

# Ηλεκτρομαγνητική Ακτινοβολία Επιπτώσεις στην Υγεία

Ε Πολυχρονόπουλος

Αναπλ Καθηγητής Προληπτικής  
Ιατρικής Διατροφής

# Ηλεκτρομαγνητική Ακτινοβολία(ΗΜΑ)

- Έγραμμές μεταφοράς ηλεκτρικού ρεύματος
- Συχνότητες Υπερήχων
- Ραδιοφωνία
- FM ,TV, VHF
- UHF, φούρνοι μικροκυμάτων
- ΚΙΝΗΤΗ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑ
- Ραντάρ Satellite
- Infrared
- Ορατό φάσμα
- Υπεριώδης
- Ακτίνες γ
- Ακτίνες Χ

# Κινητή Τηλεφωνία Τεχνολογία

- Αναλογικά τηλέφωνα Δεκαετία 80
- NMT(Nordic Mobile Telephone System)
- 450-900 MHz
- NMT 450 αποσύρθηκαν 2007
- NMT 900 “ 2000

# 'Digital GSM(Global System for Mobile Communication)'

- 'Dual band 900 & 1800 MHz από το 1991
- 3G UMTS(Universal Mobile Telecom System)
- 4G(800 /2600 MHz)'

# DECT cordless

- Ασύρματα Τηλέφωνα
- Αναλογικά 800-900 MHz
- Digital 1900 MHz

# Αριθμός κινητών στον Πλανήτη

- Τέσσερα Δισεκατομμύρια

# Mobile phone base stations Κεραίες κινητής Τηλεφωνίας

- ‘Impact of input data uncertainty on environmental exposure assessment models’

A case study for EMF modeling from mobile phone base stations

Beekhuizen J et al . Environmental Research

- Μοντέλα Αξιολόγησης Περιβαλλοντικής  
Εκθεσης

Αβεβαιότητα

# Mobile phone base stations

- ‘Modeling indoor electromagnetic fields(EMF)’ From mobile phone base stations for epidemiological studies Beekhuizen J et al .Environ Int 2014

Εκθεση σε Εσωτερικούς Χώρους σε 101 Σχολεία και 30 κατοικίες στο Amsterdam

Indoor exposure to RFEMF . Είναι μετρήσιμη

(Exposure misclassification-Δυσταξινόμηση Εκθεσης)



# ΗΜΑ Ερευνες

## Ερευνες

- Σχετικά με την Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία(ΗΜΑ)
- Radiofrequency Electromagnetic fields

# MOBI-kids Study

- Multinational Case-Control study
- EMF>>>>mobile com tec >>>>Brain tumor risk
- 14 Countries

# MOBI-kids

- AUSTRALIA, AUSTRIA CANADA GERMANY  
GREECE INDIA ISRAEL ITALY JAPAN KOREA  
NEW ZEALAND SPAIN NETHERLANDS
- Case Control Study(Ερευνα Ασθενών  
Μαρτύρων)
- ‘Όχι Προοπτική(Cohort\*)’
- \*Διάρκεια Πολλά Χρόνια Πολυέξοδη

# INTERPHONE Study

- Αποτελέσματα της Ερευνας επιβεβαίωσαν συσχέτιση χρήσης κινητών και ασύρματων τηλεφώνων και malignant( Κακοηθων όγκων εγκεφάλου)

Τα ευρήματα επιβεβαιώνουν την υπόθεση ότι ΗΜΑ RF-EMFs 'διαδραματίζουν ρόλο' στην Εναρξη(Initiation)

& Ευόδωση(Promotion) >> Καρκινογένεση

# INTERPHONE Study

## Πιθανή Συσχέτιση

- Χρήσης Κινητού και ογκογένεσης
- Γλοίωμα glioma
- Μηνιγγίωμα meningioma
- Ακουστικό νευρίνωμα
- Ογκοι παρωτίδας parotid gland tumors

# ΕΕΤ&Τ

- ‘Το γλοίωμα αποτελεί τη συχνότερη μορφή όγκου στον εγκέφαλο των ενηλίκων και η αιτία που το προκαλεί είναι άγνωστη. Τα πρώτα συμπτώματα περιλαμβάνουν πονοκέφαλο, ναυτία και τάση για έμετο. Το γλοίωμα μπορεί να προκαλέσει το θάνατο εντός 18 μηνών από τη διάγνωση’.

