

Istituto Ramazzini

Centro di Ricerca sul Cancro Cesare Maltoni



Gli studi sui campi magnetici dell'Istituto Ramazzini

Dott. Daniele Mandrioli

Direttore

**Centro di Ricerca sul Cancro
Cesare Maltoni**

Istituto Ramazzini, Bologna

Unione Reno Galliera,

10 Ottobre, 2020



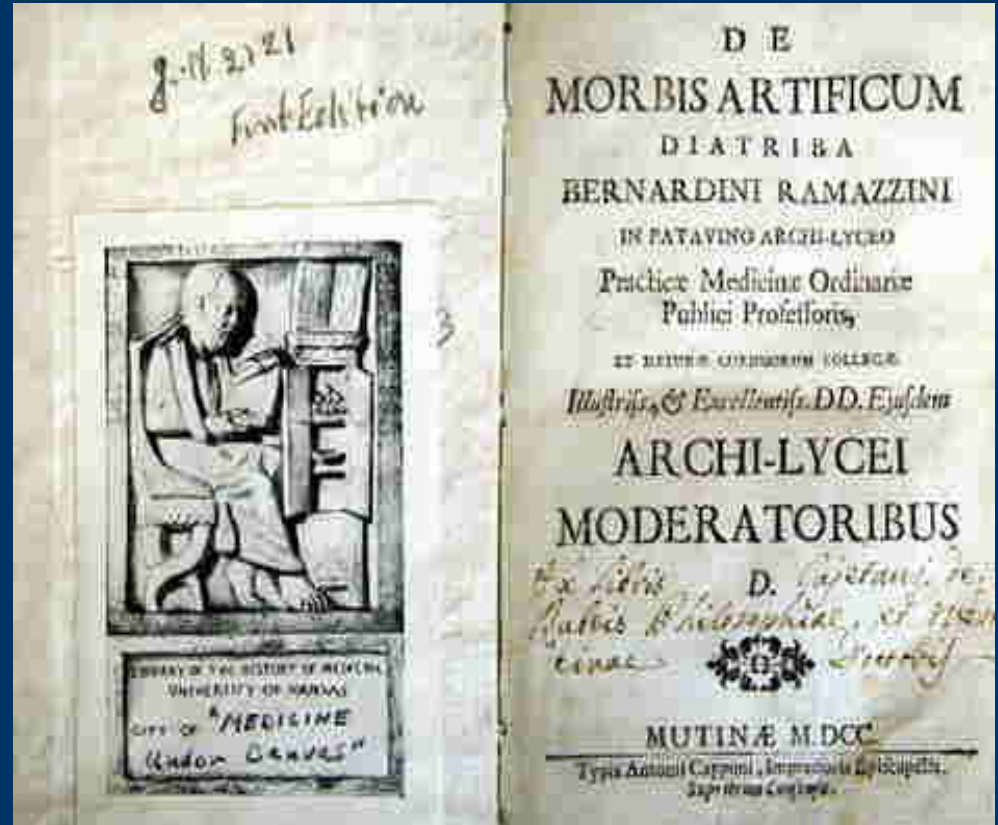
Bernardino Ramazzini

«Prevenire è meglio che curare»

Bernardino Ramazzini, fisico
Carpi 1633 - Padova 1714



Carpi, 1633 – Padua, 1714

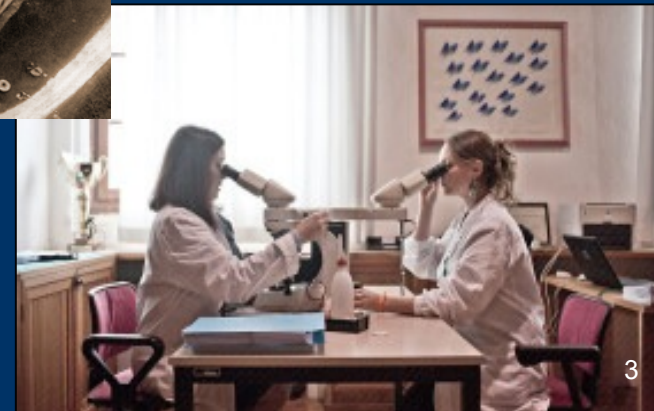


De morbis artificum diatriba, (1700)

IL CMCRC (1971)



Cesare Maltoni
(1930-2001)



- L'Istituto Ramazzini è una cooperativa sociale ONLUS costituita nel 1987. Ad oggi conta più di 30.000 soci che coprono il 30% del budget



- Il budget è annualmente pubblicato sul nostro sito web e gli introiti includono fondi provenienti da istituzioni pubbliche nazionali e internazionali, libere donazioni e contributi da privati cittadini e ONG

➤ Scopi dell'Istituto Ramazzini:

- attuazione di iniziative per la **prevenzione** dei tumori attraverso una strategia basata sulla promozione della **ricerca scientifica**
- **diffusione dell'informazione** sui rischi cancerogeni ambientali e professionali
- messa in atto di **programmi clinici di diagnosi precoce dei tumori** nei nostri poliambulatori

Istituto Ramazzini: il Comitato Scientifico



Professor **PHILIP J. LANDRIGAN**, , President,



Dr. **LINDA BIRNBAUM**,
Director of the NIEHS,
and National Toxicology
Program (NTP)



Dr **KURT STRAIF**, Former Director of
the IARC Monograph Section, Lyon,
France



Dr. **PIETRO COMBA**, Director, Unit
of Environmental Epidemiology,
National Institute of Health, Italy



Dr. **ELLEN SILBERGELD**,
Professor of Environmental Health
Science at the Johns Hopkins
Bloomberg School of Public
Health, Baltimore, USA



Dr. **MELISSA McDIARMID**, Professor
of Medicine and Director of the
University of Maryland School of
Medicine's Occupational Health
Program, USA



Dr. **LENNART HARDELL**,
Professor of Oncology and
Epidemiology, Orebro, Sweden



Dr. **MARIE-NOEL BRUNE DRISSE**,
Uruguay. Children Health
Department, WHO

Centro di Ricerca sul cancro Cesare Maltoni

➤ Con oltre 200 composti impiegati in studi di cancerogenicità è il secondo centro nel mondo per numero di sostanze studiate dopo il National Toxicology Program statunitense

➤ Cancerogenicità:

- Chiara evidenza (44%)
- Evidenza borderline (16%)
- No evidenza di cancro (40%)



La predittività degli studi del Ramazzini su diversi agenti cancerogeni

Agente	CRCCM-IR*	Gruppo IARC /anno	Predittività
Vinyl Chloride	1974	1 /1979	5 years
Chromium (VI) Compounds	1974	1/2012	38 years
Benzene	1979	1 /2012	33 years
Erionite	1982	1/2012	30 years
Trichloroethylene	1986	1 /2014	28 years

