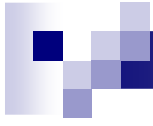


Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία και παιδιά



Αδάμος Χατζηπαναγής
Λεμεσός
5 Οκτωβρίου 2009



- Τι είναι ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία;**
- Ποίοι εκπέμπουν ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία;**

Τι είναι ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία

- Είναι τα κύματα που εκπέμπει ένα ηλεκτρομαγνητικό πεδίο.
- Ηλεκτρομαγνητικό πεδίο δημιουργείται όταν υπάρχει ροή ηλεκτρικού ρεύματος.





Πηγές

Φυσικές πηγές

- Ήλιος
- Γη
- Κεραυνοί
- Ανθρώπινο σώμα

Τεχνητές πηγές

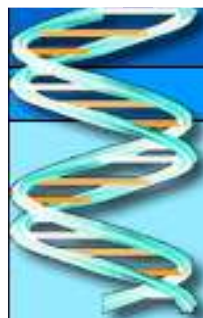
- Ακτίνες Χ
- Φούρνοι μικροκυμάτων
- Ηλεκτρικές συσκευές
- Υπολογιστές
- Κινητά τηλέφωνα
- Ηλεκτρικά καλώδια
- Ραντάρ αστυνομίας



Χαρακτηριστικά ΗΜΓ κύματος

- Το μήκος κύματος
- Η συχνότητα
- Η ενέργεια που μεταφέρουν

Ηλεκτρομαγνητικά Πεδία



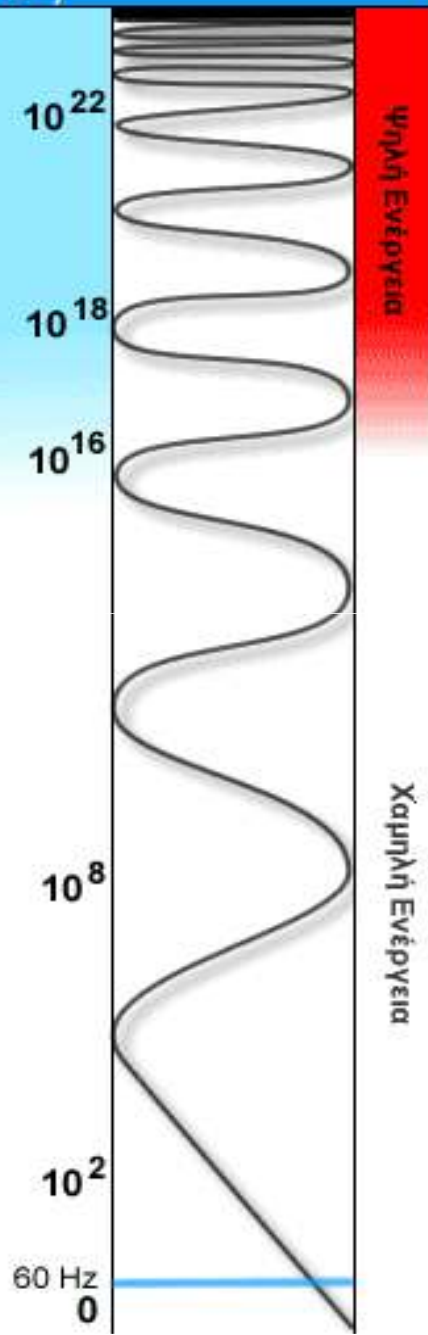
Πηγή

Ακτίνες Χ: Ψηλή συχνότητα, μεγάλη ενέργεια, μικρό μήκος κύματος, εισέρχονται σε σώμα, προκαλούν βλάβες, αλλοιώνουν το DNA λόγω ιονισμού, προκαλούν καρκίνο.

Συχνότητα σε hertz (Hz)



Ιονίζουσα ακτινοβολία



Μικροκύματα: Αυξάνουν τη θερμότητα των ιστών του σώματος.



Κινητά τηλέφωνα: Συχνότητες από 800 MHz - 1900 MHz.



Ηλεκτρονικοί υπολογιστές: Συχνότητες από 15 - 90 MHz..



Ηλεκτρικά καλώδια: Συχνότητες 50 Hz - 60 Hz. Χαμηλές εντάσεις πεδίου. Δεν αυξάνεται η θερμότητα.



Μη ιονίζουσα ακτινοβολία

Πολύ χαμηλής συχνότητας πεδία (VLF)
3000-30,000 Hz.

