

Β΄ Τοσίτσειο Αρσάκειο Λύκειο Εκάλης Ερευνητική Εργασία

«Βλάπτει η χρήση του κινητού τηλεφώνου
την υγεία μας;»

5^ο Τμήμα Ενδιαφέροντος



Υπεύθυνοι Καθηγητές: Αρχοντούλα Σαββιδάκη
Δημήτρης Παπακωνσταντίνου

Ενοποίηση - Επιμέλεια Εργασίας: Κωνσταντίνος Δαμάσκος

Σχολικό Έτος 2011-2012

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

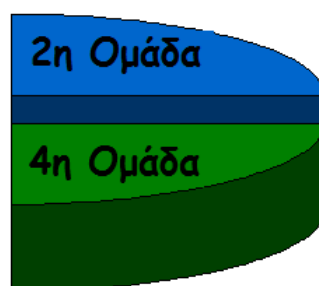
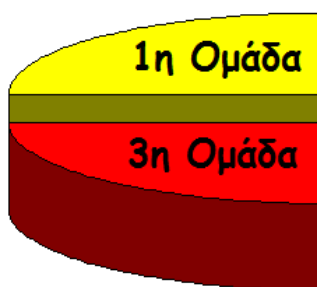
ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΘΕΜΑ	ΣΕΛΙΔΕΣ
	Περιεχόμενα	1
	Ομάδες Τμήματος	2
	Εισαγωγή	3 - 4
1 ^η	Πώς σχετίζονται τα κινητά τηλέφωνα με τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα;	5
2 ^η	Ποιος ο ρόλος της μπαταρίας και της κεραίας στη λειτουργία του κινητού τηλεφώνου;	6
3 ^η	Τι είναι το SAR;	7
4 ^η	Ποιες δυνατότητες δίνει το κινητό τηλέφωνο στις μέρες μας;	8
5 ^η	Είναι απαραίτητο να χρησιμοποιούμε όλες τις δυνατότητες που δίνει το κινητό τηλέφωνο;	9
6 ^η	Ποιες από τις δυνατότητες που δίνει το κινητό σας τηλέφωνο χρησιμοποιείτε πραγματικά και ποιες όχι;	9
7 ^η	Ποιες από αυτές θα μπορούσαμε να αφαιρέσουμε πιθανόν, χωρίς να μειώσουμε τη λειτουργικότητα αλλά να μειώσουμε την Η/Μ ακτινοβολία;	10
8 ^η	Από πότε και με ποια αφορμή έχουν αρχίσει έρευνες γύρω από το θέμα των πιθανών επιπτώσεων της χρήσης του κινητού τηλεφώνου στην υγεία του ανθρώπου;	11 - 12
9 ^η	Ποιοι φορείς έχουν διεξαγάγει αυτές τις έρευνες;	13
10 ^η	Υπάρχουν ενδείξεις που να μας βάζουν σε υποψίες ότι οι έρευνες έχουν επηρεαστεί από εταιρείες που έχουν συμφέροντα στο χώρο της κινητής τηλεφωνίας;	14 - 17
11 ^η	Ποιες είναι οι ερωτήσεις που προτείνετε να περιέχει το ερωτηματολόγιο που θα επεξεργαστούμε σε αυτή την ερευνητική εργασία;	18
12 ^η	Ποιες είναι οι ερωτήσεις που προτείνετε να υποβληθούν σε μια ενδεχόμενη συνέντευξη του κ. Λουκά Μαργαρίτη;	19 - 21
	Να καταγράψετε:	
13 ^η	α) Ποιες είναι οι σωματικές επιπτώσεις από τη χρήση των κινητών τηλεφώνων στην υγεία των ανθρώπων; β) Ποιες είναι οι ψυχολογικές επιπτώσεις από τη χρήση των κινητών τηλεφώνων στην υγεία των ανθρώπων; και γ) Ποιες είναι οι συμβουλές που θα δίνετε στους χρήστες των κινητών τηλεφώνων;	22-29
14 ^η	Βιβλιογραφία	30 - 33



ΟΜΑΔΕΣ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

Κων/νος Θεοτοκάς
Θάνος Θώδος
Άγγελος Καρακούλιας
Δημήτρης Λαδιάς
Οδυσσεύς Ξωτόπουλος

Γιώργος Δρούλιας
Κων/νος Ευαγγελίου
Τάσος Ζορμπάς
Δημήτρης Κωνσταντινέας
Θοδωρής Παπαδόπουλος



Λίλιαν Αναγνωστοπούλου
Άρτεμις Απέργη
Χρήστος Γράπας
Άρτεμις Καλογρίδη
Ειρήνη Υφαντή
Κέλυ Χαβάκη

Σταύρος Γάτος
Κων/νος Γκατζύνας
Θάνος Γκιργκινούδης
Κων/νος Δαμάσκος
Βασίλης Μητρόπουλος
Σταύρος Χατζησύλης

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σκοπός μας κατά τη διάρκεια της ερευνητικής εργασίας του Β΄ Τετραμήνου ήταν:

1. Να κατανοήσουμε πως επιτυγχάνεται η λειτουργία των κινητών τηλεφώνων κάνοντας μια πρώτη προσέγγιση των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων.
2. Να διερευνήσουμε τις πιθανές βλάβες που μπορεί να επιφέρει στην υγεία μας η χρήση των κινητών τηλεφώνων και
3. Να διερευνήσουμε αν μπορούμε με αλλαγή τρόπου χρήσης του κινητού, να αποφύγουμε, όσο είναι δυνατόν, τις πιθανές δυσάρεστες συνέπειες που μπορεί να επιφέρει στην υγεία μας.

Τα υποερωτήματα που διατυπώσαμε προκειμένου να επιτευχθεί ο σκοπός μας, ήταν τα παρακάτω:

1. Πώς σχετίζονται τα κινητά τηλέφωνα με τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα;
2. Ποιος ο ρόλος της μπαταρίας και της κεραίας στη λειτουργία του κινητού τηλεφώνου;
3. Τι είναι το SAR;
4. Ποιες δυνατότητες δίνει το κινητό τηλέφωνο στις μέρες μας;
5. Είναι απαραίτητο να χρησιμοποιούμε όλες τις δυνατότητες που δίνει το κινητό τηλέφωνο;
6. Ποιες από τις δυνατότητες που δίνει το κινητό σας τηλέφωνο χρησιμοποιείτε πραγματικά και ποιες όχι;
7. Ποιες από αυτές θα μπορούσαμε να αφαιρέσουμε πιθανόν, χωρίς να μειώσουμε τη λειτουργικότητα αλλά να μειώσουμε την Η/Μ ακτινοβολία;
8. Από πότε και με ποια αφορμή έχουν αρχίσει έρευνες γύρω από το θέμα των πιθανών επιπτώσεων της χρήσης του κινητού τηλεφώνου στην υγεία του ανθρώπου;
9. Ποιοι φορείς έχουν διεξαγάγει αυτές τις έρευνες;
10. Υπάρχουν ενδείξεις που να μας βάζουν σε υποψίες ότι οι έρευνες έχουν επηρεαστεί από εταιρείες που έχουν συμφέροντα στο χώρο της κινητής τηλεφωνίας;
11. Ποιες είναι οι ερωτήσεις που προτείνετε να περιέχει το ερωτηματολόγιο που θα επεξεργαστούμε σε αυτή την ερευνητική εργασία;
12. Ποιες είναι οι ερωτήσεις που προτείνετε να υποβληθούν σε μια ενδεχόμενη συνέντευξη του κ. Λουκά Μαργαρίτη;
13. Να καταγράψετε:
 - α) Ποιες είναι οι σωματικές επιπτώσεις από τη χρήση των κινητών τηλεφώνων στην υγεία των ανθρώπων;
 - β) Ποιες είναι οι ψυχολογικές επιπτώσεις από τη χρήση των κινητών τηλεφώνων στην υγεία των ανθρώπων; και
 - γ) Ποιες είναι οι συμβουλές που θα δίνετε στους χρήστες των κινητών τηλεφώνων;

Για να απαντήσουμε σε αυτά τα υποερωτήματα αντλήσαμε πληροφορίες από:

- Σχετικά βιβλία
- Σχετικές ιστοσελίδες
- Τις απαντήσεις που πήραμε από το ερωτηματολόγιο που δημιουργήσαμε και το απευθύνουμε σε όλες τις ηλικιακές ομάδες και
- Τη συνέντευξη που πήραμε από τον καθηγητή του Βιολογικού Τμήματος κ. Λ. Χ. Μαργαρίτη και τους βοηθούς του.

Παρουσιάσαμε τα αποτελέσματα της έρευνάς μας στην μαθητική κοινότητα του σχολείου μας αφού τη χωρίσαμε σε πέντε μέρη:

1ο Μέρος: Ηλεκτρομαγνητική Ακτινοβολία και κινητά τηλέφωνα

Υποερωτήματα

1. Πώς σχετίζονται τα κινητά τηλέφωνα με τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα;
2. Ποιος ο ρόλος της μπαταρίας και της κεραίας στη λειτουργία του κινητού τηλεφώνου;
3. Τι είναι το SAR;
4. Ποιες δυνατότητες δίνει το κινητό τηλέφωνο στις μέρες μας;

2ο Μέρος: Προβλήματα που προκύπτουν από την χρήση των κινητών τηλεφώνων

Υποερωτήματα

1. Από πότε και με ποια αφορμή έχουν αρχίσει έρευνες γύρω από το θέμα των πιθανών επιπτώσεων στην υγεία του ανθρώπων από τη χρήση των κινητών.
2. Ποιοι φορείς έχουν διεξαγάγει αυτές τις έρευνες.
3. Υπάρχουν ενδείξεις που να μας βάζουν σε υποψίες ότι οι έρευνες έχουν επηρεαστεί από εταιρείες που έχουν συμφέροντα στο χώρο της κινητής τηλεφωνίας.
4. Ποιες είναι οι σωματικές επιπτώσεις από τη χρήση των κινητών τηλεφώνων στην υγεία των ανθρώπων;
5. Ποιες είναι οι ψυχολογικές επιπτώσεις από τη χρήση των κινητών τηλεφώνων στην υγεία των ανθρώπων;

3ο Μέρος: Ερωτηματολόγιο και στατιστική γύρω από τη χρήση των κινητών τηλεφώνων

4ο Μέρος: Συμπεράσματα και συμβουλές για την ασφαλέστερη χρήση των κινητών τηλεφώνων

Υποερωτήματα

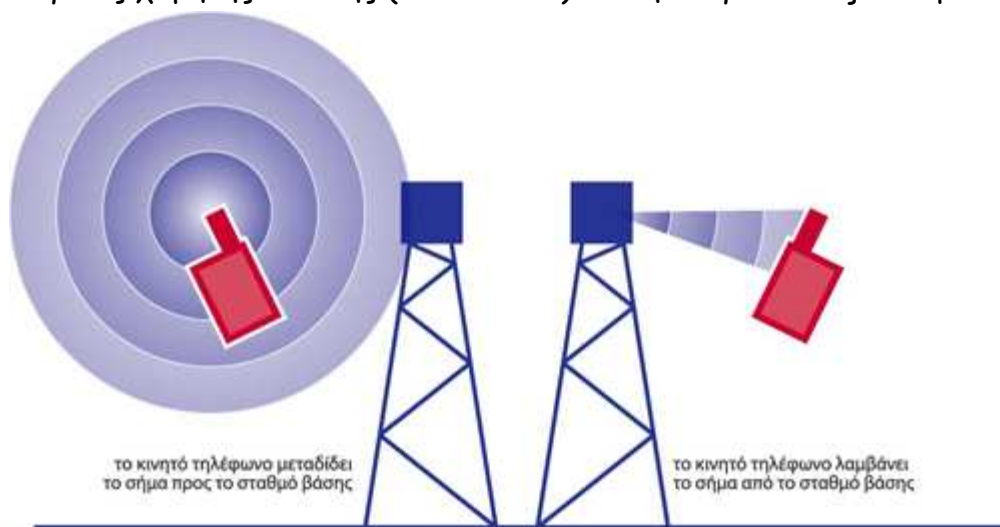
1. Είναι απαραίτητο να χρησιμοποιούμε όλες τις δυνατότητες που δίνει το κινητό τηλέφωνο;
2. Ποιες από τις δυνατότητες που δίνει το κινητό σας τηλέφωνο χρησιμοποιείτε πραγματικά και ποιες όχι;
3. Ποιες από αυτές θα μπορούσαμε να αφαιρέσουμε πιθανόν, χωρίς να μειώσουμε την λειτουργικότητα, αλλά να μειώσουμε την Η/Μ ακτινοβολία; (ή ποιες από αυτές δεν μας επιβαρύνουν με επιπλέον Η/Μ ακτινοβολία;)
4. Ποια είναι τα συμπεράσματα που καταλήξατε στο ερώτημα αν βλάπτουν τα κινητά τηλέφωνα την υγεία μας.
5. Ποιες είναι οι συμβουλές που θα δίνετε στους χρήστες των κινητών τηλεφώνων.

