Preoccupazioni per la salute dovute al 5G: quale fondamento?

Alessandro Polichetti

Centro Nazionale per la Protezione dalle Radiazioni e Fisica Computazionale
Istituto Superiore di Sanità, Roma

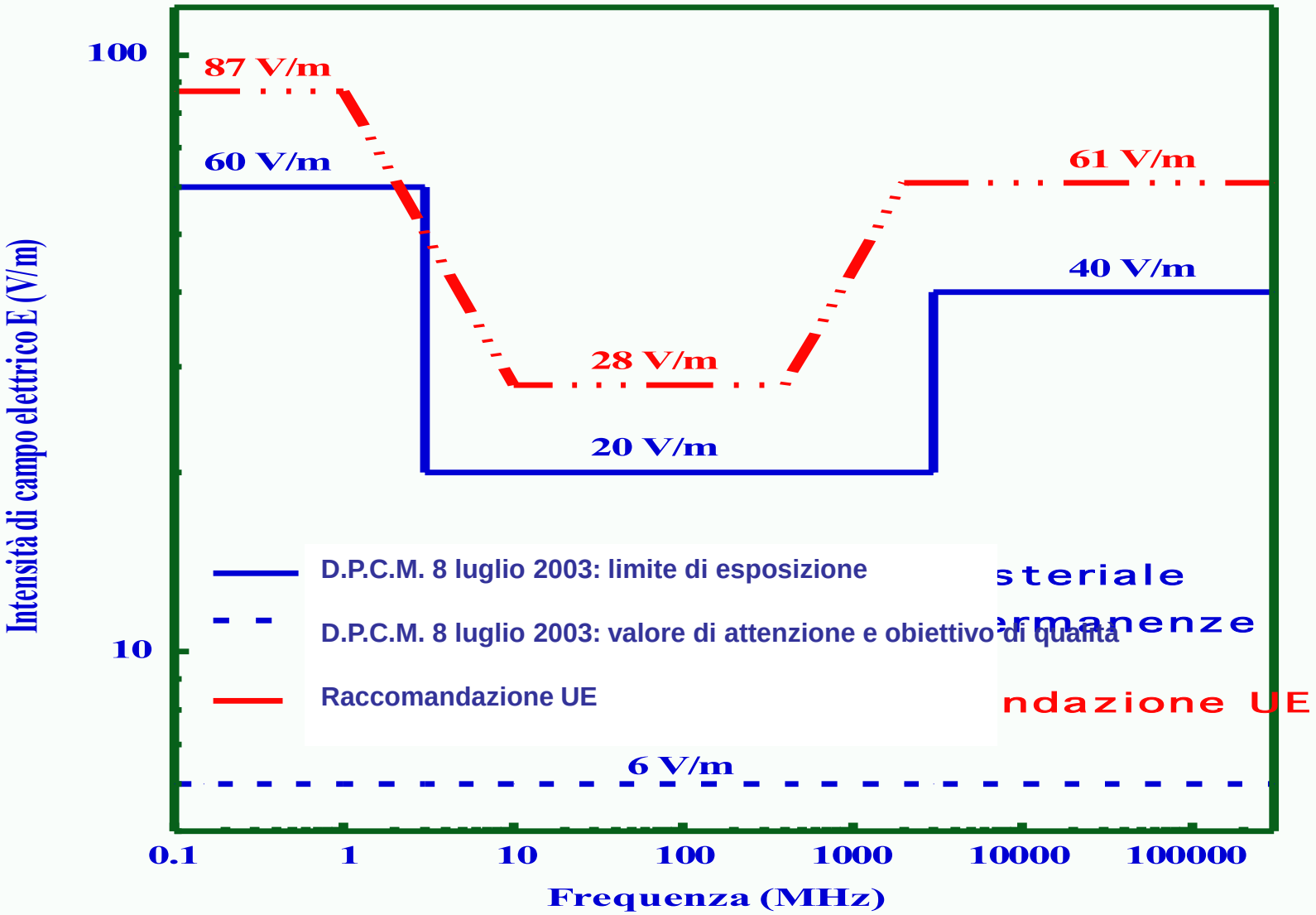
alessandro.polichetti@iss.it

Effetti sulla salute dei campi elettromagnetici a radiofrequenza e normative di protezione