Εξαιρετικά χαμηλής συχνότητας πεδία (ELF)
3-300 Hz.

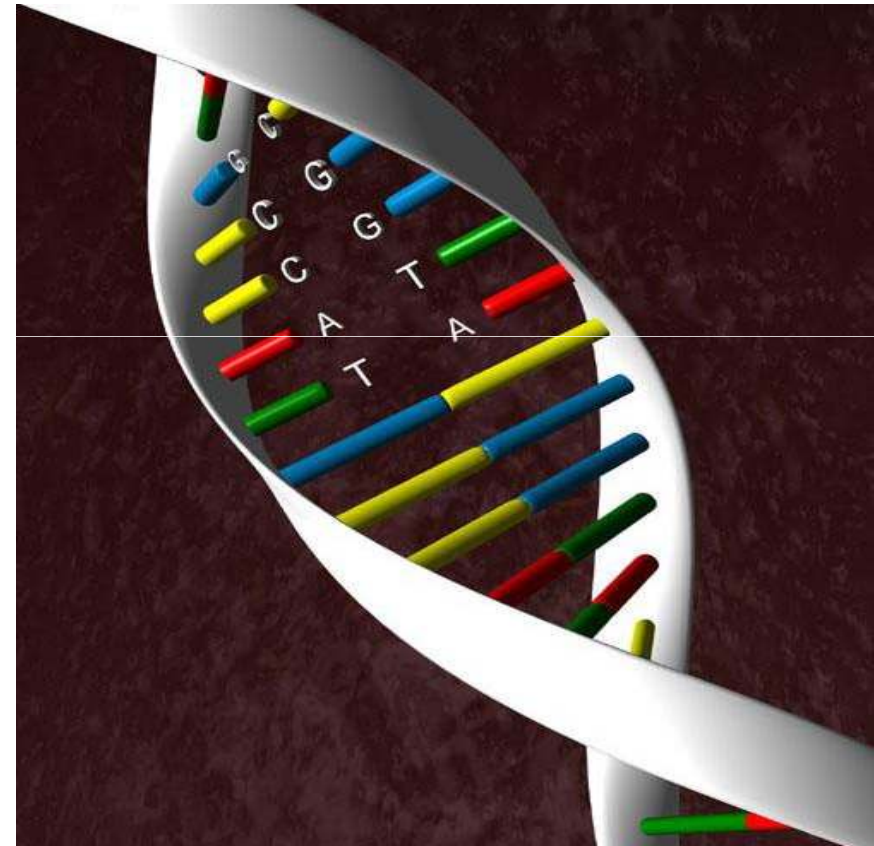
Μορφές ακτινοβολίας

Ιονίζουσα

- Ακτίνες Χ
- Υπεριώδης ακτινοβολία

Μη ιονίζουσα


- Ορατό φως
- Μικροκύματα
- Ραδιοκύματα





Επιπτώσεις της Μη Ιονίζουσας


- Καρκίνος
Λευχαιμία και όγκοι του εγκεφάλου.
- Καταρράκτης.
- Καθυστέρηση στη σύλληψη.
- Εγκυμοσύνη (πρόωρη γέννηση, μεγαλύτερη πιθανότητα να γεννηθεί αγόρι).
- Καρδιαγγειακά νοσήματα (υπόταση, ταχυκαρδία).



Wertheimer N, Leeper E. Electrical wiring configurations and childhood cancer. Am J Epidemiol.

1979 Mar;109(3):273-84.

Children whose home were close to power lines carrying high currents had an increased risk of leukemia and brain cancer.



A pooled analysis of magnetic fields and childhood leukaemia. Br J Cancer. 2000 Sep;83(5):692-8

	Cases	Controls	Year of Dia
Canada	272	304	1990-94
Denmark	833	4746	1968-86
Finland	29	1027	1974-93
Germany	175	409	1992-95
N. Zeeland	86	80	1990-93
Norway	148	572	1965-89
Sweden	36	508	1960-85
USA	595	530	1989-94
UK	1073	2224	1992-96



Ομαδοποίηση ανάλογα με το βαθμό έκθεσης

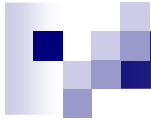
	<0.1 μT	0.1-0.2	0.2-0.4	>0.4 μT
Leuke	1842	223	100	36
Controls	3152	268	102	25



Συμπεράσματα

- Δεν υπάρχει αυξημένος κίνδυνος για ΟΛΛ σε επίπεδα έκθεση $<0.4 \mu\text{T}$.
- Τα παιδιά που εκτίθενται σε επίπεδα $>0.4 \mu\text{T}$ έχουν διπλάσιο κίνδυνο για ΟΛΛ.