*prima evidenza come cancerogeno sperimentale

La predittività degli studi del Ramazzini su diversi agenti cancerogeni

Agente	CRCCM-IR*	Gruppo IARC /anno	Predittività
Dichloromethane	1988	1/2016	28 years
Styrene-7,8-oxide	1988	2A/1994	6 years
Dichloromethane	1988	2A/2016	18 years
Silica dust	1988	1/2012	24 years
Asbestos (all forms)	1989	1/2012	23 years
Formaldehyde	1989	1 /2012	23 years

*prima evidenza come cancerogeno sperimentale

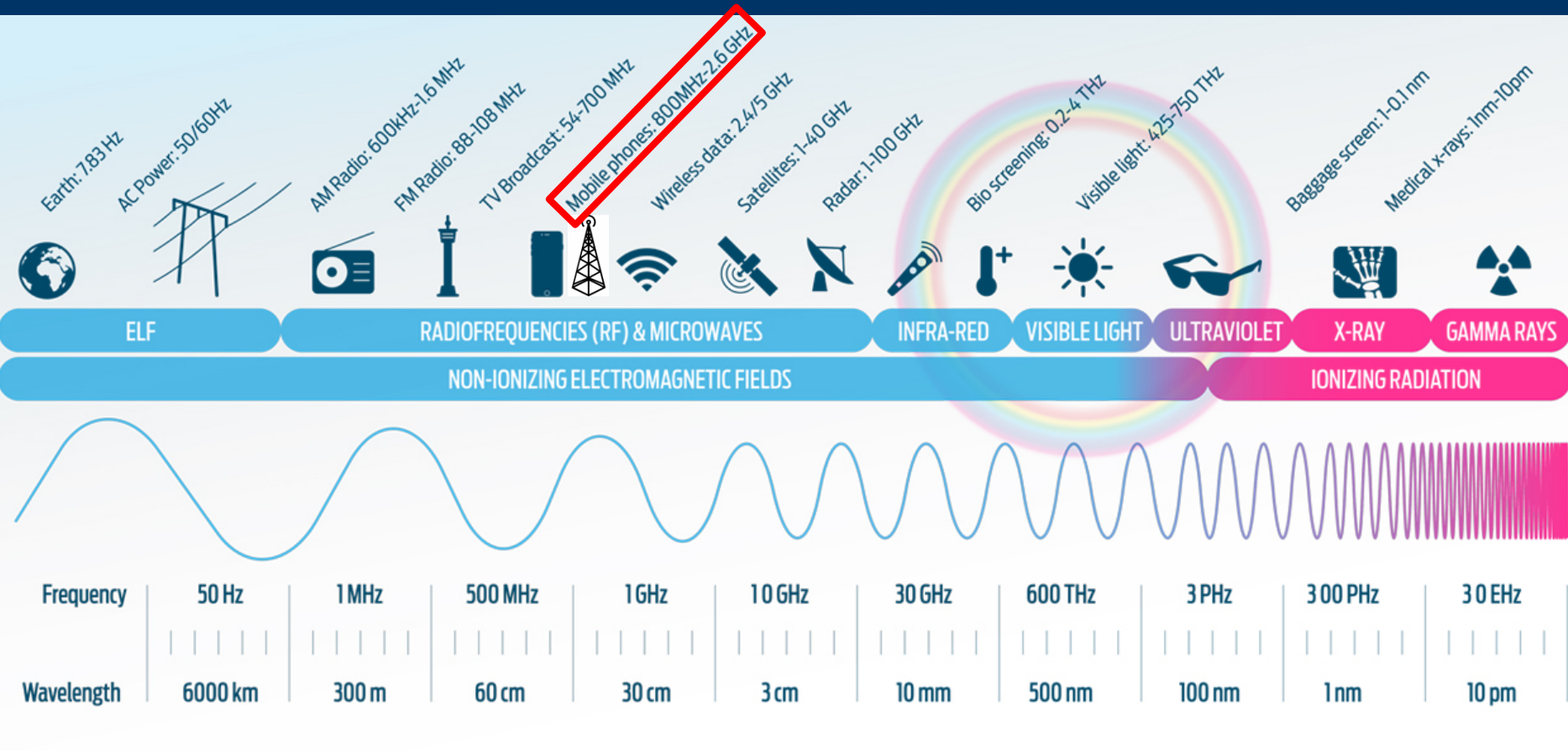
La predittività degli studi del Ramazzini su diversi agenti cancerogeni

Agente	CRCCM-IR*	Gruppo IARC /anno	Predittività
Tamoxifen	1997	1/2012	15 years
Diesel (engine exhaust)	1997	1/2013	16 years
Ethanol (alcoholic beverages)	2002	1/2012	10 years
Acetaldehyde (alcoholic beverages)	2002	1/2012	10 years
Fluoro-edenite	2004	1/2017	13 years

*prima evidenza come cancerogeno sperimentale

Gli studi dell'Istituto Ramazzini sulle Radiofrequenze

Spettro dei campi elettromagnetici



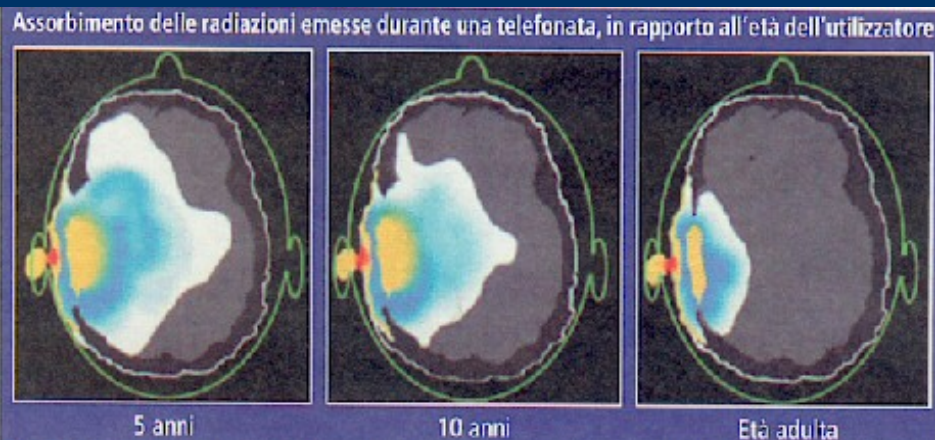
CEMRF: Valori limite in Italia

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2003

Paese		Frequenza			
		400 MHz	900 MHz	1800 MHz	Oltre 2 GHz
Italia	Limite di esposizione	20 V/m	20 V/m	20 V/m	20 V/m
	Valore di attenzione	6 V/m	6 V/m	6 V/m	6 V/m
	Obiettivo di qualità	6 V/m	6 V/m	6 V/m	6 V/m
Unione Europea (Raccomandazione)		28 V/m	41 V/m	58 V/m	61 V/m
USA		27 V/m	41 V/m	58 V/m	61 V/m

CEMRF: telefoni cellulari

- Il più evidente degli effetti biologici dei campi elettromagnetici non ionizzanti a radiofrequenza è il **surriscaldamento** dei tessuti corporei.
- Effetto notoriamente sfruttato dai **forni a microonde** e che tutti abbiamo notato dopo una lunga conversazione al cellulare.
- Nei bambini, per le dimensioni e la costituzione dei tessuti, tutto il cervello si surriscalda.