5ο Μέρος: Αποτύπωση στιγμών χαράς και εργασίας κατά τη διάρκεια διεξαγωγής της ερευνητικής εργασίας

ΕΝΟΤΗΤΑ 1^η

Πώς σχετίζονται τα κινητά τηλέφωνα με τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα;

Τα κινητά τηλέφωνα είναι χαμηλής ισχύος πομποδέκτες ραδιοκυμάτων, οι οποίοι με τη βοήθεια κατάλληλης ενσωματωμένης κεραίας και ηλεκτρονικού εξοπλισμού μετατρέπουν τη φωνή και τα ψηφιακά δεδομένα σε ηλεκτρομαγνητικά κύματα και το αντίστροφο. Για την αποστολή αυτών των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων από και προς το κινητό τηλέφωνο, χρησιμοποιούνται οι σταθμοί βάσης κινητών επικοινωνιών που αποτελούνται από κεραίες χαμηλής έντασης (5-40 Watt) και ηλεκτρονικό εξοπλισμό.



Όταν κάποιος καλεί από το κινητό του τηλέφωνο, αυτό εκπέμπει ραδιοκύματα που διαδίδονται στον αέρα μέχρι να συναντήσουν κάποιο δέκτη στον πλησιέστερο σταθμό βάσης. Όταν ο σταθμός βάσης λάβει τα ραδιοκύματα που προέρχονται από το κινητό τηλέφωνο, λειτουργεί ως διακόπτης μεταγωγής και προωθεί την κλήση σε έναν άλλο σταθμό βάσης. Έτσι, η κλήση αποστέλλεται μέσω του δικτύου κινητής τηλεφωνίας στο σταθμό βάσης που βρίσκεται πλησιέστερα στον καλούμενο χρήστη. Στη συνέχεια, ο σταθμός βάσης εκπέμπει ηλεκτρομαγνητικά κύματα που λαμβάνονται από το δέκτη (κινητό τηλέφωνο) του καλούμενου χρήστη, όπου τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα μετατρέπονται ξανά σε ήχο (φωνή). Από εκεί αρχίζει η αντίστροφη πορεία ώστε να απαντηθεί η κλήση και να αρχίσει η συνομιλία η οποία είναι συνεχής και αμφίδρομη δηλαδή το κινητό του δέκτη εκπέμπει αντίστοιχα ακτινοβολία, η οποία και συλλαμβάνεται από τον κοντινότερο σταθμό βάσης κ.ο.κ. μέχρι να καταλήξει στο κινητό του πομπού που έκανε την κλήση. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται με μεγάλη ταχύτητα (αφού τα ραδιοκύματα έχουν την ταχύτητα του φωτός) μέχρι ένας από τους δύο συνομιλούντες να κλείσει το τηλέφωνό του.

ΕΝΟΤΗΤΑ 2^η

Ποιος ο ρόλος της μπαταρίας και της κεραίας στη λειτουργία του κινητού τηλεφώνου;

Μπαταρία κινητού: Η μπαταρία του κινητού, όπως και όλες οι επαναφορτιζόμενες μπαταρίες, αποτελείται από δύο υλικά: το ένα με πλεόνασμα ηλεκτρονίων και το άλλο με έλλειμμα, βρίσκονται μέσα σε διάλυμα ηλεκτρολύτη το οποίο λειτουργεί ως αγωγός των ηλεκτρονίων, τα οποία κινούνται από το πλεόνασμα προς το έλλειμμα, με σκοπό να αποκατασταθεί η ισορροπία. Μέχρι να επιτευχθεί η ισορροπία, η ροή ηλεκτρονίων παράγει ηλεκτρικό ρεύμα. Μόλις τα ηλεκτρόνια «κατανεμηθούν» και στα δύο υλικά, η μπαταρία αδειάζει. Η φόρτισή της γίνεται με τον αντίθετο τρόπο. Συνδέουμε την μπαταρία με μια εξωτερική ηλεκτρική πηγή, ιδίου βολτάζ αλλά με αντίθετη φορά, ώστε το ρεύμα της να εξαναγκάσει τα ηλεκτρόνια που «μετακόμισαν» από το ένα υλικό στο άλλο, να επανέλθουν στην αρχική τους θέση. Όταν επιστρέψουν όλα, η μπαταρία έχει πλέον γεμίσει.



Η χρησιμότητα της μπαταρίας είναι μια και μοναδική: να παρέχει ενέργεια στο κινητό ώστε να μπορούμε να τηλεφωνούμε, να δεχόμαστε κλήσεις και να εκμεταλλευόμαστε όλα τα έξυπνα και χρήσιμα gadgets και τις υπηρεσίες που αυτό μας παρέχει. Η διάρκεια ζωής της κυμαίνεται γύρω στους 15 μήνες, αν φορτίζετε το κινητό -κατά μέσο όρο- μία φορά την ημέρα.

Οι τύποι των μπαταριών που υπάρχουν σήμερα στην αγορά αντικατοπτρίζουν την εξέλιξη που πραγματοποιήθηκε στην τεχνολογία τα τελευταία 8 χρόνια, προκειμένου να βελτιωθούν τα κύρια χαρακτηριστικά τους ως εξής: μείωση βάρους και όγκου, αύξηση της αυτονομίας και της αντοχής σε αυξημένη ζήτηση φορτίου και εξάλειψη του φαινομένου μνήμης.

Κεραία κινητού: Η κεραία του κινητού τηλεφώνου λειτουργεί ως γέφυρα επικοινωνίας μεταξύ του σταθμού βάσης (όπως αναφέρθηκε και παραπάνω) και της ίδιας της συσκευής μεταξύ των οποίων ανταλλάσσονται ηλεκτρομαγνητικά κύματα.



ΕΝΟΤΗΤΑ 3^η

Τι είναι το SAR;

Η Διεθνής Επιτροπή Προστασίας από τις Μη Ιονίζουσες Ακτινοβολίες έχει εκδώσει οδηγίες για τον περιορισμό της έκθεσης του κοινού σε πεδία ραδιοσυχνότητας. Τα όρια των οδηγιών ορίζονται με βάση την απορροφώμενη ενέργεια ανά χιλιόγραμμο μάζας σώματος και εκφράζονται με τον Ρυθμό Ειδικής Απορρόφησης ή SAR (Specific Absorption Rate). Ο αριθμός SAR αφορά τόσο στην ολόσωμη όσο και στην τοπική έκθεση του ανθρώπινου οργανισμού. Το διεθνώς προτεινόμενο όριο για την έκθεση του κοινού είναι 0,08 watt ανά κιλό βάρους. Επιπλέον, οι οδηγίες συνιστούν όρια για μέγιστες τοπικές τιμές SAR σε συγκεκριμένα μέρη του σώματος. Για παράδειγμα, η τιμή μόνο για το κεφάλι είναι 2 watts ανά χιλιόγραμμο. Με τον τρόπο αυτό ακόμα και αν οι συσκευές κινητής τηλεφωνίας πληρούν τα κριτήρια των οδηγιών για ολόκληρο το σώμα, θα πρέπει ταυτόχρονα να πληρούν και τα όρια των μέγιστων τοπικών τιμών του SAR, ώστε να περιορίζεται η πιθανή τοπική αύξηση της θερμοκρασίας.

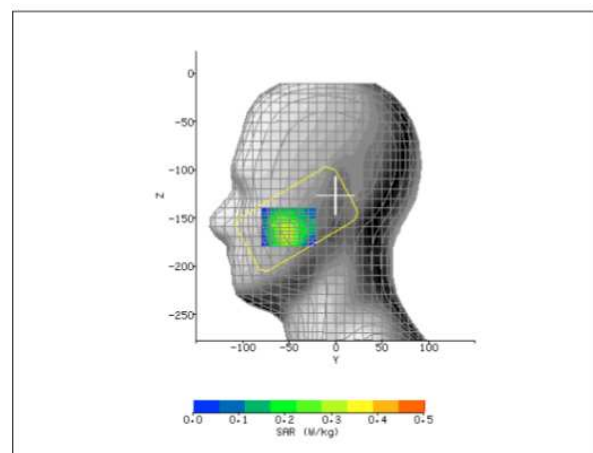
Η τιμή SAR (specific absorption rate - ειδικός ρυθμός απορρόφησης) λοιπόν, δείχνει πόση μέγιστη ένταση ακτινοβολίας εκπέμπει κάθε κινητό. Τα κινητά τηλέφωνα είναι ταυτόχρονα πομποί και δέκτες ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων χαμηλής ισχύος. Όταν ενεργοποιούνται, εκπέμπουν χαμηλά επίπεδα ηλεκτρομαγνητικής ενέργειας. Συνδυάζονται με τρόπο ώστε να λειτουργούν μέσα στα αυστηρά όρια που έχουν καθορίσει οι οδηγίες της διεθνούς επιτροπής προστασίας από τη Μη Ιονίζουσα Ακτινοβολία (ICNIRP). Κατασκευάζονται ώστε να χρησιμοποιούν όσο το δυνατόν λιγότερη ισχύ για να επικοινωνήσουν με το δίκτυο. Συνεπώς, όσο πιο κοντά βρίσκεται κάποιος σε ένα σταθμό βάσης, τόσο πιθανότερο είναι να μειωθεί το επίπεδο SAR.

Η ένταση ακτινοβολίας που εκπέμπει κάθε κινητό διαφέρει από μοντέλο σε μοντέλο. Την τιμή SAR κάθε κινητού τηλεφώνου μπορούμε να μάθουμε από τον οδηγό χρήσης του.

Η κλίμακα SAR κυμαίνεται ως εξής:

Τα επίπεδα ακτινοβολίας, για όσους δε γνωρίζουν, είναι 5:

1. Προληπτικό επίπεδο <0,20
2. Πολύ χαμηλό 0,20...0,40
3. Χαμηλό 0,40...0,60
4. Μέτριο 0,60...1,00
5. Υψηλό >1,00



ΕΝΟΤΗΤΑ 4^η

Ποιες δυνατότητες δίνει το κινητό τηλέφωνο στις μέρες μας;

Αναμφισβήτητα, το κινητό τηλέφωνο υπάρχει και κυριαρχεί στη ζωή του σύγχρονου ανθρώπου, γιατί οι δυνατότητες που του παρέχει είναι εξαιρετικά μεγάλες και διευκολύνει αφάνταστα τη ζωή του. Μπορεί να επικοινωνεί οποιαδήποτε ώρα και στιγμή με τους συνανθρώπους του, όπου κι αν βρίσκεται, να ανταλλάσσει μηνύματα και, όσο εξελίσσεται η τεχνολογία στον τομέα αυτό, να απολαμβάνει όλο και μεγαλύτερα «προνόμια».

Ιδιαίτερα η τρίτη γενιά κινητών τηλεφώνων, που έχει αρχίσει να κατακλύζει τη σύγχρονη αγορά, είναι μια σειρά από νέα πρότυπα και τεχνολογίες, όπως WCDMA, CDMA2000, UMTS και EDGE. Ουσιαστικά, είναι τεχνολογία που προσφέρει πολύ υψηλές ταχύτητες πρόσβασης στα τηλεπικοινωνιακά δίκτυα μέσω της τεχνολογίας που χρησιμοποιείται στο Internet (Internet Protocol).