Τα παιδιά όμως αυτά είναι το 0.8% του συνόλου.



Environmental Health Perspectives Volume

112, Number 17, December 2004

**Epidemiology of Health Effects of
Radiofrequency Exposure**

**International Commission for Non-Ionizing
Radiation Protection**

Κεραίες και καρκίνος

- Τηλεόρασης
- Ραδιοφώνου
- Κινητών τηλεφώνων.





Μικρή συσχέτιση του καρκίνου και της έκθεσης των ανθρώπων της κοινότητας στην ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία.

- Οι μελέτες έγιναν μετά από απαίτηση των κατοίκων της περιοχής.
- Δεν μετρήθηκε σε καμιά μελέτη η πραγματική έκθεση στην ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία.
- Μικρός αριθμός περιστατικών.





Χαρακτηριστικά καινούριων τηλεφώνων

- **Adaptive power control**

Το τηλέφωνο αυξομειώνει την ένταση εκπομπής ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων έτσι ώστε με την ελάχιστη ένταση να έχει καθαρή λήψη από το δέκτη-βάση.

- **Discontinuous transmission**

Το τηλέφωνο δεν εκπέμπει καμιά ακτινοβολία όταν ο κάτοχος του ακούει και δεν μιλά.



Specific Absorption Rate (SAR)

- Ο ρυθμός απορρόφησης ηλεκτρομαγνητικής ενέργειας από το σώμα.
Watt/Kg

Σώμα	Κεφαλή Κορμός	Άκρα
0.08	2	4

Σύγκριση τηλεφώνου και σταθμού για SAR

	Maximum Power Watts	Intensity Watts per square metre	Electric field Volts per metre	SAR (Maximum) Watts per kilogram
Τηλέφωνο	2	200	400	Περίπου 10
Σταθμός	60	0.01	5	Περίπου 0.001

- SAR από κινητά είναι πολύ ψηλότερο



Γερμανία

- 12 χρονών

3% 1998, 57% 2001,
69% 2002

- 18 χρονών

16% 1998, 84% 2001,
91% 2002

Φινλανδία

- **9-10 χρονών**

19% 2000

70% 2002



Αγγλία 2001

- **14-16 χρονών 90%**

**1 στους 10 το
χρησιμοποιούν για
περισσότερο από
45 λεπτά το 24ώρο.**

Αφρική 2004

- **2.8% του πληθυσμού
έχει σταθερό
τηλέφωνο.**
- **6% του πληθυσμού
έχει κινητό τηλέφωνο.**

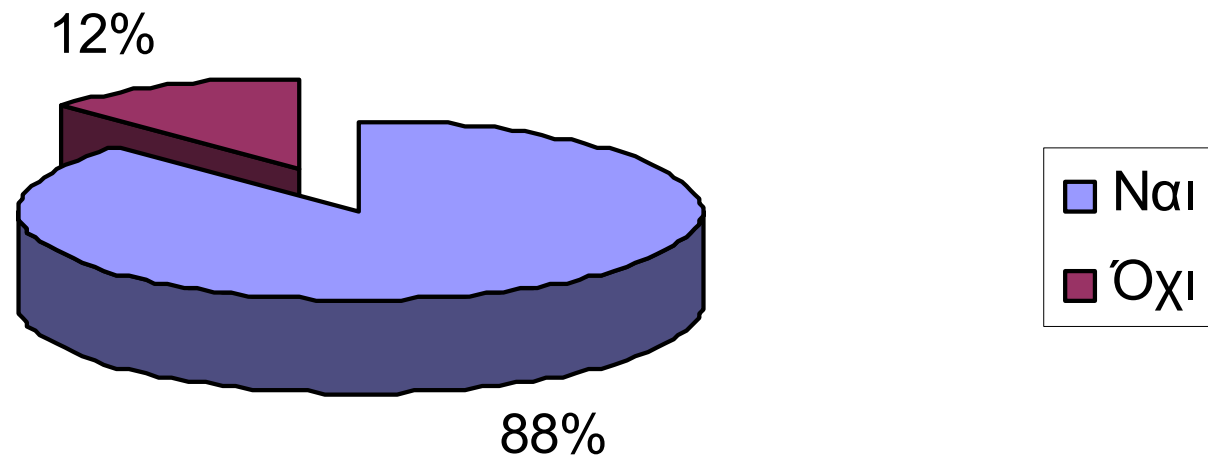


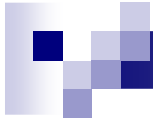
Μελέτη της Επιτροπής Περιβάλλοντος και Υγείας του παιδιού

- Παιδιά ηλικίας 12 χρονών (536).
- Γυμνάσια Αμμοχώστου και Λάρνακας.
- Ερωτηματολόγιο ανώνυμο.

