

Camera dei Deputati - IX Commissione permanente
(Trasporti, poste e telecomunicazioni)

Indagine conoscitiva sulle nuove tecnologie delle telecomunicazioni, con particolare riguardo alla transizione verso il 5G ed alla gestione dei *big data*.

Audizione del 26 febbraio 2019

Rischi per la salute connessi all'esposizione ai campi elettromagnetici a radiofrequenza utilizzati per il 5G

Alessandro Polichetti

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

alessandro.polichetti@iss.it



Effetti sanitari dei campi elettromagnetici

Effetti a breve termine

- connessi a brevi esposizioni ad alti livelli di campo
- scientificamente accertati

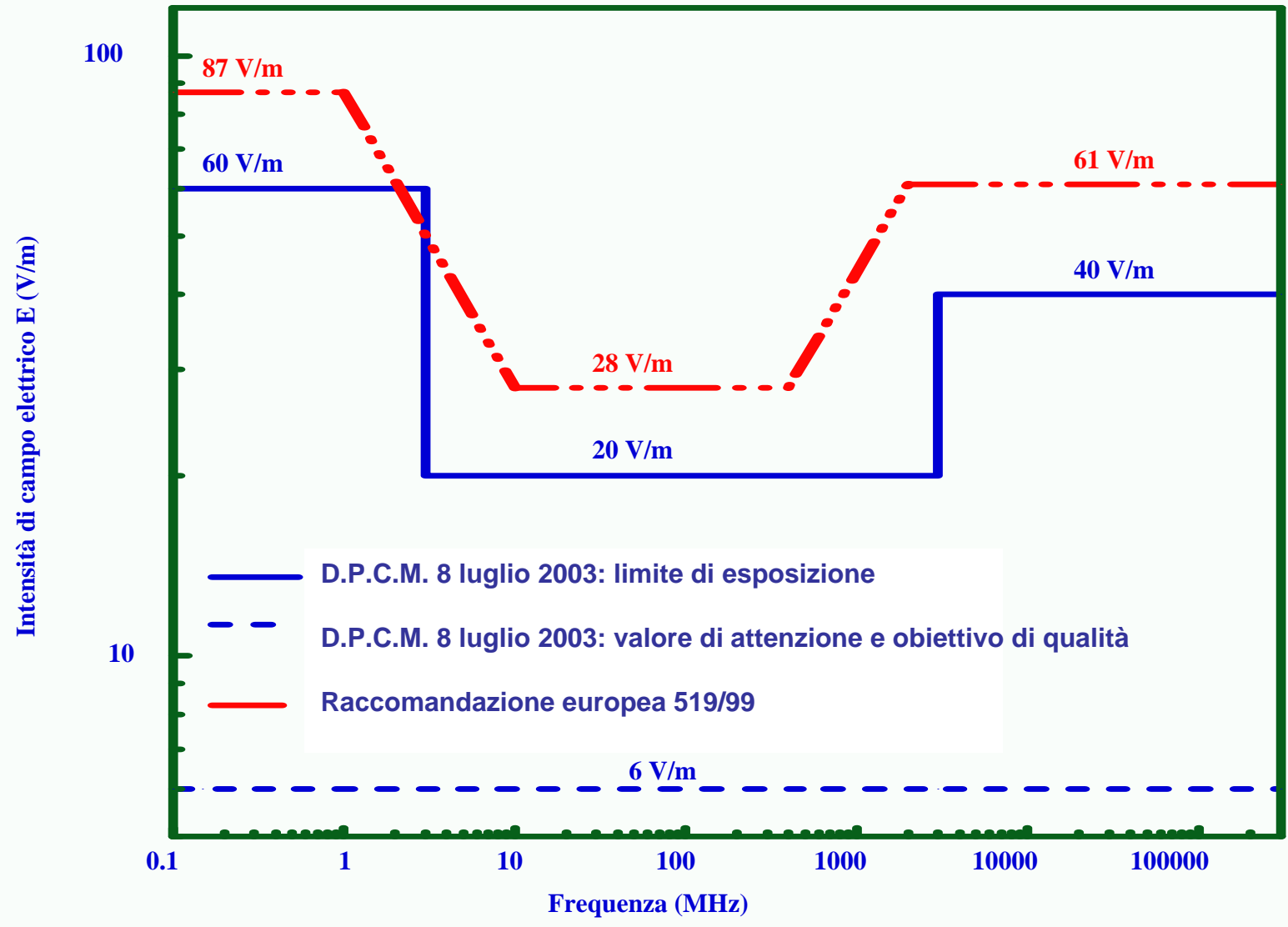
Effetti a lungo termine

- connessi a esposizioni prolungate a bassi livelli di campo
- non accertati dalla ricerca scientifica

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:**

effetti termici connessi al riscaldamento dei tessuti del corpo umano da parte dell'energia elettromagnetica convertita in calore all'interno del corpo umano.

