מועצה טוני קראנץ, אמר שהוא מעריץ של תקשורת אלחוטית ושיש לו ווייפי בבית, אבל הוסיף שהוא מבין שיש אנשים שמאוד רגישים לתדרי רדיו וצריכה להיות להם בחירה לגבי האם האנטנות ממוקמות ליד הבית שלהם. תיקונים שהמועצה הסכימה עליהם פה אחד כוללים לאסור התקנת אנטנות דור באזורי מגורים, פארקים, מקומות עם סיכון שריפה "מאוד גבוה". הן גם לא יכולות להיות מותקנות במרחק של 500 רגל מפעוטונים ובתי ספר.

[https://www.sandiegouniontribune.com/communities/north-county/story/2019-10-31/encinitas-to-ban-5g-wireless-antennas-near-schools-daycares-residences?fbclid=IwAR0E-ZI-sA87fXZWQpw6eBTdQq6ODKngH-KusVKWp9Oz0b\\_MVjFebWzDRLw](https://www.sandiegouniontribune.com/communities/north-county/story/2019-10-31/encinitas-to-ban-5g-wireless-antennas-near-schools-daycares-residences?fbclid=IwAR0E-ZI-sA87fXZWQpw6eBTdQq6ODKngH-KusVKWp9Oz0b_MVjFebWzDRLw)

התושבים התאספו ליד בניין העירייה ב-30 באוקטובר 2019 כדי למחות נגד התוכנית לפרוס דור 5 בעיר. "האהבה שלי למדע וביולוגיה מניעה את העניין שלי באילו דברים יכולים להרוס את הבריאות שלנו", אמר ג'אסטין הופמן, תושב העיר שהוא רופא סיני. "אני אוהב טכנולוגיה ובכנות, אני אוהב את הסמארטפון שלי. אבל אני מבין עכשיו שזה לא בלי סיכונים רציניים לבריאות שלנו". התנגדות בקהילה נבנתה מאז שחברי המועצה אישרו חקיקה דחופה באוגוסט, כדי שהעיר תציית להוראה החדשה של רשות התקשורת מ-2018. עצומה שביקשה מחברי המועצה לעצור את ההתקנה של אנטנות דור 5 ללא הגנות, צברה יותר מ-1500 חותמים. קמפיין Stop 5G Encinitas עודד תושבים להביע את התנגדותם בעירייה. המבקרים אמרו שהם מודאגים לגבי כאבי ראש, בחילה, סחרחורת, אובדן זכרון, סרטן וסימפטומים אחרים שהם חושבים שדור 5 גורם באנשים רבים. התיקונים אושרו ב-30 באוקטובר, בתגובה לבקשות מתושבים רבים להוסיף עוד הגנה. עד הישיבה כ-200 תושבים נתנו את המשלוח שלהם לצוות העיר. "התעשייה רוצה שהעולם יהיה מכוסה באנטנות סולריות על האדמה היכן שאנשים חיים וישנים 24 שעות 7 ימים בשבוע, ובאוויר עם אלפי לוויינים שפולטים את הקרינה הזו", אמרה דבורה סי, שדיברה מחוץ לעירייה בפני העירייה ובמשך הערות הציבור. "אין דרך יציאה מזה, ללא בחירה חופשית. הזכויות שלנו מרוסקות".

אחת הדאגות העיקריות היתה המיקום של האנטנות. התיקונים שעברו על ידי המועצה כוללים תנאי שאומר שאנטנות לא יכולות להיות ממוקמות במרחק של 500 רגל מבית מגורים או בית ספר. חבר מועצת העיר טוני קראנץ אמר שהתיקונים מעוצבים כדי לתת לתושבים יותר שליטה על החשיפה שלהם. "האותות האלה הם מאוד כמו מים שנשפכים עליו", הוא אמר. "חלקנו פשוט התרגלנו להיות רטובים וזה לא מאוד מטריד אותנו. אבל אחרים אני חושב כן מושפעים מזה. עבורי זה יותר עניין של לתת לאנשים בחירה". חברי מועצה אמרו שהם ישיקו תיקונים אפשריים אחרים שהוצעו על ידי הקהילה בפגישה הבאה.