Gli unici effetti accertati sulla salute umana dei campi elettromagnetici a RF, compresi quelli alle frequenze che saranno utilizzate per il 5G, sono connessi al riscaldamento del corpo umano esposto (effetti termici). Per prevenire tali effetti sono stati fissati standard di protezione a livello internazionale che definiscono limiti di esposizione il cui rispetto garantisce ampiamente, grazie anche all'introduzione di opportuni fattori di riduzione, che la soglia degli effetti termici non venga superata.

Tali standard, recepiti in diversi paesi nel mondo, ed in particolare dall'Unione Europea (Raccomandazione 1999/519/CE per la popolazione generale; Direttiva 2013/35/UE per i lavoratori), in Italia sono stati recepiti in base a un principio di cautela applicando limiti particolarmente restrittivi per quanto riguarda le esposizioni della popolazione.

Per i sistemi fissi per le telecomunicazioni e radiotelevisivi, infatti, l'Italia non si è limitata a fissare limiti di esposizione (da rispettare sempre) inferiori a quelli internazionali per la protezione dagli effetti termici, ma ha anche adottato delle misure di cautela nei confronti di eventuali, anche se non dimostrati, effetti a lungo termine, fissando nei luoghi adibiti a permanenze prolungate della popolazione valori di attenzione ancora più restrittivi dei limiti internazionali.


100
87 V/m
60 V/m
61 V/m
40 V/m
28 V/m
20 V/m
10
6 V/m
Intensità di campo elettrico E (V/m)
D.P.C.M. 8 luglio 2003: limite di esposizione
D.P.C.M. 8 luglio 2003: valore di attenzione e obiettivo di qualità
Raccomandazione UE
steriale
rmanenze
ndazione UE
0.1
1
10
100
1000
10000
100000
Frequenza (MHz)

I livelli di riferimento previsti dalla raccomandazione UE e i limiti di esposizione previsti dalla normativa italiana sono finalizzati alla protezione dagli effetti a breve termine.

Il valore di attenzione previsto dalla normativa italiana è misura di cautela nei confronti di eventuali effetti a lungo termine.

International Agency for Research on Cancer

World Health Organization

PRESS RELEASE
N° 208

31 May 2011

IARC CLASSIFIES RADIOFREQUENCY ELECTROMAGNETIC FIELDS AS POSSIBLY CARCINOGENIC TO HUMANS

Lyon, France, May 31, 2011 -- The WHO/International Agency for Research on Cancer (IARC) has classified radiofrequency electromagnetic fields as **possibly carcinogenic to humans (Group 2B)**, based on an increased risk for **glioma**, a malignant type of brain cancer[1], associated with wireless phone use.

La classificazione della IARC (voll.1-124)*

1 L'agente è cancerogeno per l'uomo (120)

2A L'agente è probabilmente cancerogeno per l'uomo (82)

2B L'agente è possibilmente cancerogeno per l'uomo (311)

3 L'agente non è classificabile in relazione alla sua cancerogenicità nell'uomo (500)

4 L'agente è probabilmente non cancerogeno per l'uomo**

*Dati aggiornati al 26/08/2019

**Categoria eliminata nel 2019. L'unica sostanza che faceva parte di questo gruppo, il caprolattame, è stata perciò spostata nel Gruppo 3.

