



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΟΝΑΔΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
«ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ»

ΔΡΟΓΚΙΔΟΥ ΜΑΡΙΑ
ΕΛΕΥΘΕΡΑΤΟΥ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ : ΚΟΤΣΙΛΙΕΡΗΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ, Καθηγητής Εφαρμογών

Καλαμάτα 2008

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία αποτελεί μια προσπάθεια αποτύπωσης του ευρύτατου φάσματος της τηλεϊατρικής και αποσκοπεί, με τρόπο απλό και σαφή, στο να ενημερώσει τον αναγνώστη για το τί είναι η τηλεϊατρική, ποιές είναι οι εφαρμογές της και πώς αυτές έχουν αναπτυχθεί στον Ελλαδικό χώρο.

Αρχικά δίνεται ο ορισμός της τηλεϊατρικής και του όρου "ηλεκτρονική υγεία" μέσα από σύντομη ιστορική ανασκόπηση. Αναλύονται οι ανάγκες που καλύπτει η τηλεϊατρική, τα πλεονεκτήματα της και τα οφέλη που προκύπτουν από την χρήση της, καθώς και η αξιολόγηση των προβλημάτων της.

Στο επόμενο κεφάλαιο γίνεται μια αναφορά στην ταξινόμηση της τηλεϊατρικής και στον ορισμό των διαστάσεών της, και παρουσιάζεται η απαραίτητη δικτυακή υποδομή που απαιτείται για την υλοποίηση εφαρμογών της. Αναλύονται, στη συνέχεια, οι εφαρμογές της τηλεϊατρικής (τηλεδιάγνωση, τηλεακτινολογία, τηλεκαρδιολογία, τηλεπαθολογία, τηλεδερματολογία, τηλεοφθαλμολογία, και τηλεχειρουργική) και τα οικονομικά και ποιοτικά τους οφέλη.

Στο τρίτο κεφάλαιο αναλύεται η αποτελεσματικότητα των εφαρμογών αυτών, καθώς και μεθοδολογία τους, εξετάζοντάς την από διαφορετικούς τομείς (τεχνολογικός, ιατρικός, διοικητικός).

Στη συνέχεια, περιγράφονται η σύσταση της επιτροπής τηλεϊατρικής στην Ελλάδα καθώς και η πορεία της από το έτος 1989 καταλήγοντας στην παρούσα κατάσταση, τόσο στον Ελλαδικό χώρο, όσο και διεθνώς.

Στο πέμπτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα ερευνητικά προγράμματα που πραγματοποιήθηκαν στην Ελλάδα, αναλύονται το Ελληνικό Πρόγραμμα Τηλεϊατρικής και η λειτουργία του και αναφέρονται ο σκοπός και οι στόχοι του δικτύου τηλεϊατρικής.

Τέλος, γίνεται αναφορά στην κατάσταση που επικρατεί στην Ελλάδα σήμερα στον τομέα της δικτυακής υποδομής και αναλύονται εκτενέστερα τα δίκτυα HYGEIAnet, HELLASPAC, και HELLASCOM.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ	
1.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	2
1.2 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΥΓΕΙΑ (E-HEALTH).....	3
1.3 ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ.....	4
1.4 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ.....	6
1.5 ΑΝΑΓΚΕΣ ΠΟΥ ΚΑΛΥΠΤΕΙ Η ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ.....	7
1.6 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ.....	7
1.7 ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ.....	9
1.7.1 Προβλήματα κοινωνικών και δημογραφικών μεταβολών.....	9
1.7.2 Περιορισμός των δαπανών.....	10
1.7.3 λιγότερο προσωπικό για παρακολούθηση της πορείας των ασθενών.....	10
1.7.4 Βελτίωση της κλινικής απόδοσης.....	11
1.7.5 Αποκατάσταση κοινωνικής ισότητας.....	11
1.7.6 Επιχειρηματικές δυνατότητες.....	11
1.8 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ.....	12
1.8.1 Ανθρώπινοι παράγοντες.....	12
1.8.2 Αξιολόγηση.....	13
1.8.3 Περιορισμοί.....	13
1.8.4 Κοιτώντας προς το μέλλον.....	13
1.8.5 Συμπεράσματα.....	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ	
2.1 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ.....	15
2.2 ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΠΕΝΤΕ ΔΙΑΣΤΑΣΕΩΝ.....	16
2.2.1 Απαιτήσεις τηλεϊατρικού συστήματος.....	17
2.2.2 Απόκτηση-αποθήκευση μέσων.....	18
2.2.3 Διεπαφή χρήστη.....	19
2.3 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ.....	20
2.3.1 Τηλεδιάγνωση και Τηλεσυμβουλευτική.....	20
2.3.2 Τηλεακτινολογία.....	21
2.3.3 Τηλεκαρδιολογία.....	22
2.3.4 Τηλεπαθολογία.....	22
2.3.5 Τηλεδερματολογία.....	23
2.3.6 Τηλεοφθαλμολογία.....	25
2.3.7 Τηλεχειρουργική.....	25
2.4 ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΥΠΟΒΟΗΘΟΥΜΕΝΗ ΑΠΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ.....	27
2.5 ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.....	28
2.6 ΤΗΛΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ.....	30

2.6.1	Χρήση της τηλεκπαίδευσης.....	32
2.6.2	Είδη τηλεκπαίδευσης.....	32
2.6.3	Πλεονεκτήματα της τηλεκπαίδευσης.....	34
2.7	ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΟΦΕΛΗ.....	35
2.8	ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΟΦΕΛΗ.....	35
2.9	ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ.....	36
2.10	ΤΗΛΕΔΙΑΣΚΕΨΗ.....	37
2.11	ΤΗΛΕΣΥΝΔΙΑΣΚΕΨΗ ΜΕΤΑΞΥ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΟΜΑΔΩΝ- ΤΗΛΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ.....	38
2.11.1	Βιντεοδιάσκεψη.....	39
2.12	Η ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΣΕ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΑ ΨΗΦΙΑΚΑ ΙΑΤΡΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ.....	39
2.13	ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ.....	41

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΛΕΙΑΤΡΙΚΗΣ

3.1	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΠΟΔΟΧΗ ΤΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΤΗΣ ΤΗΛΕΙΑΤΡΙΚΗΣ.....	44
3.2	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	49
3.3	ΙΑΤΡΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	50
3.4	ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	52

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο ΣΥΣΤΑΣΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΤΗΛΕΙΑΤΡΙΚΗΣ

4.1	ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ.....	55
4.1.1	Έτος 1989.....	56
4.1.2	Έτος 1990.....	57
4.1.3	Έτος 1991.....	58
4.1.4	Έτος 1992.....	59
4.1.5	Έτος 1993.....	60
4.1.6	Έτος 1994.....	61
4.1.7	Έτος 1995.....	62
4.1.8	Έτος 1996.....	63
4.1.9	Έτος 1997.....	64
4.1.10	Έτος 1998.....	65
4.1.11	Έτος 1999.....	67
4.1.12	Έτος 2000.....	68
4.1.13	Έτος 2001.....	70
4.1.14	Έτος 2002.....	72
4.2	ΠΑΡΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΗΛΕΙΑΤΡΙΚΗΣ.....	73
4.2.1	Ελλάδα.....	73
4.2.2	Διεθνώς.....	74

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΣΕ ΕΡΓΑ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ

5.1 ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ.....	75
5.1.1 Συμμετοχή του Ε.Ι.Φ. σε έργα που ολοκληρώθηκαν.....	84
5.2 ΠΟΥ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ...	85
5.3 ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ.....	94
5.4 ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ.....	94
5.5 ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ.....	96
5.6 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ.....	101

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο ΔΙΚΤΥΑΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΣΗΜΕΡΑ

6.1 ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΗΥΓΕΙΑnet.....	114
6.1.1 Διασφάλιση ιατρικού απορρήτου.....	117
6.2 ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ HELLASPAC.....	118
6.2.1 Η δομή του δικτύου HELLASCΟM.....	119
6.3 ISDN ΔΙΚΤΥΑ.....	122
 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	 128

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ένα από τα βασικότερα κεφάλαια στην ιστορία της ιατρικής, που αποτέλεσε και την αφορμή της ραγδαίας εξέλιξής της κατά τα τελευταία χρόνια ήταν η σύνδεσή της με την τεχνολογία. Με τον όρο ιατρική τεχνολογία εννοούμε όλα εκείνα τα τεχνολογικά επιτεύγματα αλλά και την ανάπτυξη παράλληλα της τεχνολογικής γνώσης που έχουν σαν σκοπό την διάγνωση και θεραπεία διαφόρων παθολογικών καταστάσεων και δημιουργήθηκαν για να εξυπηρετήσουν την ιατρική επιστήμη. Με βάση τον παραπάνω ορισμό η ιατρική τεχνολογία θα μπορούσε να χωριστεί στους εξής τομείς : Απεικονιστική, Διαγνωστική και Θεραπευτική.

Η Τηλεϊατρική έχει αναπτυχθεί αλματωδώς τα τελευταία 20 χρόνια. Ορίζεται ως η επιστήμη της εφαρμοσμένης ιατρικής από απόσταση. Ο όρος αυτός περιλαμβάνει τόσο την διάγνωση, τη θεραπεία αλλά και την εκπαίδευση σε θέματα ιατρικής και τεχνολογίας. Χρησιμοποιείται από παροχείς υπηρεσιών υγείας σε όλο και μεγαλύτερο αριθμό ιατρικών ειδικοτήτων, συμπεριλαμβανομένων της δερματολογίας, ακτινολογίας, ογκολογίας, χειρουργικής, καρδιολογίας και παθολογίας.

Μέσω της τηλεϊατρικής επιτυγχάνεται η άμεση παροχή βοήθειας στο σπίτι, μείωση του κόστους υπηρεσιών υγείας, ίση πρόσβαση στις εν λόγω υπηρεσίες καθώς και μεγαλύτερη κλινική αποτελεσματικότητα.

Σκοπός λοιπόν της εργασίας είναι η καταγραφή της ιστορικής αναδρομής της τηλεϊατρικής, των χαρακτηριστικών και των πλεονεκτημάτων της καθώς και των αναγκών που καλύπτει μέσω των εφαρμοσμένων τηλεϊατρικών προγραμμάτων.

1^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ

1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Παγκοσμίως, οι άνθρωποι που κατοικούν στην περιφέρεια και σε απομακρυσμένες περιοχές, πολλές φορές έχουν ανάγκη έγκαιρης πρόσβασης σε ποιοτική και εξειδικευμένη ιατρική φροντίδα. Η ανάγκη αυτή ισχύει όχι μόνο για τους μόνιμους κατοίκους των περιοχών αυτών, αλλά και για όσους βρίσκονται περιστασιακά σε τέτοια μέρη. Αρκεί να σκεφτεί κανείς τους ανθρώπους που κατοικούν σε ορεινά χωριά, σε μικρά νησιά, αυτούς που ταξιδεύουν με πλοία ή αεροπλάνα, αλλά και αυτούς που ενώ κατοικούν σε αστικά κέντρα, τους παρουσιάζεται ανάγκη για ιατρική βοήθεια καθώς βρίσκονται μόλις μερικά χιλιόμετρα μακριά από κάποιο νοσοκομείο, αλλά η μετακίνησή τους είναι αδύνατη ή ανεπίτρεπτη. Η ανάγκη λοιπόν για έγκαιρη πρόσβαση σε εξειδικευμένη ιατρική φροντίδα από ιατρούς και ειδικούς επιστήμονες που βρίσκονται σε απόσταση, είναι δυνατόν να εμφανιστεί σε οποιαδήποτε, ακόμη και σε μόνιμους κατοίκους μεγάλων αστικών κέντρων.

Γενικά ισχύει η εξής κατάσταση: Υπάρχει έλλειψη εξειδικευμένης ιατρικής φροντίδας στις αγροτικές, νησιωτικές και απομακρυσμένες περιοχές, διότι οι ανάγκες σε ιατρικό προσωπικό καλύπτονται από γενικούς, αγροτικούς ή ειδικευόμενους ιατρούς και η μεταφορά των ασθενών σε κεντρικά νοσοκομεία έχει πολύ υψηλό κόστος ή είναι αδύνατη λόγω καιρικών συνθηκών ή έλλειψης μέσων και προσωπικού.

Όλα αυτά προσδιορίζουν κάποιο πρόβλημα του οποίου τη λύση προτείνει η Τηλεματική. Η εφαρμογή της στο χώρο της υγείας και της περίθαλψης, συνιστά την **Τηλεϊατρική**. Με τις συνεχείς και ραγδαίες εξελίξεις στην τεχνολογία, τα κοινωνικά και οικονομικά οφέλη της τηλεϊατρικής αρχίζουν να γίνονται περισσότερο εμφανή. Οι πιθανότητες πραγματοποίησης διάγνωσης και εφαρμογής θεραπευτικής αγωγής από ιατρούς και ειδικούς επιστήμονες σε απομακρυσμένα σημεία, έχουν προκαλέσει αύξηση του ενδιαφέροντος για εφαρμογή της τηλεϊατρικής. Επιπλέον, η πιθανότητα να έχει κανείς τη βοήθεια πολύ καλά εκπαιδευμένου ιατρικού προσωπικού από απόσταση το οποίο βοηθά σε δύσκολα ιατρικά περιστατικά, έχει βελτιώσει την πρόσβαση και την ποιότητα

των παρεχόμενων υπηρεσιών ιατρικής φροντίδας, καθώς την ίδια στιγμή έχει ελαττώσει το κόστος.

1.2 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΥΓΕΙΑ (E-HEALTH)

Πριν γίνει προσπάθεια να δοθεί ένας επιστημονικά τεκμηριωμένος ορισμό της τηλεϊατρικής επιστήμης, θα ήταν απαραίτητα λίγα λόγια για την **ηλεκτρονική υγεία**. Ο όρος αυτός, κυρίως από το 1999 και μετά, χρησιμοποιείται για να περιγράψει οτιδήποτε έχει σχέση με υπολογιστές και ιατρική. Πρόκειται για την απόρροια μιας προσπάθειας να επεκταθούν οι αρχές και οι υποσχέσεις του ηλεκτρονικού εμπορίου στο χώρο της υγείας και να τονισθούν οι νέες δυνατότητες που παρέχει το διαδίκτυο στο χώρο της ιατρικής περίθαλψης, οι οποίες μπορούν να συνοψιστούν στις:

- Δυνατότητα των πολιτών να αλληλεπιδρούν online με τα συστήματα τους.
- Βελτιωμένες δυνατότητες μεταφοράς δεδομένων ανάμεσα σε οργανισμούς υγείας.
- Νέες δυνατότητες για peer to peer επικοινωνία.

Η ηλεκτρονική υγεία είναι ένας τομέας της ιατρικής πληροφορικής και των τηλεματικών εφαρμογών της, της δημόσιας υγείας και της βιομηχανίας, που αναφέρεται σε υπηρεσίες υγείας και πληροφορικής, οι οποίες προσφέρονται ή ενισχύονται μέσω του διαδικτύου και των σχετικών με αυτό τεχνολογιών.

Τα κύρια χαρακτηριστικά της ηλεκτρονικής υγείας είναι:

- Αποδοτικότητα.
- Βελτίωση της ποιότητας περίθαλψης.
- Επιστημονική τεκμηρίωση.
- Ενδυνάμωση πολιτών και ασθενών, καθιστώντας τις βάσεις δεδομένων υγείας και τον προσωπικό ηλεκτρονικό φάκελο προσβάσιμο από το διαδίκτυο.
- Ενθάρρυνση νέων σχέσεων ανάμεσα στον ασθενή και τον επαγγελματία της υγείας, προς μια συνεργασία στην οποία οι αποφάσεις θα λαμβάνονται με κοινό τρόπο.
- Εκπαίδευση των ιατρών και του παραϊατρικού προσωπικού από online πηγές αλλά και των πολιτών.
- Διευκόλυνση της ανταλλαγής της πληροφορίας και της επικοινωνίας με ένα προτυποποιημένο τρόπο ανάμεσα στους διάφορους τομείς υγείας.
- Επέκταση της εμβέλειας της ιατρικής περίθαλψης πέρα από τα συμβατικά όρια, τόσο με τη γεωγραφική όσο και με τη μεταφορική του έννοια.
- Ασφάλεια.

- **Ισότητα:** το να γίνει η ιατρική περίθαλψη πιο ισότιμη είναι μια από τις υποσχέσεις της ηλεκτρονικής υγείας.

Σήμερα οι κυριότερες εφαρμογές της ηλεκτρονικής υγείας είναι ηλεκτρονικός φάκελος και τα online φαρμακεία.

1.3 ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΤΗΛΕΙΑΤΡΙΚΗΣ

Στην παγκόσμια βιβλιογραφία και από διάφορους οργανισμούς υγείας έχουν προταθεί πολλοί διαφορετικοί ορισμοί για την τηλεϊατρική. Βάσει του **World Health Organisation** η τηλεϊατρική είναι η παροχή υπηρεσιών από επαγγελματίες υγείας, εκεί όπου η απόσταση είναι ένας κρίσιμος παράγοντας, χρησιμοποιώντας τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών για ανταλλαγή πολύτιμων πληροφοριών για τη διάγνωση, θεραπεία, πρόληψη ασθενειών και για τη συνεχή εκπαίδευση των λειτουργών υγείας, καθώς επίσης και για την έρευνα και αξιολόγηση, αλλά και για όλα αυτά που βρίσκονται στο πεδίο ενδιαφέροντος για την αναβάθμιση των υπηρεσιών υγείας της κοινωνίας.

Σύμφωνα με το **Norwegian Center of Telemedicine** τηλεϊατρική είναι η έρευνα, η παρακολούθηση και η διαχείριση των ασθενών, καθώς και η εκπαίδευση των ασθενών και του προσωπικού κάνοντας χρήση συστημάτων που επιτρέπουν την άμεση πρόσβαση στις πληροφορίες ασθενών και τις συμβουλευτικές υπηρεσίες ειδικών, οπουδήποτε και να βρίσκονται αυτοί.

Το **Υπουργείο Υγείας** ορίζει την τηλεϊατρική ως το σύστημα που επιτρέπει στους φορείς υγείας τη χρήση ειδικευμένων διασυνδεδεμένων ιατρικών συσκευών, ούτως ώστε να αναλύσουν, να διαγνώσουν και να θεραπεύσουν ασθενείς οι οποίοι βρίσκονται σε διαφορετικές γεωγραφικές τοποθεσίες.

Ωστόσο, υπάρχουν και άλλοι ορισμοί στη βιβλιογραφία, όπως αυτή του **Bird** (1971) που περιγράφει την τηλεϊατρική ως την πρακτική της ιατρικής, όχι με την κλασική αντιμετώπιση γιατρού – ασθενή, αλλά μέσω ενός διαδραστικού οπτικοακουστικού τηλεπικοινωνιακού συστήματος.

Άλλος ενδιαφέρον ορισμός είναι αυτός του **Bashshur** (1975) : Η τηλεϊατρική είναι ένα σύστημα υγειονομικής περίθαλψης που αποτελείται από έξι στοιχεία: (1) υπάρχει γεωγραφικός διαχωρισμός μεταξύ του αποστολέα και του λήπτη της πληροφορίας, (2) η τεχνολογία πληροφοριών αποτελεί υποκατάστατο της προσωπικής πρόσωπο με πρόσωπο αλληλεπίδρασης, (3) το προσωπικό εκτελεί αναγκαίες λειτουργίες (γιατροί, βοηθοί, τεχνικό προσωπικό), (4) υπάρχει η οργανωτική δομή για την ανάπτυξη και την εφαρμογή

του δικτύου, (5) υπάρχουν τα κατάλληλα πρωτόκολλα, (6) υπάρχουν τα κατάλληλα πρότυπα συμπεριφοράς από την πλευρά του γιατρού και της διοίκησης σε ότι αφορά την ποιότητα της περίθαλψης και την εμπιστευτικότητα.

Ο όρος Τηλεϊατρική είναι σύνθετος από την Ελληνική λέξη "τήλε" που σημαίνει εξ αποστάσεως και τη λέξη **ιατρική**. Στα Αγγλικά ο ίδιος όρος είναι "**Telemedicine**".

Στο παρελθόν ο όρος Τηλεϊατρική χρησιμοποιήθηκε με αρκετή ελευθερία και αναφερόταν στη χρήση κάθε μορφής τηλεπικοινωνιακού δικτύου για την παροχή πληροφοριών σχετικά με ιατρική φροντίδα, αλλά και με έρευνα και εκπαίδευση. Σήμερα επιστρατεύει τις προηγμένες τηλεπικοινωνιακές τεχνολογίες, την πληροφορική (π.χ. εξοπλισμό βιντεοδιάσκεψης, intranets, ISDN, αφιερωμένα δίκτυα, internet, δορυφορικά δίκτυα κλπ) καθώς και τις οπτικοακουστικές τεχνολογίες για να επιτευχθεί σχεδόν χρόνου εφαρμογή της ιατρικής σε σημεία που τα χωρίζει γεωγραφική απόσταση. Η τηλεϊατρική διευκολύνει την αλληλεπίδραση ιατρού – ασθενούς, τη διάγνωση και εφαρμογή θεραπευτικής από απόσταση αγωγής, καθώς και τη μετάδοση ιατρικών δεδομένων και εικόνων (όπως υψηλής ανάλυσης φωτογραφίες, ακτινογραφίες, ήχους, ιστορικά ασθενών, παράλληλα με βιντεοδιάσκεψη) από το ένα σημείο στο άλλο. Εύκολα συνάγει κανείς ότι πρόκειται για υποβοηθούμενες τεχνολογίες και δεν πρόκειται για νέα μορφή ιατρικής. Ασφαλώς όμως η υιοθέτηση των τεχνολογιών αυτών έχει ως αποτέλεσμα την ανάγκη διαμόρφωσης νέων προτύπων οργάνωσης και παροχής των ιατρικών υπηρεσιών. Υπό την έννοια αυτή η Τηλεϊατρική μπορεί να θεωρηθεί και ως νέες διεργασίες στον χώρο της ιατρικής ή της υγείας.

Είναι κρίσιμο να γίνει διαχωρισμός των όρων τηλεϊατρική και ιατρική πληροφορική: ο όρος Ιατρική Πληροφορική αναφέρεται στην εφαρμογή των τεχνολογιών της πληροφορικής στον τομέα της υγείας για παροχή ιατρικής φροντίδας και εκπαίδευσης (όπως υπολογιστικά συστήματα, ηλεκτρονικά συστήματα αρχειοθέτησης, βάσεις δεδομένων, πολυμεσικές εφαρμογές, διασύνδεση και έλεγχος ιατρικών συσκευών μέσω υπολογιστών) . Η ιατρική πληροφορική χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με τις σύγχρονες εφαρμογές της τηλεϊατρικής.

Η Τηλεϊατρική δεν είναι κάτι το νέο. Υπηρεσίες Τηλεϊατρικής απέδειξαν ότι ήταν δυνατόν να προσφέρονται σε κάθε σημείο της Ελλάδας, ακόμα και στα επιβατηγά πλοία που πήγαιναν στη Νέα Υόρκη, ο Καθηγητής της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών Σκεύος Ζερβός το 1936!

1.4 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΙΑΤΡΙΚΗΣ

Η ανάπτυξη της τηλεϊατρικής είναι ισχυρά συνδεδεμένη με τις εξελίξεις στην τεχνολογία των τηλεπικοινωνιών και του λογισμικού και υλικού των υπολογιστών. Αυτή η εξάρτηση γίνεται πιο εμφανής αν σύντομα ανατρέξουμε σε όλη την ιστορία των τεχνολογιών που χρησιμοποιήθηκαν στην τηλεϊατρική που χωρίζονται σε τρεις περιόδους.

Η πρώτη περίοδος μπορεί να ονομαστεί τηλεπικοινωνιακή περίοδος της δεκαετίας του '70. Οι εφαρμογές εκείνης της περιόδου περιορίζονταν στις τεχνολογίες του ραδιοφώνου και της τηλεόρασης. Στη δεύτερη περίοδο, που ξεκίνησε στο τέλος του 1980 ως αποτέλεσμα της ψηφιοποίησης των τηλεπικοινωνιών, η μετάδοση της πληροφορίας γινόταν με διάφορα μέσα από τις απλές τηλεφωνικές γραμμές μέχρι τις γραμμές ISDN. Το υψηλό κόστος ήταν πολύ περιοριστικό για υψηλότερο εύρος ζώνης. Στην τρίτη περίοδο της τηλεϊατρικής χρησιμοποιείται τεχνολογία φτηνότερη και περισσότερο προσβάσιμη στον κόσμο. Η αυξημένη ταχύτητα και ποιότητα δίνουν νέες δυνατότητες στην τηλεϊατρική. Κατά την εξέλιξη της τηλεϊατρικής, αναπτύχθηκαν καινούργιες ορολογίες αφού οι εφαρμογές και οι επιλογές μετάδοσης αυξήθηκαν και οι περιοχές εφαρμογών επεκτάθηκαν σχεδόν σε όλα τα πεδία που μπορεί να καλύψει η ιατρική. Αυτό οδήγησε και σε μία σύγχυση για το τι είναι τηλεϊατρική και τι τηλε-υγεία. Μετά τον πρώτο επίσημο ορισμό της τηλεϊατρικής από τον Bird το 1971, πολλοί ερευνητές προσπάθησαν να προσδιορίσουν αυτό τον όρο, ώστε να ξεκαθαρίσουν τα όρια και την χρήση της τηλεϊατρικής.

Η τηλεϊατρική χρησιμοποιείται από παροχείς υπηρεσιών υγείας σε έναν όλο και μεγαλύτερο αριθμό ιατρικών ειδικοτήτων, συμπεριλαμβανομένων της δερματολογίας, ακτινολογίας, ογκολογίας, χειρουργικής, καρδιολογίας και παροχής βοήθειας στο σπίτι.

Αν και τα τελευταία πέντε με έξι χρόνια έχει τονωθεί το ενδιαφέρον για την τηλεϊατρική και είναι μία από τις πιο πρόσφατες χρήσεις της τεχνολογίας των τηλεπικοινωνιών, ωστόσο η τηλεϊατρική χρησιμοποιούνταν σε μερικές μορφές για πάνω από 30 χρόνια. Η NASA διαδραμάτισε σημαντικό ρόλο στην αρχική ανάπτυξη της τηλεϊατρικής. Οι προσπάθειες της NASA στην τηλεϊατρική ξεκίνησαν στις αρχές του 1960 όταν οι πρώτοι άνθρωποι πέταξαν στο διάστημα. Οι παράμετροι του διαστημοπλοίου τηλεμετρώνταν και στέλνονταν στη γη. Αυτές οι αρχικές προσπάθειες για τη βελτίωση των τηλεπικοινωνιακών δορυφόρων ενθάρρυναν την ανάπτυξη της τηλεϊατρικής. Η NASA παρείχε και την τεχνολογία και τα κεφάλαια για τις πρώτες τηλεϊατρικές εφαρμογές. Το

βιβλίο του Rashid L. Bashshur που δημοσιεύτηκε το 1975 αναφέρει 15 τηλεϊατρικά προγράμματα που εξελίσσονταν εκείνη την περίοδο.

1.5 ΑΝΑΓΚΕΣ ΠΟΥ ΚΑΛΥΠΤΕΙ Η ΤΗΛΕΙΑΤΡΙΚΗ

Η τηλεϊατρική μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε απομακρυσμένες και απομονωμένες περιοχές, όπως νησιά, χωριά, κτλ. που διαθέτουν χαμηλή ποιότητα παροχής ιατρικών υπηρεσιών. Επίσης αποδεικνύεται πολύ χρήσιμη στη ναυσιπλοΐα για τη διάγνωση και ιατρική βοήθεια από απόσταση σε ασθενείς που βρίσκονται σε πλοία, κρουαζιερόπλοια, κλπ. και προφανώς δε διαθέτουν ειδικευμένο ιατρικό προσωπικό. Χρησιμοποιείται για την κατ' οίκον νοσηλεία, σε συμβουλευτικές μονάδες προς γιατρούς, για τις ανάγκες της τηλεκπαίδευσης και για την κάλυψη σπάνιων ειδικοτήτων γιατρών. Επίσης μπορεί να καλύψει και να προλάβει επείγοντα περιστατικά που χρειάζονται άμεση επέμβαση, συνήθως σε κινητούς σταθμούς (ασθενοφόρα).

Επιπλέον η τηλεϊατρική καλύπτει ένα ευρύ φάσμα αναγκών σε **στρατιωτικό περιβάλλον**. Είναι αυτονόητο ότι, τόσο στο πεδίο μάχης όσο και στο πεδίο των ασκήσεων κατά την ειρηνική περίοδο, οι κίνδυνοι που διατρέχει ο σύγχρονος μαχητής είναι αρκετοί. Για το λόγο αυτό, η ιατρική βοήθεια από απόσταση κρίνεται ιδιαίτερα αναγκαία, προκειμένου οι στρατιωτικές ασκήσεις να διεξάγονται με ασφαλέστερο τρόπο.

1.6 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΤΗΛΕΙΑΤΡΙΚΗΣ

Η τηλεϊατρική προσφέρει λύση σε προβλήματα όπως η πρόσβαση για παροχή βοήθειας μεγάλου μέρους του πληθυσμού, συνεχής αύξηση του κόστους υγειονομικής περίθαλψης και ανισότητα στην ποιότητα σε διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές.

Οι **τάσεις** που παρατηρούνται παγκόσμια είναι:

- Η χρήση της τηλεϊατρικής για παροχή βοήθειας σε ασθενείς στο σπίτι μπορεί να μειώσει το χρόνο και το κόστος μεταφοράς του ασθενή.
- Στα πλαίσια του στρατιωτικού περιβάλλοντος η παροχή βοήθειας σε στρατιώτες που βρίσκονται στην επαρχία σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης με αποστολή εικόνων σε κεντρικά ιατρικά κέντρα ή στα στρατιωτικά νοσοκομεία για αξιολόγηση και

- κατάλληλη αγωγή ανάλογα με τη σοβαρότητα της κατάστασης από εξειδικευμένο στρατιωτικό ιατρικό προσωπικό.
- Η σύνδεση των ερευνητών στρατιωτικών γιατρών παρά την γεωγραφική απόσταση για ανταλλαγή ιατρικών πληροφοριών και εικόνων.
 - Εξαιτίας της τηλεϊατρικής, η γεωγραφική απομόνωση και απόσταση παύει να είναι ένα αξεπέραστο εμπόδιο για παροχή έγκαιρων και ποιοτικών ιατρικών υπηρεσιών.
 - Ο περιορισμός του κόστους της παρεχόμενης περίθαλψης λόγω της εξ απόστασης βοήθειας.
 - Η βελτίωση της ποιότητας ως αποτέλεσμα της παροχής συντονισμένης και συνεχούς βοήθειας προς τους ασθενείς, της αποτελεσματικής και συνεχούς εκπαίδευσης του στρατιωτικού ιατρικού προσωπικού και των αποτελεσματικών εργαλείων για τη λήψη αποφάσεων.
 - Σε γενικές γραμμές, τα βασικά πλεονεκτήματα της τηλεϊατρικής είναι ότι όλοι ανεξάρτητα από το αν βρίσκονται κοντά σε αστικά κέντρα ή σε νοσοκομεία έχουν ίσα δικαιώματα πρόσβασης στις υπηρεσίες της υγείας και μάλιστα μπορούν να έχουν και αναβαθμισμένες υπηρεσίες υγείας. Έτσι, αντιμετωπίζεται και το πρόβλημα της οργάνωσης στις απομακρυσμένες και χωρίς πολλούς πόρους μονάδες φροντίδας υγείας.
 - Η τηλεϊατρική επιτρέπει να γίνονται εγκυρότερες διαγνώσεις (cross-check) και επιπλέον τη διάχυση της ιατρικής πληροφορίας.
 - Από την οικονομική σκοπιά με την τηλεϊατρική κερδίζουμε σε χρόνο και χρήμα, αφού μειώνεται το κόστος, αλλά και οι άσκοπες μετακινήσεις.
 - Ιατρικό υποσύστημα-Ηλεκτρονικός Φάκελος Υγείας. Είναι κοινή διαπίστωση ότι ο όγκος των πληροφοριών που σχετίζονται με την φροντίδα του ασθενούς έχει αυξηθεί κατά πολύ τα τελευταία χρόνια, πράγμα που σε μεγάλο βαθμό οφείλεται στην ενσωμάτωση μεγάλου αριθμού εργαστηριακών και παρακλινικών εξετάσεων στους φακέλους των ασθενών, αυξάνοντας σημαντικά τον όγκο τους. Επιπλέον, τα διαχειριστικά καθήκοντα των γιατρών γίνονται διαρκώς περισσότερα, καθώς η πολυπλοκότητα των ιδρυμάτων παροχής υπηρεσιών υγείας αυξάνει.

1.7 ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ

Η παροχή υπηρεσιών υγείας στην Ευρώπη παρουσιάζει πολλές προκλήσεις. Υπάρχει μεγάλο εύρος πολιτιστικών, ιατρικών, κοινωνικών, δημογραφικών και οικονομικών διαφορών εντός και μεταξύ των διαφόρων περιοχών της Ευρώπης, με αποτέλεσμα διαφοροποιήσεις ως προς τις μορφές και το εύρος νοσηρότητας και τις μεθόδους προσφοράς των σχετικών υπηρεσιών. Ωστόσο υπάρχουν ορισμένες γενικές κατηγορίες που αφορούν όλες τις περιοχές και είναι οι:

1. Η πίεση ζήτησης προηγμένων υπηρεσιών υγείας που οφείλεται στις δημογραφικές μεταβολές.
2. Η ανάγκη περιορισμού των δαπανών υπηρεσιών υγείας.
3. Η ανάγκη αύξησης της απόδοσης εργασίας του προσωπικού παρακολούθησης.
4. Η ανάγκη μεγαλύτερης κλινικής αποτελεσματικότητας.
5. Η ανάγκη εξασφάλισης πρόσβασης σε υπηρεσίες υψηλού επιπέδου για όλους.
6. Οι ευκαιρίες που προσφέρονται στις σχετικές επιχειρηματικές δραστηριότητες.

1.7.1. Προβλήματα κοινωνικών και δημογραφικών μεταβολών.

Το ποσοστό των μεγάλων ηλικιών στον πληθυσμό της Ευρώπης διαρκώς αυξάνει. Ως συνέπεια οι περιπτώσεις χρόνιων και εκφυλιστικών ασθενειών συνεχώς αυξάνει. Επί πλέον οι μεταβολές στην κατανομή των ηλικιών προδιαγράφουν ότι όλο και λιγότεροι νέοι άνθρωποι θα είναι διαθέσιμοι για την παροχή φροντίδας σε ηλικιωμένους που θα την έχουν ανάγκη. Ο πληθυσμός της Ευρώπης δεν εμφανίζει ομοιογενή γεωγραφική κατανομή. Υπάρχουν μεγάλα αστικά συγκροτήματα με μεγάλη πυκνότητα πληθυσμού, απομακρυσμένες περιοχές με μικρή πυκνότητα πληθυσμού αλλά και εγκαταστάσεις μικρού αριθμού προσώπων εγκατεστημένων σε μεγάλες αγροτικές, ορεινές ή νησιωτικές εκτάσεις.