[https://www.encinitasadvocate.com/news/story/2019-10-31/encinitas-braces-for-5g?fbclid=IwAR3BNQ4Qhrd2\\_YmP11ZnCKcOVf5JIB01zl1khLLE1DyCBhmzO\\_ViYmCLTA](https://www.encinitasadvocate.com/news/story/2019-10-31/encinitas-braces-for-5g?fbclid=IwAR3BNQ4Qhrd2_YmP11ZnCKcOVf5JIB01zl1khLLE1DyCBhmzO_ViYmCLTA)

**בסן פרנסיסקו, בית המשפט העליון קבע שסן פרנסיסקו וערים אחרות יכולות להגן על הנוף שלהן על ידי איסור של הצבת אנטנות דור חמישי על קווי חשמל.** "סן פרנסיסקו מוכרת כאחת הערים היפות ביותר בעולם". הרגולציה צריכה למנוע התקנות היכן שהמיקום יפחית את יופי העיר.

[https://www.govtech.com/policy/California-Supreme-Court-Sides-with-Cities-in-Small-Cell-Faceoff.html?fbclid=IwAR1a30zQf0KY2\\_8tew90NXUpy\\_sRQtMjMhwhOXiSK6CjFmxsivo-eNwz\\_Bs](https://www.govtech.com/policy/California-Supreme-Court-Sides-with-Cities-in-Small-Cell-Faceoff.html?fbclid=IwAR1a30zQf0KY2_8tew90NXUpy_sRQtMjMhwhOXiSK6CjFmxsivo-eNwz_Bs)

**סן פרנסיסקו אסרה על טכנולוגיית זיהוי פנים** בהצבעה של 8 ל-1 בהנהלת הפיקוח סן פרנסיסקו הפכה להיות העיר הראשונה באמריקה שחסמה את הטכנולוגיה לזיהוי פנים שפוגעת בביטחון ופרטיות הציבור.

<https://www.nytimes.com/2019/05/14/us/facial-recognition-ban-san-francisco.html?fbclid=IwAR0azdEHQE02Tft5tSW8zMa0RmKj7q57j7Sk2rKWpmmr01gCa08ReMIGllo>

מועצת העיר של Mill Valley, עיר קטנה שממוקמת מצפון לסן פרנסיסקו, הצביעה פה אחד לחסום פריסה של אנטנות דור חמישי באזורי מגורים. באמצעות חקיקה דחופה שמאפשרת למועצת העיר להפעיל מיד רגולציות שמשפיעות על בריאות ובטיחות הקהילה, ההגבלות ואיסורים נכנסים לתוקף מיד לגבי כל ציוד דור חמישי בעיר. בקשות לגבי אזורי מסחריים מותנות בהעברת חקיקה. החקיקה נבעה מדאגות הקהילה לגבי השפעות בריאותיות של אנטנות אלחוטיות של דור 5.

**Bay Area city blocks 5G deployments over cancer concerns**

<https://techcrunch.com/2018/09/10/bay-area-city-blocks-5g-deployments-over-cancer-concerns/?fbclid=IwAR3Bo-eRvwRYkwIOghjf5jQ6rjLZ4KLGqneVkRC1Tp-O0MPITCVKbSVtrPk>

**קליפורניה:** ב-6 למרץ, מועצת העיר דאנוויל הצביעה 4 לעומת 1 למנוע היתר לאנטנות דור 5 של וורizon. במשך הפגישה ראש העיר אמר שההצבעה היתה מאמץ לעמוד מול הממשלה הפדרלית וחברות הסלולר כמו וורizon. החלטת מועצת העיר דאנוויל למנוע היתר שימוש באנטנות דור 5 פותחת את האפשרות לקבל תביעות מחברת וורizon. "עשינו החלטות רבות קשות במשך השנים, וזו החלטה שהיא בין שלוש ההחלטות הקשות ביותר. אבל זה בדיוק הסיבה שאנשים בוחרים אותנו, כדי שנעשה את הדברים הנכונים", אמר ראש העיר רוברט סטורר במהלך פגישת מועצה.