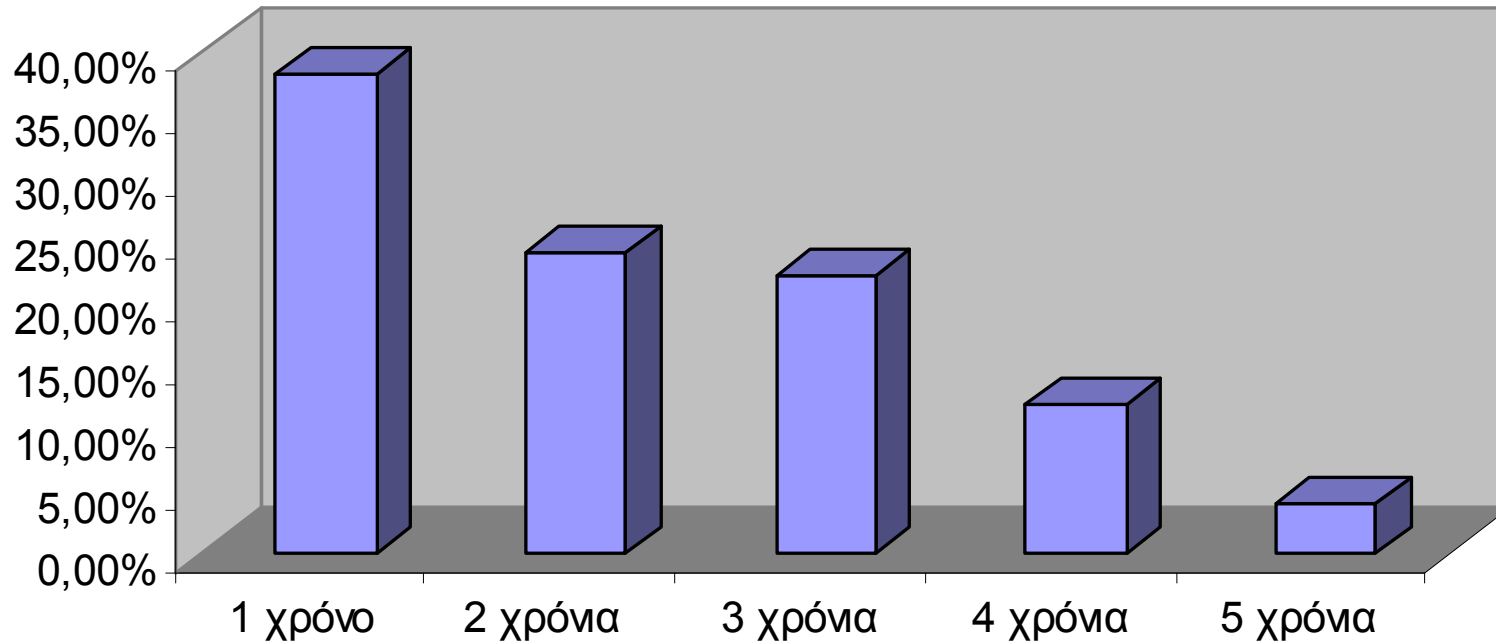


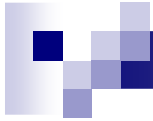
Έχω δικό μου κινητό τηλέφωνο