Η πραγματικότητα αυτή απαιτεί την κατάλληλη τεχνολογική υποστήριξη προς περιορισμό των θεμάτων και ενεργειών που απαιτούνται εξαιτίας των εκφυλιστικών νόσων και προς διευκόλυνση της πρόσβασης στις καλύτερες διαθέσιμες ιατρικές συμβουλές ανεξάρτητα από το που βρίσκεται ο ασθενής.

1.7.2. Περιορισμός των δαπανών

Οι δαπάνες παροχής υπηρεσιών υγείας αντιπροσωπεύουν ένα σημαντικό και συνεχώς αυξανόμενο ποσοστό του Εθνικού Προϊόντος των χωρών Μελών της Ευρωπαϊκής Κοινότητας. Αλλά, ενώ οι δαπάνες αυτές είναι κοινωνικά και εθνικά αποδεκτές, παραμένει πάντοτε το πρόβλημα της προσφοράς των υπηρεσιών αυτών κατά τον οικονομικά αποδοτικότερο τρόπο.

Οι δαπάνες παροχής υπηρεσιών υγείας αυξάνουν με πολύ μεγάλους ρυθμούς καθώς ο ασθενής είναι υποχρεωμένος να μετακινηθεί από την κατοικία του στα νοσοκομεία ή μονάδες αναφοράς δηλαδή, οι δαπάνες αυξάνουν σημαντικά από την πρωτοβάθμια στην τριτοβάθμια περίθαλψη.

Έχει κατά συνέπεια διαπιστωθεί ότι υπάρχει άμεση ανάγκη για την χρήση τεχνολογιών προς παρακολούθηση των ασθενών στην κατοικία τους ή στην πόλη τους και βελτίωση της καταλληλότητας και της αποδοτικότητας του συστήματος παροχής ιατρικών υπηρεσιών σε όλα τα επίπεδα.

1.7.3. Λιγότερο προσωπικό για παρακολούθηση της πορείας των ασθενών

Η παρακολούθηση ασθενών με πολύ σοβαρές ασθένειες ή σε κρίσιμη κατάσταση απαιτεί συνεχή παρέμβαση από ιατρικό προσωπικό, το οποίο πρέπει να είναι πλήρως και κατάλληλα ενημερωμένο. Μετρήσεις της καρδιακής και αναπνευστικής λειτουργίας μπορεί να απαιτήσουν αρκετές παρατηρήσεις κάθε ώρα, με αποτέλεσμα μεγάλο αριθμό πολύπλοκων συνόλων δεδομένων. Η Τηλεϊατρική μπορεί να περιορίσει τον φόρτο εργασίας του υπεύθυνου ιατρικού και βοηθητικού προσωπικού και να διευκολύνει την αντιμετώπιση των ασθενών. Με τη χρήση κατάλληλων αυτόματων συστημάτων μεταλλακτών που παρουσιάζουν τα αποτελέσματα σε ειδικές μονάδες (π.χ. οθόνες), μπορεί να περιοριστεί σημαντικά η ανάγκη προσωπικής παρέμβασης του προσωπικού. Η χρήση εξ' άλλου, φιλικών προς το χρήστη συστημάτων πληροφοριών, επιτρέπουν την παρουσίαση των σχετικών παραμέτρων με μορφή που διευκολύνει την κατανόηση και εφόσον είναι απαραίτητο, αλληλεπίδραση με ειδικούς ή έμπειρα συστήματα, όταν παρουσιάζονται μη αναμενόμενες μεταβολές.

Η αυξανόμενη ταχύτητα ανάπτυξης της εντατικής θεραπείας ως ειδικότητας και η ανάγκη χρήσης ενδιάμεσων εξειδικευμένων επιπέδων παρακολούθησης, είναι πλέον εμφανής στην καθημερινή ιατρική πρακτική. Η Τηλεϊατρική μπορεί να βοηθήσει στον

περιορισμό των απαιτήσεων για πρόσθετο προσωπικό και να αυξήσει την απόδοση του προσωπικού, που προσφέρει τις υπηρεσίες αυτές.

1.7.4. Βελτίωση της κλινικής απόδοσης

Η αυξανόμενη συχνότητα και σοβαρότητα των περιστατικών εκφυλιστικών νόσων, απαιτεί την επανεξέταση της στρατηγικής του συστήματος υγείας. Συχνά η πλήρης αποκατάσταση της υγείας είναι ανέφικτη και οι στόχοι της παροχής περιθάλψεως είναι κυρίως η μεγιστοποίηση της απόδοσης των λειτουργιών του ασθενούς ώστε να είναι σε θέση να διαβιώνει όσο είναι δυνατόν ανεξάρτητα.

Οι στόχοι αυτοί για να υλοποιηθούν απαιτούν την ύπαρξη τεχνολογίας και συστημάτων υποστήριξης της συνεχούς διαπίστωσης της κατάστασης του ασθενούς και της παρακολούθησης του στο περιβάλλον της κατοικίας, της εργασίας και του ελεύθερου χρόνου.

1.7.5. Αποκατάσταση Κοινωνικής Ισότητας

Στις προηγμένες κοινωνίες, υπάρχει γενική απαίτηση για την ελεύθερη πρόσβαση στις υπηρεσίες υγείας της υψηλότερης δυνατής ποιότητας. Αυτό σημαίνει ότι άνθρωποι που βρίσκονται απομονωμένοι εξαιτίας γεωγραφικών ή κοινωνικών λόγων, θα πρέπει να έχουν προσβάσεις και να επωφελούνται από συστήματα που προσφέρουν τις καλύτερες δυνατές εξειδικευμένες υπηρεσίες.

Η Τηλεϊατρική μπορεί να δημιουργήσει ενιαίες υψηλές προδιαγραφές υπηρεσιών υγείας χωρίς τους περιορισμούς των εθνικών συνόρων.

1.7.6. Επιχειρηματικές δυνατότητες

Για να γίνει εφαρμογή της Τηλεϊατρικής απαιτείται η ανάπτυξη μίας σειράς συσκευών και συστημάτων μεταξύ των οποίων περιλαμβάνεται:

- Υποδείγματα (μοντέλα) αλληλοεπίδρασης και συνεργασίας μεταξύ των ιατρικών μονάδων.

- Εξελιγμένες συσκευές και συστήματα υποστηρίξεως.
- Τηλεπικοινωνιακή υποδομή για ολοκληρωμένες ψηφιακές υπηρεσίες ευρείας και τοπικής έκτασης.
- Υπηρεσίες Τηλεϊατρικής με προστιθέμενη αξία.
- Νέες αγορές και μονάδες ιατρικής εξειδίκευσης.
- Ιατρικά πρότυπα και νομικές ρυθμίσεις.

Η Τηλεϊατρική είναι δυνατόν να δημιουργήσει ένα "κοινό περιβάλλον υποδομής", σε όλες τις χώρες της Ευρωπαϊκής Κοινότητας και σε όλες τις μονάδες και εγκαταστάσεις αυτών που θα συμμετάσχουν.

1.8 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

1.8.1 Ανθρώπινοι παράγοντες

Ο γιατρός, σε αντίθεση με την κλασική ιατρική, με την τηλεϊατρική δεν έχει μόνο να αντιμετωπίσει την αβεβαιότητα για την κατάσταση του ασθενή, αλλά και την επιπλέον αβεβαιότητα εξαιτίας της ποιότητας της ιατρικής πληροφορίας για τον ασθενή. Μη ικανοποιητικής ποιότητας εικόνες μπορεί να οδηγήσουν σε λανθασμένες διαγνώσεις.

Η τηλεϊατρική απαιτεί επιπλέον ο εξειδικευμένος γιατρός και ο επαρχιακός γιατρός να είναι παρόντες την ίδια χρονική στιγμή. Εξαιτίας του κόστους της επικοινωνίας και της ανάγκης του κατάλληλου προσωπικού για να γίνει αυτή δυνατή, είναι σημαντικός ο αποδοτικός σχεδιασμός των συνόδων και για τις δύο πλευρές. Ένα άλλο στοιχείο που απασχολεί είναι τα κίνητρα προς τους γιατρούς μιας και για την τηλεϊατρική χρειάζεται να διαθέσουν περισσότερο χρόνο απ' ότι στην κλασική ιατρική. Ουσιαστικά, εισάγεται μια καινούργια τεχνολογία στο ιατρικό σύστημα που δεν κάνει απλά τη δουλειά πιο αποτελεσματική, αλλά αλλάζει και τον τρόπο άσκησης της ιατρικής και αυτό δημιουργεί πολλά προβλήματα. Για παράδειγμα, υπάρχουν αμφιβολίες για το αν η εισαγωγή της τηλεϊατρικής στην επαρχία θα μειώσει το κόστος και για το αν οι τηλεϊατρικές εφαρμογές θα μειώσουν το κίνητρο για τους γιατρούς να δουλέψουν στις επαρχιακές περιοχές.

1.8.2 Αξιολόγηση

Όμως, ποιοι παράγοντες είναι σημαντικοί για να αξιολογήσουμε μια νέα ιατρική τεχνολογία, όπως την τηλεϊατρική;

Πρώτον, η καινούργια τεχνολογία πρέπει να έχει αποδεδειγμένη ασφάλεια και αποτελεσματικότητα. Δεύτερον, το σύστημα πρέπει να έχει κλινική χρησιμότητα. Τρίτον, να έχει μικρό σχετικά κόστος.

Το ζήτημα της ασφάλειας και της αποτελεσματικότητας απαιτεί τη σύγκριση της εγκυρότητας των διαγνώσεων μέσω τηλεϊατρικής με τις άμεσες διαγνώσεις (και για τις πιο «απαιτητικές» διαγνώσεις).

1.8.3 Περιορισμοί

Ένας άλλος παράγοντας που πρέπει να λαμβάνουμε υπόψη κατά τη σχεδίαση και λειτουργία ενός τηλεϊατρικού συστήματος είναι η εμπιστοσύνη του ιατρικού και παραϊατρικού προσωπικού και μεταξύ του και προς την τεχνολογία και η διάθεση για συνεργασία, εκπαίδευση και εξοικείωση με τον εξοπλισμό και τη λειτουργία του. Υπάρχει πολλές φορές επιφύλαξη και καχυποψία απέναντι στις οργανωτικές δομές στο εργασιακό πλαίσιο που απαιτούν οι νέες δομές τηλεϊατρικής. Επιπλέον, απαιτείται επιπλέον κόπος και χρόνος, συνεχής εκπαίδευση, εναρμόνιση με τη νομοθεσία, διασφάλιση του ιατρικού απορρήτου, εξοικείωση του γιατρού και του ιατρικού προσωπικού με τις τεχνολογίες, και όλα αυτά προκαλούν καθυστερήσεις και δυσκολίες στην προσαρμογή στις νέες συνθήκες.

1.8.4 Κοιτώντας προς το μέλλον

Η εξέλιξη των υπολογιστών υπόσχεται γρηγορότερες και με μικρότερες απώλειες συμπίεσης στο μέλλον. Επίσης, μελλοντικά θα αντικατασταθούν όλες οι οθόνες καθοδικού σωλήνα από οθόνες υγρών κρυστάλλων, αλλά και από οθόνες HDTV (High definition television) που υπόσχεται υψηλές αναλύσεις. Αυτές αποφεύγουν την μετατροπή του σήματος από αναλογικό σε ψηφιακό και αντιστρόφως και στηρίζονται στη συμπίεση της εικόνας κατά τη διάρκεια της μετάδοσης.

Η τεχνολογία δικτύων επίσης αναπτύσσεται σε ταχύτητα με πολύ γρήγορους ρυθμούς. Τα τηλεφωνικά δίκτυα μετατρέπονται σε οπτικά, και ο ασύγχρονος τρόπος μεταφοράς ATM φαίνεται να κυριαρχεί στην τεχνολογία δικτύων του μέλλοντος. Τα δίκτυα ATM μπορούν να μεταδώσουν με ταχύτητα 155 Mbps και με ταχύτητα gigabits/sec σε δίκτυα WAN.

1.8.5 Συμπεράσματα

Οι συνεχώς μειούμενες τιμές του απαιτούμενου εξοπλισμού για τις ανάγκες της τηλεϊατρικής σημαίνουν ότι ένα τηλεϊατρικό πρόγραμμα μπορεί να είναι όλο και περισσότερο εφικτό, αλλά υπάρχουν ακόμα ανησυχίες για την ασφάλεια και την αποτελεσματικότητα της τηλεϊατρικής τεχνολογίας. Η τηλεϊατρική μπορεί να αποτελέσει σημαντικό εργαλείο στη διανομή ιατρικών Υπηρεσιών σε ολόκληρη τη χώρα, ακόμα και στο εξωτερικό.

2^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ

2.1 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ

Παρά τα πολλά που υπόσχεται η τηλεϊατρική για το μέλλον, σήμερα παραμένει ένα μαύρο κουτί για τον περισσότερο κόσμο. Τι είναι η τηλεϊατρική και σε τι διαφέρει από την παραδοσιακή ιατρική; Ποιοι είναι οι καινούργιοι νόμοι και κανονισμοί που είναι απαραίτητοι για τη λειτουργία της;

Οι τηλεϊατρικές εφαρμογές ταξινομούνται βάση τη χρήση τους, λαμβάνοντας υπόψη τους ιατρικούς τομείς που μας απασχολούν. Ο στόχος είναι να καθοριστούν οι αναγκαίες δομές και απαιτήσεις για καθεμιά από αυτές τις εφαρμογές. Υπάρχει μεγάλη ποικιλία εφαρμογών, συσκευών και τηλεπικοινωνιακών τεχνολογιών στην τηλεϊατρική. Οι λόγοι για αυτή την ποικιλία είναι:

- Η ποικιλομορφία των τηλεϊατρικών εφαρμογών .
- Η ποικιλία των περιοχών στις οποίες χρησιμοποιούνται τηλεϊατρικές εφαρμογές.
- Οι σκοποί της χρήσης της τηλεϊατρικής .

Οι τηλεπικοινωνιακές τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται παίζουν σημαντικό ρόλο στις τηλεϊατρικές εφαρμογές. Μία περίπτωση τηλεδιάγνωσης στην ψυχιατρική και μία περίπτωση τηλεσυμβουλευτικής στην καρδιολογία έχουν διαφορετικές απαιτήσεις, εφόσον η πληροφορία που είναι απαραίτητη για τη λήψη μιας κλινικής απόφασης διαφέρει στις δύο περιπτώσεις. Επομένως, δεν είναι δυνατό να περιμένουμε παρόμοια αποτελέσματα από την ίδια τεχνολογία όταν αυτή χρησιμοποιείται σε διαφορετικούς τομείς και για διαφορετικούς σκοπούς.

Κατά καιρούς έχουν γίνει προσπάθειες ταξινόμησης της τηλεϊατρικής οι οποίες κινήθηκαν στη βάση της απαίτησης στοιχείων για την αποτελεσματικότητά της και επικεντρώνονταν στην εύρεση τρόπου αξιολόγησης τηλεϊατρικών εφαρμογών και των αποτελεσμάτων ως προς την ποιότητα, την προσβασιμότητα και το κόστος της παροχής ιατρικής φροντίδας. Μια ευρύτερη ταξινόμηση που επικεντρώνεται στον καθορισμό διαφορετικών διαστάσεων της τηλεϊατρικής, που μπορούν έπειτα να

χρησιμοποιηθούν στον προσδιορισμό των απαιτήσεων των χρηστών, θα έχει σημαντική επίδραση στη χρήση και την ανάπτυξη των εφαρμογών.

2.2 ΟΙ ΠΕΝΤΕ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ

Προτείνονται λοιπόν, πέντε διαστάσεις, που αποβλέπουν στην κατηγοριοποίηση των διαφορετικών προσπαθειών στην τηλεϊατρική. Αυτές είναι: σκοποί της εφαρμογής, τομέας της εφαρμογής, συνθήκες περιβάλλοντος, τηλεπικοινωνιακή υποδομή και επιλογές μετάδοσης.

Ο σκοπός των εφαρμογών χωρίζεται σε δύο βασικές ομάδες: κλινικές και μη κλινικές εφαρμογές.

Μερικές κλινικές και μη κλινικές εφαρμογές φαίνονται παρακάτω:

Κλινικές εφαρμογές

- Θεραπεία
- Διάγνωση
- Μη χειρουργική επέμβαση
- Χειρουργική επέμβαση
- Συμβουλευτική
- Απεικόνιση
- Παροχή εξειδικευμένης θεραπείας
- Επίβλεψη πρωταρχικής θεραπείας

Μη κλινικές εφαρμογές

- Επαγγελματική ιατρική εκπαίδευση
- Εκπαίδευση ασθενή
- Έρευνα
- Δημόσια υγεία
- Διοίκηση

Κάθε μία από αυτές τις εφαρμογές ενδεχομένως απαιτεί διαφορετική πληροφορία (κείμενο, ήχος, βίντεο) και επομένως διαφορετική ποιότητα και ταχύτητα για έγκυρη διάγνωση. Μερικοί από τους τομείς εφαρμογής είναι η Νευρολογία, η Παθολογία, η Καρδιολογία, η Ακτινολογία, η Παιδιατρική, η παροχή κατ' οίκον ιατρικής φροντίδας,

η Οφθαλμολογία, η Ρευματολογία, η Δερματολογία, η Χειρουργική, η Μικροβιολογία, η Γυναικολογία, η Ψυχιατρική, η Ωτορινολαρυγγολογία και η Εντατική Θεραπεία.

Οι συνθήκες περιβάλλοντος αναφέρονται στον τύπο του φυσικού περιβάλλοντος που θα χρησιμοποιήσουν κατά τη διάρκεια μιας τηλεϊατρικής εφαρμογής ο γιατρός ή ο ασθενής. Αυτές οι συνθήκες μπορεί να ποικίλουν από ένα κεντρικό και πλήρως εξοπλισμένο νοσοκομείο μέχρι ένα ασθενοφόρο ή έναν εξωτερικό χώρο.

Η τηλεπικοινωνιακή υποδομή αναφέρεται στα κανάλια που είναι διαθέσιμα για τη μετάδοση, εκπομπή ή λήψη πληροφορίας κάθε μορφής και μέσω οποιουδήποτε μέσου. Κάθε μία από τις τεχνολογίες μετάδοσης έχει τους περιορισμούς και τα πλεονεκτήματά της που πρέπει να ληφθούν σοβαρά υπόψη πριν οποιαδήποτε τηλεϊατρική εφαρμογή. Η τηλεπικοινωνιακή υποδομή μπορεί να είναι ενσύρματη (π.χ. ISDN) ή ασύρματη (π.χ. 3G) με ποικιλία ταχυτήτων, από 33,6 Kbps (κλασική τηλεφωνία) μέχρι 150 Mbps (ATM).

2.2.1 Απαιτήσεις τηλεϊατρικού συστήματος

Ανάλογα με τη συγκεκριμένη εφαρμογή, ένα τηλεϊατρικό σύστημα μπορεί να χρειάζεται να μεταφέρει και προς τις δύο κατευθύνσεις υψηλής ποιότητας («ποιότητας διάγνωσης») βίντεο, ήχο και εικόνες και αυτή η μεταφορά μάλιστα να γίνεται σε πραγματικό χρόνο. Επίσης η επεξεργασία εικόνας και άλλες γραφικές λειτουργίες είναι απαραίτητες για την ανάλυση ιατρικών εικόνων, όπως για παράδειγμα η ρύθμιση των επιπέδων φωτεινότητας και αντίθεσης, η τρισδιάστατη απεικόνιση, κλπ.

Οι απαιτήσεις του τηλεϊατρικού συστήματος μπορούν να διακριθούν σε τρεις κατηγορίες: τηλεϊατρικός σταθμός εργασίας, τηλεπικοινωνιακό δίκτυο και η ανθρώπινη αντίληψη των μέσων.

- Τηλεϊατρικός σταθμός εργασίας: Η λήψη πληροφορίας από περιφερειακό ιατρικό εξοπλισμό και εικόνων από ιατρικά απεικονιστικά συστήματα και υψηλής ανάλυσης κάμερες, όπως και η υψηλή ποιότητα στην εμφάνιση και επεξεργασία είναι σημαντικά χαρακτηριστικά ενός τηλεϊατρικού συστήματος.
- Τηλεπικοινωνιακό δίκτυο: Για να μεγιστοποιήσουμε τη χρησιμοποίηση του διαθέσιμου μέσου μεταφοράς παρέχοντας ταυτόχρονα την καλύτερη ποιότητα

ήχου και βίντεο, το σύστημα πρέπει να προσαρμοστεί σε μια μεγάλη ποικιλία εύρους ζώνης (από 64 kbps μέχρι πάνω από 155 Mbps), ανάλογα με την κλινική εφαρμογή, τα διαθέσιμα τηλεπικοινωνιακά κανάλια και το επιθυμητό επίπεδο αλληλεπίδρασης. Όταν δεν είναι απαραίτητη η αλληλεπίδραση μεταξύ των χρηστών, το σύστημα μπορεί να αποθηκεύει πληροφορία και να την προωθεί σε μη πραγματικό χρόνο στον απομακρυσμένο ειδικό.

- Ανθρώπινη αντίληψη των μέσων: Για να είναι αποτελεσματική η αλληλεπίδραση σε ένα τηλεϊατρικό σύστημα, θα πρέπει να ελαχιστοποιήσουμε την καθυστέρηση και την εσφαλμένη λειτουργία του δικτύου. Έχει παρατηρηθεί ότι η καθυστέρηση μεταξύ ήχου και βίντεο δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 80 msec, ώστε να γίνουν αντιληπτά και συγχρονισμένα από τον άνθρωπο. Αν και τα κριτήρια ποικίλουν ανάλογα με την περίπτωση, η αποστολή μιας πολύ μεγάλης εικόνας θα πρέπει να ολοκληρωθεί σε λιγότερα από 10 δευτερόλεπτα για την καλύτερη εξυπηρέτηση του χρήστη. Αυτές οι απαιτήσεις βέβαια χρειάζονται και ένα δίκτυο με εγγυημένο εύρος ζώνης και μικρές καθυστερήσεις για συγκεκριμένο bitrate όπως το ATM. Το ATM είναι ιδανικό για συνδυασμό φωνής, βίντεο και δεδομένων ταυτόχρονα και αποτελεσματικά.

Η κατάλληλη επιλογή της ποιότητας ήχου, εικόνας και βίντεο στην τηλεϊατρική είναι πολύ σημαντική για την εγγύηση σωστών διαγνώσεων από την πλευρά των γιατρών. Η απαιτούμενη ποιότητα εξαρτάται βασικά από την εφαρμογή. Για παράδειγμα η εικόνα που λαμβάνεται για τη διάγνωση μιας αναφυλαξίας στο χέρι ενός ασθενούς μπορεί να είναι χαμηλής ποιότητας (π.χ. 200 x 200 pixels, 8 bit, grayscale resolution) και να είναι κατάλληλη για διάγνωση. Ωστόσο, μια ψηφιοποιημένη ακτινογραφία θώρακος για παράδειγμα, χρειάζεται να είναι πολύ υψηλότερης ποιότητας (2000 x 2000 pixels, 12 bit) ώστε να είναι κατάλληλη για διάγνωση (Καρκάνης Χ. 2004).

2.2.2 Απόκτηση - αποθήκευση μέσων

Οι εικόνες μπορούν να προέλθουν από μια σειρά πηγές. Οι ψηφιακές κάμερες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για υψηλής ποιότητας εικόνες. Οι ακτινογραφίες

μπορούν να ψηφιοποιηθούν με τη βοήθεια laser σκάνερ, ενώ εικόνες από ψηφιακές πηγές και συσκευές μπορούν να είναι άμεσα διαθέσιμες σε συμβατή ψηφιακή μορφή.

Το ψηφιακό βίντεο μπορεί να είναι διαθέσιμο άμεσα (π.χ. από CD ROM, δίσκους ψηφιακού βίντεο ή υπερηχητικά μηχανήματα νέας γενιάς) ή να προκύπτει από την ψηφιοποίηση αναλογικής πηγής βίντεο, όπως μια βιντεοκάμερα, μια ταινία VHS/SVHS, μια μηχανή υπερήχων ή ένα ενδοσκόπιο. Ο ήχος μπορεί να αποκτηθεί μέσω μιας βιντεοκάμερας, ενός μικροφώνου, χρησιμοποιώντας έναν ψηφιοποιητή, ενώ και ένα ψηφιακό στηθοσκόπιο μπορεί να παρέχει ψηφιακό ήχο. Επιπλέον, θα πρέπει να μπορούμε να φορτώσουμε και να μεταφέρουμε δεδομένα αυτόματα από τις περιφερειακές συσκευές (υπερηχητικά μηχανήματα, μικροσκόπια, κλπ.) στον υπολογιστή. Συνήθως, βέβαια οι περιφερειακές συσκευές που διαθέτουν θύρες εξόδου για σύνδεση με τον υπολογιστή είναι αρκετά πιο ακριβές από τις παραδοσιακές.

Βίντεο, ήχος και ιατρικές εικόνες απαιτούν προσωρινή ή μόνιμη αποθήκευση. Αυτή μπορεί να γίνει στο σκληρό δίσκο, CD, DVD, κτλ.

2.2.3 Διεπαφή χρήστη

Η διεπαφή του χρήστη πρέπει να είναι τέτοια που να εξυπηρετεί τις ανάγκες των τηλεϊατρικών εφαρμογών. Συνήθως, μία ή περισσότερες οθόνες υψηλής ανάλυσης, ένα πληκτρολόγιο, ένα ποντίκι και ένα παραθυρικό περιβάλλον συνθέτουν μια βασική τηλεϊατρική διεπαφή χρήστη. Εκτός από αυτά, κάμερες, ηχεία και μικρόφωνα μπορεί να είναι απαραίτητα για την εκάστοτε εφαρμογή.

Τα μενού και τα εργαλεία πρέπει να είναι διαθέσιμα ταυτόχρονα και στους δύο χρήστες και πρέπει επίσης να συγχρονίζονται, έτσι ώστε οι διαθέσιμες λειτουργίες και εικόνες να εμφανίζονται με τον ίδιο τρόπο και στους δύο τηλεϊατρικούς σταθμούς εργασίας στα δύο άκρα. Οι γραμμές εργαλείων πρέπει να παρέχουν γρήγορη πρόσβαση στη βασική επεξεργασία εικόνας, να δίνουν δηλαδή δυνατότητα για zoom/shrink (μεγέθυνση και σμίκρυνση εικόνας), pan (επιτρέπει την εμφάνιση διαφορετικών περιοχών της εικόνας), window/level (ρύθμιση φωτεινότητας και αντίθεσης της εικόνας), συγχρονισμό multimodal εικόνων και περιστροφή.

Όταν μια εικόνα ανοίγει σε μία από τις δύο πλευρές, θα πρέπει να μεταφέρεται αμέσως στην άλλη πλευρά και οι δύο εικόνες πρέπει να συγχρονίζονται. Η επεξεργασία εικόνας σε πραγματικό χρόνο θα πρέπει να μπορεί να γίνεται και από το απομακρυσμένο σημείο.

2.3 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ

Ιστορικά οι πρώτες τηλεϊατρικές εφαρμογές αφορούσαν την παροχή ιατρικών συμβουλών / οδηγιών μέσω ασυρμάτου σε πλοία σε περιπτώσεις εκτάκτων ιατρικών περιστατικών. Στην πορεία και λόγω της εξέλιξης των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών, αναπτύχθηκαν πιο εξελιγμένες και εξειδικευμένες εφαρμογές τηλεϊατρικής. Παρόλο που υπάρχουν πολλές πιθανές εφαρμογές, ο κύριος σκοπός της τηλεϊατρικής είναι να επιτρέψει στους γιατρούς (ή άλλους παροχείς ιατρικών υπηρεσιών) να προσφέρουν τις υπηρεσίες τους στο μέρος όπου βρίσκεται ο ασθενής, χρησιμοποιώντας συνδυασμό από βίντεο, ήχο, δεδομένα και εικόνες. Οι πληροφορίες αυτές στέλνονται μέσω κάποιας μορφής σύνδεση από τον τόπο όπου γίνεται η αποθήκευση τους (π.χ. νοσοκομεία και κλινικές) στον τόπο όπου χρειάζονται. Η ανάπτυξη εφαρμογών τηλεϊατρικής είναι αρκετά περίπλοκη, λόγω της πληθώρας των διαφορετικών μέσων που χρησιμοποιούνται ταυτόχρονα και των διαφορετικών απαιτήσεων που έχει κάθε μέσο. Για παράδειγμα, η μετάδοση των ζωτικών σημάτων ενός ασθενούς δε χρειάζεται μεγάλες ταχύτητες μετάδοσης. Αντίθετα, οι υψηλής ανάλυσης ιατρικές εικόνες που χρησιμοποιούνται στη διάγνωση απαιτούν μεγάλες ταχύτητες μετάδοσης και εύρος ζώνης. Οι πιο σημαντικές είναι οι ακόλουθες.

2.3.1. Τηλεδιάγνωση και Τηλεσυμβουλευτική

Η παροχή εξειδικευμένης ιατρικής γνώσης με τη μορφή διάγνωσης ή συμβουλευτικής μέσω της χρήσης τηλεματικών συστημάτων. Στην κλασική της μορφή κλινικά στοιχεία (π.χ. ακτινογραφίες, καρδιογραφήματα κλπ) μεταδίδονται σε ψηφιακή μορφή μέσω δικτύου από τον «μη εξειδικευμένο ιατρό» σε κάποιο «εξειδικευμένο ιατρό» ο οποίος αφού τα εξετάσει στον υπολογιστή του, προχωράει στη διάγνωση της εξέτασης την οποία επιστρέφει στον «μη εξειδικευμένο ιατρό» μαζί με οδηγίες. Η χρήση εισαγωγικών γίνεται γιατί η διάκριση μεταξύ εξειδικευμένου και μη ιατρικού προσωπικού δεν αντιστοιχεί απαραίτητα στην γνωστή διάκριση μεταξύ ειδικευμένου και ανειδίκευτου ιατρού, αλλά γενικότερα μεταξύ ενός μέλους της ιατρικής κοινότητας το οποίο επιζητεί πληροφορίες (συμβουλές και διάγνωση) από ένα άλλο μέλος της ιατρικής κοινότητας το οποίο έχει περισσότερη εμπειρία σε ένα συγκεκριμένο θέμα. Η μετάδοση μπορεί να

γίνεται τοπικά (εντός ενός νοσοκομείου) αλλά και απομακρυσμένα (π.χ. μεταξύ κέντρου υγείας και νοσοκομείου). Παρότι είναι δυνατή η μετάδοση ενός μεγάλου αριθμού εξετάσεων, οι περισσότερες εφαρμογές Τηλεδιάγνωσης, επί του παρόντος, περιορίζονται στη μετάδοση ακτινολογικών εικόνων, καρδιογραφημάτων, εικόνων μικροσκοπίου, κ.α.

Στην πιο συνηθισμένη μορφή τους, οι παραπάνω εφαρμογές υλοποιούνται με τη μετάδοση των ιατρικών εξετάσεων σε ψηφιακή μορφή. Άρα, ανεξάρτητα από το είδος της εφαρμογής, ο βασικός εξοπλισμός που είναι απαραίτητος για την υλοποίηση μιας τηλεϊατρικής εφαρμογής είναι:

- (1) Η ιατρική συσκευή που συλλέγει τα ιατρικά δεδομένα (π.χ. Ακτινολογικό, ηλεκτροκαρδιογράφος, μικροσκόπιο, κλπ).
- (2) Συσκευές ψηφιοποίησης της ιατρικής πληροφορίας (σε περίπτωση που τα δεδομένα που παράγει το (1) είναι σε αναλογική μορφή). Παράδειγμα τέτοιων συσκευών είναι οι ψηφιοποιητές ακτινογραφιών (x-ray scanners, camera/frame grabber, ψηφιακός καρδιογράφος, κλπ).
- (3) Τηλεπικοινωνιακός εξοπλισμός για την μετάδοση των ψηφιακών δεδομένων μέσω ενσύρματης ή ασύρματης ζεύξης.
- (4) Σταθμοί απεικόνισης των δεδομένων με οθόνες υψηλής ανάλυσης ανάλογα με τις απαιτήσεις της εφαρμογής.

2.3.2 Τηλεακτινολογία

Είναι η μετάδοση ακτινολογικών εικόνων από ένα σημείο σε άλλο για γνωμάτευση (interpretation) ή απλά για συμβουλευτικούς σκοπούς (consultation) μέσω υπολογιστή, χρησιμοποιώντας ενσύρματες ή ασύρματες ζεύξεις. Λόγω του γεγονότος ότι η μετάδοση αφορά ψηφιακή πληροφορία, απαιτείται η σύλληψη της εικόνας σε ψηφιακή μορφή. Σε περιπτώσεις που το απεικονιστικό μηχάνημα δεν διαθέτει ψηφιακή έξοδο (πράγμα που συμβαίνει στα περισσότερα ακτινολογικά και υπέρηχους και σε αρκετούς αξονικούς και μαγνητικούς τομογράφους), είναι αναγκαία η ψηφιοποίηση της εικόνας χρησιμοποιώντας είτε ψηφιοποιητές ακτινολογικού φιλμ, είτε κάρτες ΗΥ για ψηφιοποίηση στατικών ή κινούμενων εικόνων (frame grabbers) συνδεδεμένους απευθείας στην έξοδο composite video της απεικονιστικής διάταξης, δηλαδή συσκευές οι οποίες ψηφιοποιούν το αναλογικό σήμα εικόνας της απεικονιστικής διάταξης για την ψηφιοποίηση εικόνων αξονικού-μαγνητικού τομογράφου, υπερήχων και πυρηνικής ιατρικής.

Η ψηφιοποίηση ακτινολογικών φιλμ μπορεί να γίνει είτε μέσω συστήματος διαφανοσκοπίου / video camera είτε μέσω σαρωτών φιλμ (film scanners). Στην πρώτη περίπτωση το φιλμ φωτίζεται μέσω του διαφανοσκοπίου και η εικόνα ψηφιοποιείται μέσω μιας υψηλής ευκρίνειας video camera. Η τεχνική αυτή, παρότι οικονομική, παρουσιάζει αρκετά μειονεκτήματα με βασικότερα αυτά της ανομοιόμορφης φωτεινότητας και της δυσκολίας στην χρήση (τοποθέτηση του φιλμ και ανάκτηση της πληροφορίας).

Τα τελευταία χρόνια τα συστήματα τηλεακτινολογίας διαθέτουν film scanners, εξειδικευμένες συσκευές ψηφιοποίησης ακτινολογικών φιλμ. Οι συσκευές αυτές χρησιμοποιούν είτε την τεχνολογία Charge Coupled Device (CCD) είτε laser. Πλεονεκτήματά τους είναι η αυτοματοποίηση της διαδικασίας ψηφιοποίησης και η υψηλή ποιότητα / πιστότητα ψηφιοποίησης. Μειονέκτημα το κάπως υψηλό κόστος τους παρότι οι τιμές τέτοιων συσκευών ολοένα μειώνονται.