- ΕΕΤ&Τ      Κινητά Τηλέφωνα και Γλοιωμα

‘Τα αποτελέσματα που δημοσιεύτηκαν προσφάτως στη [Μεγάλη Βρετανία](#) δεν μπόρεσαν να συσχετίσουν την τακτική χρήση κινητού τηλεφώνου με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης γλοιώματος στον εγκέφαλο. Τα αποτελέσματα αυτών των μελετών συμφωνούν με ήδη δημοσιευμένες σχετικές έρευνες της [Σουηδίας](#) και της Δανίας. Αντιθέτως, σχετική έρευνα στη [Γερμανία](#) έδωσε δείγματα αυξημένου κινδύνου εμφάνισης γλοιώματος μεταξύ των μακροχρόνιων (πάνω από μια δεκαετία) χρηστών κινητών τηλεφώνων. Τα τελικά συμπεράσματα της μελέτης INTERPHONE θα είναι διαθέσιμα μετά από την ολοκλήρωση της επεξεργασίας των αποτελεσμάτων όλων των ερευνητικών ομάδων των 13 χωρών που συμμετείχαν’.

# INTERPHONE STUDY Germany

- J. Schuz et al., “Cellular phones, cordless phones, and the risks of glioma and meningioma (Interphone Study Group, Germany)”, American Journal of Epidemiology, October 2006.



# INTHERPHONE STUDY

- Dr **Christopher Wild, Director of IARC** said: "An increased risk of brain cancer is not established from the data from
- Interphone. However, observations at the highest level of cumulative call time and the changing patterns of mobile
- phone use since the period studied by Interphone, particularly in young people, mean that further investigation of mobile phone use and brain cancer risk is merited"

# Hardell group Study

- 1997-2003
- Αξιολογήθηκε η χρήση Κινητών και ασύρματων τηλεφώνων
- Η Έρευνα επιβεβαίωσε συσχέτιση χρήσης κινητού και ασύρματου τηλεφώνου και κακοήθων όγκων εγκεφάλου
- Τα ευρήματα επίσης υποστηρίζουν την υπόθεση ότι RF-EMF's >>>επιδρούν στα στάδια Initiation(Εναρξης και promotion(ευόδωσης) κατά την καρκινογένεση

# Καρκινογένεση

- Initiation (Initiators )
- Πρώιμη Εναρξη από αναλογικά τηλέφωνα
- Promotion(Promoters)
- Ευόδωση
- Πρώιμη και Οψιμη επίδραση από Digital τηλέφωνα

# Λανθάνουσα περίοδος Latent period

- Years of latency(time since first exposure)

Λανθάνων Χρόνος από την πρώτη

ΕΚΘΕΣΗ(EXPOSURE)

>15-20 χρόνια

>20-25 “

>25 “

# Πρότυπο απορρόφησης

SAR Absorption Pattern 'No known measurements for cordless phones'

# Absorption pattern

- ‘Απορρόφηση διαφέρει από κινητό σε κινητό’
- ‘Μεγαλύτερη κοντά στο αυτί , κάτω από το αυτί , μέσα στο αυτί’

# Εκθεση στην ακτινοβολία

- Exposure to radiation (mobile and cordless)
- Μεγαλύτερη στο τμήμα του εγκεφάλου κοντά στο Πτερύγιο του Αυτιού