Με τα κινητά τηλέφωνα τελευταίας τεχνολογίας οι χρήστες μπορούν να έχουν μια σειρά από πλήρεις δυνατότητες Multimedia βασισμένες σε δίκτυα πολύ μεγάλης ταχύτητας. Οι δυνατότητες που δίνει μια τέτοια τεχνολογία είναι απεριόριστες:

- α) επικοινωνία μέσω μηνυμάτων ή τηλεφωνικών κλήσεων,
- β) πρόσβαση στο διαδίκτυο με μεγάλες ταχύτητες,
- γ) λήψη και αποστολή αρχείων,
- δ) αποθήκευση αρχείων,
- ε) λήψη φωτογραφιών και βίντεο,
- στ) αποθήκευση και αναπαραγωγή μουσικής,
- ζ) Gps,
- ια) βιντεοκλήσεις,
- ιβ) ραδιόφωνο,
- ιγ) πρόσβαση σε ηλεκτρονικό ταχυδρομείο,
- ιδ) σύνδεση με Η/Υ.

Όλα τα παραπάνω ουσιαστικά διευκολύνουν τους χρήστες, αφού με μία συσκευή, μπορούν να έχουν κάθε είδους επικοινωνία αλλά και άμεση πρόσβαση σε κάθε είδους πληροφορία με μεγάλη άνεση.

ΕΝΟΤΗΤΑ 5^η

Είναι απαραίτητο να χρησιμοποιούμε όλες τις δυνατότητες που δίνει το κινητό τηλέφωνο;

Παρότι το κινητό έχει ποικίλες και απεριόριστες δυνατότητες και διευκολύνει αφάνταστα τη ζωή του σύγχρονου ανθρώπου, οι περισσότεροι από εμάς δεν τις χρησιμοποιούμε όλες. Ο μεγαλύτερος αριθμός χρηστών αρκείται στην αποστολή SMS, τη χρήση φωνητικών κλήσεων, φωτογραφικής μηχανής και video ή την περιήγηση στο διαδίκτυο. Μια ακόμη σημαντική δυνατότητα των κινητών, που χρησιμοποιείται ευρέως, είναι η καταχώρηση υπενθυμίσεων ή ραντεβού στο ημερολόγιο που διαθέτει.

ΕΝΟΤΗΤΑ 6^η

Ποιες από τις δυνατότητες που δίνει το κινητό σας τηλέφωνο χρησιμοποιείτε πραγματικά και ποιες όχι;

Οι δυνατότητες που παρέχουν τα σύγχρονα κινητά τηλέφωνα είναι πάρα πολλές. Εκείνες, όμως, που κατεξοχήν χρησιμοποιούν τα μέλη της ομάδας είναι οι ακόλουθες:

- 1) Γραπτά μηνύματα (SMS),
- 2) Τηλεφωνικές Κλήσεις,
- 3) Αναπαραγωγή μουσικής,
- 4) Φωτογραφική Μηχανή (τόσο για φωτογραφίες, όσο και για video).

ΕΝΟΤΗΤΑ 7^η

Ποιες από αυτές θα μπορούσαμε να αφαιρέσουμε πιθανόν, χωρίς να μειώσουμε τη λειτουργικότητα αλλά να μειώσουμε την Η/Μ ακτινοβολία; (ή ποιες από αυτές δε μας επιβαρύνουν με επιπλέον ακτινοβολία;)

Τα κινητά τηλέφωνα εκπέμπουν ραδιοκύματα προς όλες τις κατευθύνσεις για να επικοινωνούν με τους σταθμούς βάσης της κινητής τηλεφωνίας που μπορεί να είναι σε οποιαδήποτε διεύθυνση σε σχέση με τον χρήστη. Αυτό έχει ως συνέπεια μέρος της ακτινοβολίας που εκπέμπεται από το κινητό να κατευθύνεται στο κεφάλι (κυρίως) και το σώμα του χρήστη.

Συμπεραίνουμε λοιπόν πως, όταν κατά τη διάρκεια φωνητικών κλήσεων το κινητό βρίσκεται σε άμεση επαφή με το αυτί μας, δεχόμαστε μεγάλη ποσότητα ακτινοβολίας. Τέτοιου είδους κλήσεις, σύμφωνα με μελέτες, μπορούν να πραγματοποιούνται με ασφάλεια περίπου 2-3 φορές την ημέρα. Η αποστολή SMS και οι άλλες λειτουργίες του κινητού που μπορούν να εκτελούνται σε απόσταση από το σώμα μας, μας ακτινοβολούν λιγότερο. Συνεπώς, για να μειώσουμε την Η/Μ ακτινοβολία του κινητού μας χωρίς όμως να μειώσουμε και τη λειτουργικότητα του καλό θα ήταν να λάβουμε τα ακόλουθα μέτρα προφύλαξης:

- Να χρησιμοποιούμε το κινητό τηλέφωνο εκεί που η ποιότητα του λαμβανόμενου σήματος είναι ικανοποιητική και να αποφεύγουμε τη χρήση του σε κλειστούς χώρους (π.χ. ασανσέρ, υπόγεια, μετρό, αυτοκίνητο)
- Να χρησιμοποιούμε εξαρτήματα αποδέσμευσης των χεριών κυρίως hands free και όχι Bluetooth και, όταν μιλάμε, να κρατάμε το κινητό σε απόσταση από το σώμα και το κεφάλι μας.
- Οι συνομιλίες μας από το κινητό τηλέφωνο να είναι όσο το δυνατόν μικρότερης διάρκειας.
- Να προτιμούμε τη χρήση σταθερών τηλεφώνων, όταν διατίθενται ή την αποστολή SMS αντί της συνομιλίας στο κινητό τηλέφωνο.

Επιπροσθέτως, θα μπορούσαμε να αφαιρέσουμε το Gps που σίγουρα παράγει ακτινοβολία κατά τη χρήση. Ακόμα η μείωση των SAR των τηλεφώνων θα βοηθούσε στη τη μείωση της παραγόμενης ακτινοβολίας. Τέλος, η ανταλλαγή αρχείων είναι μια λειτουργία των τηλεφώνων που θα μπορούσε να αφαιρεθεί, εάν θέλουμε να μειώσουμε την παραγόμενη ακτινοβολία.

ΕΝΟΤΗΤΑ 8^η

Από πότε και με ποια αφορμή έχουν αρχίσει έρευνες γύρω από το θέμα των πιθανών επιπτώσεων της χρήσης του κινητού τηλεφώνου στην υγεία του ανθρώπου;

Οι επιπτώσεις από τη χρήση του κινητού τηλεφώνου στην υγεία του ανθρώπου έχουν αποτελέσει - και συνεχίζουν να αποτελούν - θέμα ενδιαφέροντος και ερευνών σε παγκόσμιο επίπεδο. Αφορμή υπήρξε η ραγδαία αυξανόμενη χρήση του σε όλο τον κόσμο (το 2009 είχαν μετρηθεί 4.2 δισεκατομμύρια συσκευές). Μάλιστα, επειδή η τεχνολογία του είναι σχετικά καινούρια, πανεπιστήμια και επιστήμονες σε όλο τον αναπτυσσόμενο κόσμο μελετούν τη λειτουργία του με αποτέλεσμα να ανακαλύψουν την ακτινοβολία την οποία εκπέμπουν.

Οι έρευνες αυτές άρχισαν μόλις στα τέλη του 20ου με αρχές του 21ου αιώνα - είναι δηλαδή σχετικά επίκαιρες - καθώς ακόμη δεν έχουν βρεθεί ακριβείς ενδείξεις όσον αφορά στις βλάβες που προκαλεί η χρήση του κινητού τηλεφώνου στον ανθρώπινο οργανισμό. Για την επικινδυνότητα λοιπόν της έκθεσης των ανθρώπων στα ηλεκτρομαγνητικά πεδία που δημιουργούνται από τη λειτουργία της ασύρματης επικοινωνίας, των κεραιών και των κινητών τηλεφώνων, πραγματοποιούνται έρευνες περισσότερο συγκεκριμένα από τα τέλη της δεκαετίας του 1970. Οι έρευνες γύρω από το θέμα αρχίζουν να γίνονται εντονότερες το 1996, όταν ο Cooper W.G. παρουσίασε ένα βιοφυσικό μοντέλο που εξηγεί σε επίπεδο DNA τη συσχέτιση ανάμεσα στην έκθεση σε Η/Α με καρκινογένεση και αποβολές.

Λίγο αργότερα, το 1998, η ICNIRP (International Commission on Non Ionizing Radiation Protection - Διεθνής Επιτροπή για την Προστασία από τις Μη Ιοντίζουσες Ακτινοβολίες), αφού εξέτασε το σύνολο των δημοσιευμένων ερευνών σχετικά με τις βιολογικές επιδράσεις της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας ραδιοσυχνοτήτων, κατέληξε στο ότι οι μόνες επιδράσεις που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως βάση για τη θέσπιση ορίων έκθεσης των ανθρώπων είναι αυτές που οφείλονται στην αύξηση της θερμοκρασίας των ιστών από την απορρόφηση της ηλεκτρομαγνητικής ενέργειας από το σώμα. Συγκεκριμένα, θεωρήθηκε ότι οι δυσμενείς βιολογικές επιδράσεις προκύπτουν με την αύξηση της θερμοκρασίας του σώματος κατά 1οC.

Στην Ελλάδα, πριν από 20 περίπου χρόνια, άρχισαν και συνεχίζουν να είναι σε εξέλιξη πειραματικές έρευνες σχετικές με την ακτινο-ρύπανση. Οι πιο σημαντικές ίσως από αυτές διενεργούνται από το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο και το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης το οποίο βρίσκεται σε διατμηματική συνεργασία με:

- τη μονάδα Πειραματικής Εμβρυολογίας & Τερατολογίας του Εργαστηρίου Ανατομικής, Ιστολογίας και Εμβρυολογίας της Κτηνιατρικής Σχολής,
- το Εργαστήριο Τηλεπικοινωνιών του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών της Πολυτεχνικής Σχολής και
- πρόσφατα με το Εργαστήριο Παθολογικής Ανατομικής της Ιατρικής Σχολής.

Αφορμή των συγκεκριμένων ερευνών αποτέλεσε η δημοσίευση ξένων ερευνών, οι οποίες ανέφεραν τις δυσμενείς επιδράσεις της Η/Μ ακτινοβολίας σε πειραματόζωα, η εγκατάσταση κεραιών βάσης κινητής τηλεφωνίας σε κατοικημένες περιοχές και η ασύδοτη χρήση κινητών τηλεφώνων, ιδίως από παιδιά. Για τη δε Θεσσαλονίκη μία ακόμη αφορμή υπήρξε η εγκατάσταση του «πάρκου κεραιών» στο Χορτιάτη.

Το 2001 ο Λ. Μαργαρίτης παρουσίασε το μοριακό μοντέλο της δράσης της Η/Α στα κύτταρα των οργανισμών. Στο σημείο αυτό καλό θα ήταν να αναφερθεί και η εξαιρετικά σημαντική εργασία που εκπονήθηκε το 2006 από τον Richard Gautier ο οποίος συνόψισε όλες τις ενδεχόμενες λειτουργικές - βιολογικές επιδράσεις των Η/Α (πονοκεφάλους, άγχος, διαταραχή μνήμης, αίσθημα κόπωσης, διαταραχή ύπνου, σύνθεση ορμονών, καρκίνο στον εγκέφαλο και λευχαιμία).

Σήμερα, είναι πλέον χιλιάδες οι δημοσιευμένες επιστημονικές εργασίες που αφορούν στις βιολογικές επιδράσεις των ηλεκτρομαγνητικών πεδίων στον άνθρωπο. Ανάμεσα σε αυτές συγκαταλέγεται και ένας αριθμός μελετών που ισχυρίζονται ότι υπάρχουν και κάποιες (μη θερμικές) επιδράσεις που μπορούν να εμφανιστούν σε τιμές κάτω των θεσπισθέντων ορίων. Οι διεθνείς φορείς, όπως ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας και η ICNIRP, καθώς και οι εθνικοί οργανισμοί ακτινοπροστασίας, σταθμίζουν ανά τακτά χρονικά διαστήματα τα αποτελέσματα όλων των μελετών, λαμβάνοντας υπόψη την ποιότητα και τη βαρύτητα καθεμίας, με βάση συγκεκριμένα κριτήρια και καταλήγουν σε συμπεράσματα βάσει του συνόλου της επιστημονικής έρευνας και όχι βάσει μεμονωμένων μελετών.