2.3.3. Τηλεκαρδιολογία

Οι πρώτες εφαρμογές τηλεκαρδιολογίας εμφανίστηκαν εδώ και 80 χρόνια, χρησιμοποιώντας το τηλεφωνικό δίκτυο για την "τηλε-ακρόαση" καρδιακών ήχων και αναπνευστικών ακροαστικών ευρημάτων χρησιμοποιώντας ευαίσθητα μικρόφωνα συνδεδεμένα στο τηλεφωνικό δίκτυο. Στη δεκαετία του 60 χρησιμοποιήθηκε το FAX για τη μετάδοση καρδιογραφικών και εγκεφαλογραφικών εκτυπώσεων μέσω τηλεφωνικού δικτύου. Παρόλα αυτά μόνο την τελευταία δεκαετία έγινε δυνατή η εξ' αποστάσεως διάγνωση ηχοκαρδιογραφημάτων.

Η πιο συνηθισμένη εφαρμογή τηλεκαρδιολογίας αφορά στη μετάδοση για διαγνωστικούς σκοπούς ηλεκτροκαρδιογραφημάτων (ΗΚΓ). Στην πιο συνηθισμένη μορφή της, η εφαρμογή απαιτεί την χρήση ενός ψηφιακού καρδιογράφου για την ανάκτηση, σε ψηφιακή μορφή, του καρδιογραφήματος, ενός τηλεπικοινωνιακού δικτύου, συνήθως απλό τηλεφωνικό δίκτυο, και ενός υπολογιστικού σταθμού για την αποθήκευση και απεικόνιση του ΗΚΓ.

2.3.4 Τηλεπαθολογία

Τηλεπαθολογία: Η χρήση τηλεπικοινωνιακών και υπολογιστικών μέσων για την εξ' αποστάσεως διευκόλυνση παθολογοανατομικών εξετάσεων. Ήδη από το 1968 είχε

αναπτυχθεί μία πειραματική διάταξη η οποία με την χρήση μίας ασπρόμαυρης κάμερας συνδεδεμένης σε ένα μικροσκόπιο μετέδιδε εικόνες παθολογοανατομικές μέσω μικροκυματικής ζεύξης. Παρότι η εφαρμογή δεν είχε κλινικό χαρακτήρα, πέτυχε να αναδείξει τις δυνατότητες ανάπτυξης τέτοιων τηλεϊατρικών εφαρμογών. Το 1986 με την χρήση δορυφορικών διαύλων και μίας υψηλής ευκρίνειας κάμερας συνδεδεμένης σε ένα ηλεκτρονικό μικροσκόπιο έγινε δυνατή η μετάδοση υψηλής ανάλυσης εικόνων βιοψίας αλλά και ο εξ' αποστάσεως μηχανικός έλεγχος του μικροσκοπίου (εστίαση, μεγέθυνση, κλπ).

Η Τηλεπαθολογία διακρίνεται σε στατική και δυναμική. Στην περίπτωση της στατικής τηλεπαθολογίας, μία ή περισσότερες ακίνητες (στατικές) εικόνες συλλέγονται, αποθηκεύονται προσωρινά, και στη συνέχεια μεταδίδονται off-line για διάγνωση. Στη δυναμική τηλεπαθολογία επιτυγχάνεται η σε πραγματικό χρόνο (real time) μετάδοση κινούμενων εικόνων σε συνδυασμό με τον εξ' αποστάσεως μηχανικό έλεγχο του μικροσκοπίου. Και στις δύο περιπτώσεις τηλεπαθολογίας, ο τυπικός εξοπλισμός περιλαμβάνει μία υψηλής ευκρίνειας κάμερα συνδεδεμένη σε ένα μικροσκόπιο, ένα υπολογιστικό σταθμό ψηφιοποίησης, κωδικοποίησης, και μετάδοσης εικόνας, ηλεκτρομηχανικά συστήματα για τον έλεγχο του μικροσκοπίου / κάμερας καθώς και το υπολογιστικό σύστημα λήψης, απεικόνισης και αποθήκευσης στην πλευρά του ειδικευμένου ιατρού. Είναι σαφές ότι τα κρίσιμα χαρακτηριστικά είναι η διακριτική ικανότητα του συστήματος ψηφιοποίησης και απεικόνισης των δεδομένων (τόσο για την στατική όσο και τη δυναμική τηλεπαθολογία) και το εύρος ζώνης του τηλεπικοινωνιακού δικτύου για την περίπτωση της δυναμικής εφαρμογής. Επιπλέον σήμερα είναι δυνατή κατ' αρχήν η ψηφιοποίηση εικόνας από οποιαδήποτε ενδοσκοπική συσκευή, με αποτέλεσμα να μπορούν να υλοποιηθούν εφαρμογές τηλεπαθολογίας για ενδοσκοπικές εξετάσεις. Διακρίνονται σε εφαρμογές στις οποίες αποθηκεύονται και αποστέλλονται στατικές εικόνες ενδοσκόπησης, είτε σε εφαρμογές όπου ο «εξειδικευμένος» ιατρός παρακολουθεί on-line τις εικόνες που παράγει η ενδοσκοπική συσκευή και δίνει οδηγίες για την χρήση της στον «μη ειδικευμένο» ιατρό.

2.3.5 Τηλεδερματολογία

Επί της αρχής, οι εφαρμογές τηλεδερματολογίας είναι απλές. Ο ασθενής με το δερματολογικό πρόβλημα βρίσκεται στην κλινική Α (που συνήθως στελεχώνεται από ένα γενικό ιατρό) και ο ειδικευμένος δερματολόγος βρίσκεται στην κλινική Β.

Δερματολογικές εικόνες, ιστορικό του ασθενούς, εργαστηριακές αναλύσεις, και οτιδήποτε άλλο σχετικό δεδομένο μεταδίδεται ηλεκτρονικά από το Α στο Β, όπου ο δερματολόγος αξιολογεί τα κλινικά δεδομένα, προβαίνει σε διάγνωση, και καθορίζει τις περαιτέρω πράξεις. Παρότι επί του παρόντος δεν υπάρχουν στοιχειοθετημένες στατιστικά μελέτες που να επιδεικνύουν τα ποσοστά δερματολογικών περιστατικών που μπορούν να διαγνωστούν μέσω τηλεϊατρικής, είναι γενικά αποδεκτό ότι το ποσοστό αυτό είναι μεγάλο. Αυτό είναι πολύ σημαντικό καθώς τα δερματολογικά περιστατικά είναι πολύ συνηθισμένα (7-20%) αλλά παρόλα αυτά συνήθως αντιμετωπίζονται ελλιπώς και δεν παραπέμπονται σε ειδικευμένους δερματολόγους.

Η εμπειρία έχει δείξει ότι η ανάκτηση, αποθήκευση και μετάδοση σε μη πραγματικό χρόνο δερματολογικών εικόνων είναι απόλυτα ικανή να επιτρέψει σε δερματολόγους την διάγνωση και διαχείριση σημαντικού αριθμού δερματολογικών περιστατικών αρκεί να έχουν προσεχθεί παράγοντες φωτισμού, χρωματικής ευκρίνειας και εστίασης του συστήματος λήψης των εικόνων. Για τον σκοπό αυτό, ο απαιτούμενος εξοπλισμός τηλεδερματολογίας αποτελείται από μια διάταξη ανάκτησης ακίνητων εικόνων υψηλής ανάλυσης, και μία διάταξη μετάδοσης ψηφιακών δεδομένων. Το κομμάτι της μετάδοσης ψηφιακών δεδομένων είναι παρόμοιο με αυτό των εφαρμογών τηλεακτινολογίας - μετάδοση ακίνητων ψηφιακών εικόνων. Για την ανάκτηση ψηφιακών δερματολογικών εικόνων, δύο είναι οι πιο συνηθισμένοι τρόποι:

1. Είτε μέσω μίας αναλογικής βιντεοκάμερας συνδεδεμένης με ένα σύστημα ψηφιακής ανάκτησης στατικών εικόνων (frame grabber).

2. Είτε ανάκτηση μέσω ψηφιακών φωτογραφικών συσκευών (digital cameras) και εν συνεχεία μεταφορά στο σύστημα τηλεμετάδοσης.

Όλα τα συστήματα λήψης εικόνας (κάμερες) στηρίζονται σε τεχνολογία CCD. Οι υπάρχουσες συσκευές CCD (CCD κάμερες) έχουν συνήθως 1 ή 3 chips όπως λέγονται, καθένα από τα οποία είναι μια αυτόνομη συσκευή CCD. Συσκευές με 3 chip αφιερώνουν κάθε chip στην εξαγωγή τριών βασικών χρωμάτων RGB (R: κόκκινο, G: πράσινο, B: μπλε).

Εκτός από την ανάκτηση και μετάδοση σε μη πραγματικό χρόνο, είναι δυνατή και η αλληλεπιδραστική τηλεδερματολογία (interactive teledermatology) η οποία στην ουσία είναι εφαρμογή τηλεσυνδιάσκεψης - ο δερματολόγος μέσω της κάμερας μπορεί και βλέπει σε πραγματικό χρόνο την δερματική ανωμαλία και μπορεί να κατευθύνει την εξέταση / διάγνωση. Παρότι η τεχνική αυτή έχει το πλεονέκτημα της άμεσης επαφής

ειδικευμένου ιατρού / ασθενούς, έχει μεγαλύτερο κόστος, μεγαλύτερο χρόνο επαφής και σε πολλές "απλές" περιπτώσεις δεν έχει ουσιαστικά πλεονεκτήματα.

2.3.6. Τηλεοφθαλμολογία

Οι εφαρμογές τηλεοφθαλμολογίας έχουν σαν στόχο να επιτρέπουν την πρόσβαση σε εξειδικευμένους οφθαλμιάτρους αλλά και οφθαλμολογικά μηχανήματα ανά πάσα στιγμή και από οποιοδήποτε μέρος. Όπως και στις περισσότερες εφαρμογές τηλεϊατρικής τα συστατικά στοιχεία ενός συστήματος τηλεοφθαλμολογίας είναι το σύστημα ανάκτησης και ψηφιοποίησης εικόνας και το σύστημα μετάδοσης ψηφιακών εικόνων. Στις περισσότερες εφαρμογές τηλεοφθαλμολογίας η εφαρμογή απαιτεί μετάδοση ακίνητων (στατικών) οφθαλμολογικών εικόνων. Έτσι λοιπόν, το σύστημα μετάδοσης εικόνων είναι παρόμοιο με αυτό της τηλεακτινολογίας.

Αναφορικά με την ανάκτηση εικόνων τηλεοφθαλμολογίας, η πιο συνηθισμένη εφαρμογή είναι η χρήση CCD κάμερας τοποθετημένης μπροστά από μια ακτινοσκοπική αγγειογραφική συσκευή, ένα οφθαλμολογικό μικροσκόπιο, ή την ψηφιοποίηση slides οφθαλμολογικών εικόνων. Τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιούνται ψηφιακές φωτογραφικές συσκευές (Digital Cameras) συνδεδεμένες σε οφθαλμολογικά εξεταστήρια (slit-lamps) επιτρέποντας έτσι την ανάκτηση οφθαλμολογικών εικόνων υψηλής διακριτικής ικανότητας. Επιπλέον, είναι δυνατή η ψηφιοποίηση εικόνων από Οφθαλμοσκόπιο Laser (Scanning Laser Ophthalmoscope) για την εξέταση ανωμαλιών του αμφιβληστροειδούς. Σε κάθε περίπτωση, οι διαγνωστικές εικόνες ψηφιοποιούνται, αποθηκεύονται και σε ύστερο χρόνο μεταδίδονται στον εξειδικευμένο οφθαλμίατρο για γνωμάτευση και παροχή περαιτέρω οδηγιών.

2.3.7 Τηλεχειρουργική

Η τηλεχειρουργική είναι ένας τομέας της τηλεϊατρικής που αναπτύχθηκε τα τελευταία χρόνια και παρουσιάζει μεγάλο ενδιαφέρον. Το βασικό έρεισμα στην ανάπτυξη της τηλεχειρουργικής είναι η ανάγκη μετάδοσης και διάχυσης των εξειδικευμένων χειρουργικών τεχνικών και γνώσεων διευκολύνοντας την αρτιότερη και αποτελεσματικότερη εκπαίδευση και διάδοση των λαπαροσκοπικών χειρουργικών διαδικασιών. Ένας σημαντικός αριθμός κατασκευαστών λαπαροσκοπικών συσκευών είναι εφοδιασμένος με δυνατότητες 2-διευθύνσεων μετάδοσης κινούμενης εικόνας και

ήχου, επιτρέποντας έτσι την σύνδεση χειρουργείων με εκπαιδευτικές ή έμπειρες χειρουργικές εγκαταστάσεις.

Σήμερα η τηλεχειρουργική μπορεί να θεωρηθεί σαν την 2-διευθύνσεων μετάδοση εικόνας και ήχου επιτρέποντας την επικοινωνία μεταξύ χειρουργών (μικρής εμπειρίας) στα χειρουργεία και χειρουργών (με μεγάλη εμπειρία) σε απομακρυσμένες περιοχές. Η χρήση ρομποτικών συσκευών επιτρέπει στους απομακρυσμένους χειρουργούς να συμμετέχουν ενεργά στην χειρουργική διαδικασία. Είναι αυτονόητο ότι πέρα από τις αυξημένες τηλεπικοινωνιακές υποδομές που η εφαρμογή αυτή απαιτεί, απαιτείται και πολύ εξειδικευμένο λογισμικό / υλικό, ώστε να είναι εφικτή η προσομοίωση, στον απομακρυσμένο σταθμό, της κατάστασης που επικρατεί στο χειρουργείο. Για τον σκοπό αυτό συνήθως απαιτούνται συστήματα εικονικής πραγματικότητας (virtual reality) που επιτρέπουν στους απομακρυσμένους χειρουργούς να έχουν μια πραγματική εικόνα της όλης διαδικασίας.

Η «Τηλεχειρουργική» είναι η απόδοση του αγγλοσαξονικού όρου telepresence surgery. Σε αντιδιαστολή με τον «Τηλεχειρισμό» (teleoperation), η «τηλεπαρουσία» προϋποθέτει εκτός από τον τηλεχειρισμό και την μεταβίβαση πληροφορίας στον χειριστή (εν προκειμένω στο χειρουργό) με τέτοιο τρόπο και σε τέτοια έκταση και λεπτομέρεια ώστε να νοιώθει παρών στο φυσικό περιβάλλον της εκτελούμενης από το ρομποτικό βραχίονα πράξης. Σε ένα ολοκληρωμένο μοντέλο Τηλεχειρουργικής ο χειρουργός βρίσκεται σε μια ειδική κονσόλα (interface) δια της οποίας προσλαμβάνει αισθητηριακή πληροφορία (εικόνα, ήχος, αφή) έτσι ώστε να αισθάνεται ως να ήταν πραγματικά παρών στη χειρουργική αίθουσα με τον ασθενή. Μεταξύ του χειρουργού και του ασθενή μεσολαβούν μερικά μέτρα ή χιλιάδες χιλιόμετρα ενσύρματου ή ασύρματου δικτύου και ένας ή περισσότεροι ρομποτικοί βραχίονες στο πλευρό του ασθενή οι οποίοι και εκτελούν τη χειρουργική πράξη υπό τις εντολές και την άμεση επίβλεψη του χειρουργού.

Με βάση τις προηγούμενες προδιαγραφές η Τηλεχειρουργική υπόσχεται δύο σημαντικά πλεονεκτήματα που αποτελούν και τους κινητήριους μοχλούς για την ανάπτυξη της απαραίτητης τεχνολογίας:

- (α) τη δυνατότητα χειρουργικής παρουσίας σε απομακρυσμένα μέρη και
- (β) τη δυνατότητα ενίσχυσης της χειρουργικής δεξιότητας.

Η δυνατότητα χειρουργικής παρουσίας στο διάστημα, στον τόπο μιας φυσικής καταστροφής, στο μέτωπο πολεμικών επιχειρήσεων, σε απομονωμένους ερευνητικούς σταθμούς ή στα νησιά ενός αρχιπελάγους είναι πραγματικά ελκυστική.

Ίσως όμως το σημαντικότερο πλεονέκτημα της Τηλεχειρουργικής είναι η δυνατότητα αφενός να μετατρέπει για παράδειγμα μια δυσπρόσιτη ανατομική περιοχή σε ένα εργονομικό χειρουργικό πεδίο αλλά και αφετέρου να ενισχύει τη χειρουργική παρέμβαση με την αύξηση της ακρίβειας, της σταθερότητας ή της ποιότητας της απτικής αίσθησης και να επιτρέπει την εκτέλεση για παράδειγμα μικροχειρουργικών ή ενδοαγγειακών επεμβάσεων.

Ήδη σήμερα, το 80 έως 90% της καθημερινής εργασίας ενός γιατρού είναι στην πραγματικότητα διαχείριση πληροφορίας. Για παράδειγμα, κατά τη διάρκεια μιας λαπαροσκοπικής εγχείρησης, ο χειρουργός δεν έχει οπτική επαφή με τα φυσικά όργανα καθώς κοιτά τη ψηφιακή εικόνα της οθόνης, το ισοδύναμο πληροφορίας των φυσικών οργάνων. Αμέσως μετά στην ανάνηψη, ο χειρουργός αναγιγνώσκει τις εγγραφές των μόνιτορ, τα ισοδύναμα πληροφορίας των σφυγμών, της αρτηριακής πίεσης και των άλλων ζωτικών σημείων που υποκαθιστούν την αφή ή την αίσθηση, ανατρέχει στις ψηφιακές εικόνες της Υπολογιστικής ή της Μαγνητικής Τομογραφίας και καταγράφει σε ένα ψηφιακό αρχείο το πρακτικό της εγχείρησης.

2.4 ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΥΠΟΒΟΗΘΟΥΜΕΝΗ ΑΠΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ

Οι εφαρμογές της Χειρουργικής Υποβοηθούμενης από Υπολογιστές (CAS, Computer Aided Surgery) επιχειρούνται σήμερα σε αρκετά ερευνητικά κέντρα, όπως το CAMI (Computer-Assisted Medical Interventions) στη Γκρενόμπλ, το MRCAS (Medical Robotics and Computer-Assisted Surgery) στο Πίτσμπουργκ, και το SRI International (Stanford Research Institute) στην Καλιφόρνια. Η ανάπτυξη των υπολογιστικών συστημάτων ή των ρομποτικών βραχιόνων είναι σημαντική, έχει όμως να υπερπηδήσει σημαντικά εμπόδια ακόμη, όπως η κλινική αξιολόγηση, η ανάλυση κόστους-αποτελέσματος, η αποδοχή από γιατρούς και ασθενείς, η ρυθμιστική νομοθεσία.

Τα συστήματα αυτά μπορεί κανείς να τα ταξινομήσει σε τρεις γενικές κατηγορίες ανάλογα με το επίπεδο αυτονομίας που παρέχεται στον υπολογιστή ή το μηχανικό βραχίονα κατά τη δράση του, σε παθητικά, ημιενεργά και ενεργά. Οι δύο τελευταίες κατηγορίες περιλαμβάνουν ουσιαστικά ρομποτικούς βραχίονες ελεγχόμενους από μια υπολογιστική μονάδα που ενεργεί είτε με προσχεδιασμένη στρατηγική είτε αξιολογώντας την προσλαμβάνουσα πληροφορία.

2.5 ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Η αξιοποίηση της πληροφορίας των δισδιάστατων εικόνων της Υπολογιστικής Τομογραφίας και η τρισδιάστατη ανακατασκευή τους στο μυαλό του χειρουργού είναι μια διαδικασία εξαιρετικά δύσκολη και με αμφίβολα αποτελέσματα. Για παράδειγμα, αν και η Υπολογιστική Τομογραφία ανιχνεύει περίπου το 90% των ηπατικών μεταστάσεων σε ασθενείς με καρκίνο του παχέος εντέρου, η αξιολόγηση της πληροφορίας για την επιλογή των ασθενών με εξαιρεσίμους μεταστατικούς όγκους είναι δυσχερής και επισφαλής. Η μελέτη του Gastrointestinal Tumor Study Group, το 1991, έδειξε ότι μόλις στο 46% των ασθενών που επιλέγονται για την εξαίρεση ηπατικών μεταστάσεων, τελικά θα επιτευχθεί η εξαίρεση τους. Πρόκειται για ένα ποσοστό εξαιρετικά χαμηλό που αντανακλά την αδυναμία του χειρουργού να μεταφράσει την εικόνα της Υπολογιστικής Τομογραφίας σε μια τρισδιάστατη εικόνα που θα καθορίζει την ακριβή εντόπιση και έκταση του όγκου και κυρίως τη σχέση του με άλλα ανατομικά στοιχεία.

Η εφαρμογή 3D volume-rendering τεχνολογίας στην απεικονιστική πληροφορία της spiral Υπολογιστικής Τομογραφίας μας επιτρέπει τη δημιουργία 16-72 τρισδιάστατων εικόνων του οργάνου, κάθε μια από διαφορετική γωνία, που με την επάλληλη προβολή τους ως ταινία, μας δίνουν την εικόνα του οργάνου που κινείται στο χώρο γύρω από έναν άξονα. Κάθε τύπος ιστού χαρακτηρίζεται από διαφορετικό χρώμα, διαφορετική πυκνότητα και έναν συντελεστή βάρους. Επιλέγοντας την ανάλογη πυκνότητα για το ηπατικό παρέγχυμα μπορούμε να το καταστήσουμε διαφανές ώστε να αποκαλύπτεται η σχέση του όγκου με τα αγγεία. Τέλος, η δυνατότητα καθορισμού του ακριβούς όγκου της μετάστασης και η μέτρηση της απόστασης της από συγκεκριμένα σημεία, όπως για παράδειγμα από μείζονα αγγεία ή από οδηγιά ανατομικά σημεία, επιτρέπει στο χειρουργικό τραπέζι πια, την χωροθέτηση του όγκου στο ανθρώπινο σώμα.

Το σύστημα Analyze στη Mayo Clinic καρπός ερευνητικής δουλειάς που ξεκίνησε τη δεκαετία του '70, εφαρμόστηκε σε πολλές χειρουργικές ειδικότητες και εγχειρήσεις, μερικές φορές τόσο σύνθετες και πολύπλοκες όσο ο χειρουργικός διαχωρισμός σιαμαίων παιδιών. Στη χειρουργική προσώπου η χρήση του συστήματος επιτρέπει την ακριβή μέτρηση οστικών ελλειμμάτων και τον ακριβή σχεδιασμό των προσθέσεων, μειώνοντας έτσι τη διάρκεια της εγχείρησης, τη νοσηρότητα και το

κόστος της εγχείρησης αλλά και επιτρέποντας την παρακολούθηση του ασθενούς με ποσοτικές παραμέτρους.

Στη νευροχειρουργική, το Analyze επιτυγχάνει την τρισδιάστατη απεικόνιση του εγκεφάλου και εγκεφαλικών όγκων επιτρέποντας έτσι την προεγχειρητική μελέτη της εξαιρεσιμότητας τέτοιων βλαβών. Στην ορθοπεδική, η χρήση 3D volume-rendering επιτρέπει την ακριβή μέτρηση αποστάσεων, εκτάσεων, όγκων και σχημάτων, απαραίτητων για την προεγχειρητική εκτίμηση και το σχεδιασμό εγχειρήσεων για την αποκατάσταση τραυμάτων, εκφυλιστικών αλλοιώσεων, συγγενών ή κακοηθών νόσων. Στις μεταμοσχεύσεις, η μέτρηση του όγκου του μεταμοσχευμένου πνεύμονα είναι η καλύτερη μέθοδος για την παρακολούθηση του ασθενούς. Στην ουρολογία, η τρισδιάστατη απεικόνιση της ανατομίας της πυέλου και της σχέσης ενός κακοήθους προστατικού όγκου με ευγενή ανατομικά στοιχεία, επιτρέπει την επιλογή της κατάλληλης θεραπευτικής προσέγγισης για κάθε ασθενή και μειώνει την επίπτωση μειζόνων μετεγχειρητικών επιπλοκών της ριζικής προστατεκτομής όπως η στυτική ανεπάρκεια ή η ακράτεια ούρων.

Είναι φανερό ότι η εφαρμογή τεχνικών 3D volume-rendering όπως οι προηγούμενες, μοιάζει με τη χρήση ενός χάρτη σε ένα ταξίδι, χάρτη που δυστυχώς στερείται ο οδηγός στη διάρκεια αυτού του ταξιδιού. Το επόμενο βήμα, η χρήση του τρισδιάστατου ανατομικού χάρτη στη χειρουργική αίθουσα είναι το βήμα που μας οδηγεί στην εικονική πραγματικότητα. Η δυνατότητα επιπροβολής (overlay) του απεικονιστικού ελέγχου σε πραγματικό χρόνο στο χειρουργείο και επί του αντικειμενικού χειρουργικού πεδίου παρέχει αφενός εξαιρετικής ποιότητας πληροφορία στο χειρουργό, αφετέρου επιτρέπει την από απόσταση παρέμβαση του χειρουργού (τηλεχειρουργική) που αισθάνεται ως παρών στη χειρουργική αίθουσα.

Αν και σήμερα η εικονική πραγματικότητα ως τεχνολογία χρησιμοποιείται στη χειρουργική μόνο πειραματικά εξαιτίας των υψηλότερων απαιτήσεων τη χειρουργικής προσομοίωσης, το μέλλον μοιάζει αρκετά ελπιδοφόρο. Η δυνατότητα προσπέλασης από το χειρουργό κατά τη διάρκεια της εγχείρησης του οπτικό τρισδιάστατου αρχείου εικόνων προϋποθέτει χειρουργικές αίθουσες με ισχυρότατους υπολογιστές που επεξεργάζονται ταχύτατα την πληροφορία από τις απεικονιστικές εξετάσεις. Ο χειρουργός φέρων τον κατάλληλο εξοπλισμό μπορεί να βλέπει στον εικονικό χώρο, μπροστά του, επιπροβαλλόμενη επί του ασθενούς, την τρισδιάστατη εικόνα, μπορεί να τη χειρίζεται φωνητικά, ακόμη και να αλληλεπιδρά με αυτήν με εικονικά εργαλεία.

Ένα τέτοιο σύστημα, το Virtual Reality Assisted Surgery Program (VRASP), αναπτύχθηκε στη Mayo Clinic, για χρήση στη χειρουργική αίθουσα, μετά από μια δεκαετία πρωτοποριακής δουλειάς στην ανάπτυξη τεχνολογίας για την απεικόνιση, την επεξεργασία και τη ποσοτικοποίηση τρισδιάστατων βιοϊατρικών εικόνων.

2.6 ΤΗΛΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ (TELELEARNING)

Η ραγδαία εξέλιξη των τηλεπικοινωνιών και οι αλλαγές που επέφεραν οι νέες τεχνολογίες στο επιχειρηματικό γίγνεσθαι, καθιστούν αναγκαία την ενσωμάτωση νέων υποδομών και οργανωτικών μοντέλων από όλες τις σύγχρονες επιχειρήσεις. Η ανάγκη για συνεχή εκπαίδευση του προσωπικού γίνεται σήμερα όλο και πιο επιβεβλημένη. Πολλές φορές, επίσης, ο ανταγωνισμός επιβάλλει τη δυναμική ενσωμάτωση στο δυναμικό μιας επιχείρησης εξειδικευμένου προσωπικού στα πλαίσια ενός συγκεκριμένου έργου. Η εφαρμογή μοντέλων για εξ' αποστάσεως κατάρτιση και εργασία είναι πλέον ένα γεγονός που μπορεί να δώσει λύση στα πιο πάνω προβλήματα και να επιφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα τόσο για τον εργαζόμενο όσο και για την επιχείρηση.

Στη σύγχρονη επιχειρηματική δραστηριότητα, η σωστή διαχείριση των διαφαινόμενων αλλαγών και των νέων προκλήσεων που επιβάλλει ο ανταγωνισμός, η συνεχής εξέλιξη των επιχειρηματικών μοντέλων, είναι μια μεγάλη πρόκληση. Λιγότερο από δέκα χρόνια πριν, η Ευρωπαϊκή Ένωση δεν ήταν μια ενιαία αγορά όπως είναι σήμερα. Υπήρχαν ακόμη διάφοροι μηχανισμοί που προστάτευαν τις βιομηχανίες των κρατών-μελών τόσο από ανταγωνιστές προερχόμενους από κράτη-μέλη όσο και από ανταγωνιστές από άλλα κράτη. Από το 1992 και μετά όμως ο κόσμος βιώνει τη μετάβαση σε μια ενοποιημένη αγορά - βάσει και των αποφάσεων του Παγκόσμιου Οργανισμού Εμπορίου.

Στη σημερινή πραγματικότητα, δεν υπάρχει μόνο μια ενιαία ευρωπαϊκή αγορά χωρίς σύνορα αλλά και μια παγκόσμια αγορά η οποία δεν έχει φραγμούς και περιορισμούς παρά μόνο σε εξαιρετικές και ιδιαίτσες περιπτώσεις. Το γεγονός αυτό οδήγησε στην ένταση του ανταγωνισμού και στην αύξηση των πιέσεων της αγοράς. Οι εταιρίες δεν μπορούν πια να βασίζονται μόνο στη τοπική αγορά αφού ο διεθνής ανταγωνισμός επιβάλλει την επέκτασή τους και σε άλλες αγορές ανά την υφήλιο.

Όλες αυτές οι αλλαγές πρέπει να ληφθούν σοβαρά υπόψη από τις επιχειρήσεις οι οποίες καλούνται να δημιουργήσουν νέες οργανωτικές δομές και πιο ευμετάβλητες

συνθήκες εργασίας. Οι εργαζόμενοι πλέον επιβάλλεται να έχουν πολλαπλές δεξιότητες και να είναι ικανοί να εκμεταλλευτούν τις αυξημένες δυνατότητες που προσφέρουν ανά την υφήλιο. Το γεγονός αυτό, βέβαια, έχει ως συνέπεια την ανάγκη δημιουργίας υποδομών τόσο για τη συνεχόμενη εκπαίδευση του προσωπικού μέσα από τη εσωτερική δομή μιας επιχείρησης, όσο και για την εξ αποστάσεως εκμετάλλευση των δυνατοτήτων ιδιαίτερα εξειδικευμένων ατόμων.

Μία από τις σύγχρονες τηλεματικές εφαρμογές που έχει σαν στόχο την εκπαίδευση από απόσταση σε εκπαιδευτικά ιδρύματα, επιχειρήσεις, άτομα με ειδικές ανάγκες, γεωγραφικές περιοχές δύσκολα προσβάσιμες κ.λ.π. Έτσι, εκπαιδευτής και εκπαιδευόμενοι μπορούν να ολοκληρώσουν εκπαιδευτικές και μαθησιακές λειτουργίες αντίστοιχα, ενώ βρίσκονται σε διαφορετικό τόπο.

Η παρεχόμενη εκπαίδευση είναι παράγοντας καθοριστικής σημασίας για την οικονομική και την κοινωνική πρόοδο, καθώς και για την ισότητα των ευκαιριών μέσα στη κοινωνία μας. Ο παράγοντας αυτός καθίσταται όλο και πιο σπουδαίος στην ψηφιακή εποχή, συμβάλλοντας στη διασφάλιση της δια βίου μάθησης, στην εμφάνιση νέας γενιάς επιχειρηματιών, καθώς και στην ενδυνάμωση όλων των πολιτών ώστε να διαδραματίσουν ενεργό ρόλο στη κοινωνία της πληροφορίας. Στις κατευθυντήριες γραμμές της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την απασχόληση, τα κράτη - μέλη αναλαμβάνουν δέσμευση για ηλεκτρονική επικοινωνία όλων των σχολείων.

Τελευταία με την ανάπτυξη του internet ο όρος τείνει να σημαίνει σχεδόν αποκλειστικά τη χρησιμοποίηση του διαδικτύου για την οργάνωση και διαχείριση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων. Η τηλεεκπαίδευση εκτός από την τηλεδιάσκεψη με ήχο και εικόνα, μπορεί να περιλαμβάνει και βασικές υπηρεσίες (e-mail, news, ftp, www), ηλεκτρονικούς πίνακες (white boarding), διαμοιρασμό εφαρμογών και κειμένων (application and document sharing) και γραπτό διάλογο (internet relay chat).

Η τηλεεκπαίδευση περιλαμβάνει μια εκπαιδευτική διαδικασία η οποία δεν υλοποιείται σε ένα χώρο (τάξη) με τη φυσική παρουσία του εκπαιδευτή, αλλά μια διαδικασία κατά την οποία ο εκπαιδευόμενος έχει τη δυνατότητα να μελετά το εκπαιδευτικό υλικό σε οποιοδήποτε χώρο και σε οποιαδήποτε στιγμή επιθυμεί. Το περιεχόμενο διδασκαλίας μπορεί να περιλαμβάνει έντυπα σε ηλεκτρονική μορφή, αρχεία ήχου και εικόνας, επιτρέποντας με τον τρόπο αυτό τη διεξαγωγή online συναντήσεων μεταξύ εκπαιδευτών και εκπαιδευομένων.

2.6.1 Χρήση της τηλεκπαίδευσης

Υπάρχει η εντύπωση ότι οι τεχνολογίες της τηλεκπαίδευσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο σε ακαδημαϊκούς χώρους και να ενταχθούν μόνο στην υπάρχουσα διαδικασία εκπαίδευσης. Η εντύπωση αυτή είναι προφανώς λανθασμένη. Η τηλεκπαίδευση δίνει μία τελείως διαφορετική διάσταση στην έννοια της μάθησης. Με τη χρήση της τηλεκπαίδευσης οι εκπαιδευόμενοι εξοικονομούν πολύτιμο χρόνο μετακινήσεων και τους δίνεται η ευελιξία για να διαλέξουν μόνοι τους το χρόνο που θα διαθέσουν.

Όλοι οι παραπάνω παράγοντες κάνουν ελκυστική την τηλεκπαίδευση και στον επιχειρησιακό χώρο. Οι εργαζόμενοι μπορούν να παίρνουν μέρος σε σεμινάρια, να συνεχίζουν την εκπαίδευσή τους χωρίς να χρειάζεται να σπαταλάνε χρόνο σε μετακινήσεις και χωρίς να χρειάζεται να λείπουν από τη δουλειά τους. Οι επιχειρήσεις δείχνουν έντονο ενδιαφέρον για τέτοιες τεχνολογίες αφού τους προσφέρουν τη δυνατότητα για συνεχή εκπαίδευση των στελεχών τους με μικρό κόστος.

2.6.2 Είδη τηλεκπαίδευσης

Υπάρχουν δύο μορφές αλληλεπίδρασης και επικοινωνίας μεταξύ του εκπαιδευτή και του εκπαιδευόμενου: η **σύγχρονη** και η **ασύγχρονη**.

Η **Σύγχρονη** εκπαίδευση απαιτεί την ταυτόχρονη συμμετοχή όλων των εκπαιδευτών και των εκπαιδευόμενων. Η αλληλεπίδραση μεταξύ εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενου γίνεται σε “πραγματικό χρόνο”, και αφορά τόσο την ανταλλαγή απόψεων όσο και εκπαιδευτικού υλικού. Η ταυτόχρονη εμπλοκή μπορεί να επιτευχθεί είτε με το να βρίσκονται στον ίδιο χώρο (τάξη κλπ.) είτε με το να είναι διασυνδεδεμένοι μέσω δικτύου που επιτρέπει την ανταλλαγή ήχου ή/και εικόνας ενώ επιπλέον υπάρχει η δυνατότητα ανταλλαγής αρχείων και ηλεκτρονικού μαυροπίνακα, υλοποιώντας με αυτόν τον τρόπο τη σύγχρονη Τηλεκπαίδευση.