Alcuni agenti classificati dalla IARC

Classificazione	Esempi di agenti
Cancerogeni Usualmente basata su una forte evidenza di cancerogenicità nell'uomo (evidenza sufficiente).	Consumo di carne lavorata, Inquinamento dell'aria, Scarichi motori Diesel, Asbesto, Bevande alcoliche, Benzene, Radon, Tabacco, Radiazioni ionizzanti, Radiazioni UV, Policlorobifenili (PCB).
Probabilmente cancerogeni Usualmente basata su una forte evidenza di cancerogenicità negli animali (evidenza sufficiente).	Consumo di carne rossa, Acrilammide, Polibromobifenili (PBB), Steroidi anabolizzanti.
Possibilmente cancerogeni Usualmente basata su una evidenza nell'uomo considerata credibile, ma per la quale altre spiegazioni non possono essere escluse (evidenza limitata).	Scarichi dei motori a benzina, Estratto di Aloe vera Talco in polvere Campi magnetici ELF, Campi elettromagnetici a RF.

A seguito della classificazione IARC dei campi elettromagnetici a RF, l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), di cui la IARC fa parte, non ha suggerito revisioni degli attuali standard di protezione fissati a livello internazionale (finalizzati alla prevenzione degli effetti noti, a breve termine, dei campi elettromagnetici), né ha suggerito di adottare misure precauzionali di limitazione delle esposizioni connesse all'utilizzo di telefoni cellulari.

Livelli di esposizione ai campi elettromagnetici emessi dalle antenne 5G

Il 5G, come le attuali tecnologie di telefonia mobile, non richiede segnali elettromagnetici di intensità tale da indurre aumenti significativi della temperatura corporea dei soggetti esposti.

Possono quindi essere esclusi gli effetti termici noti dei campi elettromagnetici.

Questo è vero anche in considerazione sia della natura particolarmente restrittiva della normativa italiana, sia dei margini di cautela impliciti nei meno restrittivi standard internazionali per la protezione dagli effetti termici nell'ipotesi in cui il quadro normativo italiano venga allineato ad essi per evitare che già esistenti problemi di installazione degli impianti di telecomunicazione mobile possano essere accentuati con l'avvento del 5G.

Le applicazioni del 5G all'Internet of Things implicano un aumento del numero di utilizzatori, non più solo persone, ma anche dispositivi dotati di sensori che comunicano tra loro.

Ciò contribuirà ad un ulteriore aumento del numero di antenne fisse sul territorio, proseguendo una tendenza connaturata allo sviluppo della telefonia cellulare che ha dato luogo a una riduzione dei contributi delle antenne ai livelli ambientali di CEM-RF e delle esposizioni degli utilizzatori dei telefoni cellulari.

La previsione di questa “proliferazione di antenne” è tuttavia una delle principali cause di preoccupazione nel pubblico relative al 5G, e ciò è tanto più paradossale in quanto negli anni passati una delle richieste dei comitati di cittadini che si opponevano al cosiddetto “elettrosmog” era proprio quella di ricorrere alle microcelle, aumentando così il numero di antenne, non per esigenze di servizio ma al fine di ridurre i livelli di campo elettromagnetico.

Antenne, inizia la resa dei conti i comitati chiedono le microcelle

Antenne Umts: i comitati cittadini si mobilitano per le microcelle. I residenti di viale don Sturzo, dopo aver avuto l'assicurazione dal vicesindaco Michele Mognato che il Comune finanzierà uno studio, per l'installazione di una rete di microantenne nella zona, al posto delle tre antenne Umts previste (una di Tim, una di H3g ed una di Wind), si stanno già dando da fare per individuare il soggetto che potrebbe realizzare il progetto. L'idea è di affidare l'incarico all'Ispesl (Istituto superiore per la prevenzione e la sicurezza del lavoro), dopo che il direttore per il Veneto dell'ente, Livio Giuliani ha sostenuto la necessità di sostituire le grandi antenne con i micro-ripetitori, che permetterebbero di ridurre di 10 volte l'inquinamento elettromagnetico. I cittadini del comitato di viale don Sturzo oggi dovrebbero comunicare, se decideranno di affidarsi all'Ispesl, per lo studio sulle microcelle nella loro zona e poi la settimana prossima chiederanno un incontro al vicesindaco Michele Mognato e al prosindaco Gianfranco Bettin sulla questione. Ma l'argomento microcelle è di quelli caldi in città. Infatti, il portavoce del coordinamento contro antenna selvaggia, Fabio Toffanin, nei giorni scorsi,