**<https://themindunleashed.com/2019/03/california-mayor-lost-control-5g-rollout.html?fbclid=IwAR07Ixf18oDwFqyh4RMs6NhH0490kFxdRyozzOYxD4zVGxP7gpnbvzUizms>**

**בפורטלנד, אורגון,** בכירים בעיר מובילים התנגדות להתקנת רשתות דור 5 בעיר. היוזמה נתמכת על ידי ראש העיר טד ווילר ושני חברי וועדה, אמנדה פריץ וקלואה איודאלי. בעיר מרגישים שסיכוני הבריאות של דור 5 לא מובנים מספיק כדי להצדיק התקנה. ההצעה של העיר כוללת דאגות גם לגבי היחס של דור 5 לסרטן היא אומרת "פליטות קרינת תדרי רדיו שנוצרות על ידי טכנולוגיות אלוטיות יכולות לתרום להשפעות שליליות על הבריאות כמו סרטן". מחקר של התוכנית הלאומית לטוקסיקולוגיה מציג עדות שתדרי רדיו יכולים לגרום סרטן בלב ובמוח.

## Portland Officials Attempt To Block 5G Network Installation Over Health Risks

**Jim Satney March 24, 2019**

[https://prepforthat.com/portland-blocking-5g-networks-over-health-risks/?fbclid=IwAR2\\_zMYPVDZaSRLVZoxukubXPxLu15mNq\\_sBXFe2Wu6Wqs3fhYd52VWGAw](https://prepforthat.com/portland-blocking-5g-networks-over-health-risks/?fbclid=IwAR2_zMYPVDZaSRLVZoxukubXPxLu15mNq_sBXFe2Wu6Wqs3fhYd52VWGAw)

**בניו המפשייר** יזמו חוק מייסד וועדה שתחקור את ההשפעות הסביבתיות והבריאותיות של טכנולוגיות הדור החמישי מה שיקלול את השימוש בטכנולוגיות של הדור הקודם. הדור החמישי מיועד להגביר את החיבור בין מכשירים אבל גם מהווה סיכונים משמעותיים לבני אדם, בעלי חיים והסביבה בשל חשיפה מוגברת לקרינת תדרי רדיו. המטרה של המחקר היא לבדוק את היתרונות והסיכונים מדור 5 עם מיקוד בהשפעה הסביבתית וההשפעות הבריאותיות הפוטנציאליות, במיוחד ילדים, עוברים וקשישים ואלו עם חולשות בריאותיות קיימות.

<https://legiscan.com/NH/text/HB522/2019>

לואיזיאנה הופכת למדינה הראשונה שקוראת למחקר על השפעות בריאותיות של הדור החמישי. ב- 29 למאי 2019, בלואיזיאנה הצביעו פה אחד שהמשרד לאיכות הסביבה של לואיזיאנה ומשרד הבריאות יחקרו את ההשפעות של טכנולוגיית דור 5 על הסביבה ובריאות הציבור. המחקר של לואיזיאנה העביר את החלטה מספר 145, עם הצבעה של 103 בעד ואפס נגד. הצעת החוק קוראת לתוצאות של המחקר שיישלחו לוועדת משאבי טבע וסביבה וכן הוועדה לבריאות ורווחה, לא יאוחר מ- 60 יום לפני מושב המחוקקים של לואיזיאנה ב- 2020.

הצעת החוק אומרת שהדור החמישי "יכול להציב סיכונים לסביבה בגלל העלייה בחשיפה לקרינת תדרי רדיו", ו"מחקרים שעברו הערכת עמיתים על הנושא הזה מראים את הפוטנציאל להשפעות בטווח רחב", לכן "מחקר דרוש כדי לבחון את היתרונות והסיכונים שקשורים עם טכנולוגיית דור חמישי". ההחלטה גם מציינת ש"תעשיית הביטוח הוסיפה פיסקאות בפוליסות ביטוח שפטורות נזק שנגרם מהטכנולוגיה הזו". ההחלטה גם מכירה בכך שטכנולוגיית דור 5 דורשת אנטנות סלולריות קטנות, או תאים קטנים – כדי למקם כל 200-500 רגל, יותר קרוב מהאנטנות הקיימות. התשתית החדשה הזו נבנית על התשתית הקיימת של טכנולוגיית דור 3 ודור 4. למרות הדאגה הגוברת מנציגי המדינה, מדענים, בעלי מקצועות הבריאות ועיתונאים, רשות התקשורת מקדמת את הפריסה של הדור החמישי בטענה שאין דאגות של בריאות הציבור.