CEMRF: Pericolo o Rischio?

PERICOLO (HAZARD): proprietà o qualità intrinseca di un determinato fattore o agente avente il potenziale di causare danni;

RISCHIO (RISK): probabilità di raggiungimento del livello potenziale di danno nelle condizioni di impiego o di esposizione ad un determinato fattore o agente oppure alla loro combinazione

FATTORE DI INCERTEZZA: normalmente in tossicologia si applica un fattore di sicurezza (o incertezza) di circa 100 volte (10x per differenza di specie –da animale a uomo- e 10x per variabilità individuale)

- **2011**: l'Agenzia Internazionale della Ricerca sul Cancro colloca i campi elettromagnetici a radiofrequenza come “**possibili agenti cancerogeni per l'uomo**” (IARC 2B).
- In particolare tumori del cervello e Schwannomi vestibolari risultano associati all'utilizzo massivo del telefonino (Hardell et al. 2011: Interphone study group 2010).
- IARC classifica come “limitate” sia le evidenze epidemiologiche che quelle su animali



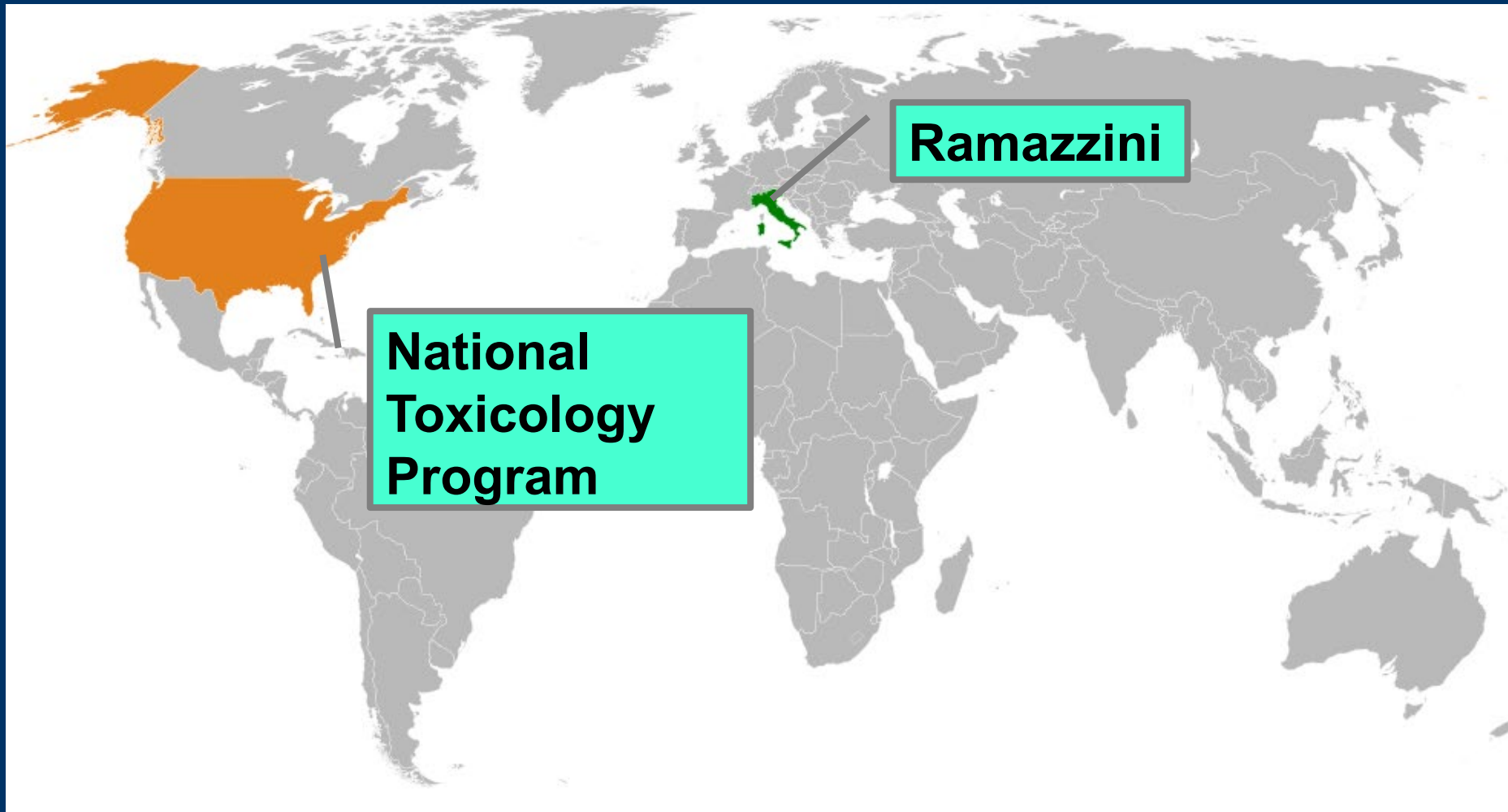
Progetto sperimentale integrato sulle radiofrequenze

Tutti gli esperimenti sono cominciati al 12° giorno di gravidanza e continuati fino a morte spontanea

Esperimento	Numero di animali (M+F)	Trattamento	Stato dell'arte*
BT 1 CEMRF	2448	RFR/MW 1.8 GHz	Risultati pubblicati parzialmente
BT 3 CEMRF	617	RFR/MW 1.8 GHz + γ -radiation (0.1 Gy)	In corso
TOTAL	3065		

* STATO DELL'ARTE:

- RFR: i risultati relativi a cuore e cervello sono stati recentemente pubblicati. Per tutti gli altri organi/tessuti è in corso la valutazione dei vetrini al microscopio, e la pubblicazione è prevista per metà 2019
- RFR + bassa dose radiazione γ : tutti i tessuti inclusi, tutti i vetrini da preparare