Non solo i livelli di esposizione della popolazione saranno molto inferiori alle soglie per gli effetti termici, ma con la prevista installazione di numerose antenne che copriranno aree di territorio di più ridotte dimensioni (“small cells”), e che pertanto emetteranno potenze più basse di quelle attuali, le esposizioni dovrebbero essere più uniformi e con picchi di emissione più bassi in prossimità delle antenne rispetto alla situazione attuale.

D’altra parte, le antenne fisse saranno presumibilmente, in diversi casi, poste a distanze più ridotte dalle persone di quanto lo sia, per esempio, la distanza di una stazione radiobase posta sulla sommità di un edificio. Inoltre, le tecnologie 5G si affiancheranno, almeno inizialmente, alle tecnologie esistenti, per cui qualche aumento dei livelli di esposizione potrebbe verificarsi in prossimità delle antenne. Sarà comunque compito delle autorità delegate ai controlli delle emissioni verificare che il valore di attenzione di 6 V/m sia sempre rispettato anche qualora vengano installate nuove antenne per il 5G negli stessi siti in cui sono già presenti antenne per le tecnologie di telecomunicazioni precedenti.

La tecnologia 5G utilizzerà in Italia bande di frequenza diverse da quelle utilizzate attualmente per la telefonia cellulare.

2G, 3G, 4G: 800 MHz-2,6 GHz

5G: 694-790 MHz; 3,6-3,8 GHz; 26,6-27,5 GHz

La banda 694-790 MHz è attualmente utilizzata per le trasmissioni televisive, ma dovrà essere liberata in favore della nuova tecnologia 5G. Le frequenze comprese tra 3,6 e 30 GHz rappresentano una novità per le reti di telefonia mobile, ma sono in uso da molti anni in altre applicazioni (ad esempio, ponti radio e comunicazioni satellitari).

Le onde elettromagnetiche alle frequenze più elevate (onde centimetriche e millimetriche), durante la loro propagazione, non riescono a penetrare attraverso edifici o comunque a superare ostacoli, ed inoltre vengono facilmente assorbite dalla pioggia o dalle foglie.

Per questo motivo l'utilizzo di tali onde renderà necessario installare numerosi ripetitori che serviranno le cosiddette "small cells", aree di territorio dal raggio che può andare da poche decine di metri a circa 2 km.

Le onde millimetriche sono riflesse o assorbite solo superficialmente a livello della pelle, senza quindi penetrare all'interno del corpo.

D'altra parte, anche la radiazione ultravioletta (UV), quale quella emessa dal Sole, è completamente assorbita dalla pelle ma comunque aumenta il rischio di tumori cutanei nei soggetti più esposti e per questo è stata classificata dalla IARC come "cancerogena per gli esseri umani" (Gruppo 1). E' noto però che la radiazione UV, a differenza delle RF, è in grado di interagire direttamente con il DNA causando mutazioni che possono favorire la cancerogenesi.

Anche se in numero inferiore rispetto alle frequenze inferiori, non mancano studi sperimentali in vitro e in vivo su eventuali effetti biologici e sanitari specifici delle onde millimetriche.

Tali studi non forniscono tuttavia chiare evidenze di effetti sanitari a causa sia di limiti metodologici di cui soffre la maggioranza di questi studi, sia dell'incoerenza dei risultati ottenuti (Simkó & Mattsson, 2019).

Gli studi epidemiologici disponibili riguardano attualmente le bande di frequenza in uso fino al 4G (≤2.6 GHz circa) e non si conoscono studi epidemiologici o sperimentali specifici per il 5G.