<https://www.wakingtimes.com/2019/06/07/louisiana-becomes-first-state-to-call-for-study-on-health-impacts-of-5g/?fbclid=IwAR3opQfDg3nqdkC8DMr6vFEZJPzv-MkY-K-OwvpsonXf8UZ0yhQbr5D8pA>

בית המשפט של מחוז קולומביה בארה"ב, קבע שרשות התקשורת הפדרלית בארה"ב, "נכשלה להצדיק את הבטחון שפריסת אנטנות דור חמישי לא מציבה סיכון תרבותי, דתי או סביבתי. רשות התקשורת "נכשלה להתייחס באופן מספק לנזק של אי

רגולציה ותועלת סביבתית ותועלת לשימור ההסטוריה" מה שאומר שההחלטה להסיר רגולציה לאנטנות דור 5 היא "שרירותית וקפריזית", הסיקו השופטים.

## Ajit Pai loses another court case as judges overturn 5G deregulation

**Pai tried to kill environmental and historic-preservation review of small cells**

JON BRODKIN\_- 8/9/2019

[https://arstechnica.com/tech-policy/2019/08/ajit-pai-loses-another-court-case-as-judges-overturn-5g-deregulation/?fbclid=IwAR1WYABr3fpEdC8GC7UxFkLTteQMIFHxpOjJa-i085t3ADeliAwnw\\_JCdlk](https://arstechnica.com/tech-policy/2019/08/ajit-pai-loses-another-court-case-as-judges-overturn-5g-deregulation/?fbclid=IwAR1WYABr3fpEdC8GC7UxFkLTteQMIFHxpOjJa-i085t3ADeliAwnw_JCdlk)

ככה זה נראה כשבית משפט עושה צדק אמיתי, וקובע שרשות התקשורת נכשלה להוכיח שהטכנולוגיה שהיא מקדמת טובה לבריאות הציבור, הפסיקה מתוארת בכתבה וכן קטעים מהתביעה החלטה של פה אחד נגד רשות התקשורת על ידי בית המשפט לערעורים בקולומביה הפכה על פניה החלטה ממרץ 2018 שהסירה את הקריטריון הסביבתי, בריאותי והסטורי בשביל סקירה של הממשלה המקומית על בקשות להיתרים לדור 4 ואנטנות קטנות של דור 5. זה אומר שההיתרים צריכים להשקל על בסיס חוק המדיניות הסביבתית הלאומית (NEPA), כולל CEQA בקליפורניה, ו-NHPA (חוק השימור ההסטורי). הנה כמה ציטוטים מהקיים:

"רשות התקשורת נכשלה להצדיק את הבטחון שלה שפריסת אנטנות קטנות מהווה סיכון קטן או ללא סיכון סביבתי, תרבותי או דתי, בהגנת המספר הגדול של הפריסות המוצעות".

"רשות התקשורת נכשלה גם להתייחס באופן מספק לנזקים אפשריים של דה-רגולציה ותועלות וסקירה סביבתית ושל תועלות לשימור הסטורי.

המשרד לאחריות ממשלתית (Governmental Accountability Office) מצא ב-2012, שהרגולציות הקיימות לבריאות ובטיחות לא משקפות את הידע הנוכחי על ההשפעה הבטיחותית והבריאותית של פליטת תדרי רדיו. בגלל שההוראה מסתמכת על התקנים והנתונים המדעיים הישנים....הפעולה של רשות התקשורת היא שרירותית וקפריזת ובלתי חוקית".

"הרשות לא התייחסה לנזקים של דה-רגולציה או הצדיקה את התיאור של הנזקים האלה כזניחים....הרשות לא שקלה באופן מספק את התועלות של סקירה...נכשלה להתייחס לדאגות שזה מאיץ צפיפות ללא השלמה החקירה של השפעות בריאותיות של קרינת תדרי רדיו בעוצמה נמוכה".