Η **Ασύγχρονη** Εκπαίδευση δεν απαιτεί την ταυτόχρονη συμμετοχή των μαθητών και των εισηγητών. Οι μαθητές δεν είναι ανάγκη να βρίσκονται συγκεντρωμένοι μαζί στον ίδιο χώρο ή την ίδια χρονική στιγμή. Αντίθετα, μπορούν να επιλέγουν μόνοι τους το προσωπικό τους εκπαιδευτικό χρονικό πλαίσιο και να συλλέγουν το εκπαιδευτικό υλικό σύμφωνα με αυτό. Η ασύγχρονη εκπαίδευση είναι περισσότερο ευέλικτη από τη

σύγχρονη. Στο είδος αυτό της εκπαίδευσης ανήκει η αυτοδιδασκαλία, η ημιαυτόνομη εκπαίδευση και η συνεργαζόμενη εκπαίδευση.

Η σύγχρονη και η ασύγχρονη τηλεεκπαίδευση δε λειτουργούν ως ανταγωνιστικές έννοιες, αλλά μπορούν και πολλές φορές επιβάλλεται, να συμπληρώσουν η μία την άλλη. Η σύγχρονη Τηλεκπαίδευση μπορεί να προσφέρει στην εκπαιδευτική διαδικασία, την αμεσότητα της επαφής του διδάσκοντα με τους εκπαιδευόμενους, και να δώσει μια άλλη διάσταση στο αντικείμενο της μάθησης. Οι εκπαιδευόμενοι, αν και δε βρίσκονται στον ίδιο τόπο με τον εκπαιδευτή, μπορούν να έχουν μαζί του οπτικοακουστική επικοινωνία, και με αυτό τον τρόπο αποδυναμώνονται οι περιορισμοί των αποστάσεων. Όμως κάθε συνεδρία σύγχρονης Τηλεκπαίδευσης, είναι ένα γεγονός που μπορεί να έχει αξία και πέραν της χρονικής στιγμής διεξαγωγής της, επειδή ακριβώς απαιτείται χρονικός συντονισμός όλων των παραγόντων. Η μαγνητοσκόπηση της συνεδρίας καθίσταται έτσι απαραίτητη, ώστε οι εκπαιδευόμενοι να μπορούν να έχουν πρόσβαση σε αυτή και σε μελλοντικές χρονικές στιγμές. Επιπλέον, το μαγνητοσκοπημένο υλικό μπορεί να αξιοποιηθεί και από άλλους εκπαιδευόμενους που δε συμμετείχαν απαραίτητα στο αρχικό γεγονός, διευρύνοντας έτσι το δυνητικό κοινό της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Η υπηρεσία της τηλεεκπαίδευσης μπορεί να υλοποιηθεί μέσω μιας ή περισσότερων συνδέσεων Βασικής Πρόσβασης ISDN ή μέσω σύνδεσης Πρωτεύουσας Πρόσβασης ανάλογα με τις εκάστοτε απαιτήσεις του χρήστη. Ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον Τηλεκπαίδευσης παρέχει τις ακόλουθες υπηρεσίες:

A) Διαπροσωπική επικοινωνία

Ομάδες χρηστών είναι σε θέση να παρακολουθούν από κοινού ένα μάθημα, να ανταλλάσσουν απόψεις, να επιλύουν προβλήματα, να εκπονούν εργασίες κλπ.

B) Συνεργατική μάθηση με τη βοήθεια υπολογιστών

Διαμοίραση εφαρμογών πληροφορικής μεταξύ απομακρυσμένων χρηστών, από κοινού επιμέλεια εγγράφων, επίλυση και διόρθωση ασκήσεων, συνεργασία για την εκπόνηση εργασιών, επίβλεψη της προόδου των εκπαιδευομένων κλπ.

Η τηλεεκπαίδευση υλοποιείται πάνω στο Δημόσιο Δίκτυο ISDN που διασυνδέει τα διάφορα σημεία. Τα σημεία αυτά θα πρέπει να υποστηρίζουν τη διασύνδεση με το δίκτυο ISDN και την πρόσβαση στις υπηρεσίες του. Αυτό επιτυγχάνεται με τον εξοπλισμό κάθε υπολογιστή με ειδική κάρτα ISDN. Συστήματα τηλεεκπαίδευσης υλοποιούνται επίσης με χρήση των υπηρεσιών του διαδικτύου και του αντίστοιχου πρωτοκόλλου κυρίως για τη

δυνατότητα της ασύγχρονης εκπαίδευσης. Για το λόγο αυτό οι ISDN συνδέσεις ανάμεσα στον κεντρικό και του περιφερειακούς κόμβους χρησιμοποιούνται και ως δικτυακές συνδέσεις.

Για τη σύγχρονη Τηλεκπαίδευση, εφόσον υπάρχει ανάγκη εξυπηρέτησης πέραν των δύο σημείων επικοινωνίας, είναι απαραίτητη η παροχή της υπηρεσίας ‘Πολυδιάσκεψης’ (MCU – Multipoint control Unit) η οποία παρέχεται για το χρονικό διάστημα που πραγματοποιείται η Τηλεκπαίδευση. Έτσι, δίνεται η δυνατότητα διασύνδεσης – ταυτόχρονης εξυπηρέτησης πολλών σημείων.

2.6.3 Πλεονεκτήματα της τηλεκπαίδευσης

Τα προγράμματα τηλεκπαίδευσης παρουσιάζουν αρκετά πλεονεκτήματα για τους εκπαιδευόμενους. Πιο συγκεκριμένα, ο προγραμματισμός των μαθημάτων τηλεκπαίδευσης βασίζεται στην αυτονομία και την αυτό -εκπαίδευση με αποτέλεσμα να προσαρμόζονται στο πρόγραμμα του κάθε εκπαιδευόμενου. Επίσης, τα προγράμματα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης χαρακτηρίζονται για την ελαστικότητα τόσο του χρόνου της διαδικασίας επιμόρφωσης όσο και του ρυθμού με τον οποίο ο καθένας αποτυπώνει το γνωστικό αντικείμενο της επιλογής του. Άλλα πλεονεκτήματα είναι το χαμηλό κόστος εκπαίδευσης, η δυνατότητα επιλογής του εκπαιδευτικού περιβάλλοντος από τον εκπαιδευόμενο και η προσαρμογή των προγραμμάτων στις επιμορφωτικές του ανάγκες.

Αναλυτικά τα πλεονεκτήματα είναι:

- Άρση φυσικών εμποδίων, κατάργηση γεωγραφικών συνόρων και διασπορά στη διάδοση της γνώσης.
- Προοπτικές ομοιόμορφης αντιμετώπισης της εκπαιδευτικής λειτουργίας στο σύνολο της επικράτειας δίνοντας ίσες ευκαιρίες σε όλους, σε ότι αφορά στην απόσταση και στην επιλογή του χρόνου εκπαίδευσης και στο γνωστικό αντικείμενο.
- Συνεχιζόμενη κατάρτιση και εκπαίδευση για τη βελτίωση των ικανοτήτων των εκπαιδευομένων.
- Επιτάχυνση της διαδικασίας μεταφοράς γνώσης από τους εκπαιδευτές στους εκπαιδευόμενους.

- Άμεση διασύνδεση ατόμων και ομάδων με εξωτερικές πηγές γνώσεων (ηλεκτρονικές βιβλιοθήκες, μουσεία κλπ.) και αυξημένες δυνατότητες συνεργασίας μεταξύ εκπαιδευομένων και εκπαιδευτών, οι οποίοι είναι γεωγραφικά διασπαρμένοι.
- Δημιουργία μιας “ηλεκτρονικής τάξης” με εξομοίωση όλων των λειτουργιών μιας παραδοσιακής τάξης (παράδοση διαλέξεων, επίλυση ασκήσεων, διόρθωση ασκήσεων, υποβολή ερωτήσεων κλπ).
- Εξοικονόμηση χρόνου και εκπαιδευτικού προσωπικού.
- Αύξηση του αριθμού των εκπαιδευομένων με ταυτόχρονη μείωση των λειτουργικών αναγκών.
- Ευελιξία στο χρόνο, στο χώρο και στο ρυθμό μάθησης.
- Έλεγχος από την πλευρά του εκπαιδευομένου για το ρυθμό προόδου που σημειώνει κατά τη μαθησιακή διαδικασία.
- Οικονομικά οφέλη για κάθε εμπλεκόμενο, με τη δυνατότητα ελαχιστοποίησης κόστους προς απόδοση (cost effectiveness).

2.7 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΟΦΕΛΗ

Η American Society for Training and Development υπολόγισε ότι το ποσό που ξοδεύεται για εκπαίδευση υπαλλήλων στις ΗΠΑ ανέρχεται σε \$210δισ κάθε χρόνο. Το 78% αυτού του ποσού αναλογεί στο χρόνο που αφιερώνουν οι υπάλληλοι στα σεμινάρια και στα έξοδα που κάνουν κατά την διάρκεια τους. Ανάλυση αυτών των εξόδων έδειξε ότι, ακόμα και μικρή μείωση του χρόνου συμμετοχής στα σεμινάρια, επιφέρει σημαντική μείωση των εξόδων. Για παράδειγμα, μείωση του χρόνου συμμετοχής κατά 5%, εξοικονομεί χρόνο εργασίας που υπολογίζεται σε \$8δισ το χρόνο.

2.8 ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΟΦΕΛΗ

Εκτός από τα οικονομικά οφέλη που περιγράψαμε, η χρήση των πολυμέσων στην εκπαίδευση έχει και σημαντικές επιπτώσεις στην ποιότητα.

- Το περιεχόμενο και η ποιότητα των μαθημάτων βρίσκονται στον πλήρη έλεγχο της εταιρείας. Τα μαθήματα μπορούν να διανεμηθούν εύκολα (μέσω δικτύου ή σε

οπτικούς δίσκους) σε όλα τα παραρτήματα της, διατηρώντας ομοιόμορφο ποιοτικό επίπεδο εκπαίδευσης των υπαλλήλων.

- Τα μαθήματα μπορούν να γίνονται σε ώρες που εξυπηρετούν τους υπαλλήλους.
- Μπορούν να γίνουν προσομοιώσεις δύσκολων ή πολυέξοδων για να αναπαρασταθούν ζωντανά καταστάσεων.
- Ο έλεγχος του ρυθμού και του περιεχομένου των μαθημάτων γίνεται από τον υπάλληλο, ανάλογα με τις ιδιαίτερες ανάγκες του.

Ο χρόνος εκπαίδευσης είναι μικρότερος, αφού, όπως έχουμε δει, ο συνδυασμός εικόνας, κείμενου και ήχου, αυξάνει την ταχύτητα αφομοίωσης της πληροφορίας.

2.9 ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ

Τα εκπαιδευτικά πρότυπα του παρελθόντος δεν ανταποκρίνονται στο σύγχρονο άνθρωπο. Οι τρέχουσες μαθησιακές ανάγκες δεν μπορούν να ικανοποιηθούν από ένα συμβατικό περιβάλλον εκπαίδευσης στο πλαίσιο του οποίου:

- Ο εκπαιδευτής είναι ο κύριος και ίσως ο αποκλειστικός "προμηθευτής" της γνώσης.
- Η διδασκαλία στηρίζεται σε διαλέξεις, σε παθητική απομνημόνευση και αποστήθιση.
- Το περιεχόμενο της εκπαίδευσης είναι σταθερό και περιοριστικό.
- Ο εκπαιδευόμενος λειτουργεί ατομικά, ασύνδετος από τους συναδέλφους του.
- Επιδιώκεται ομοιογένεια και αποφυγή κάθε διαφοροποίησης.

Για να μπορεί η εκπαιδευτική διαδικασία να είναι σύγχρονη, να καλλιεργεί την αντίληψη, τη δημιουργική φαντασία και να παροτρύνει την πρωτοβουλία των εκπαιδευομένων και των εκπαιδευτών πρέπει να επιδιωχθεί ένα νέο περιβάλλον εκπαίδευσης που θα:

- Δημιουργεί στους συμμετέχοντες κίνητρα για αναζήτηση γνώσεων. Ενθαρρύνει τη συμμετοχή στην ανταλλαγή γνώσεων.
- Στηρίζεται στη συνεργασία προσώπων και πόρων.

- Αλληλεπιδρά με το πραγματικό περιβάλλον και δεν θα αρκείται στην παρατήρηση και μόνο, του πραγματικού περιβάλλοντος.
- Είναι ικανό να λειτουργεί με διαφορετική πληθυσμιακή και γεωγραφική σύνθεση.
- Ανανεώνει - αναβαθμίζει το περιεχόμενο του.

2.10 ΤΗΛΕΔΙΑΣΚΕΨΗ

Η τηλεδιάσκεψη βασίζεται στην ύπαρξη καλής τηλεπικοινωνιακής υποδομής ενώ η οποιαδήποτε εφαρμογή της απαιτεί ταυτόχρονα τόσο τη φυσική επικοινωνία (τηλέφωνο, εικόνα) όσο και την ανταλλαγή δεδομένων. Για το λόγο αυτό σήμερα το πιο ενδεδειγμένο τηλεπικοινωνιακό δίκτυο που χρησιμοποιείται σαν φορέας της τηλεδιάσκεψης είναι το Δίκτυο ISDN. Η Υπηρεσία Τηλεδιάσκεψης προσφέρει:

- Υψηλή ποιότητα επικοινωνίας, εικόνας και φωνής μεταξύ ατόμων ή ομάδων που βρίσκονται σε διαφορετικά γεωγραφικά σημεία.
- Αποτελέσματα ανάλογα αυτών που επιτυγχάνονται από συναντήσεις πρόσωπο με πρόσωπο.
- Συναντήσεις χωρίς ιδιαίτερο προγραμματισμό. Εξοικονόμηση χρόνου και περιορισμό των εξόδων για ταξίδια.
- Ανταλλαγή δεδομένων στη διάρκεια μιας συνάντησης.
- Αύξηση της παραγωγικότητας και της ανταγωνιστικής ικανότητας των επιχειρήσεων.

Η Τηλεδιάσκεψη παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τη βιομηχανία, τις τράπεζες, τους μεγάλους οργανισμούς, τον εκπαιδευτικό χώρο αλλά και τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις. Πρόκειται για μια από τις πιο σύγχρονες υπηρεσίες στο χώρο των τηλεπικοινωνιών. Με την υπηρεσία αυτή μπορούν να είναι σε οπτική και ακουστική επαφή ταυτόχρονα αρκετοί άνθρωποι από διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές. Μέσα από τη διάσκεψη αυτού του τύπου χρησιμοποιούνται ταυτόχρονα και άλλα μέσα επικοινωνίας όπως Fax, ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, προβολείς ταινιών, slides κλπ. Έτσι, οι ιατροί μπορούν να πραγματοποιήσουν:

- Ιατρικά συμβούλια μεταξύ των νοσοκομείων της περιοχής.
- Διάγνωση σε ασθενείς σε άλλο νοσοκομείο.

- Παροχή συμβουλών σε μη ειδικευμένους ιατρούς ή σε ιατρούς άλλης ειδικότητας. Αυτό αποκτά καίρια σημασία στην περίπτωση των κέντρων υγείας, ειδικά στην περίπτωση απομακρυσμένων περιοχών καθώς και στην αντιμετώπιση επειγόντων περιστατικών.
- Επίσης, οι φοιτητές Ιατρικής μπορούν να παρακολουθήσουν χειρουργικές επεμβάσεις, καθώς και διαλέξεις που γίνονται σε άλλα σημεία.

2.11 ΤΗΛΕΣΥΝΔΙΑΣΚΕΨΗ ΜΕΤΑΞΥ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΟΜΑΔΩΝ – ΤΗΛΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Η εξέλιξη των τηλεπικοινωνιακών και πληροφορικών συστημάτων τα τελευταία χρόνια κατέστησε δυνατή και με σχετικά χαμηλό κόστος την δυνατότητα Τηλεσυνδιάσκεψης μεταξύ 2 ή περισσότερων προσώπων. Η ιατρική ήταν από τους πρώτους τομείς που αξιοποίησαν την δυνατότητα αυτή για την παροχή εξειδικευμένων υπηρεσιών υγείας. Έτσι λοιπόν είναι αρκετά σύνηθες σήμερα σε περιπτώσεις που απαιτείται η έμπειρη γνώμη ενός ή περισσότερων ιατρών αυτή να λαμβάνεται σε πραγματικό χρόνο μέσω υπηρεσιών τηλεσυνδιάσκεψης. Στην ιδανική περίπτωση είναι δυνατή η τηλεκαθοδήγηση της εξέτασης μέσα τηλεσυνδιάσκεψης αφού ο έμπειρος ιατρός μπορεί να βλέπει το ασθενή κατά την διάρκεια της εξέτασης και ταυτόχρονα να καθοδηγεί τον θεράποντα ιατρό. Σε άλλες περιπτώσεις είναι δυνατή η σύσταση ιατρικών συμβουλίων μέσω τηλεσυνδιάσκεψης χωρίς την ανάγκη μετακίνησης των εξειδικευμένων ιατρών που μπορεί να βρίσκονται σε διαφορετικές χώρες του κόσμου.

Παραλλαγή της παραπάνω περίπτωσης είναι και η περίπτωση της τηλεκπαίδευσης μέσω υπηρεσιών τηλεσυνδιάσκεψης όπου μία ομάδα ιατρών / φοιτητών μπορεί να εκπαιδεύεται σε συγκεκριμένες ιατρικές διαδικασίες / τεχνικές χωρίς κατ' ανάγκη να βρίσκονται στο χώρο που εκτελείται η ιατρική διαδικασία. Βέβαια η εξέλιξη των τεχνολογιών εικονικής πραγματικότητας έχει δημιουργήσει πολλαπλές δυνατότητες στην τηλεκπαίδευση αφού τώρα πια η μέχρι πρότινος "παθητική" εκπαίδευση μετατρέπεται σε "ενεργητική" με την εικονική συμμετοχή των εκπαιδευομένων.

2.11.1 Βιντεοδιάσκεψη

Ο όρος Βιντεοδιάσκεψη (Videoconference) ή Εικονοδιάσκεψη ή Τηλεδιάσκεψη (Teleconference) αναφέρεται στην αμφίδρομη επικοινωνία (μετάδοση εικόνας βίντεο και ήχου) μεταξύ δύο ή περισσότερων ατόμων ή ομάδων ατόμων που βρίσκονται σε διαφορετικές τοποθεσίες σε πραγματικό χρόνο.

Η βιντεοδιάσκεψη επιτρέπει στους συμμετέχοντες να βλέπουν και να ακούν ο ένας τον άλλον να διατυπώνουν ερωτήσεις και να δέχονται απαντήσεις την ίδια στιγμή, να ανταλλάσσουν δεδομένα ή εργασίες από τους υπολογιστές τους, να μεταδίδουν εικόνες και βίντεο, να αναπτύσσουν μαζί κάποια εφαρμογή και να παρεμβαίνουν για διορθώσεις όπως ακριβώς θα έκαναν αν βρίσκονταν εντός της ίδιας αίθουσας, (ακόμη κι αν βρίσκονται πολλά χιλιόμετρα μακριά ο ένας από τον άλλο).

Τα συστήματα βιντεοδιάσκεψης χρησιμοποιούν ψηφιακές τεχνικές συμπίεσης για να μεταδίδουν κινούμενη εικόνα, ήχο, γραφικά κλπ μέσω δικτύων δεδομένων. Τα συστήματα βιντεοδιάσκεψης ποικίλουν σε μέγεθος και χαρακτηριστικά αλλά όλα απαιτούν κατ' ελάχιστο, μόνιτορ, κάμερα, μικρόφωνο, ηχεία.

Μέσω αυτής της τεχνολογίας, η οποία είναι απλή στη χρήση και αρκετά λειτουργική, οι χρήστες, έχουν άμεση, πολυμεσική επικοινωνία με συναδέλφους ή συνεργάτες συνομιλητές, ανεξάρτητα από τη γεωγραφική τους θέση και τη μεταξύ τους απόσταση.

Τα συστήματα βιντεοδιάσκεψης διακρίνονται σε **point to point** και σε **multipoint** συστήματα:

Τα point-to-point συστήματα συνδέουν δύο σημεία.

Τα multipoint συστήματα συνδέουν τρία ή περισσότερα σημεία μεταξύ τους.

Βιντεοδιάσκεψη μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω IP δικτύων (LAN/WAN, Internet), μέσω ISDN ή άλλων ειδικών δικτύων αλλά και μέσω μισθωμένων γραμμών και δορυφορικών καναλιών.

2.12 ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΣΕ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΑ ΨΗΦΙΑΚΑ ΙΑΤΡΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ

Παράγοντες που περιορίζουν την δυνατότητα και την ευκολία πρόσβασης σε εξειδικευμένες ιατρικές υπηρεσίες, είναι η γεωγραφική και η κοινωνική απομόνωση των εχόντων ανάγκη. Τα άτομα στερούνται της δυνατότητας πρόσβασης στα κέντρα αναφοράς όπου συγκεντρώνεται συνήθως η εξειδικευμένη γνώση, ή στις βάσεις

κλινικών ή βιβλιογραφικών δεδομένων και πληροφοριών που περιέχουν πληροφορίες επί της περίπτωσης του συγκεκριμένου ασθενούς. Η Τηλεϊατρική προσφέρει άμεση πρόσβαση στα κέντρα ή τις βάσεις από απομακρυσμένες γεωγραφικά περιοχές.

Η κατηγορία αυτή των υπηρεσιών είναι εκείνη από την οποία άρχισε η εφαρμογή της Τηλεϊατρικής. Η κύρια περιοχή εφαρμογής της Τηλεϊατρικής, αφορά την άμεση συνομιλία - Τηλεσυνεδρία με τη χρήση ραδιοφωνικής και τηλεοπτικής σύνδεσης, για την αντιμετώπιση ιατρικών περιστατικών μεταξύ του ιατρικού προσωπικού που υπηρετεί σε απομακρυσμένες περιοχές και εξειδικευμένου ιατρικού προσωπικού συνήθως σε μεγάλες νοσοκομειακές μονάδες. Πιο συγκεκριμένα:

α) στις περιπτώσεις επειγόντων περιστατικών (που χειρίζεται κάποιο ασθενοφόρο, συμβαίνουν σε κάποιο απομακρυσμένο ιατρικό κέντρο ή σε κάποιο καράβι που βρίσκεται μακριά από τις ακτές).

β) στις ΜΕΘ δίνοντας την δυνατότητα στον γιατρό (όπου και αν βρίσκεται) που είναι υπεύθυνος για κάποιους ασθενείς να παρακολουθήσει την κλινική τους κατάσταση και

γ) για κατ' οίκον παρακολούθηση ασθενών από κάποιο κεντρικό νοσοκομείο.

Εξαιτίας της συνεχούς αυξανόμενης κινητικότητας των πληθυσμών πόλεων, περιοχών και χωρών, εμφανίζεται πλέον άμεση ανάγκη πρόσβασης στα ιατρικά αρχεία ασθενών εξ αποστάσεως ακόμα και πέραν των συνόρων μίας χώρας. Για παράδειγμα, ένας ασθενής ο οποίος έχει ανάγκη περιοδικής αιμοκάθαρσης και επιθυμεί να εργαστεί ή να παραμείνει για διακοπές μακριά από την κατοικία του, μπορεί να πάει στο πλησιέστερο κέντρο αιμοκάθαρσης όπου θα έχουν μεταδοθεί μέσω της Τηλεϊατρικής οι αναγκαίες βιοχημικές παράμετροι και θα έχει ρυθμιστεί κατάλληλα η συσκευή αιμοκάθαρσης.

Μία άλλη πρακτική εφαρμογή της Τηλεϊατρικής αποτελεί η πρόσβαση από τοπικό εξειδικευμένο προσωπικό του ηλεκτρονικού ιατρικού αρχείου ασθενούς που βρίσκεται σε απομακρυσμένες βάσεις δεδομένων. Επίσης κλινικό προσωπικό μπορεί να έχει πρόσβαση σε σημαντικές βάσεις ιατρικής βιβλιογραφίας που βρίσκονται ήδη σε λειτουργία. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η απόσταση δεν είναι το μόνο εμπόδιο για την άμεση πρόσβαση στις εξειδικευμένες ιατρικές υπηρεσίες. Σε μεγάλα αστικά κέντρα, η κακή κατάσταση των μαζικών μέσων μεταφοράς, οι αντίξοες κοινωνικές καταστάσεις, η φυσική κατάσταση του έχοντος ανάγκη κλπ., δημιουργούν προβλήματα στις μετακινήσεις. Μία έγκυος μητέρα, π.χ. με μικρό εισόδημα και μικρά παιδιά, ίσως

αδυνατεί να προσέλθει σε ένα εξειδικευμένο κέντρο για την αξιολόγηση της κατάστασης της και αυτής του εμβρύου. Η Τηλεϊατρική επιτρέπει σ' αυτήν και σε ασθενείς με παρόμοια προβλήματα, να εξετασθούν στην οικία τους.

Προέκταση των παραπάνω αποτελούν τα **ψηφιακά ιατρικά δίκτυα** τα οποία αποτελούν web based εφαρμογές. Πρόκειται για συστήματα ανοιχτής αρχιτεκτονικής εύκολα στην χρήση και συνεχώς αναβαθμιζόμενα σ' ότι αφορά την ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών. Μια από τις υπηρεσίες που προσφέρουν - πλην των ποικίλων βάσεων δεδομένων - αποτελεί και ένα σύνολο διασυνδεδεμένων λειτουργικών μονάδων, των **ψηφιακών ιατρείων** που είναι δικτυακοί τόποι που αντιστοιχούν σε φυσικά ιατρεία και τα συμπληρώνουν. Όσοι από τους παρακολουθούμενους στο φυσικό ιατρείο έχουν web πρόσβαση, την χρησιμοποιούν για μόνιμη σύνδεση, μέσω του ψηφιακού ιατρείου, με το αντίστοιχο φυσικό. Στη βασική της μορφή η σύνδεση αυτή περιλαμβάνει δυνατότητες άμεσης, online, offline non wired, και επείγουσας επικοινωνίας με το φυσικό ιατρείο. Σε αναβαθμισμένη μορφή το ψηφιακό ιατρείο μπορεί να περιλαμβάνει και διαβίβαση πιο ειδικών βιοσημάτων καθώς και χρήση non wired επικοινωνιακών οδών.

Οι υπηρεσίες που προσφέρει το ψηφιακό ιατρικό δίκτυο στους ασθενείς και τους επισκέπτες είναι: η επιλογή ιατρού, οι on line ιατρικές υπηρεσίες, ιατρικά συμβούλια μέσα από ειδικά forum με την παρουσία του ασθενή κ.λ.π.

Οι υπηρεσίες που προσφέρει το ψηφιακό ιατρικό δίκτυο στους γιατρούς και τους υγειονομικούς είναι: τεχνική υποστήριξη, εγκατάσταση ψηφιακού ιατρείου στα πλαίσια ολοκληρωμένου web site, διαφήμιση και συνεργασία με διακεκριμένους και υπερεξειδικευμένους συναδέλφους.

Ένα παράδειγμα των παραπάνω αποτελεί το δίκτυο κλινικής τηλεϊατρικής Virtual Medical Network (URL:<http://vmnet.asklipios.org>)

2.13 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ

Ενώ υπάρχουν προφανή και σημαντικά πλεονεκτήματα που προκύπτουν από την βελτιωμένη πρόσβαση σε εξειδικευμένες υπηρεσίες, μέσω της Τηλεϊατρικής, αναμένονται επίσης θεμελιώδεις βελτιώσεις στην ιατρική πρακτική. Η Τηλεϊατρική ενθαρρύνει την εξέταση των χαρακτηριστικών της περίπτωσης του ασθενούς από διαφορετικές οπτικές γωνίες. Είναι προφανές ότι η συνεχής αξιολόγηση της κατάστασης ενός ασθενούς στο περιβάλλον στο οποίο ζει είναι κατά πολύ

προτιμότερη από εκείνη στην οποία υπόκειται όταν βρίσκεται στο μη φιλικό περιβάλλον του νοσοκομείου. Επί πλέον βελτιώνει την στάση του ιατρικού προσωπικού ως προς τον τελικό στόχο, που είναι η υποβοήθηση του ασθενούς να αποκαταστήσει τις πλήρεις λειτουργίες του και να διάγει όσο το δυνατόν ανεξάρτητη ζωή.

Η Τεχνολογία επιτρέπει παρατηρήσεις επί ατόμων, μεγάλης έκτασης και αριθμού με τη χρήση παλαιών και νέων παραμέτρων, οι οποίες μπορούν να ενσωματωθούν στα σύνολα των ηλεκτρονικών δεδομένων, επιτρέποντας έτσι περίπλοκες αναλύσεις. Οι αναλύσεις αυτές μπορεί να οδηγήσουν σε αξιολόγηση των υπάρχουσών διαγνωστικών μεθόδων και στρατηγικών θεραπείας και να δημιουργήσουν το κατάλληλο πλαίσιο για νέες. Εφόσον οι ασθενείς περιγράφονται με σύνολα παραμέτρων, δημιουργούνται ευκαιρίες για την σύνθεση των κατάλληλων πλαισίων μεταβολών ώστε να εντοπιστούν νέα σύνδρομα. Οι δυνατότητες αυτές ίσως οδηγήσουν και στην προαγωγή της ιατρικής λογικής. Η ιατρική δεν θα είναι πλέον υποχρεωμένη να χρησιμοποιεί τα υπάρχοντα διαγνωστικά πλαίσια δηλ. να προσπαθεί να εξηγή τις παρατηρούμενες ασθένειες του ανθρώπου με βάση ένα περιορισμένο και ιστορικά καθορισμένο σύνολο διαγνώσεων. Η ταυτόχρονη συσχέτιση των χαρακτηριστικών και άλλων ασθενών, ίσως οδηγήσει σε πλέον περιεκτικές και προσανατολισμένες προς τις λειτουργίες, περιγραφές. Η Τηλεϊατρική λοιπόν ανοίγει νέους ορίζοντες για μία περισσότερο σύγχρονη, καλώς μεθοδευμένη και με βάση τον ασθενή, ιατρική πρακτική.

Τα ιατρικά προβλήματα για τα οποία η Τηλεϊατρική μπορεί να προσφέρει λύσεις μπορούν να καθοριστούν είτε από τους οργανισμούς που προσφέρουν ιατρική περίθαλψη είτε από τις πλέον χρησιμοποιούμενες μεθόδους εξέτασης και παρακολούθησης των ασθενών.

Η από κοινού αντιμετώπιση οποιουδήποτε ασθενούς από δύο κέντρα, προϋποθέτει την άμεση ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ τους. Η αποδοτική ιατρική παρακολούθηση πολλών ασθενών, προϋποθέτει την παρακολούθηση των ασθενών με διαφορετικούς τρόπους, σε διαφορετικές περιστάσεις. Οι ασθενείς σε κρίσιμη κατάσταση παρακολουθούνται μέσα στα νοσοκομεία και ειδικότερα στις μονάδες εντατικής θεραπείας (ΜΕΘ). Η παρουσίαση των πληροφοριών που συλλέγονται από διαφορετικούς μεταλλάκτες σε ένα αριθμό ασθενών, σε ένα κεντρικό σταθμό εφαρμόζεται ήδη σε πολλές ΜΕΘ και αντιπροσωπεύει μία άμεση εφαρμογή της τεχνολογίας της Τηλεϊατρικής εντός ενός νοσοκομείου.

Ωστόσο, τα κύρια πλεονεκτήματα της Τηλεϊατρικής εμφανίζονται όταν η ιατρική φροντίδα παρέχεται από κοινού μεταξύ ενός νοσοκομείου και τοπικών ιατρών. Σε πολλές περιπτώσεις κάτι τέτοιο είναι και δυνατό και επιθυμητό. Γενικά, αυτές μπορεί να είναι είτε χρόνιες ασθένειες για τις οποίες η θεραπεία απαιτεί τακτική και συνεχή αξιολόγηση του πάσχοντος, είτε περιπτώσεις που απαιτούν λεπτομερή αλλά βραχείας διάρκειας παρατηρήσεις έτσι ώστε να είναι δυνατή η λήψη των κατάλληλων αποφάσεων σχετικά με τη θεραπεία. Παρόλο ότι πολλές ασθένειες ανήκουν στις παραπάνω κατηγορίες, μέχρι σήμερα μόνο λίγες από αυτές έχουν επωφεληθεί από την Τηλεϊατρική. Το φάσμα των υπάρχουσών πρακτικών εφαρμογών είναι περιορισμένο αλλά είναι πιθανό να διευρυνθεί βασιζόμενο στις τεχνικές που βρίσκονται σε εφαρμογή για την εξωνοσοκομειακή παρακολούθηση συγκεκριμένων περιπτώσεων.

Το είδος των περιπτώσεων οι οποίες είναι κατάλληλες για την εξωνοσοκομειακή παρακολούθηση, περιλαμβάνει γενικώς τη συνεχή αξιολόγηση μίας παραμέτρου που έχει διαγνωστική αξία και για την οποία είναι δυνατό να δημιουργηθεί ένα ηλεκτρονικό αρχείο για περίοδο μερικών ωρών. Είναι πολύ απλό στις περιπτώσεις αυτές, να μεταδοθεί το αρχείο δια μέσου του τηλεφωνικού δικτύου από μία απομακρυσμένη περιοχή σε ένα κέντρο αναφοράς. Επί πλέον υπάρχουν εξελίξεις στην εξωνοσοκομειακή παρακολούθηση (ambulatory), στην οποία η Τηλεϊατρική μπορεί να συμβάλλει ενεργά, όπως η παρακολούθηση των κινήσεων του οισοφάγου και των γαστρικών υγρών (motility) και του pH και της κινητικότητας των ηλικιωμένων ή ασθενών με αρθροπάθειες ή κινητική ανικανότητα.

Πρέπει να τονιστεί ότι η κοινωνία θα αντιμετωπίσει στο προσεχές μέλλον μεγάλες επιβαρύνσεις εξαιτίας των χρόνιων εκφυλιστικών ανωμαλιών, όπως αυτών που αναφέρθηκαν ήδη. Η αποτελεσματική αντιμετώπιση τους απαιτεί συνεχή και πλήρως ενημερωμένη παρακολούθηση και μάλιστα στο καθημερινό περιβάλλον του ασθενούς.

3^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ3.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΠΟΔΟΧΗ ΤΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΗΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ

Είναι προφανές από τα όσα αναφέρθηκαν μέχρι τώρα ότι υπάρχει πολύ μεγάλη ποικιλία εφαρμογών τηλεϊατρικής σε πληθώρα ιατρικών ειδικοτήτων. Όμως τόσο στο επίπεδο το οποίο έχει φτάσει η τεχνολογική έρευνα και ανάπτυξη, όσο και το επίπεδο αποτελεσματικότητας, αλλά και ο βαθμός αποδοχής και η ευρύτητα της χρήσης διαφέρουν σημαντικά από εφαρμογή σε εφαρμογή.