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



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 cancer¹, associated with wireless phone use.

Alcuni agenti classificati dalla IARC

Classificazione	Esempi di agenti
<i>Cancerogeni</i> 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).
<i>Probabilmente cancerogeni</i> Usualmente basata su una forte evidenza di cancerogenicità negli animali (evidenza sufficiente).	Consumo di carne rossa, Acrilammide, Polibromobifenili (PBB), Steroidi anabolizzanti.
<i>Possibilmente cancerogeni</i> 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.

L'evidenza nell'uomo è stata giudicata **limitata** per il rischio di **glioma e neurinoma del nervo acustico** negli **utilizzatori di telefoni cellulari**. In questi ultimi l'evidenza di rischio di altri tumori è stata giudicata **inadeguata**.

L'evidenza relativa ad altri tipi di esposizioni occupazionali ed ambientali è stata giudicata **inadeguata**.

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

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

5G: 700 MHz; 3,6-3,8 GHz; 24-28 GHz

Uno degli aspetti di particolare novità è il suo utilizzo non solo per la comunicazione tra persone, ma anche per la comunicazione tra dispositivi ("Internet delle cose"), per la quale saranno utilizzate onde a frequenze comprese nella banda 24-28 GHz, molto vicina a quella delle "onde millimetriche" (30-300 GHz).

Onde elettromagnetiche di così elevata frequenza, 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.

La previsione di una proliferazione di antenne sembra essere la principale causa di preoccupazione riguardo all'introduzione del 5G.

Le dimensioni più piccole delle celle rispetto a quelle attualmente utilizzate per la telefonia cellulare comporteranno delle potenze di emissione più basse di quelle attuali, con una distribuzione dei livelli di esposizione più uniforme e con picchi di emissione più bassi nelle zone in prossimità delle antenne rispetto a quanto avviene attualmente.

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

D'altra parte, le conoscenze scientifiche sugli effetti a lungo termine delle onde millimetriche provengono da un numero di studi molto più limitato rispetto alle frequenze attualmente utilizzate in quanto le applicazioni sono finora state più rare.

Una sorgente di onde “millimetriche”: i body scanner aeroportuali



Body scanner "Provision 100"

Frequenze: 24-30 GHz (λ : 1–1,25 cm in aria)

Profondità di penetrazione nella pelle: 1 mm

Organi esposti: pelle, regioni esterne dell'occhio

Massima densità di potenza: 0,64 mW/m²

Tempo di esposizione: ~ 2 s

Limite di esposizione (ICNIRP): 10 W/m² (media su 2 min)

Densità di potenza media: 10 μ W/m²



French Agency for Environmental and Occupational Health Safety

**Assessment of health risks related to use of the
ProVision 100 "millimetre-wave" body scanner**

**RAPPORT
d'expertise collective**

Février 2010

Alcuni studi *in vitro* suggeriscono effetti biologici delle onde millimetriche a livelli non termici, come un'azione antiproliferativa su alcuni sistemi di cellule tumorali in coltura, o perturbazioni delle proprietà strutturali e funzionali delle membrane cellulari.

Tuttavia, gli effetti riportati sembrano dipendere strettamente dalla frequenza di irradiazione o dal tipo cellulare, e la loro rilevanza sanitaria non è chiara.



Cell Phone Radio Frequency Radiation Studies

Cell phones are used by 95% of American adults.¹ Given the large number of users, any harmful effects associated with cell phone use could be a significant public health concern.

Cell phones use radio frequency radiation (RFR) to transmit signals. The U.S. Food and Drug Administration (FDA) nominated RFR for study by the National Toxicology Program (NTP), due to widespread human exposure and limited information about the potential health effects of long-term use of cell phones.