מהטקסט של התובעים: "יש תיעוד רב של עדות שנשלחה בהליך זה של השפעות שליליות מהפריסה הנרחבת של המתקנים האלחוטיים הסו קולד "קטנים". העדות כוללת רפרנסים וקישורים למחקרים מדעיים שעברו הערכת עמיתים ומכתבים מבעלי מקצוע ברפואה. התיעוד הזה מצביע על נזק משמעותי פוטנציאלי לגוף האדם ולתפקוד המוח מקרינת תדרי רדיו".

"עדות גוברת מצביעה על כך שקרינה אלחוטית והתדרים שמשמשים בדור 5 יכולים להשפיע בצורה רצינית על חיי הטבע. לדוגמא, מחקרים מראים שקרינה של תדרי דור 5 יכולים להשפיע על דבורים וחרקים אחרים לאבק גידולים. מחקרים גם מצביעים שהקרינה הזו משנה את הניווט של בעלי חיים, מפריעה למושבות דבורים, מזיקה לעצים ומשפיע על צמחים אחרים".

"סקירות על גלים מילימטריים וקרינה אלחוטית נקשרו להשפעות רבות פוגעניות כולל שינוי בביטוי גנים, גדילת תאים מהיר יותר, תהליכים דלקתיים ומטבוליים, נזק לעיניים וסטרס בתא, בעיות זיכרון, נזק לזרע, נזק גנטי, בעיות התנהגות ונזק למוח".

החלטה נוספת של בית המשפט מהזמן האחרון, של בית המשפט העליון של קליפורניה, 4 אפריל טי-מובייל נגד סן פרנסיסקו, אישר שלממשלות המקומיות יש סמכות לעשות רגולציה על שירותי אלחוט וחשמל או מוני מים אלחוטיים. גופי ממשלה מקומיים כאלה יכולים להגביל את המשתמשים מה יגרום אי נוחות לשימוש ציבורי ברחובות. בית המשפט מגדיר "אי נוחות" ככוללת "גרימת אי נוחה או מצוקה או הפרעה", כולל "גרימת רעש", "השלכות בריאותיות שליליות" ו"יצירת דאגות על בטיחות". יש תביעות נוספות בדרך שיגבילו כנראה את הניסיונות של רשות התקשורת והתעשייה האלחוטית מלכפות צפיפות גבוהה של אנטנות דור 4 ו-5. טכנולוגיה באיכות טובה יותר ומהירה יותר יכולה להיות מסופקת על ידי סיבים אופטיים חוטיים, DSL וחיבורים של כבל קואקסיאלי.

<https://www.theunion.com/opinion/columns/david-adams-lets-stop-all-knee-jerk-reactions-to-5g>

בפורטלנד, אורגן, בכירים בעיר מנהלים התנגדות להתקנת רשתות דור 5 בעיר. היוזמה נתמכת על ידי ראש העיר טד ווילר ושני חברי וועדה, אמנדה פריץ וקלואה איודאלי. בעיר מרגישים שסיכוני הבריאות של דור 5 לא מובנים מספיק כדי להצדיק התקנה. בנוסף, העניינים של הממשלה עם חוקי הטלקום השפיעו על תנועת ההתנגדות. חדשות קאטו דיווחו שרשות התקשורת הפדרלית החליטה לחכמות הגבלות חדשות על כיצד ערים מורשות לנהל משדרים שבתחום רכושם. הם גם מגבילים אגרה של 270 דולר על הרשאה. באופן טיפוסי ערים גובות אגרה של 3000 דולר. לפי ווילר, חוסר ההתאמה באגרת רכישה יכול לעלות לעיר שלו 10 מיליון דולר, אובדן שהוא לא מוכן לקבל. ווילר קורא לחוקים החדשים של רשות התקשורת "משהו של חטיפת אדמה גנגד