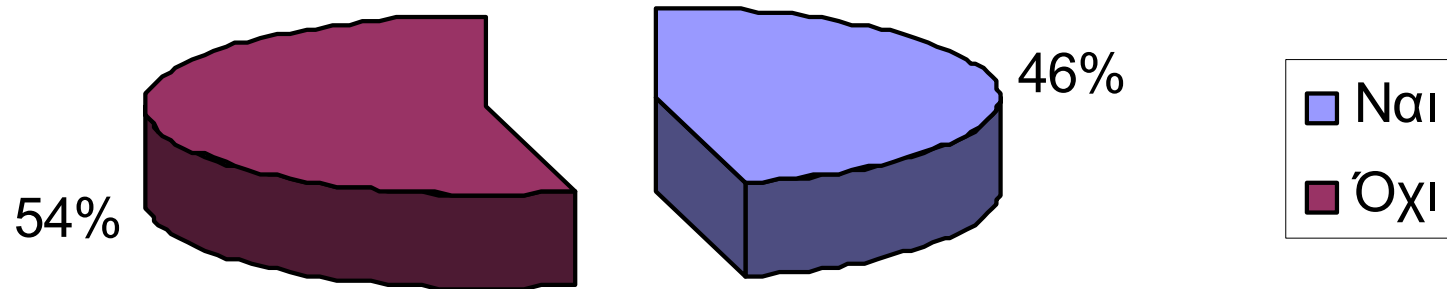


Χρόνια κατοχής τηλεφώνου



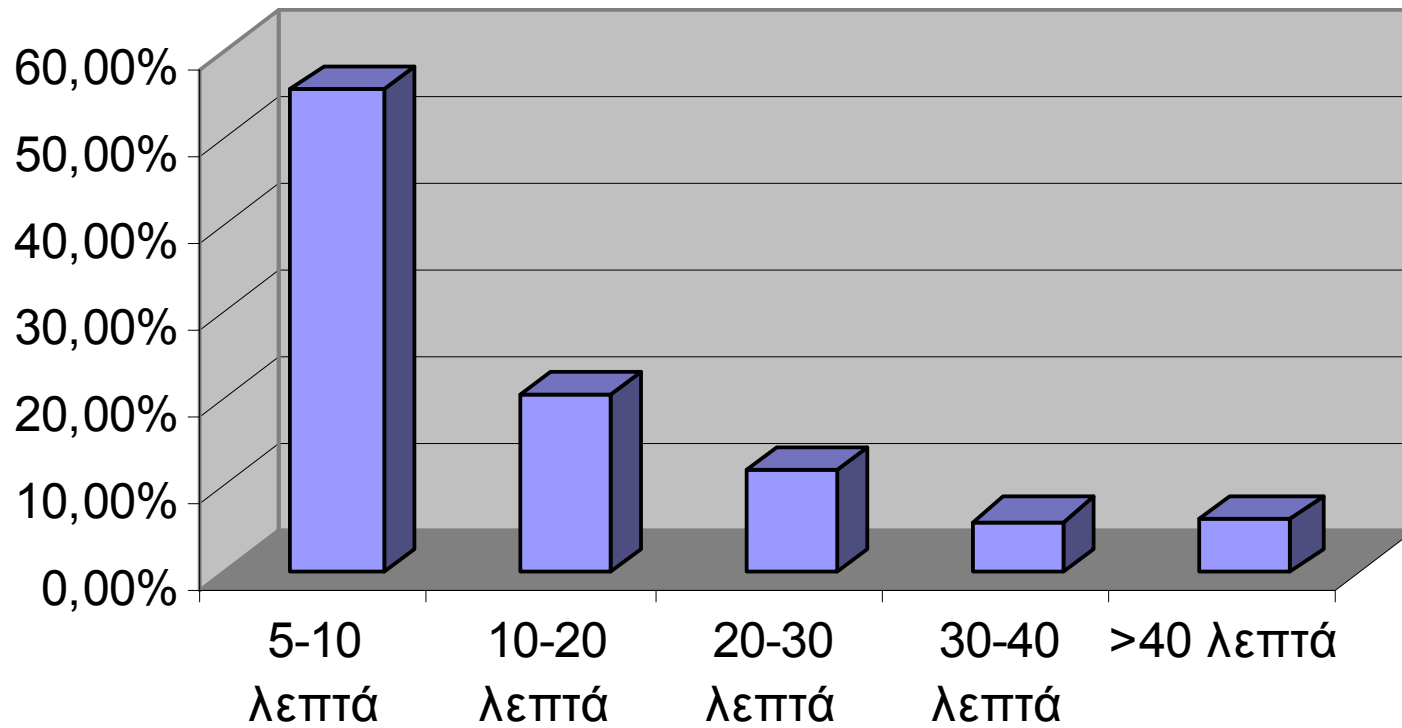