How do the NTP studies relate to 4G, 5G, or Wi-Fi?

NTP studies of RFR used in 2G and 3G cell phones do not apply to 4G or 5G technologies. These newer technologies use different methods of signal modulation than NTP used in the studies. The NTP studies also did not investigate frequencies and modulations used for Wi-Fi.

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 ($p < 0.05$)



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. Manservigi, I. Manzoli, I. Menghetti, R. Montella, S. Panzacchi, D. Sgargi, V. Stollo, A. Vornoli, F. Belpoggi*

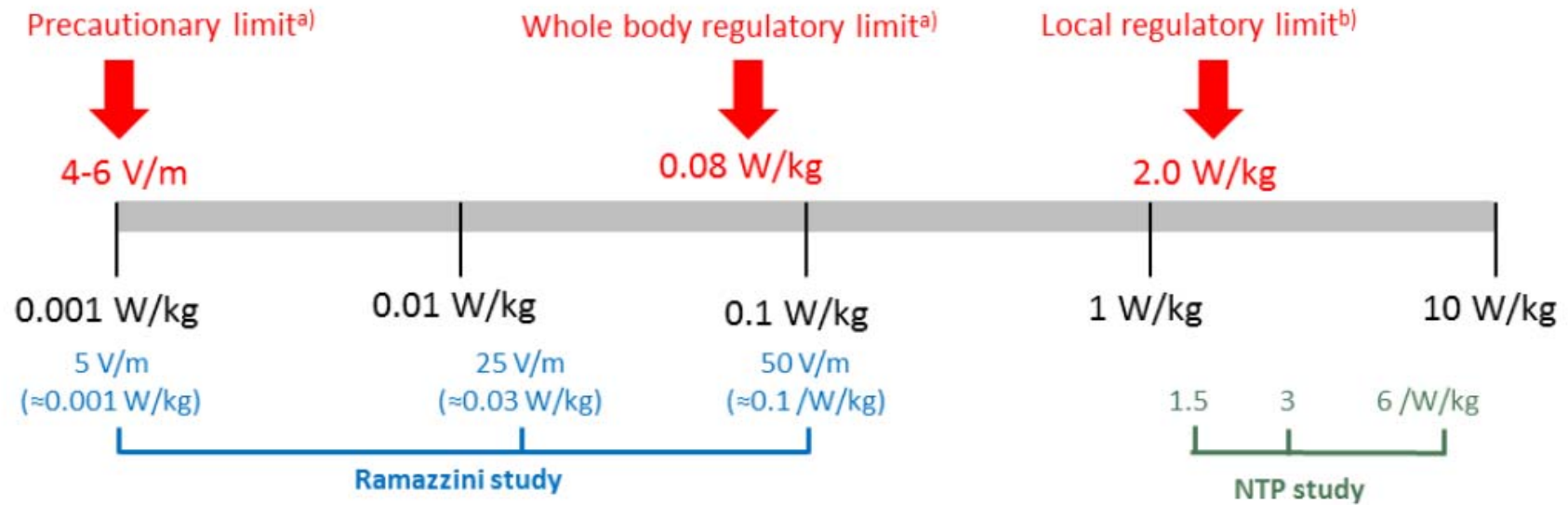
Cesare Maltoni Cancer Research Center, Ramazzini Institute, Castello di Bentivoglio, via Saliceto 3, Bentivoglio, 40010 Bologna, Italy

Group No.	Dose GSM-RFR 1.8 GHz (V/m)	Animals		Total Schwannoma	
		Sex	No.	No.	%
I	0 (control)	M	412	0	0.0
		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%).

Comparison of SAR values in animal studies with regulatory limits (log-scale)



^{a)} e.g. mobile phone base station

^{b)} e.g. mobile phone handset at the head

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.



Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks

SCENIHR

Opinion on

Potential health effects of exposure to electromagnetic fields
(EMF)



SCENIHR adopted this Opinion at the 9th plenary meeting on 27 January 2015

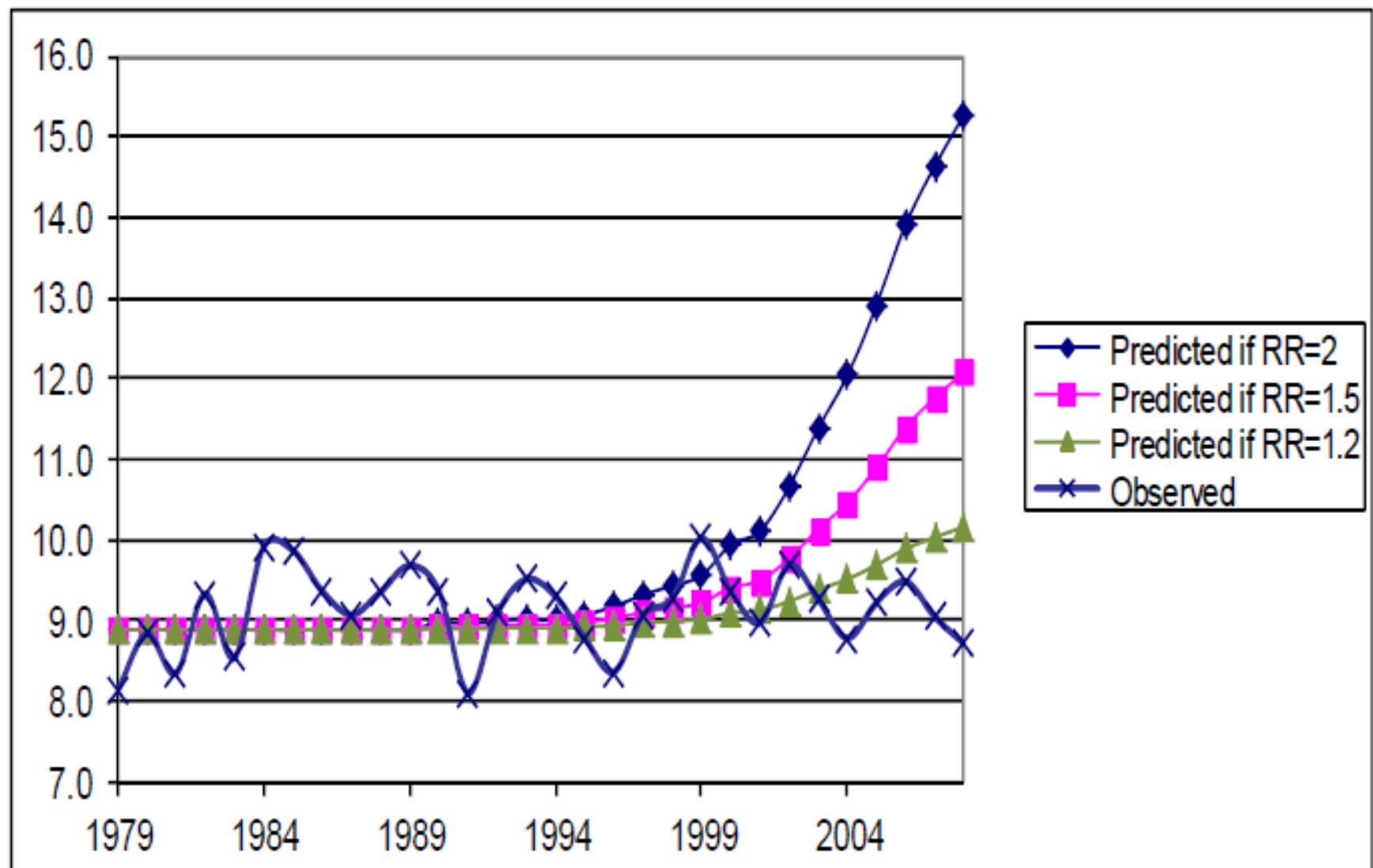


Figure 5. Glioma incidence rate in the Nordic countries; mobile phone related relative risk increases of 1.2, 1.5 and 2, respectively, are highly implausible [Based on data from Deltour et al 2012]

“Un gruppo di lavoro presso la IARC [...] ha classificato l’evidenza epidemiologica per il glioma e il neurinoma acustico come limitata e perciò ha valutato i campi RF come un possibile cancerogeno per l’uomo. Sulla base degli studi pubblicati successivamente (aggiornamento dello studio di coorte danese, ulteriori studi caso-controllo su telefoni mobili e tumori cerebrali nei bambini e negli adolescenti, le analisi di consistenza dei tassi di incidenza dei tumori cerebrali utilizzando dati dei paesi nordici e degli USA), l’evidenza per il glioma è diventata più debole.”