Tuttavia, per quanto noto, i ben documentati meccanismi d'interazione tra radiofrequenze e sistemi biologici si applicano all'intero intervallo dei campi a radiofrequenza (100- kHz – 300 GHz).

In conclusione, anche in mancanza di studi specifici sul 5G, i dati disponibili non fanno ipotizzare problemi per la salute della popolazione connessi all'introduzione di questa tecnologia a condizione che gli standard di protezione vengano rispettati.

Tuttavia è importante che l'introduzione di questa tecnologia sia affiancata da un attento monitoraggio dei livelli di esposizione (come del resto avviene già attualmente per le attuali tecnologie di telefonia mobile) e che proseguano le ricerche sui possibili effetti a lungo termine.

Approfondimento sui recenti studi *in vivo*

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

NATIONAL TOXICOLOGY PROGRAM
P.O. Box 12233
Research Triangle Park, NC 27709

November 2018

NTP TR 595

National Institutes of Health
Public Health Service
U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES

Pathology findings – Heart

Hyperplastic Heart Lesions in Male Rats

	Control		GSM Modulation			CDMA Modulation		
	0 W/kg		1.5 W/kg	3.0 W/kg	6.0 W/kg	1.5 W/kg	3.0 W/kg	6.0 W/kg
Number examined	90		90	90	90	90	90	90
Schwannoma‡	0*		2 (2.2%)	1 (1.1%)	5 (5.5%)	2 (2.2%)	3 (3.3%)	6** (6.6%)
Schwann cell hyperplasia	0		1 (1.1%)	0	0	0	0	3 (3.3%)

‡ Historical control incidence in NTP studies: 9/699 (1.3%), range 0-6%

* Significant SAR-dependent trend for GSM and CDMA exposures by poly-3 ($p < 0.05$)

** Significant different than controls poly-3 ($p < 0.05$)

Environmental Research 165 (2018) 496–503

Contents lists available at ScienceDirect

Environmental Research

journal homepage: www.elsevier.com/locate/envres

Report of final results regarding brain and heart tumors in Sprague-Dawley rats exposed from prenatal life until natural death to mobile phone radiofrequency field representative of a 1.8 GHz GSM base station environmental emission

L. Falcioni, L. Bua, E. Tibaldi, M. Lauriola, L. De Angelis, F. Gnudi, D. Mandrioli, M. Manservigi, F. Manservisi, I. Manzoli, I. Menghetti, R. Montella, S. Panzacchi, D. Sgargi, V. Strollo, A. Vornoli, F. Belpoggi*

Cesare Maltoni Cancer Research Center, Ramazzini Institute, Castello di Bentivoglio, via Saliceto 3, Bentivoglio, 40010 Bologna, Italy

Group No.	Dose GSM-RFR	Animals		Total Schwannoma	
	1.8 GHz (V/m)	Sex	No.	No.	%
I	0	M	412	0	0.0
	(control)	F	405	4	1.0
		M+F	817	4	0.5
II	5	M	401	3	0.7
		F	410	9	2.2
		M+F	811	12	1.5
III	25	M	209	1	0.5
		F	202	1	0.5
		M+F	411	2	0.5
IV	50	M	207	3	1.4*
		F	202	2	1.0
		M+F	409	5	1.2

* Statistically significant $p \leq .05$ using Fisher exact test.

In a period of over 20 years (1984–2004), the data on historical control rats of the RI show that only 19 cases of Schwannoma have been reported out of 3160 untreated males (incidence 0,6%) and only 10 cases of Schwannoma have been reported out of 3165 untreated females (incidence 0,3%).