Studi *in vivo* sulle radiofrequenze

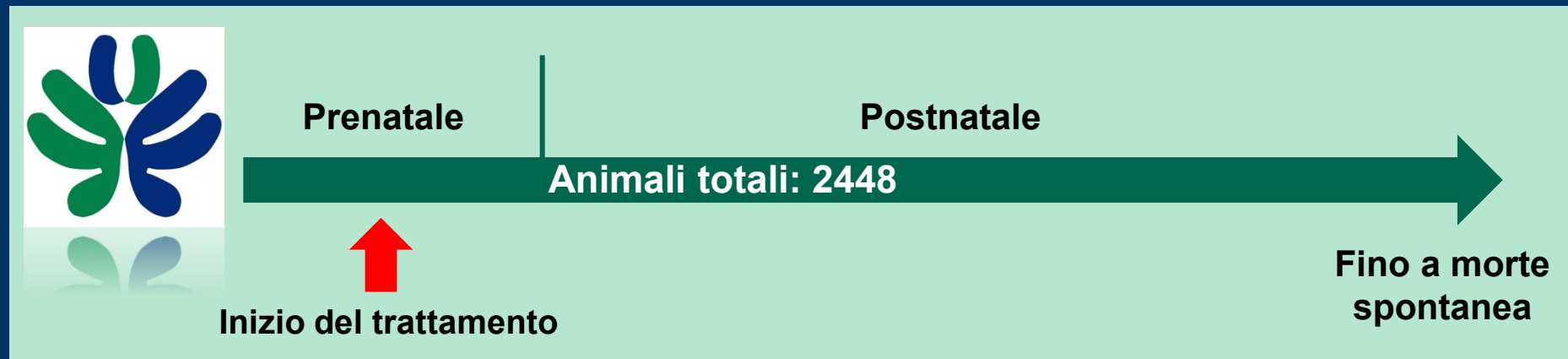
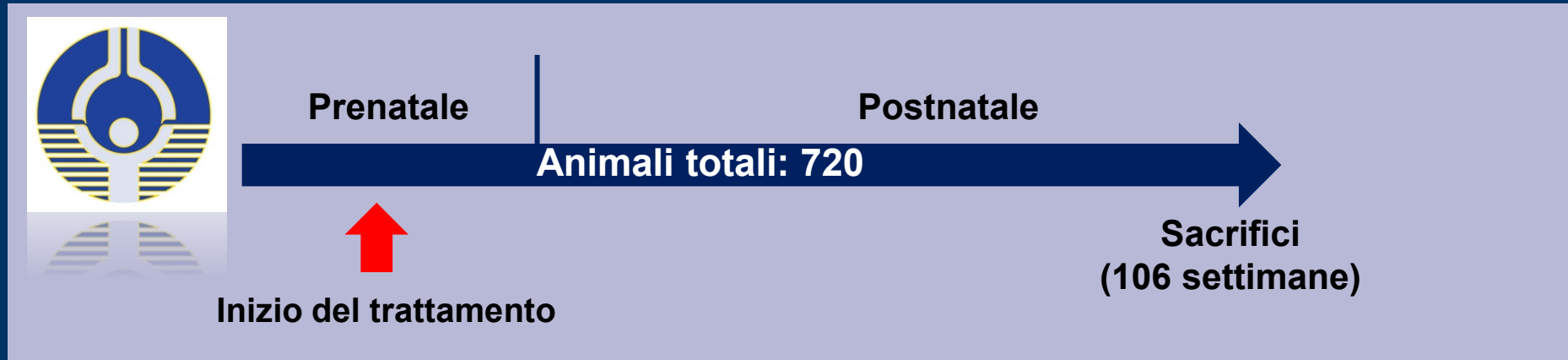


**GSM (Global System for Mobile Communication)
& CDMA (Code Division Multiple Access)**
Studio su topi e ratti (1.9 e 0.9 GHz)
≈ *Campo Vicino*



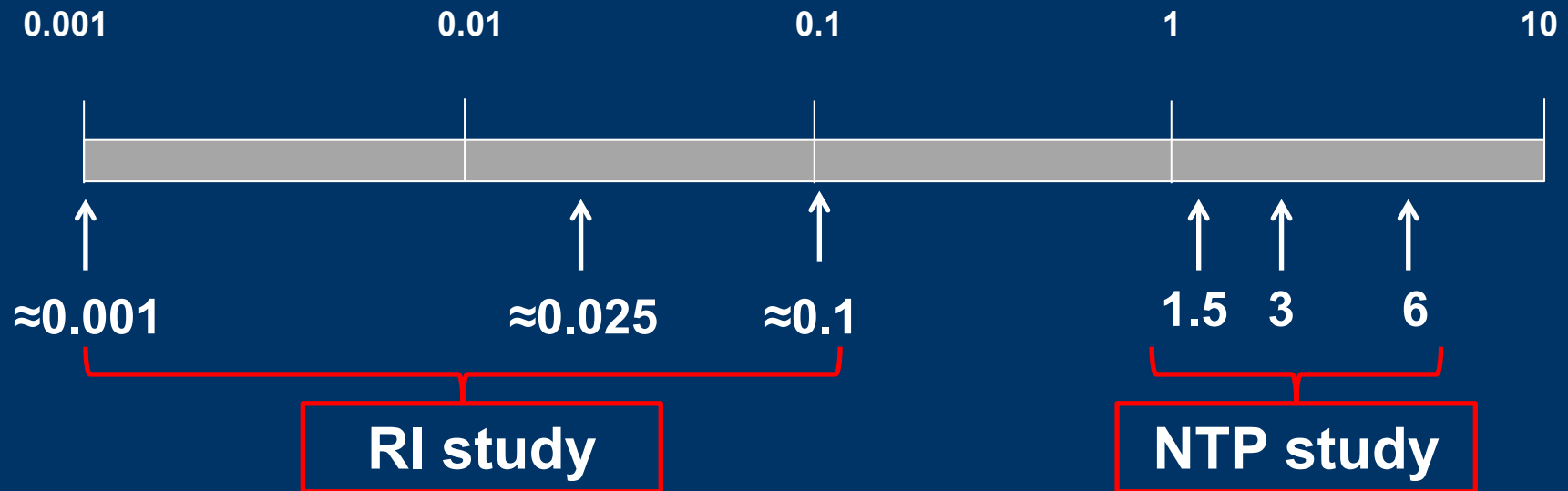
GSM (Global System for Mobile Communication)
Studio su ratti (1.8GHz)
Campo Lontano

Studi *in vivo* sulle radiofrequenze



Studi *in vivo* sulle radiofrequenze: Tasso di assorbimento specifico (SAR)

SAR values (W/Kg)
(base-10 log scale)



CEMRF: sistema espositivo



Per esporre gli animali alle radiofrequenze è stata progettata una stazione emittente ad una frequenza di 1.8 GHz, rappresentativa della reale situazione ambientale in aree geografiche vicine ad una stazione radio base.

Le camere di esposizione sono state completamente schermate per minimizzare l'effetto di disuniformità di segnale dovuto a riflessioni causate dalle pareti, e conseguenti potenziali interferenze (camere anecoiche).



Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

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. Strollo, A. Vornoli, F. Belpoggi*

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

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

Risultati correlati ad esposizione a RF



NTP

National Toxicology Program
U.S. Department of Health and Human Services

- **Cervello**

Aumento significativo dei **gliomi maligni** e delle *iperplasie delle cellule gliali* nei ratti maschi

- **Cuore**

Aumento significativo (dose-dipendente) degli **Schwannomi maligni** e delle *iperplasie delle cellule di Schwann* nei ratti maschi

- **Surrene**

Aumento dei feocromocitomi (combinati) del midollo surrenale nei ratti maschi



Istituto Ramazzini
COOPERATIVA SOCIALE ONLUS

- **Cervello**

Aumento (dose-dipendente) non significativo dei **gliomi maligni** nei ratti femmina

- **Cuore**

Aumento significativo (dose-dipendente) degli **Schwannomi maligni** nei ratti maschi; aumento non significativo delle *iperplasie delle cellule di Schwann* sia nei maschi che nelle femmine

Schwannoma maligno delle cellule nervose del cuore

Group No.	Dose GSM-RFR 1.8GHz (V/m)	Animals		Hyperplasia Schwann cells		Endocardial Schwannoma		Intramural Schwannoma		Total Schwannoma	
		Sex	No.	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
I	0 (control)	M	412	3	0.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0
		F	405	2	0.5	0	0.0	4	1.0	4	1.0
		M+F	817	5	0.6	0	0.0	4	0.5	4	0.5
II	5	M	401	2	0.5	2	0.5	1	0.2	3	0.7
		F	410	0	0.0	2	0.5	7	1.7	9	2.2
		M+F	811	2	0.2	4	0.5	8	1.0	12	1.5
III	25	M	209	1	0.5	1	0.5	0	0.0	1	0.5
		F	202	0	0.0	0	0.0	1	0.5	1	0.5
		M+F	411	1	0.2	1	0.2	1	0.2	2	0.5
IV	50	M	207	5	2.4	2	1.0	1	0.5	3	1.4 *
		F	202	2	1.0	1	0.5	1	0.5	2	1.0
		M+F	409	7	1.7	3	0.7	2	0.5	5	1.2

* Statistically significant $p \leq 0.05$ using Fisher exact test

Table 2. Long-term bioassay on 1.8 GHz base station RFR, administered at various doses to male (M) and female (F) Sprague-Dawley rats (Experiment BT 1CEMRF): results on pre-neoplastic and neoplastic lesions of the heart

CEMRF: Conclusioni

- Entrambi gli studi NTP ed RI hanno rilevato aumenti statisticamente significativi nello sviluppo dello stesso tipo di tumori maligni gliali molto rari del cuore nei ratti maschi trattati e del cervello nelle femmine.
- I tumori osservati da NTP e RI (Schwannomi) sono dello stesso istotipo di quelli osservati in eccesso negli studi epidemiologici.
- Sia NTP che RI hanno evidenziato un rischio basso, ma statisticamente significativo, a diverse dosi.
- Alla luce di queste evidenze, il National Toxicology Program ha recentemente valutato le evidenze della cancerogenicità dei campi magnetici a radiofrequenze prodotti dalla telefonia mobile come “chiara evidenza”

Advisory Group recommendations on priorities for the IARC Monographs



An Advisory Group of 29 scientists from 18 countries met in March, 2019, to recommend priorities for the International Agency for Research on Cancer (IARC) Monographs programme during 2020–24. IARC periodically convenes such advisory groups to ensure that the Monographs evaluations reflect the current state of scientific evidence relevant to carcinogenicity.¹ A detailed report of the Advisory Group will be published subsequently.²

The Advisory Group assessed the response to a public call for nominations and considered more than 170 unique candidate agents, including the recommended priorities remaining from a similar Advisory

Group meeting convened in 2014.³ The expertise of the Advisory Group covered multiple disciplines, and the members appraised, on an individual nomination basis, the evidence according to human exposure (including any evidence of exposure in low-income and medium-income countries), cancer epidemiology, cancer bioassays in experimental animals, and carcinogen mechanisms, in line with the evaluation methodology recently refined in the Preamble to the IARC Monographs.¹ A complementary approach assessed all nominations using a chemoinformatics, text mining, and chemical similarity analysis workflow;⁴ this approach

helped to reveal coverage and gaps in the extent of evidence across data streams, supporting decisions on individual agents and groups of chemically related nominations. The Advisory Group deliberated on all nominated agents both by evidence stream (ie, exposure, human cancer, cancer bioassay, and carcinogen mechanisms) and by type of agent (eg, metals, fibres, chemicals, biological agents, and complex mixtures) to inform development of priority recommendations.

The Advisory Group recommended a broad range of agents with high (table 1), medium, or low (table 2) priority for evaluation. Priority was assigned on the basis of evidence

Lancet Oncol 2019

Published Online

April 17, 2019

[http://dx.doi.org/10.1016/S1470-2045\(19\)30246-3](http://dx.doi.org/10.1016/S1470-2045(19)30246-3)

For more on the IARC

Monographs see

<http://monographs.iarc.fr/>

Upcoming meetings

June 4–11, 2019, volume 124:

Shiftwork that involves circadian disruption

Nov 5–11, 2019, volume 125:

Some industrial chemicals

March 24–31, 2020, volume 126:

Opium

IARC Monographs Advisory

Group Members

M M Marques (Portugal)—

Meeting Chair; A Bennington de

Gonzalez (USA)—Meeting Vice

Chair; FA Beland (USA);

P Browne (France); PA Demers

(Canada); DW Lachenmeier

(Germany)—Subgroup Meeting

Chairs; T Bahadori (USA);

D K Barupal (USA); F Belpoggi

(Italy); P Comba (Italy); M Dai

(China); R D Daniels (USA);

C Ferreccio (Chile); O A Grigoriev

(Russia); Y C Hong (South Korea);

R N Hoover (USA); J Kanno

(Japan); M Kogevinas (Spain);

G Lasfargues (France);

R Malekzadeh (Iran); S Masten

(USA); R Newton (Uganda and

UK); T Norat (UK); J J Pappas

(Canada); C Queiroz Moreira

(Brazil); T Rodriguez (Nicaragua);

J Rodriguez-Guzman (USA);

V Sewram (South Africa); L Zeise

(USA)