# Radio Frequency field

- Health Effects      Επιδράσεις στην Υγεία

- Ερευνητικό Χάσμα



# Ανησυχία για την ΗΜΑ

- 'Παιδιά Εφηβοι
- Αυξημένος κίνδυνος
- Μεγαλύτερη ευαισθησία
- Ανάπτυξη Νευρικού Ιστού, Οστά κρανίου
- Αυξημένος ρυθμός ειδικής απορρόφησης (Specific Absorption Rate)
- Μεγάλη συσσωρευτική Εκθεση (cumulative exposure)'

# CEFALO Study

- ‘Median age of diagnosis 13 years’
- ‘Median period of use 2.7 years’
- ‘No evidence of an increased brain tumor risk in association with years of use’

# 'COSMOS study'

- 'Sampling Adults'

# Γλοΐωμα(Glioma)

- ‘Κακοήθης όγκος\* Νευροεπιθηλιακού ιστού.
- Ο όρος περιλαμβάνει πρωτοπαθείς Νεοπλασίες Εγκεφάλου και Νωτιαίου Μυελού
- Γλοιοβλάστωμα
- Αστροκύττωμα
- Ολιγοδενδρογλοΐωμα
- Επενδύωμα
- \*Πλέον συνήθης όγκος Εγκεφάλου’

# Radiofrequency electromagnetic fields

- Επαγγελματική έκθεση σε ραντάρ και μικροκύματα
- Περιβαλλοντική Εκθεση από μετάδοση σήματος από ραδιόφωνο τηλεόραση και ασύρματη επικοινωνία
- ΕΚΘΕΣΗ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΕΤΑΙ με 'wireless telephones '

- Δεδομένα Εκθεσης
- Ερευνες στον Καρκίνο
- Ερευνες στον Καρκίνο σε Πειραματόζωα

# Globocan

'GLOBOCAN 2012 Data Sources and Methods GREECE

## **Data sources and methods (summary) - Indice of quality (G3)Incidence**

Data: [no data](#).

Method: estimated from national mortality estimates by modelling, using incidence mortality ratios derived from recorded data in local [cancer registries in neighbouring countries](#) .**Mortality**

Data: low quality complete vital registration.

Method: rates projected to 2012.**Methods (detailed) Incidence**

Estimated from estimated national mortality for 2012 by modelling, using a set of age-, sex- and site-specific incidence:mortality ratios obtained by the aggregation of recorded data from Bulgaria, Cyprus and Central Serbia cancer registries for the period 2003-2007'.

## **Mortality**

'National rates (1990-2009) were projected to 2010-2014 and applied to 2012 population'.

- Reference

'Ferlay J, Steliarova-Foucher E, Lortet-Tieulent J, Rosso S, Coebergh JWW, Comber H, Forman D, Bray F. Cancer incidence and mortality patterns in Europe: estimates for 40 countries in 2012. Eur J Cancer. 2013 Apr;49(6):1374-403. doi: 10.1016/j.ejca.2012.12.027. *Section of Cancer Surveillance (IARC). The map was extracted from the [CIA World Fact Book](#).*

IARC, 150 Cours Albert Thomas, 69372 Lyon CEDEX 08, France - Tel: +33 (0)4 72 73 84 85 - Fax: +33 (0)4 72 73 85 75

© IARC 2013 - [All Rights Reserved](#) - Email: [www@iarc.fr](mailto:www@iarc.fr) '

# IARC

- International Agency for Research on Cancer
- WHO

Αυξημένος κίνδυνος

>>>>>> >> ΓΛΟΙΩΜΑ (GLIOMA)

- Κακοήθης Νεοπλασία Εγκεφάλου

Συσχέτιση με χρήση Κινητού Τηλεφώνου

Possibly carcinogenic to humans(Group 2B)



# IARC Working Group

- Δεδομένα μέχρι το 2004
- Αυξημένος κίνδυνος 40% για Γλοίωμα
- Κατηγορία Heavy users = 30 λεπτά την ημέρα για περίοδο 10 χρόνων