Όσον αφορά το επίπεδο της τεχνολογικής έρευνας σχετικά με τις δυνατότητες τηλεμετάδοσης, οι εφαρμογές στις οποίες η τεχνολογία έχει φτάσει στο επίπεδο των διαθέσιμων εμπορικών εφαρμογών και όχι πειραματικών ή βιομηχανικών πρωτοτύπων είναι εφαρμογές που χρησιμοποιούν τηλεδιάσκεψη, κατά βάση με αμφίδρομη ηχητική και μονόδρομη ή αμφίδρομη οπτική επικοινωνία, καθώς και οι εφαρμογές τηλεακτινολογίας. Κατά συνέπεια η τεχνική απλότητα μιας τηλεϊατρικής εφαρμογής δεν σημαίνει αυτόματα και την ευρύτητα χρήσης της, αφού για παράδειγμα οι εφαρμογές τηλεακτινολογίας, οι οποίες είναι τεχνικά πολύπλοκες και δαπανηρές και ως προς την εγκατάστασή τους και ως προς το κόστος λειτουργίας τους, είναι οι πλέον διαδεδομένες. Αντιθέτως απλές εφαρμογές store and forward ακίνητων εικόνων παρά την σχετική τεχνική απλότητά τους δεν έχουν βρει την ευρύτητα εφαρμογής που θα μπορούσε κάποιος να αναμένει.

Όσον αφορά το επίπεδο αποτελεσματικότητας των εφαρμογών τηλεϊατρικής, οι πλέον ενδιαφέρουσες εφαρμογές, στις οποίες η μέχρι τώρα πείρα έχει δείξει παγκοσμίως ότι η τηλεϊατρική μπορεί να προσφέρει πραγματικά μια σαφή βελτίωση του παρεχόμενου επιπέδου περίθαλψης, είναι οι εξής :

Α) Επείγουσα εκτίμηση της κατάστασης ασθενών, αποφάσεις επιλογής για το ποιοι ασθενείς χρειάζονται παραπομπή από πρωτοβάθμια μονάδα σε δευτεροβάθμια μονάδα υγείας καθώς και διαχείριση των συνακόλουθων διαδικασιών μεταφοράς :

Παραδείγματα τέτοιων εφαρμογών τηλεσυμβουλευτικής και τηλεδιάγνωσης αποτελούν περιπτώσεις επείγουσας συμβουλευτικής για ψυχιατρικά, νευρολογικά και

καρδιολογικά περιστατικά καθώς βέβαια και για αντιμετώπιση τραυματιών. Σε όλες τις εφαρμογές αυτού του είδους αποκαθίστανται επαφή μέσω του απομακρυσμένου σταθμού παροχής πρωτοβάθμιας περίθαλψης όπου βρίσκεται ο ασθενής με τον παροχέα περίθαλψης, που μπορεί να είναι είτε παραϊατρικό προσωπικό είτε 'μη ειδικευμένος' ιατρός και του ειδικευμένου ιατρού, ο οποίος βρίσκεται σε εφημερία στο δευτεροβάθμιο κέντρο παροχής ιατρικής περίθαλψης (π.χ. νομαρχιακό νοσοκομείο). Το επείγον των περιστατικών επιβάλλει την ύπαρξη δυνατοτήτων τηλεδιάσκεψης, έστω και απλών, όπως τηλεφωνική συνομιλία για ψυχιατρικά περιστατικά ή χρήση βιντεοτηλεφωνίας χωρίς απαιτήσεις μετάδοσης ιατρικών εικόνων για αντιμετώπιση τραυματιών, αλλά συχνά και την δυνατότητα on-line μετάδοσης ζωτικών ιατρικών παραμέτρων όπως καρδιογραφήματος. Στην περίπτωση της επείγουσας ιατρικής δεν συνίστανται εφαρμογές store and forward για τηλεσυμβουλευτική από τον τακτικό ιατρό των εξωτερικών ιατρείων π.χ. την επόμενη μέρα. Τα οφέλη από τέτοιες εφαρμογές είναι πολλαπλά: i) εξοικονομείται χρήμα γιατί αποφεύγονται άσκοπες μετακινήσεις ii) αποφεύγεται η υποχρησιμοποίηση των δυνατοτήτων επαρχιακών κλινικών και νοσοκομείων αφού περιστατικά που λόγω αδυναμίας διάγνωσης θα πήγαιναν σε κεντρικό νοσοκομείο, τώρα μπορούν να θεραπευτούν σε τοπικό νοσοκομείο. Τα οφέλη από αυτή την τοπική παραμονή, εκτός της αύξησης της βιωσιμότητας των τοπικών νοσοκομείων, έχουν και το πλεονέκτημα ότι ο ασθενής βρίσκεται κοντά στην οικογένειά του, παράγοντας που έχει αποδεχτεί ότι βοηθά στην ανάρρωσή του. Από την άλλη πλευρά τα κεντρικά νοσοκομεία, τα οποία είναι συνήθως υπερχρησιμοποιούμενα, αποσυμφορίζονται iii) ο ιατρός της πρωτοβάθμιας μονάδας περίθαλψης αισθάνεται μεγαλύτερη ασφάλεια όταν γνωρίζει ότι μπορεί να έχει ανά πάσα στιγμή, άμεσα την γνώμη ενός ιατρού με μεγαλύτερη εμπειρία από αυτόν. Μάλιστα η επικοινωνία του με τον πιο έμπειρο ιατρό μειώνει σημαντικά το αίσθημα απομόνωσης που έχουν πολλοί παροχείς ιατρικής περίθαλψης σε απομακρυσμένα μέρη. Αξίζει εδώ να τονιστεί ότι στις ΗΠΑ, οι συνεδρίες τηλεσυμβουλευτικής καταμετρώνται στο ενεργητικό του ιατρού της πρωτοβάθμιας μονάδας περίθαλψης και του καλύπτουν μέρος από τις απαιτήσεις συνεχιζόμενης εκπαίδευσης που πρέπει να καλύψει.

Β) Εφαρμογές τηλεδιάγνωσης και τηλεσυμβουλευτικής σε μη επείγουσες περιπτώσεις, όταν στην απομακρυσμένη τοποθεσία παροχής πρωτοβάθμιας περίθαλψης λείπει το έμπειρο ιατρικό προσωπικό για να προβεί στην απαραίτητη διάγνωση :

Στην περίπτωση αυτή δεν χρειάζεται απαραίτητα να γίνει άμεση επικοινωνία μεταξύ του εξεταζόμενου και του παροχέα πρωτοβάθμιας περίθαλψης από την μία και του έμπειρου ιατρού από την άλλη μεριά, εκτός και αν το ζητήσει σε δεύτερη φάση ο έμπειρος ιατρός και βέβαια εφόσον υπάρχει αυτή η δυνατότητα από το σύστημα τηλεϊατρικής που χρησιμοποιείται. Τα δεδομένα που συλλέγονται στο πρωτοβάθμιο κέντρο περίθαλψης, όπως καρδιογραφήματα, εγκεφαλογραφήματα, βιοχημικές αναλύσεις, ακτινογραφίες, δερματολογικές εικόνες και εικόνες μικροσκοπίου, ιστορικό κλπ. μπορούν να αποσταλούν of line με τεχνικές store and forward, ως ψηφιακές πληροφορίες στον ιατρό του κεντρικού νοσοκομείου ή του ειδικού εργαστηρίου, ο οποίος θα τις εξετάσει ανάλογα με την δική του κατανομή χρόνου και προτεραιοτήτων. Κατόπιν θα επιστρέψει στον παροχέα υγείας του πρωτοβάθμιου κέντρου τη γνώμά του είτε τηλεφωνικά, είτε γραπτώς, είτε στην καλύτερη περίπτωση ηλεκτρονικά. Όλα τα οφέλη που αναφέραμε παραπάνω από την χρήση τηλεϊατρικών εφαρμογών ισχύουν και σε αυτή τη περίπτωση.

Γ) παρακολούθηση ασθενή μετά από εγχείρηση, απλή νοσηλεία ή μετά από την πρώτη ιατρική επίσκεψη :

Έχει εκφραστεί από γιατρούς πολλών ειδικοτήτων ότι η τηλεϊατρική, εκτός από τις περιπτώσεις επείγουσας εξέτασης που αναφέραμε παραπάνω, δεν μπορεί προς το παρόν να έχει την ίδια αποτελεσματικότητα με την άμεσα επαφή ιατρού-εξεταζόμενου, τουλάχιστον όσον αφορά την πρώτη επίσκεψη του εξεταζόμενου στο ιατρείο ή το νοσοκομείο. Αυτό αφορά ιδίως περιπτώσεις όπου χρειάζεται ψηλάφηση και όπως είναι φυσικό σε τηλεδιάσκεψη είναι δύσκολο ο ένας ιατρός να μεταφέρει την αίσθηση της αφής στον άλλο. Γίνεται έρευνα στο συγκεκριμένο αντικείμενο, στα πλαίσια εφαρμογών εικονικής πραγματικότητας, όπου ο ιατρός της πρωτοβάθμιας μονάδας εξετάζει τον ασθενή μέσω ειδικού γαντιού και συνακόλουθα τα δεδομένα από το ειδικό αυτό γάντι μεταφέρονται σε ένα αντίστοιχο γάντι που φοράει ο ειδικευμένος ιατρός. Προς το παρόν όμως αυτές οι έρευνες είναι σε εξαιρετικά πρώιμο στάδιο. Με βάση τα παραπάνω φαίνεται να κερδίζει έδαφος, στο επίπεδο της ιατρικής αποτελεσματικότητας η χρήση τηλεϊατρικών εφαρμογών

τηλεσυμβουλευτικής, εφόσον όμως η πρώτη επαφή έχει γίνει απευθείας μεταξύ εξεταζόμενου και ειδικευμένου ιατρού. Και σε αυτή την περίπτωση υπάρχουν τα οφέλη που αναπτύξαμε στην περίπτωση της επείγουσας τηλεσυμβουλευτικής και τηλεδιάγνωσης, αφού δεν χρειάζεται ο ασθενής μετά από μια εγχείρηση ή νοσηλεία στο κεντρικό νοσοκομείο να παραμείνει για μακρό ίσως χρονικό διάστημα στο νοσοκομείο ή σε συγγενείς του στην πόλη όπου βρίσκεται το νοσοκομείο, αλλά μπορεί να αποθεραπευτεί στον τόπο κατοικίας του, αρκεί να παρακολουθεί σε τακτά χρονικά διαστήματα συνεδρίες μεταξύ της πρωτοβάθμιας μονάδας περίθαλψης του τόπου κατοικίας του και του κεντρικού νοσοκομείου. Η κατ' οίκον περίθαλψη μέσω τηλεϊατρικής σε αυτές ακριβώς τις περιπτώσεις βρίσκει εφαρμογή, δηλαδή όταν έχει προηγηθεί εγχείρηση, νοσηλεία ή μια πρώτη τουλάχιστον απευθείας επαφή εξεταζόμενου και ιατρού, με συνέπεια να αποφεύγονται άσκοπες μετακινήσεις ακόμα και στην ίδια πόλη όπου βρίσκεται το κεντρικό νοσοκομείο. Αυτό είναι ιδιαίτερα ωφέλιμο σε περιπτώσεις όπου η μετακίνηση του ασθενή είναι δύσκολη λόγω προβλημάτων υγείας και συνεπάγεται είτε μεγάλο κόστος (χρήση ασθενοφόρου) είτε επίσκεψη του ιατρού στο σπίτι. Είναι προφανές ότι έτσι εξοικονομούνται πόροι από το νοσοκομείο καθώς μειώνεται ο φόρτος των εξετάσεων.

Ακόμη όμως και στις παραπάνω κατηγορίες εφαρμογών τηλεϊατρικής, υπάρχουν πολυάριθμες περιπτώσεις όπου η τηλεδιάγνωση και η τηλεσυμβουλευτική δεν έχει γίνει ευρέως αποδεκτή από τους ασχολούμενους με το είδος αυτό της ιατρικής ότι προσφέρει αξιόπιστη πληροφορία. Τέτοιες περιπτώσεις αφορούν κυρίως εφαρμογές όπου δεν έχουν ακόμα θεσπιστεί πρότυπα για την μετάδοση των δεδομένων, κυρίως στην περίπτωση εικόνων. Έτσι παραδείγματος χάρι πέραν της ακτινολογίας δεν έχουν γίνει αποδεκτά ή δεν έχουν αναπτυχθεί ακόμη τέτοια πρότυπα από τις αντίστοιχες επαγγελματικές ιατρικές ενώσεις, αν και σύντομα αναμένεται να παραχθούν, με αποτέλεσμα να μην υπάρχει αναγκαία εξασφάλιση για την ποιότητα των ψηφιακά μεταφερόμενων δεδομένων και την δυνατότητα τους να προσφέρουν διάγνωση ίσης αξιοπιστίας με την εξέταση των πρωτότυπων εικόνων ή του video.

Όσον αφορά την ευρύτητα χρήσης τηλεϊατρικών εφαρμογών από γεωγραφικής απόψεως ευνοούνται χώρες οι οποίες έχουν καταρχήν υψηλό βιοτικό επίπεδο και ανεπτυγμένη τεχνολογική υποδομή και απομονωμένες ή/και αραιοκατοικημένες περιοχές. Τέτοιες χώρες όπου η χρήση τηλεϊατρικής έχει και μακρόχρονη ιστορία και σχετικά εκτεταμένη χρήση πέραν από πιλοτικά προγράμματα είναι οι ΗΠΑ και ο Καναδάς. Στην Ευρώπη την πρωτοπορία φαίνεται να κατέχει η Νορβηγία, όπου από

την δεκαετία του 1980 αναπτύσσεται στη Βόρεια Νορβηγία ένα ευρύ δίκτυο τηλεϊατρικής. Φυσικά μέσω των προγραμμάτων της Ευρωπαϊκής Ένωσης την δεκαετία του 1990 άρχισαν να αναπτύσσονται πολλές πιλοτικές εφαρμογές σε όλες σχεδόν τις χώρες της ένωσης, αλλά μένει ακόμα να δειχθεί στην πράξη εάν και κατά πόσο τα κράτη μέλη θα προχωρήσουν στην ευρεία χρήση τηλεϊατρικής πέραν από τα πλαίσια ερευνητικών προγραμμάτων. Και άλλες χώρες έχουν δοκιμάσει εφαρμογές τηλεϊατρικής, όπως π.χ. η Αυστραλία, όμως και εκεί φαίνεται να μην έχει προχωρήσει η χρήση της πέραν κάποιων πιλοτικών εφαρμογών.

Όσον αφορά την ευρύτητα χρήσης από άποψης είδους εφαρμογών, όπως έχει ήδη επανειλημμένα αναφερθεί την πρωτοκαθεδρία έχει η τηλεακτινολογία στις ΗΠΑ. Στον τομέα αυτόν έχει ήδη γίνει εξαιρετικού εύρους εργασία όσον αφορά την παραγωγή προτύπων για την μετάδοση εικόνων. Οι λόγοι που οδήγησαν στην ανάπτυξη της τηλεακτινολογίας πρέπει να σχετίζονται με την ύπαρξη μεγάλου όγκου εικόνων υψηλής ευκρίνειας από διάφορες απεικονιστικές διατάξεις, γεγονός που έχει ήδη οδηγήσει στην ευρεία χρήση τοπικών δικτύων ακτινολογικών τμημάτων (Picture archiving and communication systems – PACS) σε σύγχρονες νοσοκομειακές μονάδες. Από την στιγμή που είναι διαδεδομένη η διάγνωση μέσω ψηφιακών εικόνων διευκολύνεται η αποδοχή ενός συστήματος που, όσον αφορά τον ιατρό, απλώς μεταφέρει χωρίς απώλεια πληροφορίας εικόνες από ένα σημείο σε ένα άλλο. Οι υπόλοιπες εφαρμογές τηλεϊατρικής παραμένουν περιορισμένες σε σύγκριση με τον αριθμό εξετάσεων και διαγνώσεων που γίνονται χωρίς χρήση τηλεϊατρικής, ακόμα και στις χώρες όπου η τηλεϊατρική έχει μακρόχρονη παράδοση. Παρόλα αυτά οι εφαρμογές τηλεκαρδιολογίας, τηλεπαθολογίας, τηλεδερματολογίας και τηλεψυχιατρικής είναι αυτές στις οποίες έχουν υλοποιηθεί οι περισσότερες εφαρμογές που έχουν προχωρήσει πέραν από το στάδιο των πιλοτικών προγραμμάτων.

Η εφαρμογή της τηλεϊατρικής έχει αυξημένες απαιτήσεις σωστής μεθοδολογικής προσέγγισης τόσο στο επίπεδο της τεχνολογίας, όσο και στο επίπεδο της ιατρικής πράξης αλλά και στο επίπεδο της οικονομικής και διοικητικής διαχείρισης.

3.2 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Οι βασικές τεχνικές απαιτήσεις που πρέπει να ληφθούν υπόψη στην ανάπτυξη εφαρμογών τηλεϊατρικής είναι:

- Εξασφάλιση ακεραιότητας των δεδομένων.
- Εξασφάλιση διαθεσιμότητας και πρόσβασης στο σύστημα μετάδοσης.
- Εξασφάλιση προσυμφωνηθέντων χρόνων απόκρισης του συστήματος
- Τεχνική υποστήριξη.
- Συντήρηση συστημάτων.

Μια σημαντική μεθοδολογική προσέγγιση στο ζήτημα της τεχνικής υλοποίησης, σύμφωνα, με τα όσα έχει δείξει η μέχρι τώρα διεθνής εμπειρία, είναι η αναζήτηση συγκεκριμένης λύσης για κάθε εφαρμογή. Είναι πολύ δύσκολο να φτιαχτούν τυποποιημένες μαζικά παραγόμενες εμπορικές εφαρμογές τηλεϊατρικής που από μόνες τους να καλύπτουν ακριβώς το σύνολο των απαιτήσεων που μπορεί να έχουν κάθε φορά οι χρήστες. Η ποικιλία της υπάρχουσας τηλεπικοινωνιακής υποδομής, το κόστος της και οι διαφορετικές ιατρικές ειδικότητες που μπορεί να ζητήσουν κάλυψη από ένα τηλεϊατρικό σύστημα επιβάλλουν να γίνεται κάθε φορά ειδική μελέτη για την ανάπτυξη του κάθε συστήματος. Είναι μάλιστα μια καλή πρακτική να υιοθετούνται οι οικονομικότερες λύσεις που ικανοποιούν τις απαιτήσεις των χρηστών, ώστε να αυξάνονται οι πιθανότητες να χρησιμοποιείται το σύστημα και μετά από μια πρώτη συνήθως πειραματική και επιδοτούμενη φάση λειτουργίας. Επίσης πολλές φορές η υπάρχουσα τηλεπικοινωνιακή υποδομή μπορεί να είναι πολύ φτωχή και κατά συνέπεια αυτό να αποτελεί σημαντικό περιοριστικό παράγοντα τόσο για απομακρυσμένες όσο και για αστικές, μη επαρκώς υποστηριζόμενες περιοχές. Ακόμη πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι ανάλογα με το εύρος των προσφερόμενων υπηρεσιών κάθε εφαρμογής τηλεϊατρικής μπορεί να απαιτείται η συνεργασία τεχνικών ποικίλων ειδικοτήτων, όπως π.χ. τεχνικών εξειδικευμένων σε βιοϊατρική τεχνολογία, ηλεκτρονικών αλλά και τεχνικών ήχου και εικόνας. Παρόλα αυτά εφόσον παρθεί η απόφαση και γίνει η επιλογή μιας τεχνικής υλοποίησης ενός τηλεϊατρικού συστήματος, τα ζητήματα τεχνικής μεθοδολογίας φαίνεται να είναι τα ευκολότερα, όσον αφορά τον χειρισμό τους και την συνολική επίδραση στην επιτυχία ή όχι του εγχειρήματος.

3.3. ΙΑΤΡΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Μεγάλη προσοχή πρέπει να δοθεί κατά την ανάπτυξη μιας τηλεϊατρικής εφαρμογής όσον αφορά τους ασθενείς και τους παροχείς ιατρικών υπηρεσιών, δηλαδή ιατρούς και παραϊατρικό προσωπικό, που αποτελούν όλοι μαζί τους χρήστες του συστήματος. Ένας από τους πλέον σημαντικούς λόγους για την αποτυχία κάποιων εφαρμογών τηλεϊατρικής είναι ότι γίνονται με στόχο όχι πρώτιστα την εξυπηρέτηση των πραγματικών αναγκών των χρηστών αλλά την έρευνα και προώθηση προϊόντων υψηλής τεχνολογίας από ακαδημαϊκά ιδρύματα και εταιρίες. Χωρίς να αποκλείεται ένα πρώτο στάδιο απαραίτητης ενημέρωσης της ιατρικής κοινότητας για τις υπάρχουσες δυνατότητες που σήμερα μπορεί να προσφέρει η τηλεϊατρική, οι βιώσιμες εφαρμογές είναι πάντα αυτές οι οποίες πηγάζουν από πραγματικές ανάγκες των χρηστών και οι οποίες ξεκινούν από την ίδια την ιατρική κοινότητα. Αυτό φυσικά δεν απαγορεύει κάθε εφαρμογή τηλεϊατρικής να αξιοποιεί τα αποτελέσματά της και στο επίπεδο ερευνών όσον αφορά την τεχνική υλοποίηση και τα αποτελέσματα σε επίπεδο βελτίωσης της παρεχόμενης περίθαλψης και οικονομική βιωσιμότητας. Οι ιατρικές απαιτήσεις από ένα σύστημα τηλεϊατρικής μπορούν να συνοψιστούν στην κάλυψη των παρακάτω αναγκών ή μέρους αυτών :

- Ανάγκη χρήσης Ηλεκτρονικού Ιατρικού Φακέλου.
- Ανάγκη εξασφάλισης ποιότητας στις ιατρικές υπηρεσίες.
- Ανάγκη εξασφάλισης ασφάλειας και εμπιστευτικότητας των ιατρικών δεδομένων και πληροφοριών.
- Ανάγκη διευκόλυνσης της εργασίας του ιατρικού προσωπικού (προγραμματισμός, έγγραφα, εκθέσεις, παραγγελία εξετάσεων, έρευνα κλπ.).
- Ανάγκη ορθολογικής διαχείρισης της συνταγογραφίας και των φαρμάκων.
- Ανάγκη εκπαίδευσης για την χρήση και αξιοποίηση πληροφοριών σε ηλεκτρονική μορφή.
- Ανάγκη συνεχιζόμενης ιατρικής εκπαίδευση.
- Ανάγκη κωδικοποίησης των ιατρικών πληροφοριών.
- Ανάγκη χρήση ιατρικών προτύπων.
- Ανάγκη εξασφάλισης αποδεκτών διαδικασιών διακίνησης ασθενών και πληροφοριών μεταξύ διαφορετικών επιπέδων παροχής υπηρεσιών υγείας.
- Ανάγκη αξιολόγησης διαδικασιών και αποτελεσμάτων.

- Ενημέρωση και εξασφάλιση συγκατάθεσης ασθενών.
- Ανάγκη πρόσβασης σε βάσεις ιατρικών δεδομένων.

Είναι προφανές ότι περιπτώσεις διασύνδεσης απομονωμένων περιοχών όπου η πρωτοβάθμια περίθαλψη παρέχεται από ανειδίκευτους ιατρούς με κεντρικά νοσοκομεία καλύπτουν σαφώς μια πραγματική ανάγκη, τόσο για τους ασθενείς όσο και για τους ίδιους τους ιατρούς. Επιπλέον για τους λιγότερο έμπειρους ιατρούς η τηλεϊατρική προσφέρει άμεση πρόσβαση σε συνεχιζόμενη εκπαίδευση, αλλά και κάθε αλληλεπίδραση μεταξύ ιατρών στις συνεδρίες τηλεδιάγνωσης και τηλεσυμβουλευτικής έχει εκπαιδευτική αξία. Από την άλλη όμως δεν πρέπει να υπάρχει η αίσθηση έστω και σε μέρος των χρηστών του συστήματος ότι το σύστημα τους επιβάλλεται εκ των έξω, με άγνωστες για αυτούς επαγγελματικές συνέπειες. Ένα κλασσικό αρνητικό παράδειγμα αποτελεί η περίπτωση εφαρμογών τηλεϊατρικής στις ΗΠΑ, οι οποίες συνέδεαν μικρά επαρχιακά νοσοκομεία με κεντρικά νοσοκομεία. Στην περίπτωση αυτή συνήθως την ώθηση για την σύνδεση την έδινε το τμήμα εμπορίας του κεντρικού νοσοκομείου σε συνεργασία με τεχνικές εταιρείες. Ακόμα και αν η διοίκηση του επαρχιακού νοσοκομείου προχωρούσε στην εγκατάσταση του συστήματος τηλεσυμβουλευτικής και τηλεδιάγνωσης, οι ειδικευμένοι ιατροί του νοσοκομείου δεν ήταν καθόλου διατεθειμένοι να το χρησιμοποιήσουν, φοβούμενοι ότι αυτό θα είχε σαν συνέπεια την υπερβολική μεταφορά ασθενών στο κεντρικό νοσοκομείο, με αποτέλεσμα την συρρίκνωση του δικού τους έργου.

Πέραν από τα παραπάνω βέβαια, πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι τα σύγχρονα συστήματα τηλεϊατρικής, τα οποία εμπεριέχουν σημαντικό παράγοντα χρήσης Η/Υ, συναντούν δυσκολία στην επέκταση της χρήσης τους από παροχείς υπηρεσιών υγείας όταν η εξοικείωση με τέτοια συστήματα είναι ελλιπής. Έτσι λοιπόν ένα ακόμη πού σημαντικό ζήτημα μεθοδολογίας των εφαρμογών τηλεϊατρικής όσον αφορά τους χρήστες αποτελεί η επαρκής εκπαίδευση στην χρήση των νέων τεχνολογιών που παρουσιάζονται συνδεδεμένες με τη τηλεϊατρική πράξη. Εκπαίδευση π.χ. χρειάζεται στον χειρισμό των ψηφιοποιητών που χρησιμοποιούνται στα διάφορα απεικονιστικά συστήματα, στην επίτευξη σωστού φωτισμού για την βελτίωση των λήψεων από φορητές κάμερες, στην χρήση Η/Υ για την παρακολούθηση αλληλεπιδραστικών τηλεδιασκέψεων, δηλαδή τηλεδιασκέψεων όπου πέραν από απλή τηλεοπτική επαφή είναι δυνατή η ταυτόχρονη συζήτηση και ανταλλαγή απόψεων πάνω σε ένα κοινό αντικείμενο όπως μια ψηφιακή εικόνα στην οθόνη υπολογιστή, στην οποία ο κάθε συνομιλητής σημειώνει σημεία ενδιαφέροντος κ.ο.κ. Επιπλέον είναι πολύ σημαντικό

η εφαρμογή να μειώνει την ανάγκη ύπαρξης τεχνικού προσωπικού κατά την χρήση τηλεϊατρικού συστήματος στο ελάχιστο δυνατό, ώστε να είναι δυνατή η αυτόνομη χρήση του εξοπλισμού. Αυτό έχει μεγάλη σημασία σε συνεδρίες τηλεσυμβουλευτικής και τηλεδιάγνωσης, όπου η παρουσία προσώπων άσχετων προς το ιατρικό επάγγελμα κατά την διάρκεια της εξέτασης του ασθενή μπορεί να δυσχεράνει την αποδοχή του συστήματος, τόσο από τον εξεταζόμενο, όσο και από το ιατρικό προσωπικό.

3.4. ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η διοικητική πλευρά του ζητήματος της μεθοδολογίας ανάπτυξης και εφαρμογής τηλεϊατρικών υπηρεσιών είναι ίσως η λιγότερο προσεγμένη έως τώρα, αλλά έχει και αυτή σημαντικές συνέπειες στην επιτυχία ή μη τηλεϊατρικών συστημάτων.

Ένας πρώτος παράγοντας διοικητικού προγραμματισμού αποτελεί η οργανωμένη πρόσβαση στις υπηρεσίες τηλεϊατρικής τις οποίες παρέχει ένα νοσοκομείο. Στην περίπτωση που πολλοί ιατροί από διάφορες ειδικότητες στο ίδιο νοσοκομείο θέλουν να έχουν πρόσβαση στις υπηρεσίες, ή αντίστροφα ένα νοσοκομείο εξυπηρετεί πολλές μονάδες παροχής πρωτοβάθμιας περίθαλψης χρειάζεται αποτελεσματική κατανομή της πρόσβασης στο σύστημα. Έχει αποδειχθεί ότι ιδίως για τον συντονισμό των τηλεδιασκέψεων μεταξύ του ειδικού και των περιφερειακών μονάδων πρωτοβάθμιας περίθαλψης η δυνατότητα επικοινωνίας με ηλεκτρονικό ταχυδρομείο διευκολύνει πολύ στον προγραμματισμό του χρόνου των συνεδριών τηλεσυμβουλευτικής.

Η εμπειρία στις ΗΠΑ έχει δείξει ότι έχουν επιτύχει εφαρμογές τηλεϊατρικής στις οποίες η διοίκηση των μονάδων παροχής υγείας είχε ενεργό ενδιαφέρον στην ανάπτυξη των εφαρμογών. Επειδή η τηλεϊατρική τείνει να αφορά πολλές ιατρικές ειδικότητες τα προγράμματα τηλεϊατρικής των νοσοκομείων έχουν την τάση να μην έχουν κεντρική διοίκηση, με αποτέλεσμα να υπάρχουν πολλοί πόλοι αποφάσεων, με διαφορετικές προτεραιότητες ο καθένας. Αυτό τελικά δημιουργεί δυσκολίες στην εδραίωση εμπιστοσύνης στην αξιοπιστία του συστήματος, άρα και στην ευρεία αποδοχή του. Χρειάζεται α υπάρξει ένας υπεύθυνος για την τηλεϊατρική για όλο το νοσοκομείο με αρκετή δυνατότητα ευελιξίας στις αποφάσεις του, ο οποίος μπορεί να υποβοηθείται και από συγκεκριμένους ειδικούς σε κάθε τομέα.

Η πρακτική άσκηση τηλεϊατρικής μπορεί να αντιμετωπίσει προβλήματα νομικής φύσης, ιδίως όταν η επικοινωνία γίνεται μεταξύ διαφορετικών χωρών, ή στην περίπτωση των ΗΠΑ, μεταξύ διαφορετικών Πολιτειών. Πρέπει λοιπόν σε τέτοιες

περιπτώσεις πριν προχωρήσει η εφαρμογή στη καθημερινή κλινική πρακτική να διευκρινιστεί το καθεστώς της διασυννοριακής εξάσκησης της ιατρικής. Ακόμη πρέπει να λαμβάνονται υπόψη πιθανές νομικές επιπλοκές σχετιζόμενες με την κακή πρακτική και την ιατρική ευθύνη, αν και στο συγκεκριμένο ζήτημα τα πράγματα είναι ακόμη αδιευκρίνιστα, ακόμα και στις ΗΠΑ, όπου έχει γίνει η περισσότερη σχετική έρευνα. Όσον αφορά το απόρρητο των ιατρικών φακέλων, δεν εμφανίζεται να είναι μεγαλύτερο πρόβλημα για την τηλεϊατρική σε σχέση με τις άλλες συμβουλευτικές πρακτικές.

Το κόστος των υπηρεσιών τηλεϊατρικής και η διαχείρισή του είναι ίσως το πλέον αδιευκρίνιστο ζήτημα, καθόσον ακόμη δεν υπάρχουν επαρκείς μελέτες που να τεκμηριώνουν σαφώς και πέραν από κάθε αμφιβολία την οικονομική βιωσιμότητα αλλά και τα οικονομικά οφέλη από την τηλεϊατρική, εκτός βέβαια από την κλασσική περίπτωση της τηλεσυμβουλευτικής και τηλεδιάγνωσης που προσφέρεται σε απομονωμένες περιοχές, με προφανή οφέλη από την μείωση των άσκοπων μετακινήσεων. Το κόστος των εφαρμογών όσον αφορά την εγκατάσταση είναι εξαιρετικά μεταβλητό ανάλογα με την εφαρμογή. Φυσικά και στην περίπτωση της τηλεϊατρικής ισχύουν τα οφέλη από την συνεχή μείωση των τιμών στον εξοπλισμό και λογισμικό πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών. Όταν ένα σύστημα έχει εγκατασταθεί το κόστος λειτουργίας συνήθως αφορά την πληρωμή των τηλεπικοινωνιακών τελών, και βέβαια την αμοιβή των ιατρών που εκτελούν την ιατρική πράξη, όταν πλέον το πρόγραμμα τηλεϊατρικής έχει ξεφύγει από τα πρώτα στάδια της πιλοτικής λειτουργίας και δεν επιδοτείται. Προς το παρόν η τηλεϊατρική δεν καλύπτεται συστηματικά από ασφαλιστικούς οργανισμούς, παρά μόνο όπως προαναφέραμε η τηλεακτινολογία στις ΗΠΑ. Φυσικά σε δημόσια συστήματα υγείας δε τίθεται τέτοιο ζήτημα, όταν η επικοινωνία γίνεται μεταξύ δημοσίων μονάδων παροχής υγείας. Ακόμη και τότε όμως η επιβάρυνση του προϋπολογισμού των μονάδων από τα έξοδα λειτουργίας του συστήματος μπορεί να αποβεί ιδιαίτερα ακανθώδες ζήτημα, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις κατ' οίκον νοσηλείας. Ένα επιχείρημα υπέρ της τηλεϊατρικής είναι ότι μέσω της τηλεσυμβουλευτικής και τηλεδιάγνωσης ένα πρόβλημα υγείας μπορεί να διαγνωσθεί νωρίτερα, άρα η θεραπεία του είναι η καλύτερη και οικονομικότερη. Από την άλλη πλευρά όμως, όπως συμβαίνει για κάθε νέα ιατρική υπηρεσία με έντονο τεχνολογικό περιεχόμενο, υπάρχει ο κίνδυνος της κατάχρησης του μέσου, με αποτέλεσμα την αύξηση των τηλεπικοινωνιακών τελών και άλλων εξόδων.