Declaration of interests

All advisory group members

declare no competing interests

Invited Specialists

None

Representatives

R Corvi, for the Joint Research

Centre, European Commission,

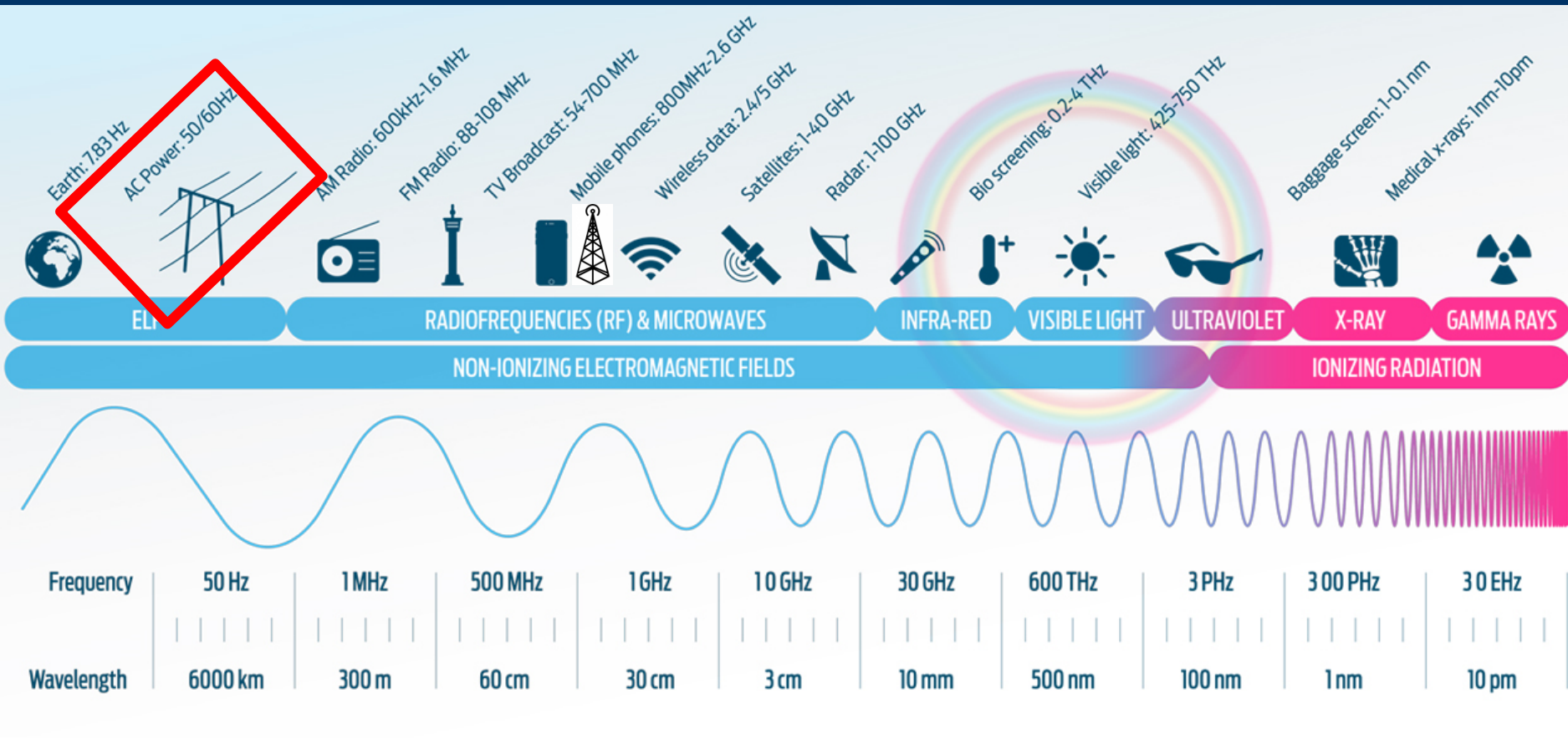
Italy; B Kim, EY Park, for the

National Cancer Centre,

	Rationale
Agents not previously evaluated by IARC Monographs	
Halocetic acids (and other disinfection byproducts)	Relevant human cancer, bioassay, and mechanistic evidence
Metalworking fluids	Relevant human cancer and bioassay evidence
Cannabis smoking, fertility treatment, glucocorticoids, <i>Salmonella typhi</i> , sedentary behaviour*, tetracyclines and other photosensitising drugs	Relevant human cancer and mechanistic evidence
Cupferron, gasoline oxygenated additives, gentian violet, glycidamide, malachite green and leucomalachite green, coxymetholone, pentabromodiphenyl ethers, vinclozolin	Relevant bioassay and mechanistic evidence
Breast implants, dietary salt intake*, neonatal phototherapy*, poor oral hygiene*	Relevant human cancer evidence
Aspartame	Relevant bioassay evidence
Arecoline, carbon disulphide, electronic nicotine delivery systems and nicotine*, human cytomegalovirus, parabens	Relevant mechanistic evidence
Agents previously evaluated by IARC Monographs†	
Automotive gasoline (leaded and unleaded), carbaryl, malaria	New human cancer, bioassay, and mechanistic evidence to warrant re-evaluation of the classification
Acrylamide*, acrylonitrile, some anthracyclines, coal dust, combustion of biomass, cosmetic talc products, firefighting exposure, metallic nickel, some pyrethroids (ie, permethrin, cypermethrin, deltamethrin)	New human cancer and mechanistic evidence to warrant re-evaluation of the classification
Aniline, acrolein, methyl eugenol and isoeugenol*, multi-walled carbon nanotubes*, non-ionising radiation (radiofrequency)*, some perfluorinated compounds (eg, perfluorooctanoic acid)	New bioassay and mechanistic evidence to warrant re-evaluation of the classification
Oestrogen, estradiol and oestrogen-progestogen*, hydrochlorothiazide, Merkel cell	New human cancer evidence to warrant re-evaluation of the

PROGETTO INTEGRATO: Campi magnetici a bassa frequenza, a radio-frequenza/microonde e onde ionizzanti

Studi in vivo dell'Istituto Ramazzini



BT1CEM: risultati



Results of lifespan exposure to continuous and intermittent extremely low frequency electromagnetic fields (ELFEMF) administered alone to Sprague Dawley rats