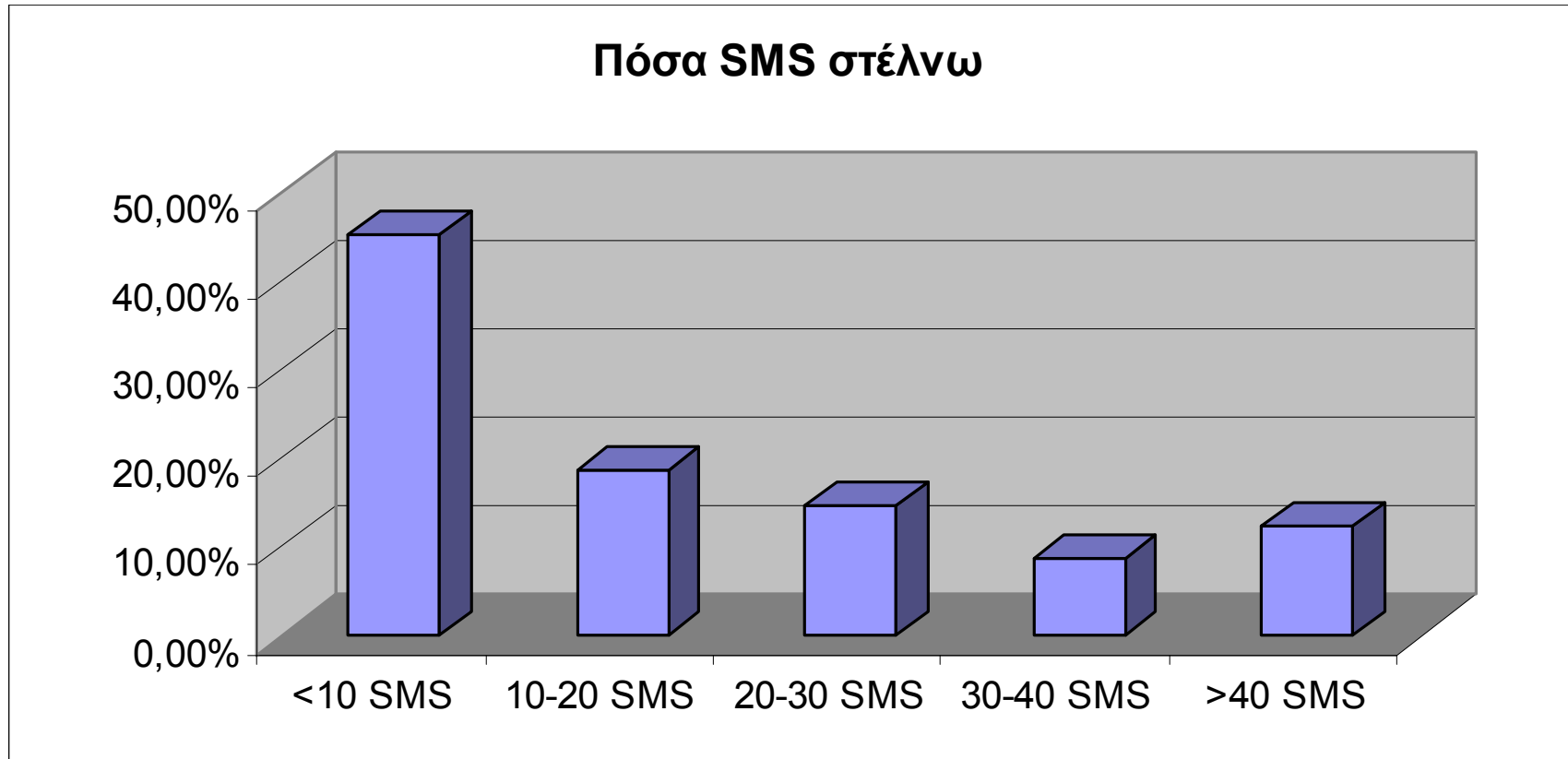
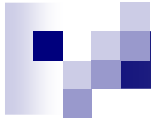
Έχω το τηλέφωνο στο σχολείο