ΕΝΟΤΗΤΑ 9^η

Ποιοι φορείς έχουν διεξαγάγει αυτές τις έρευνες;

Οι έρευνες οι οποίες αφορούν στις επιπτώσεις της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας της κινητής τηλεφωνίας στην ανθρώπινη υγεία έχουν διεξαγάγει από ποικίλους φορείς. Οι πιο σημαντικοί από αυτούς είναι οι ακόλουθοι:

- ✓ Η INCIRP που είναι μια ανεξάρτητη επιστημονική οργάνωση μεγάλου κύρους η οποία ασχολείται με την προφύλαξη των ανθρώπων από τις μη ιονίζουσες ακτινοβολίες (όπως είναι αυτές που χρησιμοποιούνται στα συστήματα κινητής τηλεφωνίας). Είναι επίσημα αναγνωρισμένη μη κυβερνητική οργάνωση από την Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας, το διεθνές Γραφείο Εργασίας και την Ευρωπαϊκή Ένωση. Έχει ως μέλη διεθνώς αναγνωρισμένους επιστήμονες που καλύπτουν τις επιστημονικές περιοχές της ιατρικής, της βιολογίας, της επιδημιολογίας, της φυσικής και της μηχανικής,
- ✓ Η Διεθνής Επιτροπή για την Ηλεκτρομαγνητική Ασφάλεια (ICEMI)
- ✓ Το IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers - Ίδρυμα Ηλεκτρολόγων και Ηλεκτρονικών Μηχανικών),
- ✓ Το NRPB (National Radiological Protection Board - Εθνικό Συμβούλιο Ραδιολογικής Προστασίας) της Μεγάλης Βρετανίας,
- ✓ η Επιτροπή Τοξικολογίας, Οικο/γίας και Περιβάλλοντος της Ε.Ε.,
- ✓ Το Karolinska Institute στη Σουηδία,

- ✓ το Ινστιτούτο Επιδημιολογίας του Καρκίνου στην Κοπεγχάγη,
- ✓ το Australian Radiation Protection and Nuclear Safe Agency, κ.ά.

Στην Ελλάδα έχουν, ως επί το πλείστον, ενεργοποιηθεί οι παρακάτω φορείς:

- Η Ελληνική Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας (ΕΕΑΕ),
- το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο,
- το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Αξίζει να σημειωθεί ότι για τη διεξαγωγή ερευνών έχουν ενεργοποιηθεί επιστήμονες οι οποίοι έχουν ειδικότητα στον παρών τομέα (για παράδειγμα ο κ. Μαργαρίτης ή ο Dr Christopher Wild) αλλά ακόμα και οι ίδιες εταιρείες που κατασκευάζουν κινητά τηλέφωνα.

ΕΝΟΤΗΤΑ 10^η

Υπάρχουν ενδείξεις που να μας βάζουν σε υποψίες ότι οι έρευνες έχουν επηρεαστεί από εταιρείες που έχουν συμφέροντα στο χώρο της κινητής τηλεφωνίας;

Γενικά, πρέπει να σημειωθεί ότι οι επιστημονικές έρευνες σχετικά με τις επιδράσεις των ηλεκτρομαγνητικών πεδίων στον άνθρωπο χρηματοδοτούνται από πολλούς φορείς, άλλους με ιδιωτικό και άλλους με δημόσιο ή μη κερδοσκοπικό χαρακτήρα. Έτσι, σημαντικό κομμάτι της επιστημονικής έρευνας χρηματοδοτείται από διεθνείς φορείς, κρατικές υπηρεσίες και οργανισμούς προστασίας της υγείας.

Κρυφή απειλή τα κινητά

Νέα έρευνα τονίζει πως οι κίνδυνοι είναι μεγαλύτεροι απ' ό,τι νομίζουμε

Η χρήση κινητού τηλεφώνου για πάνω από 10 χρόνια αυξάνει τον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου του εγκεφάλου, σύμφωνα με την πιο εκτενή έρευνα για τους κινδύνους από το κινητό που έχει πραγματοποιηθεί μέχρι σήμερα.

Μοντέλο	W/kg
Apple iPhone 2G (for sale)	1,45
Sony Ericsson W990	1,33
Motorola R100	1,18
Nokia 6120	0,75
Samsung G600	0,74
Sony Ericsson W990	0,20

Κινητά και ακτινοβολία
Οι επιπτώσεις της ακτινοβολίας στους ανθρώπους ποικίλουν με βάση το μήκος κύματος. Ο μεγαλύτερος κίνδυνος είναι από τη μικροκυματική ακτινοβολία που εκπέμπουν τα κινητά τηλέφωνα.

Κινητά και ακτινοβολία
Οι επιπτώσεις της ακτινοβολίας στους ανθρώπους ποικίλουν με βάση το μήκος κύματος. Ο μεγαλύτερος κίνδυνος είναι από τη μικροκυματική ακτινοβολία που εκπέμπουν τα κινητά τηλέφωνα.

Επιπτώσεις στον εγκέφαλο
Οι επιστημονικές έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί τα τελευταία χρόνια έχουν δείξει ότι η ακτινοβολία που εκπέμπουν τα κινητά τηλέφωνα μπορεί να επηρεάσει τον εγκέφαλο, προκαλώντας συμπτώματα όπως πονοκεφάλους, κόπωση και απώλεια ύπνου.

Η νέα έρευνα, που δημοσιεύθηκε στο περιοδικό *Environmental Health Perspectives*, βασίζεται σε δεδομένα από 13.000 άτομα που χρησιμοποίησαν κινητά τηλέφωνα για πάνω από 10 χρόνια. Οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι οι άνθρωποι που χρησιμοποίησαν κινητά τηλέφωνα για πάνω από 10 χρόνια είχαν 40% περισσότερη πιθανότητα να αναπτύξουν καρκίνο του εγκεφάλου σε σύγκριση με εκείνους που χρησιμοποίησαν κινητά τηλέφωνα για λιγότερο από 10 χρόνια. Η έρευνα δείχνει επίσης ότι οι άνθρωποι που χρησιμοποίησαν κινητά τηλέφωνα για πάνω από 10 χρόνια είχαν 20% περισσότερη πιθανότητα να αναπτύξουν καρκίνο του εγκεφάλου σε σύγκριση με εκείνους που χρησιμοποίησαν κινητά τηλέφωνα για λιγότερο από 10 χρόνια. Η έρευνα δείχνει επίσης ότι οι άνθρωποι που χρησιμοποίησαν κινητά τηλέφωνα για πάνω από 10 χρόνια είχαν 20% περισσότερη πιθανότητα να αναπτύξουν καρκίνο του εγκεφάλου σε σύγκριση με εκείνους που χρησιμοποίησαν κινητά τηλέφωνα για λιγότερο από 10 χρόνια.

Οι μεγάλες εταιρείες-πάροχοι κινητής τηλεφωνίας, όπως και οι εταιρείες που κατασκευάζουν συσκευές κινητών τηλεφώνων, έχουν τους δικούς τους επιστήμονες που παρακολουθούν τις επιστημονικές εξελίξεις και χρηματοδοτούν ένα κομμάτι της επιστημονικής έρευνας.

Υπάρχουν κάποιοι που ισχυρίζονται ότι οι επιστημονικές έρευνες που έχουν κάποιες μορφές χρηματοδότηση από εταιρείες-πάροχοι κινητής τηλεφωνίας δεν πρέπει να λαμβάνονται υπόψη για την εξαγωγή γενικών συμπερασμάτων από το σύνολο της έρευνας. Η άποψη αυτή, βέβαια, είναι αντίθετη με τη γενική αρχή της σύγχρονης επιστήμης σύμφωνα με την οποία όλες οι απόψεις που είναι επιστημονικά τεκμηριωμένες είναι αποδεκτές. Ο μόνος λόγος για να εξαιρεθεί κάποια έρευνα από την εξαγωγή των συμπερασμάτων είναι να μην έχει διεξαχθεί με δόκιμη επιστημονική μεθοδολογία.

Ωστόσο, σε τακτά χρονικά διαστήματα, κυκλοφορούν δημοσιεύματα που εγείρουν πολλές υποψίες για τον τρόπο με τον οποίο λειτουργούν οι εταιρείες κινητής τηλεφωνίας, για την εγκυρότητα των ερευνών που συχνά διεξάγουν και για το αν τελικά αποκρύπτουν ή όχι την αλήθεια σχετικά με τη βλαπτικότητα των κινητών τηλεφώνων δεδομένου ότι και τα κέρδη των εταιρειών είναι τεράστια.

ΤΠιο συγκεκριμένα, οι εταιρείες κινητών τηλεφώνων κατηγορούνται ότι αποκρύπτουν συστηματικά τη σύγκριση των συσκευών τους με άλλες αντίστοιχες στο επίπεδο της ποσότητας της ακτινοβολίας που εκπέμπουν. Μάλιστα, στη Μεγάλη Βρετανία η Sunday Mirror διεξήγαγε σχετική έρευνα που αποκάλυψε ότι ακόμα κι ένας έμπειρος χρήστης υπολογιστή χρειάζεται τουλάχιστον τρεις ώρες (!!!) για να βρει στο Διαδίκτυο τις τιμές SAR για όλα τα κινητά, ώστε να μπορεί να τα συγκρίνει. Και όχι μόνο αυτό, αλλά επιπλέον πρέπει να "κατεβάσει" περισσότερα από 400 κείμενα! Θεωρητικά, μπορεί κάποιος να βρει την τιμή SAR ενός κινητού τηλεφώνου στο εγχειρίδιο χρήσης αλλά είναι ανούσιο να δει την τιμή αυτή μόνη της, χωρίς να δει πίνακες σύγκρισης με άλλες συσκευές. Στην έρευνα επίσης γίνεται αναφορά στις τεράστιες αποκλίσεις που υπάρχουν στις τιμές SAR ακόμα και μεταξύ συσκευών της ίδιας εταιρείας.

Το πιο παράξενο, ωστόσο, είναι πως οι εταιρείες κινητών τηλεφώνων δηλώνουν ότι οι καταναλωτές δεν χρειάζεται να ξέρουν τις τιμές SAR, για να αγοράσουν μία συσκευή, τη στιγμή μάλιστα που ο γνωστός και ειδικός στο πεδίο της ραδιολογίας Καθηγητής Sir William Stewart προειδοποίησε τους γονείς να μην επιτρέπουν τη χρήση κινητών σε παιδιά μικρότερα των 8 ετών. Αυτό, επειδή ο λεπτότερος ιστός στο κεφάλι των μικρών παιδιών ίσως να μην είναι ικανός να τα προστατεύσει από την επιβλαβή ακτινοβολία. Ο ίδιος καθηγητής πρότεινε να γίνει μεγαλύτερη προσπάθεια οργανωμένης προβολής των τιμών αυτών, ώστε να μπορεί εύκολα ο καταναλωτής να συγκρίνει και να επιλέγει, χωρίς να χρειάζεται να ψάξει επί ώρες. Μια άλλη προκλητική περίπτωση είναι αυτή της Motorola. Το 1991, η Motorola χρηματοδότησε έρευνα των βιοχημικών Jerry Phillips και Ross Adey για τις επιπτώσεις της ακτινοβολίας των κινητών τηλεφώνων στην υγεία μας. Σύμφωνα με καταγγελία του Phillips, η εταιρεία τους ασκούσε πιέσεις να παραποιήσουν και να μην αποκαλύψουν τα αποτελέσματα των ερευνών τους, π.χ., ότι η ακτινοβολία των κινητών τηλεφώνων καταστρέφει το γενετικό υλικό (το DNA) των ποντικών. Όταν βέβαια δεν συμμορφώθηκαν με τις υποδείξεις διεκόπη η χρηματοδότηση της έρευνάς τους.

Η πιο κραυγαλέα ίσως περίπτωση παρεμπόδισης ερευνών από τις εταιρείες κατασκευής κινητών τηλεφώνων αφορά στον επιδημιολόγο Δρ. George Carlo, ο οποίος διετέλεσε διευθυντής (1993-2001) του ερευνητικού προγράμματος Wireless Technology Research (WTR) για τις επιδράσεις της εκπεμπόμενης ακτινοβολίας των κινητών τηλεφώνων στον άνθρωπο. Η έρευνα χρηματοδοτήθηκε με 28 εκατομ. δολάρια από εταιρείες κατασκευής κινητών τηλεφώνων και διεξήχθη μέχρι το 1998, ένα χρόνο πριν ορίσει η ΕΕ

το ανώτατο όριο (SAR) απορροφούμενης ακτινοβολίας στα 2 βαττ/κιλό ιστού. Η έρευνα αυτή έδειξε αναμφισβήτητη συσχέτιση μεταξύ της ακτινοβολίας των κινητών τηλεφώνων και της ανάπτυξης καρκίνου στον χρήστη τους. Ο Δρ. Carlo συμπέρανε ότι αυτού του είδους οι ακτινοβολίες ενδέχεται να προκαλούν γενετικές βλάβες, σημειώνοντας ότι «δεν είναι πλέον σωστό να ισχυρίζονται οι εταιρείες κατασκευής κινητών τηλεφώνων ότι τα προϊόντα τους είναι ασφαλή».