תשתית מקומית, כמו עמודי טלפון בהיכן שיחברו קשרים אלחוטיים. "חברות אלחוטיות בארה"ב, אומרות שהן צריכים להתקין כ- 300,000 אנטנות חדשות, קרוב למספר הכולל של מגדלי סלולרי שנבנו במשך 3 העשורים האחרונים" לפי הצעת ההתנגדות של העיר. "העליה הזו במגדלים סלולריים שנפרסים בקהילות משמעותה מגע גדול יותר עימם". ההצעה של העיר כוללת דאגות גם לגבי היחס של דור 5 לסרטן, דבר שמומחים רבים טוענים שאינו קיים. היא אומרת "פליטות קרינת תדרי רדיו שנוצרות על ידי טכנולוגיות אלחוטיות יכולות לתרום להשפעות שליליות על הבריאות כמו סרטן". מחקר של התוכנית הלאומית לטוקסיקולוגיה הוכיח שקרינת תדרי רדיו יכולה לגרום סרטן בלב ובמוח.

## Portland Officials Attempt To Block 5G Network Installation Over Health Risks

Jim Satney March 24, 2019

[https://prepforthat.com/portland-blocking-5g-networks-over-health-risks/?fbclid=IwAR2\\_zMYPVDZaSRLVZoxukubXPxLu15mNq\\_sBXFe2Wu6Wqs3fhnYd52VWGAw](https://prepforthat.com/portland-blocking-5g-networks-over-health-risks/?fbclid=IwAR2_zMYPVDZaSRLVZoxukubXPxLu15mNq_sBXFe2Wu6Wqs3fhnYd52VWGAw)

## New Hampshire: House Bill 522 establishes a commission to study the environmental and health effects of 5G technology

Completed Legislative Action

Spectrum: Bipartisan Bill

Status: Passed on July 24 2019 - 100% progression

Action: 2019-07-24 - Signed by Governor Sununu 07/19/2019; Chapter 260; I. Sec. 2 Eff: 11/01/2020 II. Rem. Eff: 07/19/2019

[Text: Latest bill text (Enrolled) [HTML]

<https://legiscan.com/NH/bill/HB522/2019>

חוק שמייסד וועדה כדי לחקור את ההשפעות הבריאותיות והסביבתיות של הדור החמישי, שכולל את השימוש בטכנולוגיות של דורות קודמים. הדור החמישי, מיועד להגביר מאוד את החיבור והיכולת של המכשיר, אבל גם יכול להוות סכנה בריאותית לבני האדם, בעלי חיים והסביבה בשל חשיפה מוגברת לקרינת תדרי רדיו. המטרה של המחקר היא לבדוק את היתרונות והסיכונים הקשורים עם טכנולוגיית דור 5 עם מיקוד בהשפעה הסביבתית שלה וההשפעה הבריאותית הפוטנציאליות, במיוחד על ילדים, עוברים, קשישים ואלו עם בריאותית מוחלשת. חברי הוועדה יהיו כך: שלושה חברים, כולל אחד מוועדת המדע, טכנולוגיה ואנרגיה וחבר אחד משירותי הבריאות והאדם וענייני קשישים. שני חברים מהסנאט, שממונה על ידי נשיא הסנאט, חבר אחד נציג ציבור שממונה על ידי המושל. היועץ המשפטי לממשלה, שני חברים מהמועצה לטכנולוגיה של ניו המפשייר, שממונה על ידי המועצה. חבר אחד שמייצג את ארגון העסקים והתעשייה, שממונה על ידי הארגון. חבר אחד מהאיגוד הרפואי של ניו המפשייר שמתמחה ברפואה סביבתית ומכיר את הקרינה האלקטרומגנטית, שממונה על ידי האגודה. חבר אחד שמייצג את האוניברסיטה של ניו המפשייר שבעל ידע בקרינת תדרי רדיו שממונה על ידי נשיא האוניברסיטה. חבר מהתעשייה האלחוטית, שממונה על ידי נשיא הסנאט. חבר שממונה על משרד הבריאות, חברים שהם מתוקקים, חברי הוועדה יבחרו יושב ראש מקרב החברים. הפגישה הראשונה של הוועדה תהיה בתוך 45 יום מתאריך החלק הזה.