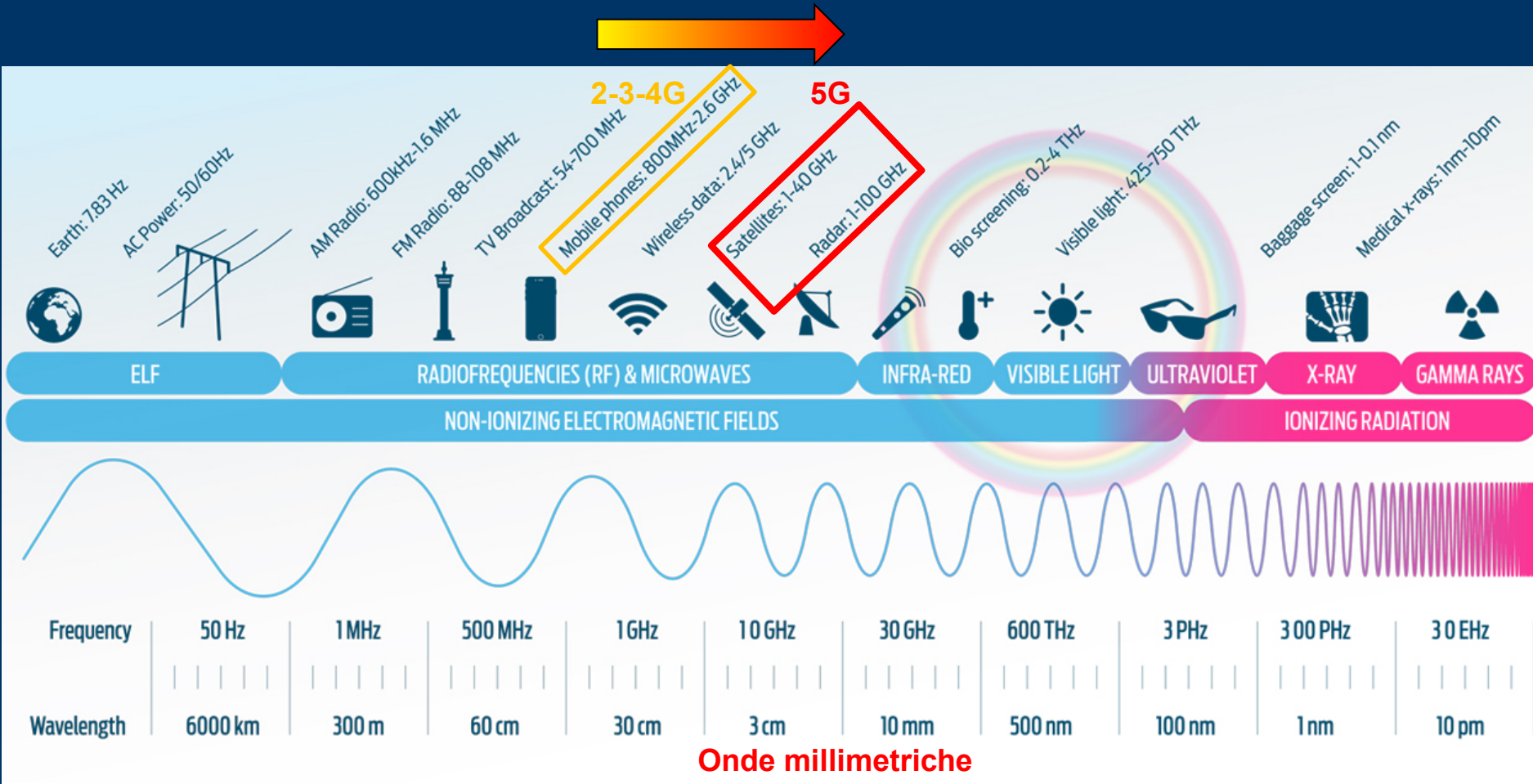
L. Bua¹, E. Tibaldi¹, L. Falcioni, M. Lauriola, L. De Angelis, F. Gnudi, M. Manservigi, F. Manservigi, I. Manzoli, I. Menghetti, R. Montella, S. Panzacchi, D. Sgargi, V. Stollo, A. Vornoli, D. Mandrioli², F. Belpoggi^{*,2}

Cesare Maltoni Cancer Research Center, Ramazzini Institute, Bologna, Italy



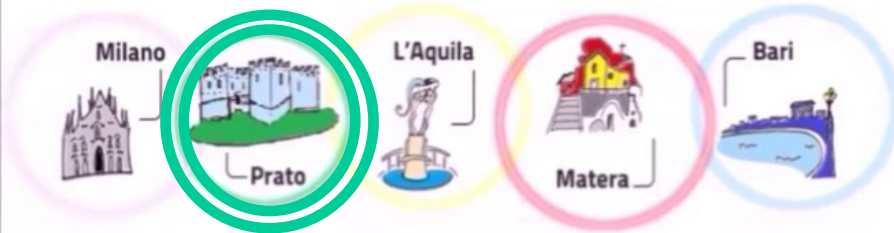
I risultati dello studio mostrano che, in queste condizioni sperimentali, i CEMBF da soli non sono cancerogeni