Στις 07-10-1999 ο Dr Carlo, ως πρόεδρος της WTR, ενημέρωσε την γνωστή εταιρία κατασκευής κινητών τηλεφώνων AT&T ότι η πιθανότητα εμφάνισης σπάνιων νευροεπιθηλιακών όγκων και όγκων ακουστικού νευρώματος (acoustic neuroma) του εγκεφάλου στους πάνω από 6 χρόνια χρήστες κινητών τηλεφώνων ήταν υπερδιπλάσια απ' ό,τι στους μη χρήστες, και ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των εγκεφαλικών όγκων που αναπτύσσονται στην δεξιά πλευρά του κρανίου και της χρήσης του κινητού τηλεφώνου στην ίδια πλευρά του. Όπως δήλωσε τον ίδιο χρόνο, «Οι εταιρείες δαπανούν εκατομμύρια δολάρια για να με δυσφημούν γιατί δεν τους άρεσε αυτό που τους είπα...Δείχνουν προκλητική αδιαφορία για τους χρήστες κινητών τηλεφώνων». Ο Dr Carlo έστειλε επίσης επιστολές σε αμερικάνους βουλευτές, προειδοποιώντας ότι η ακτινοβολία κινητών τηλεφώνων προκαλεί καταστροφή του DNA των κυττάρων του αίματος του ανθρώπου (και τη δημιουργία μικροπυρήνων), που σημαίνει ότι μπορούν να μετεξελιχθούν σε καρκινικά. Μετά από ανασκόπηση των ευρημάτων 75 μελετών για τη σχέση της ακτινοβολίας των κινητών τηλεφώνων με καρκίνο εγκεφάλου, ο Dr Carlo συμπέρανε ότι υπάρχουν «βάσιμα ερωτηματικά για την ασφάλεια» χρήσης τους, που δείχνουν ότι οι περί του αντιθέτου ισχυρισμοί των κατασκευαστών τους είναι ανυπόστατοι. Τα αποτελέσματα των ερευνών του ο Dr Carlo τα έχει αποκαλύψει και σε βιβλίο του που έγραψε μετά την απόλυση του από το ερευνητικό πρόγραμμα, το 2001.

Η ουσία είναι ότι πλέον έχει ανοίξει ένα νέο μέτωπο, έχοντας τις κατασκευάστριες εταιρείες από τη μία πλευρά να προσπαθούν να αποσιωπήσουν το όλο θέμα και από την άλλη πολλούς φορείς προστασίας των καταναλωτών να τις πιέζουν να δώσουν περισσότερες πληροφορίες.

Σε πολλές χώρες της Ευρώπης ακολουθείται κατά γράμμα η Σύσταση του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης και ισχύουν τα όρια της ICNIRP. Οι ΗΠΑ, ο Καναδάς, η Μεγάλη Βρετανία, η Αυστραλία, η Νέα Ζηλανδία και άλλες χώρες έχουν εφαρμόσει όρια που βασίζονται στις θερμικές επιδράσεις της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας και είναι πρακτικά ίδια με αυτά της ICNIRP. Η Ελβετία και η Ιταλία έχουν εκδώσει νόμους με τους οποίους

ορίζουν ότι σε ευαίσθητους χώρους, όπως κατοικίες, σχολεία κλπ, εφαρμόζονται όρια για την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία που είναι υποπολλαπλάσια αυτών της ICNIRP. Πολλές χώρες της Ανατολικής Ευρώπης και της πρώην Σοβιετικής Ένωσης έχουν υιοθετήσει όρια για την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία που είναι πολύ χαμηλότερα από αυτά της ICNIRP, βάσει κάποιων αδημοσίευτων επιστημονικών ερευνών που αναφέρουν μη θερμικές επιδράσεις. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας έχει ξεκινήσει μια προσπάθεια για την εναρμόνιση των ορίων έκθεσης σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία σε όλο τον κόσμο.

Τα όρια της ICNIRP βασίστηκαν στην επιστημονική έρευνα και προέκυψαν εφαρμόζοντας μεγάλους συντελεστές ασφαλείας (της τάξης του 50, όπως προαναφέρθηκε). Η εφαρμογή των επιπλέον συντελεστών μείωσης που ετέθη από την Ελληνική Νομοθεσία δεν τεκμαίρεται από τα επιστημονικά δεδομένα. Ήταν, όμως, μια καθαρά πολιτική απόφαση που βασίστηκε στα πλαίσια της «αρχής της προφύλαξης», δηλαδή στη λήψη μέτρων χωρίς να είναι σίγουρο ότι υπάρχει κάποιος κίνδυνος. Η μείωση των ορίων στην Ελληνική Νομοθεσία δεν θα πρέπει να κάμψει την εμπιστοσύνη μας στην επιστημονική κοινότητα και στα όρια που έχουν επιστημονική βάση.

ΕΝΟΤΗΤΑ 11^η

Ποιες είναι οι ερωτήσεις που προτείνετε να περιέχει το ερωτηματολόγιο που θα επεξεργαστούμε σε αυτή την ερευνητική εργασία;

Β' Τοσίτσειο-Αρσάκειο Λύκειο Εκάλης 5 ^ο Τμήμα Ενδιαφέροντος	Β' Τετράμηνο Σχολικό Έτος 2011-2012
Τίτλος Προγράμματος: «Βλάπτει η χρήση του κινητού τηλεφώνου την υγεία μας;»	
Ερωτηματολόγιο	
Αυτό το ερωτηματολόγιο απευθύνεται μόνο σε όσους χρησιμοποιούν κινητό τηλέφωνο και θα συμπληρωθεί ανώνυμα. Σημειώστε με x τα κουτάκια.	
1. Σημειώστε το φύλο σας:	
1 Άνδρας	<input type="checkbox"/>
2 Γυναίκα	<input type="checkbox"/>
2. Σε ποια ηλικιακή ομάδα ανήχετε ;	
1 Δημοτικό	<input type="checkbox"/>
2 Γυμνάσιο	<input type="checkbox"/>
3 Λύκειο	<input type="checkbox"/>
4 Άνω των 18	<input type="checkbox"/>
3. Το σταθερό τηλέφωνο που βασικά χρησιμοποιείτε στο σπίτι ή στην εργασία σας είναι:	
1 Ασύρματο	<input type="checkbox"/>
2 Ενσύρματο	<input type="checkbox"/>
3 Κανένα	<input type="checkbox"/>
4. Σε ποια ηλικία αποκτήσατε το πρώτο σας κινητό τηλέφωνο ;	
1 8-13	<input type="checkbox"/>
2 14-16	<input type="checkbox"/>
3 17-18	<input type="checkbox"/>
4 19-29	<input type="checkbox"/>
5 30 και άνω	<input type="checkbox"/>
5. Ποιος είναι ο αριθμός των κινητών που χρησιμοποιείτε;	
1 Ένα	<input type="checkbox"/>
2 Δύο	<input type="checkbox"/>
3 Περισσότερα	<input type="checkbox"/>
6. Επικοινωνείτε κυρίως με: (1 απάντηση μόνο)	
1 Φωνητικές Κλήσεις	<input type="checkbox"/>
2 Μηνύματα (sms)	<input type="checkbox"/>
3 Μέσω Διαδικτύου (Facebook, msn κ.α.)	<input type="checkbox"/>
7. Ποια είναι η μέση διάρκεια των φωνητικών κλήσεων σας ανά ημέρα ;	
1 Κάτω από 5 λεπτά	<input type="checkbox"/>
2 5-15 λεπτά	<input type="checkbox"/>
3 16-30 λεπτά	<input type="checkbox"/>
4 31-60 λεπτά	<input type="checkbox"/>
5 Πάνω από 60 λεπτά	<input type="checkbox"/>
8. Ποιος είναι συνήθως ο αριθμός των μηνυμάτων (sms) που στέλνετε και δέχεστε ανά ημέρα ;	
1 Κάτω από 10	<input type="checkbox"/>
2 10-50	<input type="checkbox"/>
3 50-150	<input type="checkbox"/>
4 Πάνω από 150	<input type="checkbox"/>
9. Κατά τη διάρκεια μιας κλήσης χρησιμοποιείτε:	
1 Hands Free	<input type="checkbox"/>
2 Bluetooth	<input type="checkbox"/>
3 Τίποτα από τα παραπάνω	<input type="checkbox"/>
10. Που έχετε το κινητό σας όταν βρίσκεστε στο σπίτι σας;	
1 Επάνω σας (στην τσέπη)	<input type="checkbox"/>
2 Στην τσάντα σας	<input type="checkbox"/>
3 Στο χέρι σας	<input type="checkbox"/>
4 Στο γραφείο σας	<input type="checkbox"/>
5 Άλλού	<input type="checkbox"/>
11. Που έχετε το κινητό σας όταν βρίσκεστε εκτός σπιτιού (σχολείο, εργασία, διασκέδαση);	
1 Επάνω σας (στην τσέπη)	<input type="checkbox"/>
2 Στην τσάντα σας	<input type="checkbox"/>
3 Στο χέρι σας	<input type="checkbox"/>
4 Στο γραφείο σας	<input type="checkbox"/>
5 Άλλού	<input type="checkbox"/>
12. Το βράδυ, όταν κοιμάστε, κλείνετε το κινητό σας;	
1 Ναι	<input type="checkbox"/>
2 Όχι	<input type="checkbox"/>
13. Που έχετε το κινητό σας κατά τη διάρκεια της νύχτας;	
1 Δίπλα στο κρεβάτι σας ή κάτω από το μαξιλάρι σας	<input type="checkbox"/>
2 Κάπου αλλού μέσα στο υπνοδωμάτιό σας	<input type="checkbox"/>
3 Σε άλλο δωμάτιο του σπιτιού	<input type="checkbox"/>
14. Σου έχει συμβεί μετά την παρατεταμένη χρήση του κινητού τηλεφώνου να αισθανθείς:	
1 Κούραση	<input type="checkbox"/>
2 Πονοκέφαλο	<input type="checkbox"/>
3 Έλλειψη αυτοσυγκέντρωσης	<input type="checkbox"/>
4 Αύπνια	<input type="checkbox"/>
5 Τίποτα από τα παραπάνω	<input type="checkbox"/>
15. Γνωρίζετε πόσο είναι το SAR (συντελεστής ακτινοβολίας) του κινητού σας;	
1 Ναι	<input type="checkbox"/>
2 Όχι	<input type="checkbox"/>
16. Για σας η χρήση του κινητού είναι περισσότερο (1 απάντηση μόνο):	
1 Ανάγκη	<input type="checkbox"/>
2 Συνήθεια	<input type="checkbox"/>
17. Πιστεύετε ότι η χρήση κινητού επιφέρει βλαβερές επιπτώσεις στην υγεία;	
1 Ναι	<input type="checkbox"/>
2 Όχι	<input type="checkbox"/>
18. Έχετε, για οποιοδήποτε λόγο, περιορίσει τη χρήση του κινητού σας ;	
1 Ναι	<input type="checkbox"/>
2 Όχι	<input type="checkbox"/>
Σημείωση Το παραπάνω ερωτηματολόγιο συντάχθηκε από τους μαθητές και τις μαθήτριες της Α' Τάξης του Β' Τοσίτσειου-Αρσάκειου Λυκείου Εκάλης που ανήκουν στο 5ο Τμήμα Ενδιαφέροντος, στα πλαίσια της εκπόνησης της ερευνητικής εργασίας του Β' Τετραμήνου.	