הוועדה תעשה כך:

1. תבחן את ההשפעות הבריאותיות והסביבתיות מקרינת תדרי רדיו ששייכת לתחום 300-30 ג'יגה הרץ של הספקטרום האלקטרומגנטי, אשר נדרשת לפריסת הדור החמישי.
2. תעריך את ההשפעות הבריאותיות והסביבתיות של טכנולוגיית דור 5, אשר דורשת תאים קטנים של אנטנות סלולריים שימוקמו במרחקים של 250 מטרים מכל אחד על עמודי טלפון (ומגורות רחוב, תאורת הלב), ויפגעו ביחד עם התשתית של דור 3 ודור 4.
3. תשמע עדות מהקהילה המדעית, כולל אבל לא מוגבל לפיסיקאים ומהנדסי אלקטרוניקה, הקהילה הרפואית כולל אבל לא מוגבל למומחים לתא ואונקולוגים, התעשייה האלחוטית כולל אך לא מוגבל לעסקים שעובדים על פיתוח מכונות אוטונומיות שישתמכו על טכנולוגיית דור 5, וכן ארגונים אחרים וחברים בציבור עם עניין בדור 5.
4. תשקול את השאלות הבאים וההשפעה של אזורי ניו המפשייר, עיריות והממשלה לגבי:

א. מדוע תעשיית הביטוח מכירה בקרינה האלחוטית בתור סיכון מוביל וכתבה פסקות שפוטרו אותה מכיסוי על נזקים שייגרמו על ידי המאפיינים הפתולוגיים של הקרינה האלקטרומגנטית?

ב. מדוע יצרני טלפון סלולרי יש להם בחלק המשפטי של המכשיר אומרים לשמור את הסלולרי במרחק של לפחות 5 מילימטרים מהגוף?

ג. מדוע אלפי מחקרים שעברו הערכת עמיתים, כולל המחקר שפורסם לאחרונה של התוכנית האמריקאית לטוקסיקולוגיה שלקח 16 שנה בעלות של 30 מיליון דולר, שמראה נזקים מובהקים סטטיסטית של נזק לדנ"א, גידולים במוח ובלב, עקרות, וכל כך הרבה מחלות אחרות, מקבלים התעלמות מרשות התקשורת?

ד. מדוע ההנחיות של רשות התקשורת לחשיפת הציבור לקרינה לחוטית מבוססות רק על האפקט התרמי על הטמפרטורה של העור ולא לוקחים בחשבון את ההשפעות הביולוגיות הא-תרמיות של קרינה אלחוטית?

ה. מדוע תקני החשיפה של רשות התקשורת בארה"ב גבוהים פי 100 מאלו של רוסיה, סין, איטליה, שווייץ ורוב מדינות מזרח אירופה?

ו. מדוע ארגון הבריאות העולמי שסיווג את הקרינה האלחוטית כ"מסרטן אפשרי בבני אדם" קבוצה שכוללת עופרת, תלדומיד, ואחרים, ומדוע מומחים אחרים שיושבים בוועדה של ארגון הבריאות העולמי ב- 2011 כעת קוראים לסווג את הקרינה בקבוצה 1, שזה מסרטן וודאי, ומדוע מידע כזה מקבל התעלמות מרשות התקשורת?

ז. מדוע יותר מ- 220 מהמדענים המובילים בעולם חתמו על עצומה לארגון הבריאות והאו"ם להגן על בריאות הציבור מקרינה אלחוטית ודבר לא נעשה?

ח. מדוע השפעות ביולוגיות מצטברות של המספר הגדל כל הזמן של הסיגנלים שרצים על גב הגל הנושא לא נבחן, במיוחד כשהעולם מאמץ את האינטרנט של הדברים, כלומר כל המכשירים יחברו על ידי גלים אלקטרומגנטיים, והחקירה של מספר הפולסים האלה שיווצרו על ידי היישום של טכנולוגיית דור 5?