Ο πλέον αποτελεσματικός τρόπος για την αποδοτική αξιοποίηση των συστημάτων τηλεϊατρικής είναι η χρήση της ίδιας τηλεπικοινωνιακής υποδομής και άλλους σκοπούς των μονάδων παροχής ιατρικών υπηρεσιών, με κυριότερους την τηλεεκπαίδευση, για κάλυψη αναγκών συνεχιζόμενης εκπαίδευσης του ιατρικού και παραϊατρικού προσωπικού, αλλά και κάλυψη διοικητικών αναγκών των νοσοκομείων, όπως π.χ. την ηλεκτρονική μετάδοση διοικητικών πληροφοριών κ.λ.π. Η τηλεεκπαίδευση μάλιστα μπορεί, και πρέπει, να επεκτείνεται και στην παροχή προληπτικής εκπαίδευσης στην υγεία στους μη επαρκώς υποστηριζόμενους τοπικούς πληθυσμούς. Αυτό μπορεί να είναι εξ ίσου σημαντικό με την πραγματική βελτίωση της φροντίδας υγείας με την βοήθεια της τηλεϊατρικής. Δε είναι τυχαίο ότι τα περισσότερα προγράμματα τηλεϊατρικής ξεκίνησαν όπου υπήρχε ήδη ένα δίκτυο που κάλυπτε ανάγκης τηλεεκπαίδευσης και η χρήση του δικτύου από την τηλεϊατρική εφαρμογή συνήθως καταλαμβάνει ένα μικρό μόνο μέρος του συνολικού χρόνου χρήσης. Επίσης η πρόσβαση σε ένα δίκτυο υπολογιστών υψηλών ταχυτήτων που μπορεί να προκύψει από την συμμετοχή μας απομακρυσμένης κοινότητας που θα μπορούσαν να ωφεληθούν από αυτήν την νέα τηλεπικοινωνιακή υποδομή, όπως σχολεία, κυβερνητικές υπηρεσίες κ.ά. Αυτός μάλιστα είναι ίσως ένας από τους καλύτερους τρόπους όπως έχει δείξει η διεθνής εμπειρία για να διατηρηθεί σε λειτουργία για μακρό χρονικό διάστημα ένα ολοκληρωμένο δίκτυο τηλεεκπαίδευσης και τηλεϊατρικών υπηρεσιών.

4^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΣΥΣΤΑΣΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ

4.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Η Ελλάδα, την περίοδο 1988-1992 μπορεί να θεωρηθεί ότι ανήκε στους πρωτοπόρους της εισαγωγής υπηρεσιών Τηλεϊατρικής στην Ευρώπη, με ειδικό πεδίο εφαρμογής την υποστήριξη Πρωτοβάθμιων μονάδων Φροντίδας Υγείας. Το Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής, το οποίο υπήρξε ο εμπνευστής της εισαγωγής των υπηρεσιών, υπέδειξε αμέσως την ανάγκη διαμόρφωσης πολιτικής και της διατύπωσης συγκεκριμένης στρατηγικής. Γενικώς οι εισηγήσεις αυτές δεν εισακούστηκαν στο σύνολό τους, αλλά έγιναν ορισμένες από μέρους ρυθμίσεις.

Μια από τις πλέον σημαντικές μπορεί να θεωρηθεί η σύσταση της Επιτροπής Τηλεϊατρικής. Η σύσταση της Επιτροπής για πρώτη φορά, έγινε με την υπ' αριθμόν Α3β/Φ.6./οικ. 13090, της 23 Αυγούστου 1990, απόφαση του Αναπληρωτή Υπουργού Υγείας και Πρόνοιας κ. Γεωργίου Σούρλα. Η Επιτροπή λειτούργησε μέχρι και το 1995 και με ευθύνη του Υπουργείου ατόνησε. Κυριότερο έργο της Επιτροπής μπορεί να θεωρηθεί η πρόταση για τη σύνταξη ενός επιχειρησιακού προγράμματος, με στόχο την κάλυψη των αναγκών της Ελλάδος σε υπηρεσίες Τηλεϊατρικής. Η Επιτροπή παρέδωσε το σχέδιο προκήρυξης, περί το τέλος του 1997, λίγο προτού περάσει σε κατάσταση της αδρανείας, με την ευθύνη του Υπουργείου.

Η προκήρυξη για την σύνταξη ενός "Καθολικού Σχεδίου για την Τηλεϊατρική", έγινε τον Μάρτιο του 1998. Τα αποτελέσματα παραδόθηκαν στο Υπουργείο εντός του συμβατικού χρόνου, τον Δεκέμβριο του ίδιου έτους. Το σχετικό πρόγραμμα υλοποίησης που προβλέπονταν, δεν υλοποιήθηκε. Ως συμπέρασμα μπορεί να συμπεράνει κανείς ότι η Ελλάδα και ειδικότερα το αρμόδιο Υπουργείο, δεν διαμόρφωσε ποτέ τη κατάλληλη στρατηγική παρά την εκπεφρασμένη από πολλούς και κατά διαφόρους καιρούς πολιτική για την άμεση αξιοποίηση των τηλεματικών τεχνολογιών στην Υγεία.

4.1.1 Έτος 1989

➤ *Σύντομο Ιστορικό*

Ο Επιμελητής του Εργαστηρίου Ιατρικής Φυσικής Δημήτριος Σωτηρίου, προτείνει από το 1988 στο Πανεπιστήμιο και το Εργαστήριο, την ανάπτυξη των νέων τεχνολογιών τηλεματικής, για την υποστήριξη πρωτοβάθμιων μονάδων φροντίδας υγείας. Στόχος η συμμετοχή στις διεργασίες που αναπτύσσονται στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα, για την υποστήριξη και ανάπτυξη των τηλεματικών εφαρμογών στην Υγεία.

Εξασφαλίζονται πόροι από το πρόγραμμα Science for Stability του NATO μέσω της Γενικής Γραμματείας Έρευνας και Τεχνολογίας, για την προμήθεια δύο τερματικών σταθμών. Οι σταθμοί της αμερικανικής εταιρείας AVP PACS PRO, εγκαθίστανται στην Α' Παθολογική Κλινική του Σισμανογλείου Νοσοκομείου.

➤ *Γεγονότα*

- Ολοκληρώνονται με επιτυχία οι διαβουλεύσεις για τη συνεργασία Εργαστηρίου Ιατρικής Φυσικής και Σισμανογλείου Νοσοκομείου.
- Αρχικές δοκιμές μεταξύ Κέντρου Υγείας (Κ.Υ.) Σπάτων και Σισμανογλείου Νοσοκομείου.
- Εξαιρετικά επιτυχείς δοκιμές στο ΚΥ Πάρου, τον Οκτώβριο 1989. Πραγματοποιείται η 1η Επιστημονική Ημερίδα Τηλεϊατρικής στις 3 Νοεμβρίου 1989, στο Αμφιθέατρο Σισμανογλείου Νοσοκομείου.
- Υποβάλλεται πρόταση ερευνητικού έργου στην Ευρωπαϊκή Ένωση, με φορέα εκτέλεσης το Σισμανόγλειον Νοσοκομείο, επιστημονικό φορέα το Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής και επιστημονικό υπεύθυνο τον Δ. Σωτηρίου. Η πρόταση δεν επιλέγεται για χρηματοδότηση. Πρόκειται για την πρώτη προσπάθεια δημιουργίας ερευνητικού Ευρωπαϊκού έργου σε νοσοκομείο της χώρας, για την προώθηση των υπηρεσιών Τηλεϊατρικής.

➤ *Σημαντικές Αποφάσεις*

- Η διοίκηση του Γ. Π. Νοσοκομείου Σισμανόγλειον, υπό τον ιατρό κ. Φίλιππο Σκληρό, δέχεται να αναδειχθεί το Νοσοκομείο σε Κέντρο παροχής υπηρεσιών Τηλεϊατρικής.

- Εκφράζεται η αποφασιστικότητα όλων των εμπλεκομένων φορέων, να συνεχιστούν οι δοκιμές και από ΚΥ άλλων περιοχών και να γίνουν προτάσεις προς το Υπουργείο Υγείας.

➤ **Επιτεύγματα**

- Πολύ ικανοποιητική αντιμετώπιση ιατρικών περιστατικών, σε χρόνους απόλυτα αποδεκτούς από τους επαγγελματίες υγείας και τους πολίτες.
- Δημιουργείται κλίμα σημαντικών προσδοκιών για τις δυνατότητες των νέων τεχνολογιών και τη δημιουργία υπηρεσιών ποιότητας.

4.1.2 Έτος 1990

➤ **Σύντομο Ιστορικό**

Το Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής (ΕΙΦ) προτείνει και γίνεται δεκτό από το Υπουργείο, να διαμορφωθεί ένα πλαίσιο λειτουργίας για τις υπηρεσίες Τηλεϊατρικής στην Πρωτοβάθμια Φροντίδα Υγείας.

Γίνεται δεκτή επίσης η πρόταση του ΕΙΦ να αναλάβει εκείνο να προτείνει τις διοικητικής φύσης ενέργειες που πρέπει να υιοθετήσει το Υπουργείο και να "εκπαιδεύσει" παράλληλα τους αρμοδίους υπαλλήλους του Υπουργείου, ώστε να γίνει δυνατόν να αποκτηθεί από τα στελέχη του Υπουργείου η απαραίτητη τεχνογνωσία χειρισμού των θεμάτων τηλεματικών τεχνολογιών στην Υγεία. Ως αρμόδια Διεύθυνση ορίζεται η Δ/ση Ανάπτυξης Νοσοκομειακών Μονάδων και Αιμοδοσίας.

Γίνονται προετοιμασίες για την δοκιμαστική εφαρμογή υπηρεσιών σε ορεινή περιοχή της χώρας.

➤ **Γεγονότα**

- Εγκατάσταση και δοκιμές μεταξύ Νομαρχιακού Νοσοκομείου Καρπενησιού και Σισμανογλείου Νοσοκομείου.
- Εξαιρετικά επιτυχείς δοκιμές στο ΚΥ Δυτικής Φραγκίστας, 23 Νοεμβρίου μέχρι 20 Δεκεμβρίου 1990.
- Με στόχο την ανάπτυξη των υπηρεσιών Τηλεϊατρικής και τη συμμετοχή ιατρικών μονάδων του Εθνικού Συστήματος Υγείας (ΕΣΥ) σε ερευνητικά έργα, ο Δ. Σωτηρίου, αναλαμβάνει πρωτοβουλίες προς πάσα κατεύθυνση και δη προς το Υπουργείο Υγείας και Πρόνοιας, για τη σύσταση Ειδικών

Λογαριασμών Διαχείρισης Κονδυλίων Ερεύνης. Ιδρύεται η Ελληνική Εταιρεία Τηλεϊατρικής τον Οκτώβριο 1990.

➤ *Σημαντικές Αποφάσεις*

- Με απόφαση του Υπουργού Υγείας κ. Γεωργίου Σούρλα, συστήνεται "Επιτροπή Τηλεϊατρικής", τη 1η Νοεμβρίου 1990. Έδρα της Επιτροπής ορίζεται το Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής του Πανεπιστημίου Αθηνών.
- Το Υπουργείο Υγείας, με την, από την 4 Δεκεμβρίου 1990, απόφαση του Υπουργού κ. Γεωργίου Σούρλα, αποφασίζει την "Ανάπτυξη Προγράμματος Τηλεϊατρικής". Το Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής ορίζεται ως "Κέντρο Αναφοράς".

➤ *Επιτεύγματα*

- Πιλοτική εφαρμογή αποστολής ακτινογραφιών πυελογραφίας στο Σισμανόγλειον Νοσοκομείο και προγραμματισμός Λιθοτριψίας, με στόχο την αποφυγή μετακινήσεων του ασθενούς για διαγνωστικούς και μόνο σκοπούς. Η πρώτη περίπτωση αντιμετωπίζεται με απόλυτη επιτυχία, αλλά το πρόγραμμα δεν υιοθετείται από τους υπευθύνους του Νοσοκομείου Καρπενησίου.

4.1.3 Έτος 1991

➤ *Σύντομο Ιστορικό*

Ο ενθουσιασμός των πρωτοπόρων των υπηρεσιών Τηλεϊατρικής πείθει την ηγεσία του Υπουργείου Υγείας να διατεθούν χρήματα για τη δημιουργία ενός δικτύου υπηρεσιών Τηλεϊατρικής. Πράγματι αποφασίζεται η διάθεση ποσού 90 εκατ. δρχ, περίπου 265.000 ευρώ. Συντάσσονται οι σχετικές προδιαγραφές εξοπλισμού τηλεϊατρικής και προκηρύσσεται διεθνής διαγωνισμός.

Διαβουλεύσεις με την ηγεσία του ΟΤΕ έχουν ως αποτέλεσμα τη συμμετοχή του στο Πρόγραμμα. Ωστόσο δεν συζητείται το θέμα της ενοικίασης των ευθειών γραμμών, πράγμα που επιβάλλει σχετικά μεγάλες δαπάνες στο Πρόγραμμα. Πρέπει ωστόσο να αναφερθεί ότι η ποιότητα των γραμμών την εποχή εκείνη είναι από μέτρια ως μη αποδεκτή, ενώ οι δυνατότητες αξιοποίησης του δημοσίου επιλεγόμενου δικτύου είναι μάλλον μηδενικές για υπηρεσίες ιατρικής.

➤ *Γεγονότα*

- Έναρξη από τον Σεπτέμβριο 1991 η σταδιακή εγκατάσταση τερματικών Τηλεϊατρικής στα 13 Κέντρα Υγείας της πιλοτικής φάσης του Προγράμματος Τηλεϊατρικής του Υπουργείου Υγείας.
- Πραγματοποιείται εκπαιδευτικό Σεμινάριο Τηλεϊατρικής, στις 5-6 Σεπτεμβρίου 1999, στο Αμφιθέατρο Σισμανογλείου Νοσοκομείου. Κατά τη διάρκεια του Σεμιναρίου, ο Υπουργός κ. Γ. Σούρλας κήρυξε την έναρξη λειτουργίας του Δικτύου Τηλεϊατρικής, το οποίο συνέδεε τελικώς 14 ΚΥ, με το Σισμανόγλειον Νοσοκομείο.
- Πραγματοποιείται η 2η Επιστημονική Ημερίδα Τηλεϊατρικής, στις 10 Δεκεμβρίου 1991, στο Αμφιθέατρο Σισμανογλείου Νοσοκομείου.

➤ *Σημαντικές Αποφάσεις*

- Αγορά 12 τερματικών τηλεϊατρικής από το Υπουργείο Υγείας και εγκατάσταση σε ΚΥ ανά την Ελλάδα.
- Απόφαση του ΔΣ του ΟΤΕ να συμμετάσχει στο Πρόγραμμα Τηλεϊατρικής, με την παραχώρηση 2 τερματικών, τα οποία εγκαταστάθηκαν στο Κέντρο Τηλεϊατρικής του Σισμανογλείου.

➤ *Επιτεύγματα*

- Έναρξη λειτουργίας του πρώτου Δικτύου Τηλεϊατρικής στην Ελλάδα.

4.1.4 Έτος 1992

➤ *Σύντομο Ιστορικό*

Το 1992 είναι έτος κατά το οποίο λαμβάνουν χώρα έντονες διεργασίες για την ανάπτυξη των Υπηρεσιών Τηλεϊατρικής στην Πρωτοβάθμια Φροντίδα Υγείας, ανά την Ελλάδα.

Μια σειρά χαρακτηριστικών περιστατικών έρχονται να επιβεβαιώσουν τις δυνατότητες των υπηρεσιών, να προσφέρουν σημαντικές υπηρεσίες σε πολίτες ακόμα

και σε περιπτώσεις που επικρατούν δυσμενείς καιρικές συνθήκες, η απουσία εξειδικευμένου ιατρικού προσωπικού είναι δεδομένη, αλλά και η περιορισμένη εμπειρία των αγροτικών ιατρών δεν επιτρέπουν αντιμετώπιση των περιστατικών επί τόπου, αλλά απαιτούν άμεση διακομιδή των ασθενών, σε δευτεροβάθμια ή τριτοβάθμια νοσοκομεία.

Το 1992 αποτελεί επίσης ορόσημο για τις προσπάθειες του Εργαστηρίου για την ανάπτυξη υπηρεσιών Τηλεϊατρικής, δεδομένου ότι αρχίζει να μετέχει σε ευρωπαϊκά ερευνητικά έργα. Το αποτέλεσμα αυτό είναι απόρροια των περγαμηνών που απέκόμισε η προσπάθεια ανάπτυξης υπηρεσιών Τηλεϊατρικής, σε εθνικό επίπεδο.

➤ *Γεγονότα*

- Αρχίζει το ερευνητικό έργο Good European Health Record (GEHR) , στο οποίο μετέχει και το Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής. Το έργο θα διαρκέσει μέχρι το 1996.
- 1ο Ευρωπαϊκό Σεμινάριο Τηλεϊατρικής , 6-10 Απριλίου 1992, Ξενοδοχείο Ήλιος στην Ανάβυσσο Αττικής. Το Σεμινάριο υποστηρίχτηκε από την Επιτροπή της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
- Παρουσίαση από τον Δ. Σωτηρίου, του Ελληνικού Προγράμματος Τηλεϊατρικής κατά το 1ο Συνέδριο Δημάρχων του Αιγαίου, στις 21-24 Αυγούστου 1992, στη Μύρινα της Λήμνου.
- Πραγματοποιείται η 3η Επιστημονική Ημερίδα Τηλεϊατρικής, στις 11 Δεκεμβρίου 1992, στο Αμφιθέατρο Σισμανογλείου Νοσοκομείου.

4.1.5 Έτος 1993

➤ *Γεγονότα*

- Πραγματοποιείται η 4η Επιστημονική Ημερίδα Τηλεϊατρικής, στις 11 Νοεμβρίου 1993, στο Αμφιθέατρο Σισμανογλείου Νοσοκομείου.
- Διοργανώνεται Ημερίδα με θέμα "Υπηρεσίες και Εφαρμογές Τηλεϊατρικής", στα πλαίσια του Προγράμματος STRIDE, στο Ξενοδοχείο Holiday Inn, στην Αθήνα, στις 3 Δεκεμβρίου 1993. Η Ημερίδα οργανώθηκε από την συνεργαζόμενη εταιρεία 01 Πληροφορική.

- Δημοσιεύτηκε στο επιστημονικό περιοδικό THE LANCET άρθρο του McConnell με θέμα: "Medicine on the superhighway", όπου γίνεται αναφορά για τις υπηρεσίες Τηλεϊατρικής στην Ελλάδα, στα πλαίσια του προγράμματος Framework for European Services in Telemedicine (FEST).

➤ **Σημαντικές Αποφάσεις**

- Αποφασίζεται η δημιουργία Κέντρου Υποστήριξης Υπηρεσιών Τηλεϊατρικής Βορείου Ελλάδος, με νοσοκομείο υποστηρίξεως το ΑΧΕΠΑ Θεσσαλονίκης. Διατίθεται τερματικό τηλεϊατρικής από το Πρόγραμμα, στο Ακτινολογικό Τμήμα του Νοσοκομείου.
- Εγκρίνεται το Καταστατικό της Ελληνικής Εταιρείας Τηλεϊατρικής.

4.1.6 Έτος 1994

➤ **Σύντομο Ιστορικό**

Το 1994 επιβραβεύονται οι προσπάθειες του Εργαστηρίου για την ανάπτυξη υπηρεσιών Τηλεϊατρικής. Απόδειξη αυτού του γεγονότος είναι η έναρξη νέων σημαντικών ερευνητικών έργων, πρωτοποριακών για τα Ελληνικά δεδομένα, λόγω των σύγχρονων τηλεπικοινωνιακών υποδομών που θα χρησιμοποιηθούν.

➤ **Γεγονότα**

- 2^ο Ευρωπαϊκό Σεμινάριο Τηλεϊατρικής, 18 - 22 Απριλίου 1994, Ξενοδοχείο Ήλιος, στην Ανάβυσσο Αττικής.
- Αρχίζει το ερευνητικό έργο VSAT. Ο εξοπλισμός του έργου χρηματοδοτείται από το Πρόγραμμα NATO, μέσω της Γενικής Γραμματείας Έρευνας και Τεχνολογίας.
- Περαιτώνεται με επιτυχία το Ευρωπαϊκό ερευνητικό έργο FEST (Framework for European Services in Telemedicine), στο οποίο μετέχει το Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής.
- Το ΕΙΦ ζητά από το Υπουργείο Παιδείας την ένταξη του στο πρόγραμμα Northstar του Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, προκειμένου να εξασφαλιστεί η

άνετη επικοινωνία μεταξύ των Πανεπιστημίων Αθηνών και Θεσσαλονίκης και η ανάπτυξη υπηρεσιών Τηλεϊατρικής.

- Πραγματοποιείται η 5η Επιστημονική Ημερίδα Τηλεϊατρικής, στις 23 Νοεμβρίου 1994, στο Αμφιθέατρο Σισμανογλείου Νοσοκομείου.

➤ *Σημαντικές Αποφάσεις*

- Με απόφαση του Υπουργού Υγείας κ. Δημητρίου Κρεμαστινού, γίνεται ανασυγκρότηση της "Επιτροπής Τηλεϊατρικής", στις 2 Νοεμβρίου 1994.
- Γίνεται δεκτή από τον κ. Υπουργό η εισήγηση για την ονομασία δύο ΚΥ του Αιγαίου, ως προτύπων πιλοτικών ΚΥ για τις υπηρεσίες Τηλεϊατρικής, χωρίς ωστόσο να υλοποιηθεί ποτέ.

➤ *Επιτεύγματα*

- Εγκαθίσταται τοπικό δίκτυο στο ΚΥ Νάξου, με 5 υπολογιστές.
- Εγκαθίσταται λογισμικό Ηλεκτρονικού Φακέλου Υγείας (ΗΦΥ) στο ΚΥ Νάξου και μεταφέρονται τα δημογραφικά στοιχεία 7.000 περίπου εγγεγραμμένων στο Ληξιαρχείο του Δήμου Νάξου.

4.1.7 Έτος 1995

➤ *Σύντομο Ιστορικό*

Το ΕΙΦ πρωταγωνιστεί στις προσπάθειες ανάπτυξης υπηρεσιών Τηλεϊατρικής. Ολοκληρώνονται με επιτυχία διαπραγματεύσεις για τη συνεργασία φορέων του δημοσίου και ιδιωτικού τομέα και τίθεται σε εφαρμογή το πρόγραμμα Υπηρεσιών Τηλεκαρδιολογίας ΤΑΛΩΣ. Το πρόγραμμα αποτελεί πρότυπο και μπορεί εύκολα να αναπτυχθεί σε όλες τις μονάδες πρωτοβάθμιας φροντίδα υγείας.

➤ *Γεγονότα*

- Πραγματοποιείται η 6η Επιστημονική Ημερίδα Τηλεϊατρικής, στις 9 Νοεμβρίου 1995, στο Αμφιθέατρο Σισμανογλείου Νοσοκομείου.
- Αρχίζει η λειτουργία του προγράμματος Τηλεκαρδιολογίας ΤΑΛΩΣ, με νοσοκομείο υποστήριξης το Ωνάσειο Καρδιοχειρουργικό Κέντρο και

υποστηριζόμενες μονάδες τα Κέντρα Υγείας Μήλου, Μυκόνου, Νάξου, Σαντορίνης και Σκιάθου.

➤ **Σημαντικές Αποφάσεις**

- Μετά από επίπονες προσπάθειες το Υπουργείο συναινεί στη διάθεση του παράγοντα APSAC, προς χρήση στο Κέντρο Υγείας Μυκόνου, σε συνδυασμό με τις υπηρεσίες ΤΑΛΩΣ.
- Το Ωνάσειο Κ. Κ. ανακοινώνει τη διάθεση μιας κλίνης για τη φροντίδα ασθενών που αντιμετωπίζονται μέσω του προγράμματος ΤΑΛΩΣ.

4.1.8 Έτος 1996

➤ **Σύντομο Ιστορικό**

Το ΕΙΦ δίνει πλέον έμφαση στα Ευρωπαϊκά ερευνητικά έργα. Στα πλαίσια της προσπάθειας αυτής προσπαθεί να αντλήσει πόρους για τον κατάλληλο εξοπλισμό πρωτοβάθμιων μονάδων - κυρίως στη περιοχή του Αιγαίου - προκειμένου να διεξαχθούν διαδικασίες πιλοτικών εφαρμογών και εν συνεχεία αξιολόγησης των αποτελεσμάτων.

Ο πυρήνας των δραστηριοτήτων του ΕΙΦ εστιάζεται στο έργο HERMES, οι προδιαγραφές το οποίου έχουν όλα τα χαρακτηριστικά για την επιτυχή κατάληξή του. Παράλληλα τερματίζεται με επιτυχία το έργο FEST.

➤ **Γεγονότα**

- Με πρωτοβουλία του Εργαστηρίου Ιατρικής Φυσικής, πραγματοποιείται με επιτυχία η πρώτη δημόσια αποστολή και λήψη ΗΚΓ μεταξύ ηλεκτρονικών υπολογιστών συνδεδεμένων μέσω της κινητής τηλεφωνίας TELESTET. Η επίδειξη έγινε από τους κκ. Δ. Σωτηρίου και Σπ. Δευτεραίο, στα πλαίσια του 8ου Πανελληνίου Συνεδρίου Γενικής Ιατρικής (Καλλιθέα Χαλκιδικής, 17-21 Απριλίου 1996). Η αποστολή του ΗΚΓ έγινε από την αίθουσα του Συνεδρίου στο Ωνάσειο Κ.Κ. Την επίδειξη παρακολούθησαν περίπου 1000 σύεδροι.

- Ημερίδα και Συνέντευξη Τύπου του Προγράμματος ΤΑΛΩΣ, Ωνάσειο Κ. Κ., 14 Οκτωβρίου 1996. Επίδειξη λήψης ΗΚΓ μέσω Η/Υ από το ΚΥ Μυκόνου, παρουσία του Συμβούλου του κ. Πρωθυπουργού, Καθ. κ. Γ. Χρυσολούρη
 - 3ο Ευρωπαϊκό Σεμινάριο Τηλεϊατρικής, 11-15 Νοεμβρίου 1996, Αμφιθέατρο Ινστιτούτου ΠΑΣΤΕΡ, Αθήνα.
 - Πραγματοποιείται η 7^η Επιστημονική Ημερίδα Τηλεϊατρικής, στις 12 Δεκεμβρίου 1996, στο Αμφιθέατρο Σισμανογλείου Νοσοκομείου.
 - Διοργανώνεται Ημερίδα με θέμα "Η Τηλεϊατρική στην Νησιωτική Ελλάδα", στις 26 Απριλίου 1996, στο Ινστιτούτο Ερευνών Ανατολικού Αιγαίου, στη Σάμο.
- **Σημαντικές Αποφάσεις**
- Ο Σύμβουλος του κ. Πρωθυπουργού σε θέματα Πληροφορικής, Καθ. κ. Γεώργιος Χρυσολούρης, συγκαλεί σύσκεψη (26 Απριλίου 1996) όλων των επιστημόνων που αναπτύσσουν δραστηριότητες σε θέματα Τηλεϊατρικής και τους ζητά να υποβάλλουν προτάσεις για την ανάπτυξη υπηρεσιών. Ακολουθούν και άλλες συσκέψεις, υποβάλλονται προτάσεις, αλλά δεν δίδεται συνέχεια.
- **Επιτεύγματα**
- Έναρξη του ερευνητικού Ευρωπαϊκού έργου HERMES.

4.1.9 Έτος 1997

➤ **Σύντομο Ιστορικό**

Το ερευνητικό έργο HERMES βρίσκεται σε πλήρη εξέλιξη και διαμορφώνει το πλαίσιο για την ανάπτυξη υπηρεσιών Τηλεϊατρικής σε Ευρωπαϊκό επίπεδο. Χαρακτηριστικό του έργου είναι επίσης η εμμονή του στη διαμόρφωση "Ιατρικών Οδηγιών" για την Τηλεϊατρική.

Περατώνεται με σχετική μόνο επιτυχία το ερευνητικό έργο VSAT. Το έργο έχει βρεθεί σε μεγάλες δυσκολίες λόγω της αποχώρησης της εταιρείας διαχείρισης των επικοινωνιών ANT Bosh από την αγορά. Έχει επίσης διαπιστωθεί ότι κανένας στην

Ελλάδα δεν είναι σε θέση να λάβει αποφάσεις για τις δορυφορικές επικοινωνίες, αν και τα πράγματα δείχνουν ότι η συγκεκριμένη τεχνολογία δεν έχει μέλλον.

➤ *Γεγονότα*

- Πραγματοποιείται το 2nd EU/CEN Workshop on Electronic Healthcare Records. Η εκδήλωση λαμβάνει χώρα στις εγκαταστάσεις του ξενοδοχείου Πόρτο Καρράς, ως δορυφορική εκδήλωση της International Medical Informatics Association (IMIA).
- Το ΤΕΕ διοργανώνει Ημερίδα με θέμα "Τηλεϊατρική", στις 23 Οκτωβρίου 1997. Ο Δ. Σωτηρίου, ως Μέλος της Οργανωτικής Επιτροπής και της Ομάδας Εργασίας που είχε συγκροτήσει το ΤΕΕ για θέματα Τηλεϊατρικής, παρουσιάζει το θέμα "Υπηρεσίες Τηλεϊατρικής".
- Πραγματοποιείται η 8η Επιστημονική Ημερίδα Τηλεϊατρικής, στις 19 Δεκεμβρίου 1997, στο Αμφιθέατρο Σισμανογλείου Νοσοκομείου.
- Παρουσίαση του Δ. Σωτηρίου και Ken Boddy με τίτλο "Medical Standards for Telemedicine Services", στα πλαίσια του Medical Informatics Europe (MIE) 1997.
- Πραγματοποιείται η 8η Επιστημονική Ημερίδα Τηλεϊατρικής, στις 19 Δεκεμβρίου 1997, στο Αμφιθέατρο Σισμανογλείου Νοσοκομείου.

4.1.10 Έτος 1998

➤ *Σύντομο Ιστορικό*

Το ερευνητικό έργο HERMES, ολοκληρώνεται στο τέλος του έτους. Το Εργαστήριο αναπτύσσει σημαντική δραστηριότητα για τη διαμόρφωση νέων προτάσεων ερευνητικών έργων, αλλά κάνει το λάθος να αναθέσει σε τρίτους τη συγγραφή των σχετικών προτάσεων. Τα αποτελέσματα είναι απογοητευτικά..

Το Υπουργείο Υγείας προκηρύσσει τη σύνταξη ενός Καθολικού Σχεδίου Δράσης για την Τηλεϊατρική, σύμφωνα με τις υποδείξεις της Επιτροπής Τηλεϊατρικής. Επιλέγεται η πρόταση των εταιρειών Biotrast και Expernet. Η μελέτη ολοκληρώνεται στο τέλος του έτους, σύμφωνα με τις προβλέψεις.

➤ *Γεγονότα*

- 4ο Ευρωπαϊκό Σεμινάριο Τηλεϊατρικής , 9 - 13 Νοεμβρίου 1998, αίθουσα Ιστολογίας-Εμβρυολογίας, Εργαστήρια Ιατρικής Σχολής, Γουδί.
- Περαιτώνεται το ερευνητικό Ευρωπαϊκό έργο HERMES.
- Προκηρύσσεται (Μάρτιος του 1998) το "Καθολικό Σχέδιο Δράσης για την Τηλεϊατρική". Χρόνος παράδοσης είναι το τέλος του έτους. Η προθεσμία τηρείται, αλλά το Υπουργείο καθυστερεί υπέρμετρα την παραλαβή των αποτελεσμάτων.
- Μέλη του Εργαστηρίου μετέχουν σε στρογγυλή τράπεζα με θέμα "Ιατρική στα Νησιά", στα πλαίσια του Συνεδρίου "Αειφόρος Ανάπτυξη στα Νησιά: Ο Ρόλος της Έρευνας και της Ανάπτυξης", που έλαβε χώρα τη Ρόδο μεταξύ 30 Απριλίου και 4 Μαΐου 1998.
- Τον Σεπτέμβριο διοργανώνεται από το Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής σεμινάριο προβολής προς τη Βιομηχανία, των ευκαιριών που προσφέρουν οι υπηρεσίες Τηλεϊατρικής. Το σεμινάριο διεξήχθη στα πλαίσια του έργου HERMES.
- Ο Δ. Σωτηρίου λαμβάνει μέρος και παρουσιάζει το θέμα "Telemedicine in Greece", στο International Symposium for the Arab World, Africa and Europe, Tunis, 24-26 Σεπτεμβρίου 1998.

➤ *Σημαντικές Αποφάσεις*

- Διακόπτεται η σειρά των "Ενημερωτικών Ημερίδων Τηλεϊατρικής".
- Η Επιτροπή Τηλεϊατρικής περιπίπτει σε αδράνεια, με πρωτοβουλία του Υπουργείου.

➤ *Επιτεύγματα*

- Πίλοτική εφαρμογή υπηρεσιών Τηλεϊατρικής Μητρότητας, με μονάδα υποστήριξης τη Β' Μαιευτική και Γυναικολογική Πανεπιστημιακή Κλινική, του Πανεπιστημίου Αθηνών (Νοσοκομείο Αρεταίειο).

4.1.11 Έτος 1999

➤ *Σύντομο Ιστορικό*

Μετά την ολοκλήρωση του ερευνητικού έργου HERMES, με υπόδειξη της Επιτροπής της Ευρωπαϊκής Ένωσης, γίνεται η διαμόρφωση ενός επιχειρηματικού σχεδίου, προκειμένου οι μετέχοντες στα ερευνητικά έργα του τύπου αυτού να προχωρήσουν σε επιχειρηματικές δραστηριότητες. Τα σχέδια, παρά την έγκρισή τους από την ΕΕ, δεν κατορθώνουν να συνεγείρουν τους μετέχοντες στο έργο HERMES, και δεν έχουν συνέχεια. Η ίδια κατάσταση επικρατεί δυστυχώς, σε όλα τα Ευρωπαϊκά έργα.

Το Εργαστήριο αναλαμβάνει πρωταγωνιστικό ρόλο σε διαδικασίες και προγράμματα εκπαίδευσης στην Τηλεϊατρική. Πρόκειται για τομέα που θα κρατήσει το ενδιαφέρον του Εργαστηρίου για αρκετά χρόνια.

➤ *Γεγονότα*

- Ο Δημήτριος Σωτηρίου παρουσίασε το θέμα *The New Asclepieions*, στα πλαίσια στρογγυλής τράπεζας που έλαβε χώρα κατά τη διάρκεια του *Workshop on Regional Health Information Networks*, στη Θεσσαλονίκη, στις 9-10 Δεκεμβρίου 1999.
- Ο Δημήτριος Σωτηρίου δίνει σειρά Διαλέξεων στο ΤΕΙ Ηρακλείου, στις 16, 18 και 19 Οκτωβρίου 1999, στα πλαίσια του Προγράμματος Συμπληρωματικής Εκπαίδευσης, του Υπουργείου Παιδείας.
- Σεμινάριο Τηλεϊατρικής διάρκειας 200 ωρών, στο Καρλόβασι της Σάμου, 1-28 Ιουνίου 1999, σε συνεργασία με το Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής και το Τμήμα Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Αιγαίου.
- Ο Δ. Σωτηρίου παρουσιάζει το θέμα "Υγεία και Ίντερνετ", στα πλαίσια της πανευρωπαϊκής εκδήλωσης *Internet Fiesta*, που πραγματοποιείται στις 20 Μαρτίου 1999, στις εγκαταστάσεις του Δήμου Αθηναίων στο Γκάζι.
- Ο Δ. Σωτηρίου παρουσιάζει το θέμα "Telemedicine Services in Greece" κατά τη ετήσια συνέλευση και συνεδρία του *European Institute of Telemedicine*, η οποία πραγματοποιήθηκε στο Παρίσι, στις 27 Σεπτεμβρίου 1999.

- Παρουσίαση των Υπηρεσιών Μητρότητας από τους κκ. Δ. Σωτηρίου και Γ. Κρεατσά, στα πλαίσια Ημερίδας που διεξήχθη στο Νοσοκομείο "Υγεία", στις 7 Ιανουαρίου 1999.