ΕΝΟΤΗΤΑ 12^η

Ποιες είναι οι ερωτήσεις που προτείνατε και τελικά υποβλήθηκαν στη συνέντευξη που πήρατε από τον καθηγητή κ. Λουκά Μαργαρίτη και τους συνεργάτες του στο Βιολογικό Τμήμα της Σχολής των Θετικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Αθηνών;

Οι ερωτήσεις που υποβλήθηκαν είναι οι ακόλουθες:

Ερωτήσεις σχετικές με τις αρνητικές επιπτώσεις της χρήσης του κινητού τηλεφώνου:

1. Έχουν εντοπιστεί οι λόγοι για τους οποίους η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία προκαλεί πονοκεφάλους, ναυτίες κτλ;
2. Πως γίνεται η «εξάπλωση» ή αλλιώς η διείσδυση της ακτινοβολίας στον εγκέφαλο του ανθρώπου; Επικεντρώνεται κοντά στο σημείο επαφής ή διαχέεται; Βλάπτει όλο το νευρικό σύστημα ή περιορίζεται στον εγκέφαλο;
3. Κατά πόσο η Η/Μ ακτινοβολία των κινητών τηλεφώνων επηρεάζει και άλλες οργανικές διαδικασίες π.χ. ανοσοποιητικό σύστημα (όπως στο βίντεο);
4. Με βάση μεγάλη επιδημιολογική μελέτη που πραγματοποιήθηκε στη Δανία (βίντεο), ειδικοί δηλώνουν πως η χρήση του κινητού τηλεφώνου δεν φαίνεται να συνδέεται με αυξημένο κίνδυνο για την εμφάνιση καρκίνου του εγκεφάλου. Ποια η άποψή σας;
5. Έχει παρατηρηθεί σε πειραματόζωα πως η ακτινοβολία του κινητού τηλεφώνου προκαλεί προβλήματα στην αναπαραγωγική τους ικανότητα. Μπορούμε να πούμε με βεβαιότητα πως συμβαίνει το ίδιο και με τον άνθρωπο;
6. Ποιες πιθανότητες υπάρχουν και σε ποια ηλικία να εμφανιστεί καρκινογένεση εξαιτίας της χρήσης κινητού τηλεφώνου χωρίς καμία προστασία;



Ερωτήσεις σχετικές με τους τρόπους αντιμετώπισης των αρνητικών επιπτώσεων της χρήσης του κινητού τηλεφώνου:

1. Το κινητό τηλέφωνο είναι το ίδιο επιβλαβές για την υγεία μας ακόμα και όταν είναι απενεργοποιημένο ή βρίσκεται σε λειτουργία πτήσης;
2. Τι προτείνετε να κάνουν οι άνθρωποι προκειμένου να μειώσουν την υποδεχόμενη ακτινοβολία; Η χρήση του hands free είναι αποτελεσματική λύση;
3. Πόσο βοηθούν οι θήκες και τα ειδικά αυτοκόλλητα που προτείνονται για τη μείωση της ακτινοβολίας που απορροφά ο ανθρώπινος οργανισμός;
4. Ποιο είναι το καταλληλότερο σημείο τοποθέτησης του κινητού τηλεφώνου, ώστε να δεχόμαστε όσο το δυνατόν λιγότερη ακτινοβολία;
5. Μπορούμε με αλλαγή του τρόπου χρήσης του κινητού τηλεφώνου να αποφύγουμε τις πιθανές δυσάρεστες συνέπειες που μπορεί να επιφέρει;

Ερωτήσεις σχετικές με διάφορους μύθους που αφορούν στη λειτουργία και τις αρνητικές επιπτώσεις της χρήσης του κινητού τηλεφώνου:

1. Είναι αλήθεια πως, όταν το κινητό τηλέφωνο στέλνει ένα μήνυμα, εκπέμπει περισσότερη ακτινοβολία από όταν εκτελεί φωνητική κλήση;
2. Έχει ακουστεί επίσης πως η ακτινοβολία των κινητών τηλεφώνων προκαλεί πρόωρη γήρανση. Αληθεύει; Αν ναι πως γίνεται αυτό;
3. Υπάρχουν κάποιες κατηγορίες χρηστών, ηλικιακές ή επαγγελματικές που κινδυνεύουν περισσότερο;
4. Ποια είναι η άποψη σας όσον αφορά στη θέση ότι η επικινδυνότητα των σύγχρονων κινητών τηλεφώνων είναι μεγαλύτερη σε σχέση με αυτή των παλαιότερων;
5. Ποια είναι η μέση ώρα ασφαλούς χρήσης των κινητών τηλεφώνων;
6. Για ποιο λόγο τα κινητά τηλέφωνα δεν έχουν σήμα μέσα σε μεταλλικά κτήρια;

Ερωτήσεις σχετικές με τη συμβολή των ΜΜΕ και άλλων φορέων στις έρευνες για τις επιπτώσεις της χρήσης του κινητού τηλεφώνου:

1. Μήπως τα Μ.Μ.Ε. μας παραπληροφορούν για το πόσο βλάπτουν τα κινητά τηλέφωνα προς όφελος των εταιρειών κινητής τηλεφωνίας;
2. Ξέρετε, εάν υπάρχουν έρευνες που τα αποτελέσματά τους έχουν παραποιηθεί ή δεν έχουν δημοσιευτεί ύστερα από παρέμβαση ενδιαφερόμενων εταιρειών;
3. Πόσο αξιόπιστοι και ασφαλείς είναι οι κανονισμοί και τα όρια που θέτουν οι οργανισμοί;
4. Τι είναι το SAR?



ΕΝΟΤΗΤΑ 13^η

Να καταγράψετε:

α) Ποιες είναι οι σωματικές επιπτώσεις από τη χρήση των κινητών τηλεφώνων στην υγεία των ανθρώπων;

β) Ποιες είναι οι ψυχολογικές επιπτώσεις από τη χρήση των κινητών τηλεφώνων στην υγεία των ανθρώπων; και

γ) Ποιες είναι οι συμβουλές που θα δίνετε στους χρήστες των κινητών τηλεφώνων;

α) Το κινητό τηλέφωνο είναι ένα μέσο επικοινωνίας το οποίο εφευρέθηκε γύρω στα 1973 και είχε ως σκοπό να κάνει τη ζωή μας καλύτερη. Σήμερα κυκλοφορεί ελεύθερα, «ακούγεται» με κάθε δυνατό τρόπο και αποτελεί σημείο αναφοράς της καθημερινότητας του σύγχρονου ανθρώπου. Είναι πλέον αναμφισβήτητο ότι διευκολύνει την εξ αποστάσεως επικοινωνία, όμως η υπερβολική χρήση του φαίνεται ότι προκαλεί σοβαρές επιπτώσεις τόσο στη σωματική όσο και στην ψυχική υγεία του ανθρώπου. Επιπτώσεις που προέρχονται από το γεγονός ότι τα τηλέφωνα αυτά εκπέμπουν ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία.

Συγκεκριμένα, έχει υποστηριχθεί ότι τα κινητά τηλέφωνα θα μπορούσαν να επηρεάζουν τα κύτταρα του σώματός μας, τον εγκέφαλο και το ανοσοποιητικό μας σύστημα αυξάνοντας τον κίνδυνο εκδήλωσης μιας γκάμας ασθενειών από καρκίνο μέχρι και Alzheimer's. Εργαστηριακά τεστ σε ποντίκια έχουν δείξει ότι η ακτινοβολία των κινητών μπορεί να έχει άσχημα αποτελέσματα στην υγεία τους. Ακόμα όμως δεν είναι σαφές αν τα ευρήματα των ερευνών αυτών ισχύουν και για τους ανθρώπους. Σύμφωνα με έρευνα Φιλανδών επιστημόνων που δημοσιεύθηκε το 2002, η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία των κινητών πράγματι επηρεάζει τον ανθρώπινο εγκεφαλικό ιστό. Τόνισαν όμως πως για να είναι σίγουροι ότι κάτι τέτοιο όντως συμβαίνει, πρέπει να γίνουν πολλές ακόμα μελέτες. Μια άλλη έρευνα, αυτή τη φορά Σουηδών επιστημόνων, επίσης δημοσιευμένη το 2002, υποστηρίζει ότι υπάρχει άμεση σύνδεση των κινητών με τους εγκεφαλικούς όγκους.



Βαθιά όμως ανησυχία προκλήθηκε το 2007, όταν διεθνής επιστημονική επιτροπή, αποτελούμενη από διακεκριμένους επιστήμονες των ΗΠΑ, του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος, της Βρετανίας, της Σουηδίας, της Αυστρίας και της Κίνας, με ντοκουμέντο 600 σελίδων βασισμένο σε 2.000 επιστημονικές μελέτες, έδειξε τις βλαβερές συνέπειες της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας στον άνθρωπο ακόμα και σε χαμηλά επίπεδα εκπομπής.

Σύμφωνα με τους ερευνητές, γύρω από το σύγχρονο άνθρωπο διαμορφώνεται ένα "ηλεκτρομαγνητικό νέφος" από μη ιονίζουσα ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, προερχόμενη από πολλές πηγές: φούρνους μικροκυμάτων, πυλώνες υψηλής τάσης, ηλεκτρικές συσκευές, κινητά και ασύρματα τηλέφωνα, ασύρματα δίκτυα, κεραιές τηλεφωνίας και τηλεοπτικών σταθμών.

Ευάλωτοι στις παραπάνω πηγές των τεχνητών ακτινοβολιών φαίνεται ότι είναι, εκτός από τα παιδιά, οι έγκυες, τα έμβρυα και γενικότερα οι αναπτυσσόμενοι οργανισμοί λόγω του λιγότερο ανεπτυγμένου ανοσοποιητικού τους συστήματος. Εύκολα μπορούν να οδηγηθούν σε μεταλλάξεις, οι οποίες φέρουν αλλαγές στην αλληλουχία βάσεων και οδηγούν σε ένα διαφορετικό αλληλόμορφο.

Αντιλαμβανόμαστε λοιπόν ότι όλο και συχνότερα πλέον η ηλεκτρομαγνητική ρύπανση συνδέεται με μία σειρά αρνητικών επιδράσεων στην ανθρώπινη υγεία και κυρίως σε αυτήν των παιδιών και των ευπαθών ομάδων. Σύμφωνα, λοιπόν, με έγκυρες επιστημονικές μελέτες η ακτινοβολία επηρεάζει άμεσα τον ανθρώπινο εγκέφαλο και ιδίως των παιδιών, εφόσον το ανοσοποιητικό τους σύστημα είναι λιγότερο ανεπτυγμένο και έχει λεπτότερα κρανιακά οστά, ώστε είναι πιο ευάλωτο στις επιπτώσεις των τεχνητών ακτινοβολιών. Η απορρόφηση της ηλεκτρομαγνητικής ενέργειας μέσα στο κεφάλι ενός παιδιού είναι σημαντικά υψηλότερη από εκείνη στο κεφάλι ενός ενήλικου, διότι ο παιδικός εγκέφαλος έχει υψηλότερη αγωγιμότητα, μικρότερο μέγεθος και μικρότερη απόσταση από τον πομπό. Λόγω της μεγαλύτερης ευαισθησίας του στα ηλεκτρομαγνητικά πεδία ο παιδικός εγκέφαλος συσσωρεύει πιο εύκολα δυσμενείς επιδράσεις υπό συνθήκες χρόνιας έκθεσης στην ακτινοβολία σε σχέση με τους ενήλικες. Αποτελέσματα της χρήσης του κινητού τηλεφώνου στον εγκέφαλο που συνήθως εμφανίζονται άμεσα, είναι:

- η μεγαλύτερη ευαισθησία στο στρες,
- η διατάραξη μνήμης,
- η μείωση της δυνατότητας συγκέντρωσης,

- η επιδείνωση της εκμάθησης και των γνωστικών δυνατοτήτων,
- η αυξημένη ευερεθιστότητα,
- τα προβλήματα ύπνου,
- η αύξηση επιληπτικών επεισοδίων.

Φαίνεται δε ότι μελλοντικά, και σε ηλικία των 25-30 περίπου ετών, τα παιδιά αυτά - εξαιτίας της παρατεταμένης χρήσης του κινητού τηλεφώνου - υπάρχει αυξημένος κίνδυνος να εμφανίσουν:

- καρκίνο στον εγκέφαλο και στα ακουστικά νεύρα,
- επιτάχυνση της γήρανσης,
- καρκίνο στους σιελογόνους αδένες,
- όγκο στα μάτια,
- κατάθλιψη και άλλες μορφές εκφυλισμού των νευρικών δομών του εγκεφάλου (σε ηλικία 50-60 ετών),
- αλτσχάϊμερ, (σε ηλικία 60 ετών και πάνω),
- άνοια (σε ηλικία 60 ετών και πάνω).