הוועדה תכין ותפרסם דו"ח ביניים ודו"ח סופי על הממצאים שלה וההמלצות שלה. הדו"ח יתאר את היתרונות והסיכונים של דור 5 שירוצץ ביחד עם תשתית טכנולוגית דור 3 ודור 4. תפתח אסטרטגיה, אם נחוץ, להגביל חשיפה לקרינת תדרי רדיו מדור 5 או דורות קודמים שמתבססים על גלים אלקטרומגנטיים. תכלול הצהרה למדיניות ציבורי על מערכת דור 5, אשר תכריז שהטכנולוגיה בטוחה או שתתאר פעולות שנדרשות כדי להגן על בריאות האזרחים והסביבה. תשקול אלטרנטיבות לטכנולוגיית דור 5, שיאיצו את מהירויות ונפח זרימת המידע ללא שימוש בגלים אלקטרומגנטיים שפולטים רמות קרינה גבוהות. תספק המלצות לחקיקה שתפוח על ידי הוועדה.

הוועדה תשלח את דו"ח הביניים שדרוש תחת פסקה 2 לדובר בית המחוקקים, נשיא הסנאט, פקיד בית המחוקקים, פקיד הסנאט, המושל, והספריה של המדינה בתאריך או לפני 1 לנובמבר 2019 ותשלח את הדו"ח הסופי בתאריך או לפני 1 נובמבר 2020.

<https://legiscan.com/NH/text/HB522/2019>

### הצעת חוק 283 של אורגון

החוק מתייחס לחשיפה לקרינה בבתי הספר במדינה, ומכריז על מצב חרום.

סמכות הבריאות של אורגון תסקור מחקרים עם מימון בלתי תלוי בתעשייה, שעברו הערכת עמיתים על השפעות בריאותיות מחשיפה לקרינת מיקרוגל, במיוחד חשיפה שנובעת משימוש ברשתות טכנולוגיה אלחוטית בבתי ספר ולדווח התוצאות של הסקירה לוועדה של אסיפת המחוקקים שקשורה לחינוך לא יאוחר מ- 2 לינואר 2021.

הסקירה תכיל לפחות סקירת ספרות על מחקרים בלתי תלויים שבדקים השפעות בריאותיות מחשיפה לקרינת מיקרוגל על ילדים. משרד החינוך יפתח המלצות לבתי ספר במדינה לפרקטיקות וטכנולוגיות אלטרנטיביות שיפחיתו את החשיפה של התלמידים לקרינת מיקרוגל שהסקירה תיאררה מזהה כפוגענית. החוק הזה דרוש לשימור מידי של שלום, בריאות ובטיחות ציבורית, מצב חירום מוכרז כקיים.

## **Oregon Senate Bill 283: An act relating to exposure to radiation in schools in this state; and declaring an emergency**

Directs Oregon Health Authority to review peer-reviewed, independently funded scientific studies of health effects of exposure to microwave radiation, particularly exposure that results from use of wireless network technologies in schools and to report results of review to interim committee of Legislative Assembly related to education not later than January 2, 2021  
SB 283 Enrolled

4.6.2020

ערם ומדינות שמנכילות דור 5 - Gmail

יון:

A city in Greece, the first one to implement 5G, cancels the 5G pilot project that was to be renewed this month for fear of health effects, especially infertility which has become a significant concern

Kalamata City suspends 5G network fearing locals will become infertile  
The City Council of Kalamata decided to suspend the pilot program of 5G network fearing possible negative effects on citizens' health. In fact, it was a group of citizens who protested the advanced wireless technology speaking of "the experiment 5G" in their city and forced the elected local authorities to suspend the program

Our country has been in a state of infertility for some years now, and at the same time there is a huge influx of immigrants. In this dramatic context, and based on international literature, the application of high levels of radiation will be able to 'sterilize' the Kalamata citizen, apart from the other adverse effects on health, will give a shocking blow effect to our city, thus contributing to the overall demographic problem of Greece

The letter concludes with a call to city councilors: "Today you have a historic opportunity to preserve public health in your area, the quality of life of the Kalamata citizen, and even more importantly the viability of the next generation, but perhaps a generation that may be never be born due to the 5G"

Kalamata is the first city in Greece to implement the 5G. The contract is expiring on 31. December 2019

<https://www.keptalkinggreece.com/2019/12/04/kalamata-suspends-5g-network-fertility/>