# International Agency Research Cancer(IARC)

## Radio Frequency fields

- 'Classification ταξινόμηση 2 B'
- 'possibly carcinogenic to humans-2B'
- 'Ένδεχομένως καρκινογόνο'

# IARC Classification

- 'Group 1 *Carcinogenic to humans*'
- 'Group 2A *Probably(πιθανόν) carcinogenic to humans*'
- 'Group 2B *Possibly(ενδεχομένως) carcinogenic to humans* Group 3 *Not classifiable as to its carcinogenicity to humans*'
- 'Group 4 *Probably not carcinogenic to humans*'  
*IARC* '

# Group 2 B(Ref IARC)

- 'Group 2B: The agent is *possibly carcinogenic to humans*'.
- 'This category is used for agents for which there is *limited evidence of carcinogenicity in humans* **and less than sufficient evidence of carcinogenicity in experimental animals**. It may also be used when there is inadequate evidence of carcinogenicity in humans but there is sufficient evidence of carcinogenicity in experimental animals. In some instances, an agent for which there is inadequate evidence of carcinogenicity in humans and less than sufficient evidence of carcinogenicity in experimental animals together with supporting evidence from mechanistic and other relevant data may be placed in this group. An agent may be classified in this category solely on the basis of strong evidence from mechanistic and other relevant data' Ref IARC

# Am J Epi

- ‘Location of Gliomas in Relation to Mob Tel Use’
- ‘Gliomas not located in the parts of brain with the highest radio-frequency fields from mobile phones’

Ref Suvi Larjavaara et al 2011

# Larjavaara et al

'Anatomic distribution of gliomas in different projections of the brain'.

'A) Axial projection (frontal part at top); B) coronal projection (facing the front);

C) sagittal projection (right hemisphere); D) sagittal projection (left hemisphere). R, right'.

Larjavaara et al. Am J Epidemiol. 2011;174(1):2–11

# Συμπέρασμα

- Further research is necessary
- Research on EMF is being continued
- Είναι απαραίτητη η Διαχρονική Ερευνητική Εποπτεία της επίδρασης της ΗΜΑ στην Υγεία

# Public Health Implication

- Καλή Υγεία του Πληθυσμού
- Προαγωγή Υγείας
- Πρόληψη Καρκίνου
- Ευρωπαϊκός κώδικας κατά του Καρκίνου



# Αρχεία καρκίνου

- Cancer Registries
- European Network Registries

# Πρόληψη Καρκίνου

- Primordial(Πρωταρχική) Ανακάλυψη Παραγόντων Κινδύνου(ΠΚ)
- Primary(Πρωτοβάθμια) Αποφυγή Π Κ
- Secondary (Δευτεροβάθμια)(Screening)
- Tertiary(Ανακουφιστική φροντίδα)
- Quaternary(Overmedicalisation, Overdiagnostics)

# ΗΜΑ(Σκανδιναβικό Μοντέλο)(Νομοθετικό Πλαίσιο) ΚΚΤ ΚΤ ΑΤ

## Παιδεία στην Οικογένεια

### Σχολείο που Προάγει την Υγεία

- Optimum Practicum Χρήση
- Κινητού, Ασύρματου τηλεφώνου, Ηλεκτρικών συσκευών νέας και παλαιάς τεχνολογίας
- WiFi Διεπιστημονική οριοθέτηση Κ Κ Τ(Νομοθετική Εναρμόνιση) –Infrastructure-ΕΕ-Σκανδιναβικές Χώρες
- Τρόπος Ζωής Health Determinants Nut Sm Env PH ACT
- Μέτρο , επιρροές συνομηλίκων,
- Μειωμένη χρήση σε ώρα ανάγκης
- Όχι κατά την Οδήγηση Πρόληψη Ατυχημάτων

- Σας Ευχαριστώ