➤ *Επιτεύγματα*

- Έντονη συμμετοχή του Εργαστηρίου Ιατρικής Φυσικής σε εκπαιδευτικά προγράμματα Τηλεϊατρικής.
- Δημοσιεύεται από τους Financial Times Pharmaceuticals (Νοέμβριος 1999), η ιδιαίτερα σημαντική έκθεση με τίτλο "Telemedicine and Telecare for the new Information Age", των συγγραφέων Ken Boddy, Pekka Karp and Dimitrios Sotiriou. Στην έκθεση περιλαμβάνονται μεταξύ των πολλών άλλων και τα πλέον σημαντικά ευρήματα του ερευνητικού έργου HERMES.
- Συμμετοχή με το άρθρο των Ken Boddy και Δημητρίου Σωτηρίου, με τίτλο "Quality in Telemedicine Services: The HERMES Approach", στη 4th International Conference on Medical Aspects of Telemedicine, στην Ιερουσαλήμ, στις 6-11 Ιουνίου 1999.
- Μετά τη συμπλήρωση δεκαετίας από τις αρχικές προσπάθειες εισαγωγής των υπηρεσιών Τηλεϊατρικής στην Ελλάδα, τα πράγματα παίρνουν άλλη τροπή. Η τεχνολογία είναι πλέον αρκετά ώριμη, οι υπηρεσίες Τηλεϊατρικής έχουν αναπτυχθεί σε όλες τις χώρες. Το τεχνολογικό κύμα που προβλεπόταν στο τέλος της δεκαετίας του '80 είναι πλέον γεγονός. Οι εξελίξεις όμως στην Ελλάδα, δεν είναι οι αναμενόμενες. Εύκολα διαπιστώνεται, ότι η Ελλάδα από πρωτοπόρος έγινε ουραγός. Τα θέματα έρευνας και ανάπτυξης στις υπηρεσίες Τηλεϊατρικής έχασαν αρκετό από το υπόβαθρό τους και έτσι αναζητούνται διεθνώς νέες περιοχές ενδιαφέροντος.

4.1.12 Έτος 2000

➤ *Σύντομο Ιστορικό*

Η ενασχόληση με τα θέματα τηλεϊατρικής υποχωρεί και δίδεται προτεραιότητα σε θέματα Σύγχρονων Ασκληπιείων ή Σύγχρονων Ασκληπιακών Πάρκων. Η τηλεματικές τεχνολογίες για την εξυπηρέτηση των αναγκών των υπηρεσιών Υγείας, εξακολουθούν να βρίσκονται στα επίκεντρο του ενδιαφέροντος.

Γίνεται εργώδης προσπάθεια με τελικό σκοπό τη λήψη αποφάσεων εκ μέρους της κυβέρνησης για τη δημιουργία του "Ασκληπιείου Πάρκου Αθηνών" και του "Θριασίου Ασκληπιακού Πάρκου".

➤ *Γεγονότα*

- Υποβάλλεται πρόταση για τη ταχεία ανάπτυξη της ηλεκτρονικής Πύλης του Ασκληπιακού Πάρκου της Ιατρικής Σχολής. Ο Ειδικός Λογαριασμός δεν απάντησε ποτέ!
- Τα Υπουργεία ΠΕΧΩΔΕ, Πολιτισμού και Υγείας και Πρόνοιας, θέτουν υπό την αιγίδα τους το 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο "Σύγχρονα Ασκληπιεία: Υγεία - Πολιτισμός".
- Δημοσιεύεται στο άρθρο με τίτλο "Υπηρεσίες Υγείας σε ένα Σύγχρονο Ασκληπιείο" και συγγραφέα το Δημήτριο Σωτηρίου, στο τεύχος Σεπτεμβρίου του περιοδικού 'ΑΝΑΠΤΥΞΗ' του ΕΒΕΑ.
- Πραγματοποιείται ο 1^{ος} Κύκλος Μεταπτυχιακών Μαθημάτων σε θέματα Τηλεϊατρικής, που οργανώνει το ΕΚΕΜ του ΤΕΕ. Μέλη του Εργαστηρίου διαδραματίζουν ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο.
- Συμμετοχή με το άρθρο "Maternity Telemedicine Services in the Aegean Islands", στη 2nd International Conference on Telemedicine, Toulouse, France, March 22-24, 2000. Το άρθρο παρουσίασε ο συνεργάτης του Εργαστηρίου κ. Μιχαήλ Γκατζώνης.
- Ο Γενικός Γραμματέας Ολυμπιακών Αγώνων κ. Κ. Καρτάλης, προτείνει σε σύσκεψη με τον Δ. Σωτηρίου τον Ιανουάριο του 2000, την ανάπτυξη ενός Ασκληπιακού Πάρκου, στον περιβάλλοντα χώρο του υπό κατασκευή Ολυμπιακού Χωριού. Η πρόταση γίνεται ενθουσιωδώς δεκτή, αλλά το Υπουργείο Πολιτισμού δεν δίδει καμιά συνέχεια.
- Πραγματοποιείται η 3η επιστημονική Ημερίδα με θέμα "Σύγχρονα Ασκληπιεία: Ψηφιακές Δυνατότητες για την Υγεία και τον Πολιτισμό". Η Ημερίδα οργανώθηκε στα πλαίσια του 28 Πανελληνίου Ιατρικού Συνεδρίου, Αθήνα, 17 Μαΐου 2000.
- Πραγματοποιείται το 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο "Σύγχρονα Ασκληπιεία: Υγεία - Πολιτισμός". Το Συνέδριο έλαβε χώρα στις 20 Οκτωβρίου 2000 στο

Αμφιθέατρο του ΕΚΑΒ, εντός του "Ασκληπιείου Πάρκου Αθηνών" και στις 21 Οκτωβρίου 2000, στο Αμφιθέατρο του Νοσοκομείου "Θριάσιο".

➤ *Σημαντικές Αποφάσεις*

- Καταβάλλεται προσπάθεια δημιουργίας του πρώτου Σύγχρονου Ασκληπιείου στο Θριάσιο Πεδίο, με πυρήνα το Νοσοκομείο "Θριάσιο". Οι προσπάθειες όμως μένουν μετέωρες, μετά την αλλαγή του Υπουργού Πολιτισμού, το Νοέμβριο του 2000.

Επιτεύγματα

- Ολοκληρώνεται και παραδίδεται στις αρχές Σεπτεμβρίου η Μελέτη "Ασκληπιείο Πάρκο Αθηνών", την εκπόνηση της οποίας ανέλαβε το Πανεπιστήμιο Αθηνών, κατόπιν δημοσίας προκηρύξεως της Γενικής Γραμματείας Έρευνας και Τεχνολογίας.

4.1.13 Έτος 2001

➤ *Σύντομο Ιστορικό*

Το έτος 2001 (Οκτώβριος) είναι εκείνο στο οποίο αρχίζει η συστηματική προσπάθεια για τη δημιουργία της ηλεκτρονικής Πύλης του Ασκληπιακού Πάρκου της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών. Η Πύλη κατασκευάζεται με τη βοήθεια λογισμικών εργαλείων, που διατέθηκαν ευγενώς από την εταιρεία MICROSOFT. Για καθαρά τεχνικούς λόγους, παράλληλα με την Πύλη κατασκευάζεται και ο δικτυακός τόπος ΑΣΠΙΣ (Ασκληπιακό Πάρκο Ιατρικής Σχολής). Το μεγάλο πρόβλημα είναι αυτό του περιεχομένου της Πύλης και δυστυχώς οι σχετικές διαδικασίες δεν έχουν λάβει ακόμα την τυπική τους μορφή.

➤ *Γεγονότα*

- Έναρξη δημιουργίας της Πύλης ΠΑΝΑΚΕΙΑ, του Ασκληπιακού Πάρκου της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών.
- Ο Δ. Σωτηρίου παρουσιάζει τα θέματα "Telemedicine Services in Greece" και "How to design and Implement Telemedicine Services", στα πλαίσια του XI

CATAI Summer Course, που έλαβε χώρα στη Κω, από 17-19 Σεπτεμβρίου 1999.

- Διάθεση από την εταιρεία MICROSOFT, των εργαλείων κατασκευής και διαχείρισης της ηλεκτρονικής Πύλης και των αντιστοίχων ιστοσελίδων.

➤ *Σημαντικές Αποφάσεις*

- Γίνεται επί τέλους πραγματικότητα η δημιουργία Ειδικών Λογαριασμών στα πλαίσια του Εθνικού Συστήματος Υγείας. Οι ρυθμίσεις (Κοινή Απόφαση των Υπουργών Οικονομικών, Ανάπτυξης και Υγείας και Πρόνοιας αρ. ΔΥ5α/οικ. 1197, 24 Αυγούστου 2001, ΦΕΚ 1206, Τεύχος Δεύτερο, 17 Σεπτεμβρίου 2001) αφορούν τα ΠΕΣΥ και τους "εργαζομένους στα ΠΕΣΥ". Πρόκειται για δικαίωση της προσπάθειας που ξεκίνησε από το Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής στα πλαίσια του προγράμματος "Τηλεϊατρική", αλλά χρειάστηκαν 10 περίπου έτη για να υλοποιηθεί και μάλιστα με τον απλό τρόπο που είχε αρχικώς υποδειχθεί.

➤ *Εκδηλώσεις*

- Συμμετοχή του Δ. Σωτηρίου, ως προσκεκλημένου ομιλητή, στο περιφερειακό διεθνές Εργαστήριο (Regional Workshop), με θέμα "From Telemedicine to eHealth: Information and New Telecommunication Technologies as a Tool to Improve the Health Care Services in Developing Countries", που διοργάνωσαν από κοινού οι οργανισμοί WHO, UNIDO (International Centre for Science and Technology) και ITU (International Telecommunication Union), Κάιρο, 18-20 Δεκεμβρίου 2001.
- Συμμετοχή του Δ. Σωτηρίου, ως προσκεκλημένου ομιλητή, στο διεθνές εργαστήριο με θέμα "Utilizing Telemedicine and Distance based learning to enhance emergency health services in Central Asia", που διοργανώθηκε από το Πανεπιστήμιο Georgetown της Washington USA και το Πρόγραμμα Advanced Networking Workshop του NATO και έλαβε χώρα στη Τασκένδη του Ουζμπεκιστάν, 2-4 Απριλίου 2001.

4.1.14 Έτος 2002**➤ Γεγονότα**

- Κατόπιν σύντομων διαβουλεύσεων, υποβάλλεται στην Υφυπουργό Υγείας κα. Ελπίδα Τσουρή (Μάρτιος 2002), σχέδιο προκήρυξης για την εκπόνηση ενός Επιχειρησιακού Σχεδίου δημιουργίας ενός Σύγχρονου Ασκληπιακού Πάρκου. Σημειώνεται ότι η κα Υφυπουργός είναι αρμόδια για το Πρόγραμμα ΨΥΧΑΡΓΩΣ, το οποίο αφορά τα προβλήματα ψυχικής υγείας. Ένα δε Σύγχρονο Ασκληπιακό Πάρκο, μπορεί να είναι ο κατ' εξοχήν χώρος για υποστήριξη, προστασία, εκπαίδευση, απασχόληση και κοινωνική προσφορά σε ασθενείς της κατηγορίας αυτής.
- Ο Δ. Σωτηρίου συμμετέχει στην ετήσια συνέλευση και συνεδρία του European Institute of Telemedicine, η οποία πραγματοποιήθηκε στο Παρίσι τις 28 Ιανουαρίου 2002. Επανεκλέγεται ως ένας εκ των 5 Αντιπροέδρων.
- Συμμετοχή του Δ. Σωτηρίου, ως προσκεκλημένου ομιλητή, σε στρογγυλή Τράπεζα περί Τηλεϊατρικών Υπηρεσιών, στα πλαίσια του 17ου Πανελληνίου Ψυχιατρικού Συνεδρίου. 19-23 Απριλίου 2002, Καλλιθέα Χαλκιδικής.
- Συμμετοχή του Δ. Σωτηρίου, ως προσκεκλημένου ομιλητή, στο X Winter Course of the CATAI, με θέμα "New Technologies in Telemedicine and Tele-Health", που πραγματοποιήθηκε από 11-24 Μαρτίου 2002, στο Πανεπιστήμιο της πόλης La Laguna, της Τενερίφης, στην Ισπανία.

➤ Σημαντικές Αποφάσεις

- Υποστηρίζεται από τη Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας η πρόταση μελέτης με θέμα "Σύγχρονα Ασκληπεία", στα πλαίσια του Προγράμματος CCMS του NATO. Το θέμα παρουσιάζεται στη Γενική Συνέλευση του Προγράμματος, στις 20 Μαρτίου 2002, αλλά δεν λαμβάνεται απόφαση.

➤ Επιτεύγματα

- Έναρξη πρόσβασης στις ιστοσελίδες της Πύλης ΑΣΠΙΣ.

4.2 ΠΑΡΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΗΛΕΙΑΤΡΙΚΗΣ

4.2.1 Ελλάδα

Στην Ελλάδα λειτουργούν επιτυχώς ορισμένα συστήματα Τηλεϊατρικής στην Αθήνα, ένα στην Κρήτη και ένα στη Θεσσαλονίκη. Στην Αθήνα το παλιότερο είναι του Σισμανογλείου που λειτουργεί από το 1992 και διεκπεραιώνει περιστατικά καρδιολογικά, πνευμονολογικά, παθολογικά, χειρουργικά και του ΩΚΚ για καρδιολογικά περιστατικά, το οποίο λειτουργεί από το 1995. Αξιοσημείωτες είναι οι προσπάθειες του Ερυθρού Σταυρού και των εταιρειών Teleheart και Cardio Express. Στην Κρήτη λειτουργεί σύστημα που εξυπηρετεί τα συνδεδεμένα Κέντρα Υγείας με το Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο. Στη Θεσσαλονίκη το σύστημα λαμβάνει μηνύματα από πλοία.

Το αρτιότερο μέχρι στιγμής σύστημα φαίνεται να είναι αυτό του Σισμανογλείου που διεκπεραιώνει μια πληθώρα περιστατικών διαφόρων ειδικοτήτων. Το σύστημα του ΩΚΚ αν και είναι πολύ νέο, κατόρθωσε να εφαρμόσει την θρομβόλυση μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή, πράγμα ιδιαίτερα πρωτοποριακό για την Ελλάδα και μέσω σύνδεσης με δορυφόρο που ήδη διαθέτει, ελπίζει ότι πολύ σύντομα θα μπορεί να εξυπηρετεί τα ποντοπόρα πλοία. Είναι ήδη συνδεδεμένο με πέντε (5) νησιά του Αιγαίου (Νάξος, Μήλος, Μύκονος, Σκιάθος, Σαντορίνη, Αμοργός) από όπου λαμβάνει ηλεκτρονικούς φακέλους και ΗΚΓ επειγόντων περιστατικών.

Στα πλαίσια του ερευνητικού έργου ΝΙΚΑ - ΕΚΒΑΝ 502, ολοκληρώθηκε η εγκατάσταση ενός πιλοτικού συστήματος τηλεϊατρικής στο Νομό Ευβοίας. Το σύστημα ολοκληρώνει εφαρμογές τηλεακτινολογίας και τηλεκαρδιολογίας με την υλοποίηση μίας εύχρηστης, και παράλληλα, πολύ ισχυρής εφαρμογής ψηφιοποίησης μετάδοσης και επισκόπησης ακτινογραφικών φιλμ αλλά και τηλεπαρακολούθησης καρδιογραφικών δεδομένων μέσω της σε πραγματικό χρόνο μετάδοσης 3 απαγωγών καρδιογραφημάτων. Το σύστημα σε πρώτη φάση έχει εγκατασταθεί στα κέντρα υγείας Ιστιαίας και Νοσοκομείου Κύμης και υποστηρίζεται από τον Νοσ. Χαλκίδας. Η σύνδεση του τηλεϊατρικού συστήματος με το Πληροφορικό σύστημα PACS που θα εγκατασταθεί στο Ωνάσειο Καρδιοχειρουργικό κέντρο στα πλαίσια του έργου ΝΙΚΑ θα είναι σε θέση να προσφέρει πολύ εξειδικευμένες τηλεϊατρικές υπηρεσίες. Υπάρχουν επίσης πολλές σχετικές δραστηριότητες σε ΑΕΙ στα πλαίσια ερευνητικών προγραμμάτων.

4.2.2 Διεθνώς

Η Τηλεϊατρική παρουσιάζει μεγάλη ανάπτυξη και εξυπηρετεί τόσο ανάγκες μέσα στις ίδιες τις χώρες, όσο οι ανάγκες αναπτυσσόμενων χωρών με χώρες που διαθέτουν εξειδικευμένα κέντρα (π.χ. σύνδεση νοσοκομείων Αραβικών Εμιράτων με ΗΠΑ). Στις ΗΠΑ επί του παρόντος λειτουργεί μεγάλος αριθμός τηλεϊατρικών συστημάτων που στόχο έχει την μείωση του κόστους παροχής υπηρεσιών υγείας μέσω μαζικής διάγνωσης ιατρικών δεδομένων από απόσταση από εξειδικευμένους ιατρούς. Σημαντική δραστηριότητα επίσης έχει αναπτύξει ο Αμερικανικός στρατός, ο οποίος στο Πόλεμο του Κόλπου αλλά και της Βοσνίας, λειτουργούσε ένα εξελιγμένο τηλεϊατρικό σύστημα με υποστήριξη από εξειδικευμένα Στρατιωτικά Κέντρα των ΗΠΑ.

5^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ**ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΣΕ ΕΡΓΑ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ**

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται ερευνητικά έργα τα οποία έχουν πραγματοποιηθεί στον Ελλαδικό χώρο τα τελευταία είκοσι χρόνια. Αναφέρονται με λεπτομέρειες οι τίτλοι των έργων αυτών, οι φορείς οι οποίοι τα χρηματοδότησαν, καθώς και το σύνολο των χρημάτων τα οποία δαπανήθηκαν σε κάθε ένα από τα έργα αυτά.

Επιπλέον, γίνεται μια εμπειριστατωμένη ανάλυση σε κάθε ένα από τα έργα αυτά, καθώς δύνονται λεπτομέρειες των προγραμμάτων αυτών όσον αφορά τους αντικειμενικούς στόχους, τα πεδία της τηλεϊατρικής τα οποία εφαρμόστηκαν, ενώ τέλος, αναφέρονται και τα τελικά αποτελέσματα των προγραμμάτων αυτών.

Τίτλος Έργου: *ΓΕΝΙΚΕΥΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ – ΝΙΚΑ*

Χρηματοδότηση: *ΓΓΕΤ/ΕΠΕΤ II*

Προϋπολογισμός: *1.600.000 ευρώ*

Ανάδοχος Φορέας: *ΕΠΙΣΕΥ – ΕΜΠ, EPSILON software A.E., ΖΗΝΩΝ Α.Ε., INFORMATIC, Αριστοτέλειο Παν/μιο Θεσσαλονίκης, Παν/μιο Πατρών, Ινστιτούτο Βιοϊατρικής Τεχνολογίας (INBIT), Παν/μιο Ιωαννίνων, Ωνάσειο Καρδιοχειρουργικό Κέντρο.*

Αντικείμενο και Στόχοι του Έργου:

Η διάρκεια του προγράμματος είναι δυο χρόνια και αντικείμενό του είναι η ανάπτυξη ενός γενικευμένου ολοκληρωμένου συστήματος για τη διαχείριση και επεξεργασία ιατρικής εικόνας, με στρατηγικό σκοπό την εφαρμογή του σε εθνική κλίμακα, για την κάλυψη των αναγκών της περιφέρειας σε κρίσιμα σημεία της ιατρικής δραστηριότητας, από πόρους και τεχνογνωσία που διαθέτει το κέντρο. Το έργο μπορεί να διαιρεθεί σε δύο κυρίως υποσυστήματα:

- Ένα σύστημα διαχείρισης ιατρικής εικόνας (PACS) που θα εγκατασταθεί στο Ωνάσειο Καρδιοχειρουργικό Κέντρο. Το σύστημα είναι βασισμένο σε ανοιχτή αρχιτεκτονική και, μέσω των δυνατοτήτων που το πρότυπο DICOM παρέχει, διασυνδέει τα απεικονιστικά μηχανήματα του Ωνασείου (υπέρηχοι, αγγειογράφος, γ-κάμερα, αξονικό τομογράφο). Μέσω αυτού είναι δυνατή η αρχειοθέτηση των απεικονιστικών εξετάσεων σε ένα γενικευμένο ηλεκτρονικό ιατρικό φάκελο αλλά και η προσπέλαση του ιατρικού φακέλου από διαφορετικά σημεία εντός του Νοσοκομείου.
- Σύστημα τηλεϊατρικής με πιλοτική εφαρμογή στο νομό Ευβοίας. Το σύστημα συνδέει Κέντρα Υγείας του Ν. Ευβοίας με το Νοσοκομείο Χαλκίδας που παρέχει υπηρεσίες τηλεκαρδιολογίας και τηλεακτινολογίας. Το σύστημα προς το παρόν χρησιμοποιεί το υπάρχον τηλεφωνικό δίκτυο, αλλά η σχεδίαση έχει γίνει με τρόπο ώστε να είναι εύκολη η μετάβαση σε μισθωμένες γραμμές, γραμμές ISDN, δορυφορικές ζεύξεις, κλπ. Βαρύτητα έχει δοθεί στην ευχρηστία του συστήματος με την χρησιμοποίηση εξειδικευμένου εξοπλισμού (όπως film scanner για ψηφιοποίηση ακτινογραφιών) αλλά και ανάπτυξη διαπροσωπείας (user interface) για αυτοματοποίηση των διαδικασιών. Η εφαρμογή τηλεακτινολογίας έχει βασιστεί στο πρότυπο DICOM ώστε να είναι δυνατή η επέκταση της εφαρμογής με σύνδεση με το PACS του Ωνασείου.

Τίτλος Έργου: *"AMBULANCE" - A MOBILE UNIT FOR HEALTH CARE PROVISION VIA TELEMATICS SUPPORT*

Χρηματοδότηση: *DGXIII - Telematics in Health Care*

Προϋπολογισμός: *2.562.000 ευρώ*

Ανάδοχος Φορέας: *ΕΠΙΣΕΥ – ΕΜΠ, Ιατρικό Κέντρο Αθηνών, MEDICA, ΠΑΝΑΦΟΝ Α.Ε, EPSILON software Α.Ε, Πανεπιστήμιο Κόπρου, R & S Informatica-Milano, Consorzio Pisa Ricerche, Eurotechnology Sweden S.A., Ericsson Infocom Consultants- Karlstad, Universitetssjukhuset MAS-Malmo.*

Αντικείμενο και Στόχοι του Έργου:

Αντικείμενο του προγράμματος είναι η ανάπτυξη μιας φορητής συσκευής που επιτρέπει την τηλεδιάγνωση και τηλεύποστήριξη κινητών μονάδων παροχής πρώτων βοηθειών από ιατρούς σε κάποιο νοσοκομείο. Το σύστημα επιτρέπει την συλλογή και μετάδοση των κρίσιμων βιοσημάτων (ΗΚΓ, αρτηριακή πίεση, θερμοκρασία, αέρια αίματος, κλπ) καθώς και ακίνητων εικόνων του ασθενούς που να επιτρέπουν την "τηλε-παρουσία" ειδικευμένων ιατρών μέσω οπτικής εξέτασης του ασθενούς. Οι οδηγίες στους τραυματιοφορείς δίνονται τόσο φωνητικά όσο και γραφικά με την χρήση εργαλείων whiteboarding. Το σύστημα χρησιμοποιεί τηλεπικοινωνιακά δίκτυα κινητής τηλεφωνίας GSM για μεγιστοποίηση της περιοχής κάλυψης. Η συσκευή αναμένεται να βελτιώσει σημαντικά το επίπεδο παροχής ιατρικών υπηρεσιών πρώτης βοήθειας και να διευκολύνει την μετάβαση από τριτοβάθμια περίθαλψη σε επίπεδο πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας περίθαλψης με την χρήση τηλεϊατρικών υπηρεσιών. Στο πιλοτικό στάδιο η συσκευή θα δοκιμάζεται στα ασθενοφόρα του Ιατρικού Κέντρου Αθήνας, καθώς και σε δύο άλλα νοσοκομεία της Ευρώπης (Νοσ. Πίζας Ιταλίας, Νοσ. Μάλμο Σουηδίας). Το πρόγραμμα διηρκήσε δώδεκα μήνες.

Τίτλος Έργου: *"NIVEMES" - A NETWORK OF INTEGRATED VERTICAL MEDICAL SERVICES TARGETING SHIP VESSELS and REMOTE POPULATIONS*

Χρηματοδότηση: *DGXIII - Telematics in Health Care*

Προϋπολογισμός: 2872.589 ευρώ

Ανάδοχος Φορέας: *ΕΠΙΣΕΥ – ΕΜΠ, ATKOSoft A.E., Νοσοκομείο Αγία Ελένη, CENTIS-Lisboa, Alenia Spazio S.p.A-Roma, Sahlgrenska University Hospital, Southern Health Board-Cork, Hospital de Egas Moniz-Lisboa, Cork University Hospital, ELKCO Marine Consultants E.P.E., Seafarer Inter/nal Research Centre-Cardiff*

Αντικείμενο και Στόχοι του Έργου:

Το έργο διαρκεί τριάντα έξι μήνες και στόχος του είναι η προσφορά της καλύτερης δυνατής εξειδικευμένης ιατρικής βοήθειας, η οποία βασίζεται στην αυθεντική ιατρική διάγνωση σε άτομα ή μέλη ειδικών ομάδων χρηστών απομακρυσμένων περιοχών σε

επείγουσες ή προβληματικές, καταστάσεις και τοποθεσίες. Παράλληλα θα συνδυάσει τις πιθανότητες για επιτυχή ιατρική θεραπεία, εφαρμόζοντας την τελευταία τεχνολογία προς όφελος της αξίας της ανθρώπινης ζωής. Το πρόγραμμα εστιάζει στην ανάπτυξη ενός Τηλεϊατρικού Δικτύου Υπηρεσιών Υγείας στοχεύοντας στην παροχή υψηλής ποιότητας ιατρικών υπηρεσιών είτε διαγνωστικής φύσης είτε με τη μορφή πρώτης (επείγουσας) βοήθειας. Αυτές οι υπηρεσίες απευθύνονται σε πληθυσμιακές ομάδες οι οποίες βρίσκονται σε μόνιμη ή περιοδική βάση σε απομακρυσμένες περιοχές και λαμβάνουν περιορισμένες ιατρικές υπηρεσίες από το ιατρικό προσωπικό. Σε πρώτη φάση το έργο εστιάζει στον τομέα της ναυτιλίας (ναύτες) και στον πληθυσμό μικρών νησιών.

Το δίκτυο αποτελείται από Ευρωπαϊκά Ιατρικά Κέντρα που συνδέονται μέσω τηλεπικοινωνιακών διαύλων. Το πρόγραμμα θα έχει σαν αποτέλεσμα ιατρικές υπηρεσίες οι οποίες είτε είναι πρωτότυπες (δεν προσφέρονται μέχρι τώρα) ή θα συνδυάζουν σε μεγάλο βαθμό τις ήδη υπάρχουσες.

Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι το πρόγραμμα NIVEMES δεν θα προτείνει την εφαρμογή τεχνολογίας η οποία δεν είναι ευρέως αποδεκτή σήμερα, δείχνοντας έτσι ότι το κλειδί για τη βελτίωση τέτοιου είδους υπηρεσιών δεν είναι οι νέες τεχνολογίες αλλά η ολοκλήρωση και ο συνδυασμός των ήδη υπάρχουσών.

Τίτλος Έργου: *“EURO MED” - VISUALISATION SUITES for MEDICAL IMAGING*

Χρηματοδότηση: *DG - III Industry*

Προϋπολογισμός: *3.456.000 ευρώ*

Ανάδοχος Φορέας: *ΕΠΙΣΕΥ-ΕΜΠ*

Αντικείμενο και Στόχοι του Έργου:

Το EUROMED είναι ένα έργο επιδοτούμενο για τρία (3) χρόνια από την Ευρωπαϊκή Ένωση και το οποίο ξεκίνησε τον Ιανουάριο του 1996 με τη Φάση I. Ο τελικός σκοπός του EUROMED είναι η από κοινού εκμετάλλευση, ο συνδυασμός και η υποστήριξη των ενεργειών των Δικτύων Υπολογιστών Υψηλών Επιδόσεων (HPCN:

High Performance Computing Network) για τη βελτίωση και τυποποίηση των τεχνικών απεικόνισης που χρησιμοποιούνται στις τηλεϊατρικές εφαρμογές σε όλη την Ευρώπη. Αρχικά, το έργο EUROMED θα δημιουργήσει ένα δίκτυο τηλεϊατρικής στην Ευρώπη το οποίο θα συνδέει τις απομονωμένες ιατρικά περιοχές και ιδρύματα με ειδικευμένες κλινικές και ευρωπαϊκά κέντρα Υπολογιστών Υψηλών Επιδόσεων. Δεύτερον, το EUROMED θα αναπτύξει πακέτα ιεραρχικής τηλεϊατρικής απεικόνισης, συνθέτοντας και ενσωματώνοντας ήδη υπάρχουσες τεχνικές απεικόνισης όπως CT, MRI, Αγγειογραφία, PET, και SPECT και πιο σύγχρονες τεχνικές όπως η Υπερηχητική Περιθλαστική Τομογραφία.

Τίτλος Έργου: *Telematic HEalthcare - Remoteness and Mobility factors in common in European Scenarios (HERMES)*

Χρηματοδότηση: *Ευρωπαϊκή Ένωση, ΓΓΕΤ/ΕΠΕΤ II*

Προϋπολογισμός: *4.903.000 ευρώ*

Ανάδοχος Φορέας: *Πανεπιστήμιο Αθηνών, ΤΕΧΝΟΓΝΩΣΗ Α.Ε, Ερευνητική Ομάδα VSAT, INTRASOFT, University of Edinburgh, Healthskills Consultancy Ltd-Surrey, Heriot-Watt University-Edinburgh, Societe Internationale de Telecommunications Aeronautiques SC(SITA-UK)-Middlesex, Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt e. V (DLR)-Koln, Klinikum Remscheid GMBH, Werum Datenverarbeitungssysteme, Krankenhaus Porz am Rhein- Koln, Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores - Aveiroe, Secretaria Regional dos Assuntos Sociais Government Administration- Funchal, Huntleigh Diagnostics Ltd- Cardiff, John Radcliffe Hospital- Oxford, Health Data Management Partners S.A.- Bruxelles.*

Αντικείμενο και Στόχοι του Έργου:

Ερευνητικό Έργο Τηλεϊατρικής του 4ου Προγράμματος Πλαισίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης, διάρκειας 3 ετών (1996-98), το οποίο σχεδιάστηκε από τους Δ. Σωτηρίου και Κ. Boddy της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου του Εδιμβούργου. Το έργο χρηματοδοτείται κατά 50% από την Επιτροπή της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Από ελληνικής πλευράς μετέχει ολόκληρη η Ερευνητική Ομάδα VSAT και η

INTRASOFT. Αξίζει να αναφερθεί η συμμετοχή του Γερμανικού Αεροδιαστημικού Οργανισμού DLR, της Κολωνίας. Μετέχει επίσης η INESC της Πορτογαλίας και σημαντικός αριθμός άλλων φορέων και από τις 4 χώρες. Το Εργαστήριο έχει την επιστημονική ευθύνη για την Ελλάδα και είναι υπεύθυνο της “Ομάδας Ιατρικής Πρακτικής” του έργου. Το έργο αποσκοπεί στη δημιουργία της Ευρωπαϊκής Πλατφόρμας Υπηρεσιών Τηλεϊατρικής και στην εφαρμογή της για την παροχή υπηρεσιών υγείας σε Ευρωπαίους πολίτες που επισκέπτονται χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τουρισμό ή ταξιδεύουν με αεροπλάνα. Το έργο δημιούργησε ήδη την Αρχική Πρωτο-Πλατφόρμα HERMES, στοιχεία της οποίας δοκιμάστηκαν επιτυχώς μεταξύ των ιατρικών μονάδων που μετέχουν στο Έργο. Στο έργο μετέχουν μεταξύ των άλλων οι Πανεπιστημιακές Κλινικές Α' Παθολογική, η Β' Προπαιδευτική Χειρουργική και η Α' Παιδιατρική.

Τίτλος Έργου: *VSAT-Network For Telematics and Health Care*

Χρηματοδότηση: *ΓΓΕΤ/ Science for Stability-NATO*

Προϋπολογισμός: *4.510.000 ευρώ*

Ανάδοχος Φορέας: *ΕΙΦ, ΤΕΧΝΟΓΝΩΣΗ ΑΕ., Λαϊκό Νοσοκομείο, Νοσ. Αγία Σοφία, Ωνάσειο Καρδιοχειρουργικό Κέντρο, Κ.Υ. Νάξου, Κ.Υ. Καρπάθου, Κ.Υ. Μήλου, Περιφερειακό Ιατρείο Αρκεσίνης Αμοργού.*

Αντικείμενο και Στόχοι του Έργου:

Το έργο αποσκοπεί στην οργάνωση και παροχή υπηρεσιών Τηλεϊατρικής κάνοντας χρήση δορυφορικών επικοινωνιών (Τερματικά VSAT, δορυφόρος EUTELSAT) και ηλεκτρονικών ιατρικών φακέλων και εκτελείται με ευθύνη του ΕΙΦ και Επιστημονικό Υπεύθυνο τον Επ. Καθ. Δ. Σωτηρίου. Χρηματοδοτείται από την ΓΓΕΤ και το Πρόγραμμα Science for Stability του NATO.

Στο έργο μετέχουν εκτός του Εργαστηρίου Ιατρικής Φυσικής, η εταιρεία ΤΕΧΝΟΓΝΩΣΗ ΑΕ. τα Νοσοκομεία Λαϊκό, Αγία Σοφία και Ωνάσειο, τα Κέντρα Υγείας Νάξου, Καρπάθου, Μήλου και το Περιφερειακό Ιατρείο Αρκεσίνης Αμοργού. Στο αμέσως προσεχές μέλλον θα ενταχθεί το ΚΥ Πλωμαρίου Λέσβου. Γίνονται

επίσης διαπραγματεύσεις για τη συμμετοχή των Νομαρχιακών Νοσοκομείων Σύρου και Ρόδου.

Συνεργάτες του Εργαστηρίου Ιατρικής Φυσικής στα πλαίσια του VSAT έχουν εργαστεί για την προσαρμογή του λογισμικού των Ιατρικών Φακέλων HEALTH.one, που χρησιμοποιείται στο συγκεκριμένο έργο, για την αντιμετώπιση διαφόρων τύπων ιατρικών περιστατικών όπως Γενικής Ιατρικής, Παιδιατρικών, Καρδιολογικών, περιστατικών Υπερτασικών ασθενών και ασθενών με Σακχαρώδη Διαβήτη και τέλος Νευρολογικών περιστατικών. Οι ίδιες ακολουθίες ιατρικών φακέλων μπορούν να χρησιμοποιηθούν και με τη μορφή εντύπων, που έχει δημιουργήσει το ΕΙΦ.