Τα παραπάνω συμπεράσματα προέρχονται από ερευνητές του Ινστιτούτου Karolinska της Σουηδίας και του Πανεπιστημίου Wayne των Ηνωμένων Πολιτειών, οι οποίοι έκαναν έρευνες σχετικά με τις επιδράσεις της ασύρματης τηλεπικοινωνίας πριν και μετά τον ύπνο.

Καθοριστικής σημασίας υποστηρίζεται πως είναι οι επιπτώσεις της χρήσης του κινητού τηλεφώνου και στην υγεία των ενηλίκων. Βέβαια, όπως έχει επισημάνει ο καθηγητής κ. Λ. Μαργαρίτης, οι επιπτώσεις αυτές δεν έχουν επιβεβαιωθεί σε ανθρώπινους οργανισμούς, από τη στιγμή που δεν είναι δυνατόν να γίνουν πειράματα σε αυτούς.

Ωστόσο, πιστεύεται ότι λιγότερο από ένα λεπτό ομιλίας είναι αρκετό για να προκαλέσει:

- τη συσσώρευση των ερυθρών αιμοσφαιρίων στο αίμα,
- βλάβες στο DNA αλλά και ενεργοποίηση πρωτεϊνών που σχετίζονται με βλάβες σε αυτό,
- δερματικές παθήσεις που υπάρχει κίνδυνος να οδηγήσουν μέχρι και στον καρκίνο του δέρματος,
- διαταραχή ύπνου και αύπνια, αφού επηρεάζονται τα επίπεδα της μελατονίνης, μιας ορμόνης που παράγεται στον εγκέφαλο και βοηθά τον οργανισμό μας να γνωρίζει πότε είναι ώρα για ύπνο και πότε είναι η ώρα για να ξυπνήσουμε. Η μελατονίνη προστατεύει επίσης τον εγκέφαλο από νευροεκφυλιστικές ασθένειες,

- καλοήγη όγκο του ακουστικού νεύρου (ύστερα από τουλάχιστον 10 χρόνια χρήσης κινητού τηλεφώνου),
- καρκίνο των σιελογόνων αδένων,
- πονοκέφαλο και κούραση. Τα συμπτώματα αυτά μπορεί να είναι συνέπεια της επίδρασης της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας στις εγκεφαλικές λειτουργικές μονάδες που ενεργοποιούν και συντονίζουν το σύστημα που ελέγχει το στρες,
- καταστροφή των νευρικών κυττάρων (σύμφωνα με πανεπιστήμια στη Φρανκφούρτη, στο Μπρίστολ, στη Βερόνα, τη Φλωρεντία),
- υπογονιμότητα που είναι πιθανό -κατά ένα βαθμό- να οφείλεται στην επίδραση της ακτινοβολίας.

Ας σημειωθεί ότι, όπως έχει καταγραφεί από πανεπιστήμια στις Η.Π.Α., στην Ρωσία, στην Κίνα, στο Ισραήλ, στην Ιταλία, στη Μεγάλη Βρετανία και στη Γερμανία, ο κίνδυνος εμφάνισης καρκίνου του εγκεφάλου είναι 20% μεγαλύτερος στους πάνω από δεκαετία χρήστες κινητών τηλεφώνων και 200% μεγαλύτερος, όταν μιλάμε κρατώντας το τηλέφωνο κυρίως από τη ίδια πλευρά του κεφαλιού.

Συμπερασματικά, σήμερα, πάνω από 2.000.000.000 χρήστες κινητών τηλεφώνων σε όλο τον κόσμο συμμετέχουν σαν "πειραματόζωα" στο πιο μεγάλο πείραμα της ιστορίας της ανθρωπότητας: τη συχνότατη έκθεση σε μη ιονίζουσα ακτινοβολία.

β) Το κινητό τηλέφωνο σαφώς διευκολύνει την εξ αποστάσεως επικοινωνία ανάμεσα στους ανθρώπους των σύγχρονων κοινωνιών. Όμως η κατάχρησή του έχει ψυχολογικές επιπτώσεις στους ενήλικους και στους ανήλικους χρήστες αλλά και στη μεταξύ τους σχέση.

Έχει παρατηρηθεί ότι το κινητό τηλέφωνο αναγκάζει τον άνθρωπο να ιδιωτεύσει, οπότε ολόκληρη η κοινωνία ιδιωτεύει και γίνεται ολοένα πιο απόμακρη και εγωπαθής. Οι άνθρωποι κλείνονται στο δικό τους αυτόνομο κόσμο μέσα σε έναν συλλογικό θεσμό είτε αυτός είναι η οικογένεια είτε ολόκληρη η κοινωνία. Δηλαδή ενώ ζουν μαζί με τους δικούς τους θεωρητικά δεν έχουν πολλές ουσιαστικές επαφές μαζί τους.

Οι απεριόριστες δυνατότητες του κινητού, όσον αφορά στην επικοινωνία, «ξεγελούν» κάνοντάς μας να νομίζουμε πως αυτό προσφέρει μια αίσθηση ελευθερίας στους χρήστες του. Στην πραγματικότητα όμως τους αγχώνει, γιατί μπορούν να τους βρουν οι άλλοι οποιαδήποτε ώρα και στιγμή. Συνεπώς, παύουν να υπάρχουν προσωπικές στιγμές, διαλείμματα χαλάρωσης και ηρεμίας και καταλήγουν να αισθάνονται διαρκώς «εύκαιροι» για τον οποιοδήποτε και το οτιδήποτε και να δυσανασχετούν κυρίως για την αδυναμία τους να αλλάξουν στάση και να θέσουν τα όριά τους. Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι όλο αυτό που δίνει το κινητό, δεν αποτελεί παρά μια ψευδαίσθηση απαλλαγής από το άγχος. Από την άλλη πλευρά, υπάρχει μια μεγάλη κατηγορία ανθρώπων (σύμφωνα με μελέτες ένας στους τρεις χρήστες) που διακατέχεται από άγχος και φόβο πως, αν χάσει ή χαλάσει το κινητό του, θα «εγκλωβιστεί» μακριά από τους ανθρώπους που τον ενδιαφέρουν.

Επιπλέον, η κατάχρηση του κινητού τηλεφώνου βοηθάει και στο να μαθαίνουμε να ζούμε στην «προγραμματική ευτέλεια». Δηλαδή, χωρίς σαφή χρονοδιαγράμματα υποχρεώσεων και συναντήσεων, αφού ρευστοποιώντας το χρόνο, το κινητό επιτρέπει την αέναη αναπροσαρμογή ενός ραντεβού και απενοχοποιεί για τυχόν καθυστερήσεις, μιας και η έγκαιρη ενημέρωση -για το που είμαστε και τι μας συμβαίνει- δρα αναλγητικά.

Πέρα όμως από όλα αυτά για πολλούς, το κινητό τηλέφωνο αποτελεί παράγοντα κοινωνικής διάκρισης και ανισότητας όσο και επίδειξης, γεγονός που διαταράσσει τη συναισθηματική ισορροπία του ατόμου και δυσχεραίνει τις διαπροσωπικές σχέσεις.

Ταυτόχρονα όμως επιπτώσεις της χρήσης του κινητού συναντώνται και στις σχέσεις παιδιών-γονέων. Οι γονείς δεν έχουν την ευκαιρία να

αποκοπούν έστω και για λίγες ώρες από τα παιδιά τους, γιατί καλύπτουν τον χρόνο που βρίσκονται μακριά από αυτά μιλώντας μαζί τους στο τηλέφωνο. Έτσι βρίσκουν στο κινητό «το υποκατάστατο της πραγματικής παρουσίας» των παιδιών τους. Από την άλλη, το παιδί βιώνει έναν συνεχή έλεγχο και αισθάνεται ότι το παρακολουθούν παντού. Μαθαίνει να εξαρτάται από τους γονείς του και, ακόμα και αν φεύγει μακριά τους, έχει το κινητό ως μια σταθερή λύση στα πιθανά του προβλήματα αφού αυτό του επιτρέπει να επικοινωνεί μαζί τους οποιαδήποτε στιγμή. Έτσι δεν μαθαίνει να παίρνει πρωτοβουλίες, να είναι αυτόνομο και να έχει εμπιστοσύνη στον εαυτό του.

Γενικότερα, δίνοντας επιγραμματικά τις ψυχολογικές επιπτώσεις της αλόγιστης χρήσης του κινητού τηλεφώνου στους ανήλικους μπορούμε να αναφέρουμε τις εξής:

- εγκλωβισμός και αναγωγή μιας συσκευής σε μέσο επικοινωνίας και διασκέδασης, με αποτέλεσμα την κατανάλωση ενέργειας που θα έπρεπε να διατίθεται για δραστηριότητες πιο ωφέλιμες και εποικοδομητικές (διάβασμα, παιχνίδι, διαπροσωπικές επαφές),
- αλλοίωση της αντίληψης του νοήματος και της χρήσης του χρόνου στην προσωπική και κοινωνική ζωή, Τα παιδιά που έχουν διαρκώς μαζί τους κινητό τηλέφωνο δεν αναπτύσσουν την ικανότητα προγραμματισμού του χρόνου τους, αφού στηρίζονται στη δυνατότητα εντοπισμού τους οποιαδήποτε στιγμή,
- υποταγή στην τεράστια δύναμη των διαφημίσεων και κατ' επέκταση στον κακώς εννοούμενο καταναλωτισμό,
- διαταραχή της φυσιολογικής παιδαγωγικής χρήσης του χαρτζιλικιού. Έχει παρατηρηθεί ότι, όταν ένα παιδί αποκτά κινητό την περίοδο που ξεκινά να παίρνει χρήματα από τους γονείς του ως χαρτζιλίκι, τότε λόγω έλλειψης εμπειρίας στη διαχείριση των εξόδων του μπορεί να ξοδεύει άσκοπα το μεγαλύτερο ποσό στο κινητό. Φυσικά αυτό έχει αντίκτυπο και στην ενήλικη ζωή του.
- λανθασμένη πεποίθηση των νέων ότι το κινητό τους τηλέφωνο εξυπηρετεί στη διαμόρφωση και την αναγνώριση της ατομικής τους ταυτότητας (μελέτη που διεξήχθη από το οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών για τη χρήση του κινητού τηλεφώνου στις νέες γενιές δείχνει ότι η ανάγκη τους για απόκτηση προσωπικής ταυτότητας, καλύπτεται από τη χρήση της συσκευής αυτής).

Στις μέρες μας, η «εξάρτηση από τα κινητά τηλέφωνα» -σύμφωνα με τον καθηγητή Κοινωνικής Ψυχολογίας κ. Νικόλαο Γ. Πόρτολα- ανήκει στην κατηγορία των «εξαρτήσεων συμπεριφοράς», όπως γενικά αποκαλείται ο

εθισμός σε συγκεκριμένες δραστηριότητες -π.χ. φαγητό, κ.λπ.- που ενεργοποιούν συναισθήματα όπως η χαρά ή η ευφορία. Έτσι, μια απλή δραστηριότητα -στην προκειμένη περίπτωση η χρήση κινητού- αποκτά ζωτική σημασία και η επανάληψή της αποτελεί επιδίωξη και εμμονή ως κάτι το αναγκαίο. Το πρόβλημα εντείνεται, όταν το άτομο επικεντρώνει και κατευθύνει μεγάλο μέρος της συνολικής του ενέργειας, προσοχής και σκέψης στο κινητό.

Συνεπώς, όταν ένα άτομο διαρκώς:

- ελέγχει εάν έχει σήμα,
- επιθυμεί να χρησιμοποιεί το κινητό του όλο και περισσότερο,
- νευριάζει, αν κάποιος διακόπτει μια συνομιλία του,
- αντιδρά υπερβολικά, όταν του επισημαίνεται ότι κάνει συνεχή χρήση του κινητού,
- ελέγχει διαρκώς για αναπάντητες κλήσεις ή μηνύματα

είναι εξαρτημένο.

Φυσικά δεν επέρχεται η ίδια καταστροφή που συναντάμε στην εξάρτηση από ουσίες. Όμως εμφανίζεται μια σοβαρή σε πολλές περιπτώσεις δυσλειτουργία του νευρικού συστήματος, με τη μορφή ανησυχίας, νευρικότητας, έλλειψης αυτοπεποίθησης, διαταραχής του ύπνου κ.ά. Στις περιπτώσεις αυτές, δυστυχώς κρίνεται πλέον αναγκαία η θεραπευτική προσέγγιση παιδιών και εφήβων αλλά και κάποιες φορές ενηλίκων.