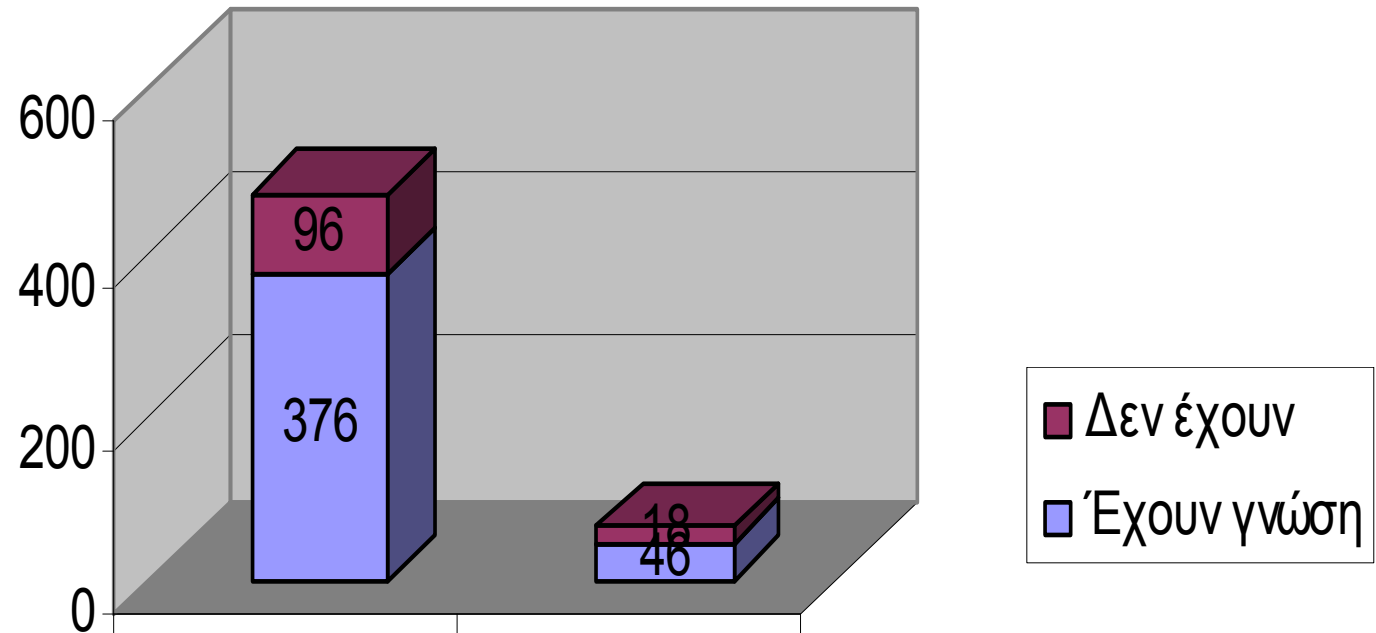


Πόσα λεπτά μιλώ την ημέρα





Γνώση πιθανών κινδύνων



	NAI	ΟΧΙ
■ Δεν έχουν	96	18
■ Έχουν γνώση	376	46

P-value = 0,1537

- Το κινητό τηλέφωνο είναι η κύρια πηγή έκθεσης στα ηλεκτρομαγνητικά κύματα για το παιδί, ιδιαίτερα για τους έφηβους.



Table 7. Summary of studies of mobile phone use and risk of brain tumors.