Il 5G e l'Internet delle cose



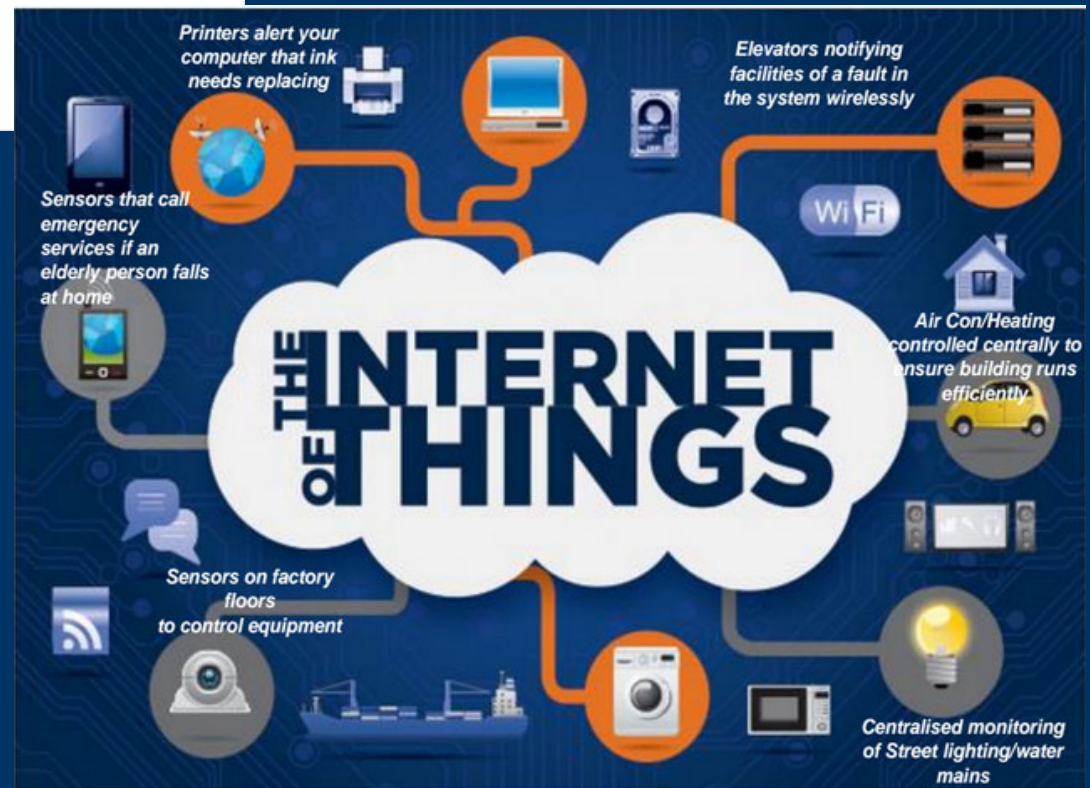
Il 5G e l'Internet delle cose

5G IN 5 CITTA' 2018 - 2020

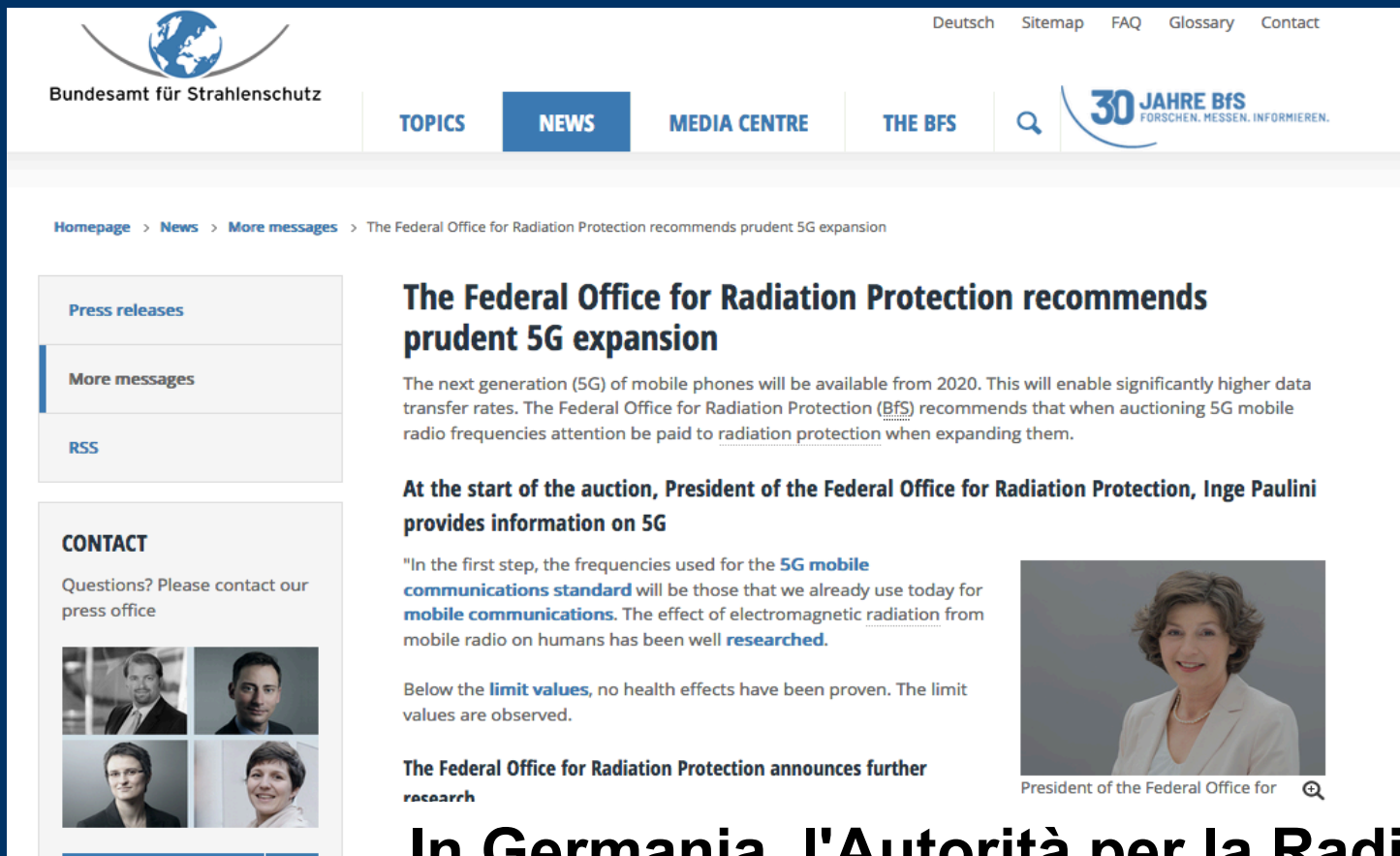


- Cinque città pilota dal 2018/2019 in Italia

La distribuzione -a tappeto- del 5G a frequenze estremamente elevate (onde millimetriche) è prevista entro i prossimi due-tre anni



Il 5G e l'Internet delle cose



The screenshot shows the website of the Bundesamt für Strahlenschutz (BfS). The header includes the BfS logo, navigation links (Deutsch, Sitemap, FAQ, Glossary, Contact), and a search bar. The main navigation bar has links for TOPICS, NEWS, MEDIA CENTRE, and THE BfS. A banner for '30 JAHRE BfS' is also present. The article title is 'The Federal Office for Radiation Protection recommends prudent 5G expansion'. The text discusses the upcoming 5G mobile phones and the BfS's recommendation to pay attention to radiation protection. A quote from Inge Paulini, President of the BfS, is included. A photo of Inge Paulini is shown with the caption 'President of the Federal Office for'. The left sidebar contains links for Press releases, More messages, RSS, and CONTACT.

The Federal Office for Radiation Protection recommends prudent 5G expansion

The next generation (5G) of mobile phones will be available from 2020. This will enable significantly higher data transfer rates. The Federal Office for Radiation Protection (BfS) recommends that when auctioning 5G mobile radio frequencies attention be paid to radiation protection when expanding them.

At the start of the auction, President of the Federal Office for Radiation Protection, Inge Paulini provides information on 5G

"In the first step, the frequencies used for the **5G mobile communications standard** will be those that we already use today for **mobile communications**. The effect of electromagnetic radiation from mobile radio on humans has been well **researched**.

Below the **limit values**, no health effects have been proven. The limit values are observed.

The Federal Office for Radiation Protection announces further research

President of the Federal Office for

In Germania, l'Autorità per la Radioprotezione (BfS) raccomanda prudenza e sottolinea la necessità di nuove ricerche

Grazie!



Istituto Ramazzini
COOPERATIVA SOCIALE ONLUS

Meglio prevenire che curare

Sostieni l'Istituto Ramazzini
con il tuo
5x1000

Firma nel primo riquadro
della specifica sezione della dichiarazione dei redditi:
"Sostegno del volontariato e delle altre organizzazioni
non lucrative e di utilità sociale ..."
con l'indicazione del codice fiscale:

03722990375

Per ulteriori informazioni: Tel. 051 302252 - info@ramazzini.it - www.ramazzini.it

Ringraziamenti

Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale (ARPA), Emilia-Romagna, Italia;

Children With Cancer, Regno Unito;

Fondazione Cassa di Risparmio, Bologna, Italia;

Istituto Nazionale per l'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro (INAIL, ex ISPESL), Italia;

Protezione Elaborazioni Industriali (P.E.I.), Bologna, Italia;

Fondazione del Monte di Bologna e Ravenna, Bologna, Italia;

Environmental Health Trust, USA;