Αναμφισβήτητα λοιπόν η χρήση του κινητού τηλεφώνου έχει δυσάρεστες ψυχολογικές επιπτώσεις. Υποσκάπτει τη γνήσια επικοινωνία που ο άνθρωπος έχει ανάγκη και η οποία πραγματώνεται μόνο με τη φυσική παρουσία του συνομιλητή. Και, αν οι ενήλικοι χρήστες μπορούν να προβάλλουν λόγους εργασίας, συνεχούς μετακίνησης και επιτακτικής ανάγκης προκειμένου να επικοινωνούν με τους «πάντες» και για τα «πάντα», σε ότι αφορά τους εφήβους και τα παιδιά οι δικαιολογίες δεν μοιάζουν επαρκείς.

γ) Για την ασφαλέστερη χρήση του κινητού τηλεφώνου, καλό θα ήταν να ακολουθήσουμε τις παρακάτω συμβουλές:

- Απομακρύνετε το κινητό από το κεφάλι σας κατά την διάρκεια των κλήσεων, χρησιμοποιώντας ανοιχτή ακρόαση ή καλώδιο hands-free.
- Μην έχετε το τηλέφωνο στην τσέπη σας, όταν μιλάτε από hands free, καθώς τα γεννητικά όργανα είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα στις ασύρματες ακτινοβολίες.
- Περιορίστε το χρόνο ομιλίας σας από κινητό τηλέφωνο, χρησιμοποιώντας το, όταν είναι πραγματικά απαραίτητο. Επικοινωνήστε καλύτερα με SMS,
- Προτιμήστε τις σταθερές τηλεφωνικές γραμμές, ιδιαίτερα όταν κάνετε κλήσεις μεγάλης διάρκειας.
- Προτιμήστε να κάνετε κλήσεις, όταν έχετε σήμα 3G καθώς η εκπεμπόμενη ακτινοβολία του κινητού είναι πολύ λιγότερη από ότι όταν έχετε σήμα 2G.
- Αποφεύγετε να χρησιμοποιείτε το κινητό τηλέφωνο σε σημεία με κακό σήμα όπου το τηλέφωνο εκπέμπει σε πλήρη ισχύ για να συνδεθεί (καλύτερο σήμα υπάρχει συνήθως δίπλα στα παράθυρα).
- Αποφεύγετε τη χρήση του κινητού τηλεφώνου στο αυτοκίνητο, σε τρένα, πλοία, λεωφορεία κ.λ.π., αφού η ακτινοβολία του ανακυκλώνεται εσωτερικά ανακλώμενη στις μεταλλικές επιφάνειες, ενώ καθώς μετακινήστε το κινητό εκπέμπει σε πλήρη ισχύ, γιατί συνεχώς προσπαθεί να συνδεθεί με την πλησιέστερη κεραία.
- Η χρήση ακουστικού bluetooth δεν συνιστάται αφού αποτελεί ασθενή αλλά μόνιμη πηγή ακτινοβολίας (εξάιρεση: όταν μιλάτε πολύ στο κινητό τηλέφωνο και ιδιαίτερα σε χώρους με κακό σήμα. Στην περίπτωση αυτή είναι προτιμότερο να έχετε το τηλέφωνο μακριά και να μιλάτε από το bluetooth).
- Μοιράζετε τον χρόνο ομιλίας σας κρατώντας το κινητό και από τις δύο πλευρές του κεφαλιού.
- Μην αφήνετε το τηλέφωνο ανοιχτό δίπλα σας όταν κοιμάστε, αφού και σε stand by mode στέλνει σήμα κάθε λίγα λεπτά στην πλησιέστερη κεραία κινητής τηλεφωνίας (σε 2G mode).
- Προτιμήστε κινητά τηλέφωνα στα οποία η κεραία είναι εμφανής εξωτερικά (και όχι ενσωματωμένη εσωτερικά όπως συμβαίνει στα περισσότερα μοντέλα), γιατί εκπέμπει αποτελεσματικότερα και με λιγότερη ισχύ για να πιάσει σήμα

ΕΝΟΤΗΤΑ 14^η

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:

- Άρθρο Ιωάννη Ελαφρού στην εφημερίδα Καθημερινή (03/01/08)
- "Νέα Σχολική Εγκυκλοπαίδεια", αυλός, Αθήνα Χαρ. Τρικούπη 45, 8/98..
- «Οικογένεια και οικογενειακές σχέσεις» Κερεντζής Λάμπρος Ψυχολόγος-Ψυχοπαιδαγωγός.
- Άρθρο Γεωργίου Δουκίδη «Κοινωνικο-οικονομική συνεισφορά χρήσης κινητού».

<http://www.giaglis.eu/docs/eeekt.pdf>

- Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών «Κοινωνικο-οικονομική αποτίμηση κλάδου κινητής τηλεφωνίας στην Ελλάδα».

http://users.uoa.gr/~nektar/science/environment/panagiwths_mpyordalas_primary_prevention.htm

- «Η χρήση και εξάρτηση των παιδιών από τα κινητά τηλέφωνα και η πρωτογενής πρόληψη» Ομιλία του Παναγιώτη Α. Μπούρδαλα.

<http://www.tovima.gr/society/article/?aid=367650>

- «Οι μαθητές δεν μπορούν... χωρίς το κινητό τους!» του Μάρνη Παπαματθαίου στην εφημερίδα ΒΗΜΑ.

http://www.metamorphosis.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=51:2010-10-09-23-4143&catid=2:2008&Itemid=34

- «Επιπτώσεις κινητού τηλεφώνου στην υγεία».

<http://www.home-biology.gr/index.php/asirmata-ilektromagnitika-pedia-ipsilissixnotitas/epiptoseis-aktinovolia-kinita-tilefona>

- «Ακτινοβολία Κινητών Τηλεφώνων: Ποιες οι επιπτώσεις στην υγεία;»

<http://www.kounellas-iatriki.gr/2011/01/01/i-megaliteri-erevna-giatis-epiptosis-tiskinitis-tilefonias/>

- «Η μεγαλύτερη έρευνα για τις επιπτώσεις της κινητής τηλεφωνίας».

<http://www.vita.gr/html/ent/710/ent.4710.asp>

- <http://www.youtube.com/watch?v=g6szqOFu-vA>

- <http://www.youtube.com/watch?v=xSStcUHAKI4>

- <http://www.youtube.com/watch?v=Ibkzu5vb2Qs&feature=related>

Επίσης κατά τη διεξαγωγή της ερευνητικής εργασίας και κατά τη δημιουργία των παρουσιάσεων χρησιμοποιήθηκαν και οι ακόλουθες πηγές:

- Γενικά περί ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων (βιβλίο Φυσικής Γ λυκείου κατεύθυνσης σελίδες 55-...)
- Αρχές λειτουργίας του κινητού. (Κυβελωτή τηλεφωνία - βιβλίο Φυσικής Γ λυκείου κατεύθυνσης σελίδες 87-88)
- PAPHYOUS-LAROYSSSE-BRITANNICA εκδόσεις: ΠΑΤΤΥΡΟΣ & προσωπικές γνώσεις 5-7
- <http://7gym-kater.pie.sch.gr/kinito.htm>
- http://www.pslivaderou.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=142&Itemid=2
- <http://www.myphone.gr/forum/showthread.php?t=245730>
- http://www.eeae.gr/gr/docs/president/_KINHHTA-final.pdf
- <http://aktinobolia.wordpress.com/prostasia/sar/>
- <http://oynagki.pblogs.gr/2007/11/deikths-aktinobolias-sar-entiaferon-gia-agora-kinhtoy.html>
- <http://news.pramnos.net/story58-17.html>
- <http://www.vodafone.gr/portal/client/cms/viewCmsPage.action?pageId=10817>
- http://ralleiosmobile.wikispaces.com/file/view/KinhthThlefonia3_PDF.pdf
- <http://news.in.gr/science-technology/article/?aid=1231184456>
- <http://aktinobolia.wordpress.com/prostasia/sar/>
- <http://sar.nokia.com/sar/index.jsp>
- <http://users.otenet.gr/~stefchon/article12.htm>
- <http://www.mediamarkt.gr/mp/article/,872007.html>
- <http://www.vodafone.gr/portal/client/cms/viewCmsPage.action?pageId=10816>
- <http://jkostaras.tripod.com/sim.html>
- <http://www.wind.com.gr/gr/wind/upostinixi/i-kiniti-tilefonia-stizoi-mas/ola-osa-prepei-na-xeroume-gia-tin-kiniti-tilefonia/>
- <http://aktinobolia.wordpress.com/prostasia/sar/>
- <http://www.bytheway.gr/showthread.php?t=28199>
- <http://users.otenet.gr/~stefchon/article12.htm>
- <http://lyk-esp-kastor.kas.sch.gr/ekdiloseis0809/tilepikoinonies/piges.html>
- <http://news.in.gr/science-technology/article/?aid=1231184456>
- <http://www.onlinemagazine.gr/?p=13>

- <http://technet.microsoft.com/el-gr/exchangelabs/help/cc825479>
- <http://www.scribd.com/doc/12390136/%CE%97-%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%BF%CF%81%CE%AF%CE%B1-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-%CE%B7-%CE%B5%CE%BE%CE%AD%CE%BB%CE%B9%CE%BE%CE%B7-%CF%84%CE%BF%CF%85-%CF%84%CE%B7%CE%BB%CE%B5%CF%86%CF%8E%CE%BD%CE%BF%CF%85>
- <http://www.freestuff.gr/forums/viewtopic.php?t=12616>
- <http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A4%CE%B7%CE%BB%CE%AD%CF%86%CF%89%CE%BD%CE%BF>
- <http://users.teilam.gr/~klimn/mobile/Lec2.pdf>
- <http://www.ceid.upatras.gr/faculty/alexiou/ahts/notes/kef09.pdf>
- <http://www.wind.com.gr/gr/wind/upostirixi/i-kiniti-tilefonia-sti-zoi-mas/ola-osa-prepei-na-xeroume-gia-tin-kiniti-tilefonia/>
- http://www.pslivaderou.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=142&Itemid=2
- <http://www.inout.gr/showthread.php?t=20281>
- <http://www.onlinemagazine.gr/?p=251>
- <http://www.goldenmag.gr/archives/32001#.T1UFMofUONU>
- <http://estia.hua.gr:8080/dspace/bitstream/123456789/753/1/roumpea.pdf>
- http://www.eett.gr/opencms/opencms/EETT/Electronic_Communications/Antennas_EMR/health/MobilesRdt/MobileOper/
- <http://www.eekt.gr/TechnologyofMobileTelephonyHuman>
- <http://www.mediamarkt.gr/mp/article/,814012.html>
- <http://www.explain.gr/index.php/2009-12-24-19-42-17/64-2009-12-24-20-39-04/>
- <http://www.freesymbolforum.com/index.php?topic=569.0>
- <http://www.geocities.ws/jkostaras/sim.html>
- http://www.eett.gr/opencms/opencms/EETT/Electronic_Communications/Antennas_EMR/health/MobilesRdt/MobileOper/
- www.homebiology.gr
- http://www.eett.gr/opencms/opencms/EETT/Electronic_Communications/Antennas_EMR/health/MobilesRdt/MobileOper/
- http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%95%CE%B9%CE%B4%CE%B9%CE%BA%CF%8C%CF%82_%CF%81%CF%85%CE%B8%CE%BC%CF%8C%CF%82_%CE%B1%CF%80%CE%BF%CF%81%CF%81%CF%8C%CF%86%CE%B7%CF%83%CE%B7%CF%82

- <http://www.wind.com.gr/gr/wind/upostirixi/i-kiniti-tilefonia-sti-zoi-mas/ola-osa-prepei-na-xeroume-gia-tin-kiniti-tilefonia/>
- <http://users.otenet.gr/~stefchon/article12.htm>
- <http://www.bytheway.gr/showthread.php?t=28199> /
<http://aktinobolia.wordpress.com/prostasia/sar/>
- <http://news.pramnos.net/story58-17.html>
- <http://www.avclub.gr/forum/archive/index.php/t-79443.html>