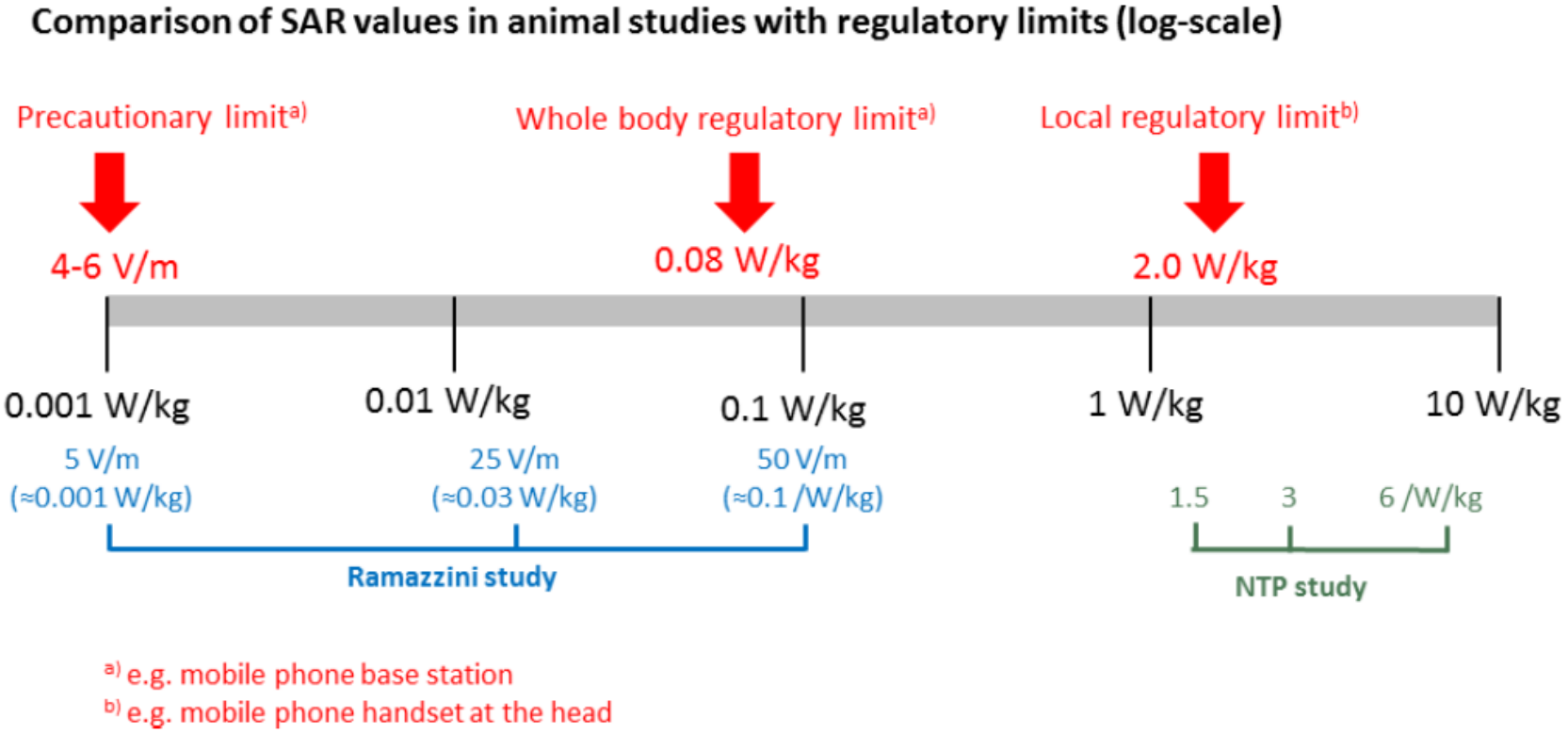


Figure 1: Comparison of SAR values in animal studies with regulatory limits (logarithmic scale)

Do the rat and mouse findings apply to humans?

The findings in animals cannot be directly applied to humans for two key reasons:

- *The exposure levels and durations were greater than what people may receive from cell phones.*
- *The rats and mice received RFR across their whole bodies, which is different from the more localized exposures humans may receive, like from a cell phone in their pocket or next to their head.*

However, the studies question the long-held assumption that radio frequency radiation is of no concern as long as the energy level is low and does not significantly heat the tissues.