Reference (study design)	Study population	Tumor type (nos. of cases/controls)	Exposure assessment	Mobile phone type; duration of use in controls	Mobile phone ever used [RR (95% CI)]
Hardell et al. 1999 (case-control)	Sweden Cases: 20–80 years of age Controls: regional population registers, Uppsala-Orebro 1994–1996, Stockholm 1995–1996	All tumors (209/425) Acoustic neuroma	Recalled mobile phone use by questionnaire and interview	Mainly analog 450 or 900 MHz; 16% > 5 years	1.0 (0.7–1.4) ^a 0.8 (0.1–4.2)
Muscat et al. 2000 (case-control)	United States: hospital inpatients, New York, Providence, Boston Cases: 18–80 years, 1994–1998 Controls: malignant and nonmalignant conditions	Malignant brain tumor (469/422)	Recalled mobile phone use via interview	Mainly analog 800–900 MHz; 5% > 4 years	0.9 (0.6–1.2)
Inskip et al. 2001 (case-control)	United States: hospital inpatients, Boston, Phoenix, Pittsburgh Cases: ≥ 18 years of age, 1994–1998 Controls: nonmalignant conditions	All tumors (782/799) Glioma (489/799) Meningioma (197/799) Acoustic neuroma (96/799)	Recalled mobile phone use via interview	Mainly analog 800–900 MHz; 8% > 3 years	0.9 (0.7–1.1) 1.0 (0.7–1.4) 0.8 (0.5–1.2) 0.8 (0.5–1.4)
Muscat et al. 2002 (case-control)	United States: hospital inpatients, New York Cases: ≥ 18 years of age, 1997–1999 Controls: nonmalignant conditions	Acoustic neuroma (90/86)	Recalled mobile phone use via questionnaire	Mainly analog 800–900 MHz; 7% 3–6 years	0.9
Auvinen et al. 2002 (case-control)	Finland Cases: 20–69 years of age, 1996 Controls: national population register	All tumors (398/1,986) Glioma (198/989) Benign (129/643) Salivary gland (34/170)	Duration of private cellular network subscription	Analog, average 2–3 years subscription; digital, average < 1 year subscription	1.3 (0.9–1.8) 1.5 (1.0–2.4) 1.1 (0.5–2.4) 1.3 (0.4–4.7)
Hardell et al. 2002 (case-control)	Sweden Cases: 20–80 years of age, 1997–2000 Controls: four regional population registers	All tumors (1,303/1,303)	Recalled mobile phone use via questionnaire	Analog 450 or 900 MHz, median 8 years Digital 1,900 MHz, median 3 years	1.3 (1.0–1.6) ^a 1.0 (0.8–1.2)
Hardell et al. 2003 (case-control)		Acoustic neuroma (159/422)		Analog Digital	3.5 (1.8–6.8) 1.2 (0.7–2.2)
Dreyer et al. 1999 (cohort)	United States: subscribers of two large cellular networks, 1993 Cases: ≥ 20 years of age, deaths 1994	Malignant brain tumor (6)	Duration of subscription	Analog, 1 year follow-up	—
Johansen et al. 2002 (cohort)	Denmark: private cellular network subscribers, 1982–1995 Cases: ≥ 18 years of age, 1982–1996	All tumors (154) Glioma (66) Meningioma (16)	Duration of subscription	Analog 450 or 900 MHz or digital; up to 15 year follow-up	SIR 1.0 (0.8–1.1) 0.9 (0.7–1.2) 0.9 (0.5–1.4)
Christensen et al. 2004	Denmark: population-based case-control	Acoustic neuroma (106); population controls (212)	—	—	0.90 (0.51–1.6)

^aAnalyzed with a 1-year lag period discounted.



- Καμία μελέτη δεν συμπεριέλαβε παιδιά.
- Τα παιδιά είναι «δυνατοί» χρήστες.
- Τα παιδιά έχουν περισσότερα χρόνια να ζήσουν από ένα ενήλικα.
- Η μεγάλη έκθεση (επαγγελματική) στην ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία **προκαλεί** βλάβες στο ανθρώπινο σώμα.

**Είναι βέβαιο ότι
ακόμα δεν ξέρουμε
σχεδόν τίποτα για
τις μακροπρόθεσμες
πιθανές επιπτώσεις
από την έκθεση των
παιδιών στην
ηλεκτρομαγνητική
ακτινοβολία.**





Οδηγίες αγοράς τηλεφώνου (I)

- Να συζητήσετε με το παιδί τους πιθανούς κινδύνους από την χρησιμοποίηση του κινητού τηλεφώνου.
- Να πείτε στο παιδί να κάνει όσο το δυνατό πιο σύντομες κλήσεις και όσο το δυνατό λιγότερες.
- Να προτιμά τα γραπτά μηνύματα από τις κλήσεις.
- Είναι καλύτερα να έχει το παιδί προπληρωμένη κάρτα τηλεφώνου (so easy) αντί κανονική συνδρομή γιατί έτσι υπάρχει κάποιος αυτοπεριορισμός και έλεγχος της χρησιμοποίησης.



Οδηγίες αγοράς τηλεφώνου (II)

- Εξηγήστε στο παιδί σας ότι το τηλέφωνο δεν είναι παιχνίδι αλλά ένα εργαλείο που μας βοηθά να επικοινωνούμε.
- Βάλτε όριο στο λογαριασμό του τηλεφώνου και κάθε τέλος του μήνα να συζητάτε τον λογαριασμό μαζί με το παιδί σας.
- **Μην αγοράζετε κινητό τηλέφωνο σε παιδιά μικρότερα των οκτώ χρονών.**
- Μελετήστε το τηλέφωνο που θα αγοράσετε στο παιδί σας και να βεβαιωθείτε ότι δεν διαθέτει «άχρηστες» για το παιδί σας δυνατότητες.
- Όταν θα αγοράσετε κινητό να ζητήσετε να σας πουν το SAR του τηλεφώνου το οποίο πρέπει να είναι μικρότερο από 2W/Kg.