Υπάρχουν 6 δορυφορικές κεραιές VSAT σε λειτουργία. Δορυφορικές επικοινωνίες μπορούν να γίνουν με όλα τα Νοσοκομεία του Δικτύου και τα ΚΥ Νάξου και Πλωμαρίου.

Τίτλος Έργου: *ΤΑΛΩΣ*

Χρηματοδότηση: *ΓΓΕΤ/ΠΑΒΕ*

Προϋπολογισμός: *235.000 ευρώ*

Ανάδοχος Φορέας: *ΕΠΙΣΕΥ-ΕΜΠ, Ιατρικό Κέντρο Αθηνών.*

Αντικείμενο και Στόχοι του Έργου:

Ο σχεδιασμός των Υπηρεσιών Τηλε-καρδιολογίας ΤΑΛΩΣ στηρίχθηκε στα ερευνητικά αποτελέσματα του Ευρωπαϊκού έργου FEST (Framework for European Services in Telemedicine), που χρηματοδότησε η Επιτροπή της Ευρωπαϊκής Ένωσης (1992-1994). Το Έργο ΤΑΛΩΣ αποτελεί ουσιαστική συμβολή στην προσπάθεια οργάνωσης και παροχής υπηρεσιών Τηλεϊατρικής στην Ελλάδα, ιδιαίτερα στην περιοχή του Αιγαίου Πελάγους, ξεκίνησε το Ιούλιο του 1997 και ολοκληρώθηκε τον ίδιο μήνα του 1999.

Οι υπηρεσίες παρέχονται από τις δύο Καρδιολογικές Κλινικές του Ωνασείου Καρδιοχειρουργικού Κέντρου, στα ΚΥ Μήλου, Μυκόνου, Νάξου, Σαντορίνης και Σκιάθου. Οι Υπηρεσίες προσφέρονται με τη βοήθεια ψηφιακών καρδιογράφων που έχουν παραχωρηθεί στο Ωνάσειο από την INTERAMERICAN Βοήθεια Α.Ε.(εταιρεία παροχής υπηρεσιών επείγουσας μεταφοράς ατόμων για ιατρικούς λόγους). Κάθε μια

από τις 7 πρωτοβάθμιες μονάδες που μετέχει στο έργο ΤΑΛΩΣ διαθέτει ψηφιακό καρδιογράφο και ηλεκτρονικό υπολογιστή, με τους οποίους καταγράφονται και αρχειοθετούνται για περαιτέρω μελέτη τα καρδιογραφήματα των ασθενών. Εφόσον οι ιατροί των μονάδων αυτών διαπιστώσουν την ανάγκη συζήτησης του περιστατικού με εξειδικευμένους καρδιολόγους, αποστέλλουν το καρδιογράφημα του ασθενούς, μέσω κωδικοποιητή/αποκωδικοποιητή (modem) και του επιλεγόμενου τηλεφωνικού δικτύου, στο Ωνάσειο Κ.Κ. Η αποστολή μπορεί να γίνει μέσω του δημοσίου επιλεγόμενου τηλεφωνικού δικτύου, μέσω του δικτύου κινητής τηλεφωνίας GSM αλλά και κάθε άλλου διαθέσιμου τηλεπικοινωνιακού μέσου.

Στα πλαίσια του ΤΑΛΩΣ, έχει προγραμματιστεί η εκπαίδευση και υποστήριξη των ιατρών των ΚΥ για τη χορήγηση θρομβολυτικών παραγόντων, σε περιπτώσεις οξέων εμφραγμάτων του μυοκαρδίου. Το πρόγραμμα αναμένεται να έχει εξαιρετικά αποτελέσματα. Το πρόβλημα της παρακαταθήκης του φαρμάκου στα ΚΥ, έχει μερικώς επιλυθεί με ενέργειες του Ωνασείου.

<u>ΕΡΓΟ</u>	<u>ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ</u> (σε ευρώ)	<u>ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ</u>
NIKA	1.600.000	<i>ΕΠΙΣΕΥ – ΕΜΠ, EPSILON software A.E., ΖΗΝΩΝ Α.Ε., INFORMATIC, Αριστοτέλειο Παν/μιο Θεσσαλονίκης, Παν/μιο Πατρών, Ινστιτούτο Βιοϊατρικής Τεχνολογίας (INBIT), Παν/μιο Ιωαννίνων, Ωνάσειο Καρδιοχειρουργικό Κέντρο.</i>
AMBULANCE	2.562.000	<i>ΕΠΙΣΕΥ – ΕΜΠ, Ιατρικό Κέντρο Αθηνών, MEDICA, ΠΑΝΑΦΟΝ Α.Ε, EPSILON software A.E, Πανεπιστήμιο Κύπρου, R & S Informatica-Milano, Consorzio Pisa Ricerche, Eurotechnology Sweden S.A., Ericsson Infocom Consultants- Karlstad, Universitetssjukhuset MAS-Malmo.</i>
NIVEMES	2.872.589	<i>ΕΠΙΣΕΥ – ΕΜΠ, ATKOSoft A.E., Νοσοκομείο Αγία Ελένη, CENTIS-Lisboa, Alenia Spazio S.p.A-Roma, Sahlgrenska University Hospital, Southern Health Board-Cork, Hospital de Egas Moniz-Lisboa, Cork University Hospital, ELKCO Marine</i>

		<i>Consultants E.Π.Ε., Seafarer Inter/nal Research Centre-Cardiff</i>
EURO MED	3.456.000	<i>ΕΠΙΣΕΥ-ΕΜΠ</i>
HERMES	4.903.000	<i>Πανεπιστήμιο Αθηνών, ΤΕΧΝΟΓΝΩΣΗ Α.Ε., Ερευνητική Ομάδα VSAT, INTRASOFT, University of Edinburgh, Healthskills Consultancy Ltd-Surrey, Heriot-Watt University-Edinburgh, Societe Internationale de Telecommunications Aeronautiques SC(SITA-UK)-Middlesex, Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt e. V (DLR)-Koln, Klinikum Remscheid GMBH, Werum Datenverarbeitungssysteme , Krankenhaus Porz am Rhein-Koln, Instituto de Engenaria de Sistemas e Computadores - Aveiroe, Secretaria Regional dos Assuntos Sociais Gouvernment Administration- Funchal, Huntleigh Diagnostics Ltd- Cardiff, John Radcliffe Hospital- Oxford, Health Data Management Partners S.A.- Bruxelles.</i>
VSAT	4.510.000	<i>ΕΙΦ, ΤΕΧΝΟΓΝΩΣΗ ΑΕ., Λαϊκό Νοσοκομείο, Νοσ. Αγία Σοφία, Ωνάσειο Καρδιοχειρουργικό Κέντρο, Κ.Υ. Νάξου, Κ.Υ. Καρπάθου, Κ.Υ. Μήλου, Περιφερειακό Ιατρείο Αρκεσίνης Αμοργού.</i>
ΤΑΛΩΣ	235.000	<i>ΕΠΙΣΕΥ-ΕΜΠ, Ιατρικό Κέντρο Αθηνών</i>

5.1. Πίνακας παρουσίασης Έργου, Ύψους Χρηματοδότησης και Συμμετεχόντων.

5.1 ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ

Το Ελληνικό Πρόγραμμα Τηλεϊατρικής εκτελείται σε συνεργασία του ΕΙΦ και του Σισμανογλείου Γ. Π. Νοσοκομείου, το οποίο και προσφέρει Υπηρεσίες Τηλεϊατρικής στα ΚΥ Σαντορίνης, Γυθείου, Σουφλίου, Τσοτυλίου, Μύρινας, Θεσπρωτικού, Φιλιατρών, Πάρου, Αμυνταίου, Σκοπέλου, Εχίνου και Αστοπάλαιας.

Οι υπηρεσίες προσφέρονται με την ανταλλαγή ακίνητων ασπρόμαυρων εικόνων υψηλής σχετικά ευκρίνειας, μέσω μισθωμένων κυρίως τηλεφωνικών γραμμών. Από το 1992 μέχρι σήμερα έχουν αντιμετωπιστεί περισσότερα από 12.000 περιστατικά. Είναι το παλαιότερο, συστηματικότερο και συνεπέστερο πρόγραμμα παροχής Υπηρεσιών Τηλεϊατρικής στην Ελλάδα.

Το Σισμανόγλειον προσφέρει επίσης και υπηρεσίες καρδιολογίας σε 7 Περιφερειακά Ιατρεία μικρών νησιών, με την αποστολή ηλεκτροκαρδιογραφημάτων μέσω συσκευών τηλεομοιοτυπίας (fax).

5.1.1 Συμμετοχή του ΕΙΦ σε Έργα E&T που ολοκληρώθηκαν

Το ΕΙΦ συμμετείχε επίσης στα πολύ σημαντικά έργα του 3ου Προγράμματος Πλαισίου της Επιτροπής της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Τα έργα αυτά είναι τα:

- FEST (Framework For European Services in Telemedicine (1992 - 1994), το οποίο χρησιμοποιείται από το ΕΙΦ, για την οργάνωση, λειτουργία και αξιολόγηση των Υπηρεσιών Τηλεϊατρικής. Αξίζει να αναφερθεί η αναφορά του έργου FEST και του Ελληνικού Προγράμματος Τηλεϊατρικής στο περιοδικό The LANCET, Vol. 342, No. 8883, Commentary by J. McConnell, Medicine on the Superhighway, Saturday 27 November 1993.

- GEHR (Good European Health Record /1992 - 1994), το οποίο αποσκοπούσε στην ανάπτυξη, δοκιμή και διάδοση μίας κοινής αρχιτεκτονικής για τους ηλεκτρονικούς φακέλους, σε όλη την Ευρώπη. Στόχος επίσης του έργου ήταν να εξασφαλιστεί ότι ο πρωτότυπος φάκελος μπορεί να εφαρμοσθεί και να γίνει αποδεκτός σε διάφορα κλινικά περιβάλλοντα, χώρες και συστήματα υπολογιστών. Για την Ελλάδα, τη σημαντική εργασία μετάφρασης των ιατρικών λεξικών και την προσαρμογή του στην Ελληνική γλώσσα και την Πρωτοβάθμια Φροντίδα Υγείας, ανέλαβε το Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής. Η μετάφραση στην Ελληνική γλώσσα έγινε από ομάδα εμπειρών ιατρών υπό τους Επ. Καθ. κκ. Δ. Σωτηρίου και Χρ. Μελισσηνό. Μεταφράστηκαν 9.000 περίπου όροι. Το λογισμικό ιατρικών φακέλων HEALTH.one, το οποίο είναι πλήρως συμβατό με το GEHR από το 1996, μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε 9 ευρωπαϊκές γλώσσες.

Το ΕΙΦ χρησιμοποιεί το λογισμικό HEALTH.one, για τις ανάγκες του έργου VSAT και είναι εγκατεστημένο στους υπολογιστές των ΚΥ Νάξου, Μήλου, Καρπάθου, Πλωμαρίου και του ΠΙ Αρκεσίνης Αμοργού. Λειτουργεί επίσης στις Κλινικές των Νοσοκομείων Λαϊκό, Αγία Σοφία και Ωνάσειο, που μετέχουν στο έργο.

5.2 ΠΟΥ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ

Το Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής συνεργάστηκε από το 1988 με τη Α' Παθολογική Κλινική του Νοσοκομείου Σισμανόγλειον και άρχισε να δοκιμάζει με επιτυχία υπηρεσίες τηλεϊατρικής σε διάφορα σημεία της Ελλάδος, όπως η Πάρος και η περιοχή Καρπενησίου.

Η αρχική υποδομή αποτελούνταν από δύο τερματικούς σταθμούς εργασίας και τη διασύνδεσή τους, που εξασφαλιζόνταν μέσω κοινών τηλεφωνικών γραμμών του ΟΤΕ.

Η επιτυχία των δοκιμών ήταν περισσότερο από καλή και το 1992 αποφασίστηκε από την τότε Κυβέρνηση, η ανάπτυξη ενός συστήματος / δικτύου με 12 τερματικούς σταθμούς και δύο μονάδες υποστήριξης στο Σισμανόγλειον. Την όλη προσπάθεια υποστήριξε και ο ΟΤΕ.

α) ΩΝΑΣΕΙΟ Κ.Κ ΑΘΗΝΩΝ

Το Ωνάσειο Καρδιοχειρουργικό Κέντρο (ΩΚΚ) συμμετείχε από το 1994 σε έργα Τηλεϊατρικής και παρείχε υπηρεσίες Τηλεκαρδιολογίας στα πλαίσια της κοινωνικής προσφοράς του κυρίως σε Κέντρα Υγείας (ΚΥ) και σε περιφερειακά ιατρεία νησιών του Αιγαίου.

Μέχρι το τέλος του 1998 το ΩΚΚ συνδεόταν, μέσω του συστήματος Τηλεϊατρικής, με τα Κέντρα Υγείας Μυκόνου, Σαντορίνης, Σκιάθου, Νάξου, Μήλου, Πλωμαρίου Λέσβου, Ασκληπιείου και Λίνδου Ρόδου και το Περιφερειακό Ιατρείο Αρκεσίνης Αμοργού.

Έργο 'ΤΑΛΩΣ'

Το 1995, το ΩΚΚ αποφάσισε να συμμετάσχει στο έργο Τηλεϊατρικής με την επωνυμία 'ΤΑΛΩΣ', για την ανάπτυξη δικτύου παροχής υπηρεσιών τηλεκαρδιολογίας σε Κέντρα Υγείας και περιφερειακά ιατρεία νησιών του Αιγαίου.

Αξιοσημείωτη προσπάθεια στο έργο αυτό, αποτέλεσε η συνεργασία δημόσιων και ιδιωτικών φορέων για την υλοποίηση του έργου.

Ειδικότερα, το έργο επιχορηγήθηκε από την “Interamerican Βοηθείας” και η επιχορήγηση αυτή εκχωρήθηκε από το ΩΚΚ στο Ινστιτούτο Κοινωνικής και Προληπτικής Ιατρικής (ΙΚΠΙ) για την αγορά και διάθεση πάγιου εξοπλισμού στα Κέντρα Υγείας καθώς και για διοικητική και εκπαιδευτική υποστήριξη.

Στο έργο συμμετείχε το Εργαστήριο Ιατρικής Φυσικής της Ιατρικής Σχολής του Παν/μίου Αθηνών (ΕΙΦ), με επιστημονικό υπεύθυνο τον καθηγητή κ. Δημήτριο Σωτηρίου, ο οποίος ήταν και ο Διευθυντής του έργου, σύμφωνα με την σύμβαση που υπογράφηκε την 12/5/95.

Διαχειριστής του έργου ορίστηκε ο κ. Α. Ρογδάκης, Ιατρός-Χειρουργός, Υπεύθυνος Τηλεϊατρικής ΙΚΠΙ.

Τα Κέντρα Υγείας που συμμετείχαν αρχικά στο έργο ‘ΤΑΛΩΣ’, περιλάμβαναν τα νησιά:

- Μύκονο
- Σαντορίνη
- Νάξο
- Μήλο
- Σκιάθου

Το Κέντρο Υγείας Σκιάθου, αντικατέστησε το Κέντρο Υγείας Πάρου που είχε αναφερθεί αρχικά στη σύμβαση που υπογράφηκε. Αργότερα, το 1996, προστέθηκαν στο έργο ΤΑΛΩΣ :

- το Κέντρο Υγείας Πλωμαρίου της Λέσβου και
- το Περιφερειακό Ιατρείο Αρκεσίνης της Αμοργού

Οι υπηρεσίες μέσω του έργου ΤΑΛΩΣ, συνεχίστηκαν μέχρι το τέλος περίπου του 1997.

Βασικός Σκοπός ΩΚΚ για το έργο ‘ΤΑΛΩΣ’

Βασικός σκοπός της συμμετοχής του ΩΚΚ στο έργο ΤΑΛΩΣ, ήταν η παροχή υπηρεσιών τηλε-καρδιολογίας σε άτομα που χρειάζονται άμεση ιατρική παρέμβαση. Επίσης ήταν επιθυμητή η συνεχιζόμενη εκπαίδευση των ιατρών σε θέματα Τηλεϊατρικής και καρδιολογίας με έμφαση στην αντιμετώπιση επειγόντων περιστατικών. Το ΩΚΚ πρότεινε την χρήση θρομβολυτικής αγωγής σε οξεία Εμφράγματα που συμβαίνουν σε περιοχές που καλύπτονται μόνο από μονάδες της Πρωτοβάθμιας Φροντίδας Υγείας. Για τον σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκε ο θρομβολυτικός παράγοντας «anistreplase» (Apsac), ο οποίος έχει τις λιγότερες επιπλοκές (EMIP study) και συμβάλλει στην έγκαιρη αντιμετώπιση αυτών των ασθενών, οι οποίοι επειδή δεν θεραπεύονται με θρομβόλυση, φθάνουν πλέον με εικόνα καρδιακής ανεπάρκειας στα τριτοβάθμια κέντρα.

Στα πλαίσια αυτά, η επιστημονική επιτροπή Τηλεϊατρικής του ΩΚΚ, είχε διατυπώσει και εκδώσει οδηγίες για τη διάγνωση και αντιμετώπιση του προκάρδιου άλγους καθώς και για τη θεραπευτική αντιμετώπιση επειγόντων καρδιολογικών περιστατικών όπως οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου, οξύ πνευμονικό οίδημα, καρδιακές αρρυθμίες κ.α. Οι οδηγίες αυτές, μαζί με τα πρωτόκολλα επικοινωνίας, δόθηκαν προς χρήση στα συνεργαζόμενα Κέντρα Υγείας του Αιγαίου.

Εξοπλισμός -Μεθοδολογία

Στο έργο ΤΑΛΩΣ, χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό ‘ΤΑΛΩΣ’ για την τηλε-μετάδοση ηλεκτροκαρδιογραφημάτων (ΗΚΓ) μέσω modem, αρχικά σε περιβάλλον ‘DOS’ και στην συνέχεια σε ‘Windows 3.1’.

Κάθε Κέντρο Υγείας του δικτύου, προμηθεύτηκε για τον σκοπό αυτό από έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή, ένα ψηφιακό καρδιογράφο, ένα διαμορφωτή “modem” και έναν εκτυπωτή. Στο έργο ΤΑΛΩΣ, το ΗΚΓ που λαμβανόταν από τον καρδιογράφο, αποθηκευόταν στον υπολογιστή στην σχετική βάση δεδομένων του ΤΑΛΩΣ. Ο ιατρός του ΚΥ, όταν το επιθυμούσε, μπορούσε να αποστείλει το ΗΚΓ, μέσω modem, στο ΩΚΚ. Το ενδιάμεσο πρόγραμμα που χρησιμοποιήθηκε για την αποστολή και λήψη των ΗΚΓ ήταν το ‘Procomm Plus’. Στη συνέχεια, ο ιατρός του ΚΥ, σύμφωνα με το πρωτόκολλο, επικοινωνούσε με τον Καρδιολόγο του ΩΚΚ, μέσω του τηλεφωνικού κέντρου του ΩΚΚ.

Στο ΩΚΚ, χρησιμοποιήθηκε το σύστημα Τηλεϊατρικής που έχει εγκατασταθεί στο γραφείο της Προϊσταμένης της Μονάδας Εμφραγμάτων, με αρχικό σκοπό την συμμετοχή όλου του προσωπικού στο πρόγραμμα. Ειδικότερα, περιλάμβανε έναν υπολογιστή Pentium, ένα modem και έναν εκτυπωτή. Ο υπολογιστής ήταν πάντα ανοικτός, όπως και το modem, επιτρέποντας την επικοινωνία με τα ΚΥ, σε 24ωρη βάση.

Με το πρόγραμμα ΤΑΛΩΣ, όταν επρόκειτο για επείγουσα κλήση, ενημερωνόταν ο εκάστοτε εφημερεύων καρδιολόγος από το τηλεφωνικό κέντρο μέσω ‘beeper’ και επιπλέον ενημερωνόταν το νοσηλευτικό προσωπικό της Μονάδας Εμφραγμάτων, μέσω συστήματος συναγερμού με φωτεινό σήμα. Ο ιατρός του ΩΚΚ, αφού συζητούσε το περιστατικό, έδινε οδηγίες στον ιατρό του ΚΥ, τηλεφωνικά, βάση πρωτοκόλλου και κατέγραφε σε ειδικό έντυπο ή μερικές φορές στην εκτύπωση του ΗΚΓ, τις παρατηρήσεις του. Εάν δεν επρόκειτο για επείγουσα κλήση, ο Ιατρός του ΩΚΚ, μπορούσε να εκτιμήσει το ΗΚΓ σε δεύτερο χρόνο, αφού το αναζητούσε μέσα από το πρόγραμμα.

Η επικοινωνία, μέσω του ‘ΤΑΛΩΣ’ απαιτούσε, εκτός των ιατρών και την συμμετοχή νοσηλευτικού προσωπικού του ΩΚΚ, για την έναρξη λειτουργίας του προγράμματος μετά από την κλήση από το ΚΥ, καθώς και τη λήψη εκτυπωτικών καταστάσεων.

Ομάδα Τηλεϊατρικής ΩΚΚ

Επιστημονικός υπεύθυνος των προγραμμάτων Τηλε-καρδιολογίας του ΩΚΚ ήταν ο καθηγητής κ. Δ. Κόκκινος, Συντονιστής Καρδιολογικού τομέα και Διευθυντής Α’ Καρδιολογικής κλινικής του ΩΚΚ.

Τα μέλη της επιστημονικής ομάδας για τα έργα Τηλεϊατρικής του ΩΚΚ αποτέλεσαν οι κ.κ.:

- Σ. Μαυρογένη, Καρδιολόγος Επιμελήτρια Α’, Συντονίστρια προγραμμάτων Τηλεϊατρικής ΩΚΚ
- Κ. Στεργιόπουλος, Τέως Διοικητικός Διευθυντής ΩΚΚ
- Δ. Ζαραγκίδης, Τέως Προϊστάμενος Πληροφορικής ΩΚΚ
- Γ. Χαλούτσος, Προϊστάμενος Βιοϊατρικής Τεχνολογίας ΩΚΚ

- Μ. Τσιριντάνη, Τέως Υπεύθυνη Εκπαίδευσης Νοσοκ. Πληροφοριακού συστήματος Νοσηλευτικής Υπηρεσίας ΩΚΚ

Ειδικότερα, για το έργο 'ΤΑΛΩΣ', τα μέλη της επιστημονικής επιτροπής του ΩΚΚ, αποτέλεσαν οι κ.κ. :

- Α. Κονταράτος, Τέως Γενικός Διευθυντής ΩΚΚ
- Σ. Μαυρογένη
- Δ. Ζαραγκίδης,
- Μ. Τσιριντάνη και
- Η. Μποφίλης, Καρδιολόγος

Αποτελέσματα έργου 'ΤΑΛΩΣ'

Ειδικά με τη χρήση του 'ΤΑΛΩΣ, αντιμετωπίστηκαν συνολικά τριακόσια περίπου περιστατικά και έγιναν πάνω από διακόσιες δοκιμές με τα Κέντρα Υγείας. Από τα περιστατικά αυτά, δεκαοκτώ ήταν οξεία εμφράγματα του μυοκαρδίου από τα οποία τα εννέα θρομβολύθηκαν βάση των οδηγιών ιατρών του ΩΚΚ, πραγματοποιήθηκαν τέσσερις αγγειοπλαστικές επεμβάσεις στο ΩΚΚ και τα υπόλοιπα αντιμετωπίστηκαν συντηρητικά. Ακόμα σημειώνεται η τοποθέτηση βηματοδότη (Αύγουστος 1997) σε ασθενή με βραδυκαρδία σε έδαφος υπερτασικής μυοκαρδιοπάθειας.

Συγκεντρωτικά:

Διάγνωση	Αριθμός περιστατικών
Οξύ Έμφραγμα Μυοκαρδίου	18
Παλαιό Έμφραγμα Μυοκαρδίου	17
Τοποθέτηση Βηματοδότη	1

Περικαρδίτιδα	2
Μυοκαρδιοπάθεια	1
Υπερτροφική Μυοκαρδιοπάθεια	4
Κολπική Μαρμαρυγή	16
Κοιλιακή Μαρμαρυγή	1
Ασταθής στηθάγχη	3
Στηθάγχη ηρεμίας	15
Προκάρδιο άλγος	14
Οξεία Ισχαιμία	10
Τοξικός Δακτυλιδισμός	2
Αποκλεισμός σκέλους	25
Υπέρταση	16
Παροξυσμική Υπερκοιλιακή καρδιοπάθεια	4
Αρρυθμίες	16
Βραδυκαρδία	5
Φύσημα Μιτροειδούς	2
Πρόπτωση Μιτροειδούς	2
Εκτακτες συστολές	5
Πρώιμη επαναπόλωση	4
Αιμωδίες αριστερού άκρου	2
Δυσλιπιδαιμία	2
Έλεγχος δύσπνοιας	2
Σύνδρομο προδιέγερσης	1
Εξασθένιση βηματοδότη	1
Έλεγχος αρρυθμιών	45
Έλεγχος λόγω άτυπων ενοχλημάτων	56

5.2. Πίνακας αντιμετώπισης περιστατικών

Επιστημονικές Ανακοινώσεις-Συνέδρια- Εκπαίδευση φοιτητών

Το ΩΚΚ μέχρι το τέλος του 1998 έκανε τέσσερις ανακοινώσεις σε σχετικά επιστημονικά συνέδρια στις οποίες έγινε αναφορά στο έργο 'ΤΑΛΩΣ' (London,

Toulouse, Montreal, Καβάλα). Επίσης έχει οργανώσει δύο παρουσιάσεις τύπου για τα θέματα Τηλεκαρδιολογίας του ΩΚΚ (1997, 1998).

Οι επιστημονικοί υπεύθυνοι του ΩΚΚ έχουν εκπαιδέσει μεταπτυχιακούς φοιτητές του τμήματος Ιατρικής του Παν/μίου Αθηνών και του τμήματος Διοίκησης Μονάδων Υγείας και Πρόνοιας του ΤΕΙ Αθήνας σε θέματα Τηλεϊατρικής. Επίσης έχουν ενημερώσει ενδιαφερόμενους επισκέπτες για θέματα Τηλεϊατρικής από χώρες της Ευρώπης και έχουν γίνει ξεναγήσεις στους σχετικούς χώρους του ΩΚΚ.

β) ΣΙΣΜΑΝΟΓΛΕΙΟ

Τηλεϊατρική: Η εμπειρία του Σισμανόγλειου Νοσοκομείου.

Μ. Τσαγκάρης, Π. Χατζηπανταζή, Α. Τσαρούχη, Δ. Τσαντούλας.

Μονάδα Τηλεϊατρικής, Σισμανόγλειο Νοσοκομείο.

Περίληψη. Το Σισμανόγλειο Γ.Π. Νοσοκομείο Αττικής, είναι το Νοσοκομείο Υποστήριξης του Δικτύου Τηλεϊατρικής του Εθνικού Συστήματος Υγείας από το 1991. Σήμερα η Μονάδα Τηλεϊατρικής του νοσοκομείου είναι συνδεδεμένη με δεκαεννέα περιφερικά σημεία (Κέντρα Υγείας και Περιφερικά Ιατρεία). Σε αυτό το άρθρο αναπτύσσονται οι δραστηριότητες της Μονάδας Τηλεϊατρικής, οι οποίες αφορούν σε όλους τους άξονες της Πρωτοβάθμιας Φροντίδας Υγείας (υποστήριξη επειγόντων και χρονίων περιστατικών, δραστηριότητες προληπτικής ιατρικής και αγωγής υγείας, εκπαίδευση ασθενών και εκπαίδευση επαγγελματιών υγείας).

Η δυσχέρεια στην επικοινωνία και η απομόνωση, είναι από τα δυσεπίλυτα προβλήματα για τα δεδομένα της χώρας μας, που επηρεάζουν δυσμενώς τις συνιστώσες της κοινωνικής ζωής, αντανακλώντας στη μείωση της σύνθεσης των πληθυσμών των διαφόρων απομονωμένων περιοχών. Η άρση της απομόνωσης είναι μία από τις ελπίδες της ενδεχόμενης παραμονής του πληθυσμού στις περιοχές εντοπιότητας, με αναμενόμενα οφέλη στην ανάπτυξη, τη βελτίωση των συνθηκών ζωής και τη διατήρηση των τοπικών χαρακτηριστικών των διαφόρων περιοχών. Ένα από τα κίνητρα για την επίτευξη των προαναφερθέντων, είναι η εξασφάλιση πρόσβασης σε ασφαλείς και αποτελεσματικές υπηρεσίες υγείας.

Στη χώρα μας τα τελευταία χρόνια, παρά το γεγονός ότι έχει δαπανηθεί μεγάλο τμήμα επενδύσεων για την υγεία, για δημιουργία υποδομής, εξοπλισμού και στελέχωσης για τις ανάγκες της περιφέρειας, τα πράγματα δεν είναι ιδιαίτερα ικανοποιητικά στην αποτίμηση της αποτελεσματικότητας στην παροχή υπηρεσιών υγείας. Οι δυνατότητες που υπολείπονται, μπορούν δυνητικά να εξασφαλιστούν, με τη βοήθεια των τηλεϊατρικών δικτύων.

Ο όρος Τηλεϊατρική σημαίνει την άσκηση ιατρικής από απόσταση. Η προ-ηλεκτρονική της μορφή είναι ταυτόσημη με την ιστορία των πρώτων τηλεπικοινωνιακών μεθόδων (π.χ. ταχυδρομικά περιστήρια κ.α.). Πρώτη μορφή τηλεϊατρικής ήταν και η εξέταση ενός ασθενούς με πανώλη το 1966, με γιατρό και ασθενή από την αντίθετη πλευρά του ποταμού, προκειμένου να μειωθεί ο κίνδυνος μετάδοσης.

Ωστόσο η Τηλεϊατρική γνωρίζει μεγάλη πρόοδο με την ανάπτυξη ηλεκτρονικών μεθόδων επικοινωνίας και ακόμα μεγαλύτερη με τις μοντέρνες ψηφιακές τεχνικές.

Στα μέσα του 19ου αιώνα, αναπτύσσεται εξοπλισμός που μεταφέρει απλή ακτινογραφία με τον τηλέγραφο. Το 1897 αναφέρεται στην βιβλιογραφία, επικοινωνία για την παροχή διαγνωστικών και Θεραπευτικών οδηγιών από το τηλέφωνο, για παιδί με λαρυγγίτιδα. Μεγάλη ώθηση για τη μεταφορά ιατρικής πληροφορίας από μακριά, έδωσε η έρευνα για την κάλυψη των υγειονομικών αναγκών, των αστροναυτών στο διάστημα. Από πολύ νωρίς οι επιστήμονες της NASA, είχαν πετύχει την παρακολούθηση από τη γη των ζωτικών σημείων των αστροναυτών.

Από τους πρωτοπόρους στην έρευνα της Τηλεϊατρικής από Ελληνικής πλευράς, υπήρξε ο καθηγητής Σκεύος Γ. Ζερβός, ο οποίος δημοσιεύει στα πρακτικά της Ιατρικής Εταιρείας Αθηνών το 1946-1956 την τηλεξέταση του αρρώστου, για την οποία σημειώνει : "... εξετάζων ασθενή τιμά, μεταδίδω το αναπνευστικόν ψιθύρισμα και τους καρδιακούς παλμούς σαφώς, σαφέστατα οπουδήποτε της γης ή της θαλάσσης Θέλω. Και η Τελεξέτασίς μου αυτή, έχει ευρύτατού μέλλον δια τον καθόλα άνθρωπον .

Είναι σαφές ότι η τηλεϊατρική δεν είναι καινούργια τεχνική, αλλά ασκείται πριν από πολλά χρόνια. Με την πρόοδο των επιστημών της πληροφορικής, των ηλεκτρονικών υπολογιστών, των τηλεπικοινωνιών και της βιοϊατρικής τεχνολογίας, γνωρίζει αλματώδη ανάπτυξη.

Στην Ελλάδα αναπτύσσεται έντονη ερευνητική δραστηριότητα τις τελευταίες δύο δεκαετίες και δημιουργούνται δίκτυα παροχής υπηρεσιών υγείας από μακριά.

Έτσι, το 1987 δημιουργήθηκε το Κέντρο Ιατρικών Οδηγιών του Ελληνικού Ερυθρού Σταυρού, για να απαντά σε επείγουσες κλήσεις ιατρικής βοήθειας ναυτιλωμένων εν πλώ, το οποίο από το 1995 αποτελεί θεσμοθετημένο φορέα υποστήριξης ναυτιλωμένων. Την αμέσως επόμενη χρονιά, το 1988, η τότε διοίκηση του Σισμανογλείου Νοσοκομείου υιοθέτησε την ανάπτυξη πιλοτικού τηλεϊατρικού προγράμματος για την υποστήριξη απομακρυσμένων περιοχών. Το πιλοτικό πρόγραμμα το οποίο διήρκεσε από το 1988-1990 υλοποιήθηκε με την συνεργασία του Πανεπιστημίου Αθηνών, Ιατρική Σχολή, Έδρα Ιατρικής Φυσικής, υπό τον Καθηγητή κ. Χ. Προυκάκη, και Επ. Καθηγητή κ. Δ. Σωτηρίου. Από το Σισμανόγλειο Νοσοκομείο, ενεπλάκησαν αρκετά τμήματα όπως το Α' Παθολογικό, το Ακτινολογικό, το Καρδιολογικό, η Τεχνική Υπηρεσία, η Διοικητική Υπηρεσία κ.ά. Οι πειραματικές εφαρμογές διήρκεσαν περίπου 2,5 χρόνια με μεταφορά δεδομένων αρχικά από δωμάτιο σε δωμάτιο και στη συνέχεια με σύνδεση των Κέντρων Υγείας Σπάτων, Πάρου, Δυτικής Φραγκίστας και Νοσοκομείου Καρπενησίου.

Το 1990 το Υπουργείο Υγείας Πρόνοιας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων, αποφασίζει τη δημιουργία του Δικτύου Τηλεϊατρικής στα πλαίσια του Εθνικού Συστήματος Υγείας, εξοπλίζοντας και συνδέοντας 12 περιφερικές μονάδες (Κέντρα Υγείας) διάσπαρτα στον Ελλαδικό χώρο, με Κεντρική Μονάδα Υποστήριξης στο Σισμανόγλειο Νοσοκομείο. Σκοπός του Δικτύου Τηλεϊατρικής αρχικά ήταν η παροχή επείγουσας διαγνωστικής και Θεραπευτικής φροντίδας στις απομακρυσμένες περιοχές. Το 1992-1994 διατηρεί το ίδιο φάσμα δραστηριοτήτων, δηλαδή υποστήριξη επειγόντων περιστατικών. Επίσης γίνονται και πρώτες εφαρμογές ιατρικής εκπαίδευσης.

Από το 1995 διευρύνονται οι δραστηριότητες σύμφωνα με την άποψη της Ελληνικής Πολιτείας για παροχή Πρωτοβάθμιας Φροντίδας Υγείας και από το 1997, οι δραστηριότητες καλύπτουν το φάσμα που ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας οριοθετεί για την ανάπτυξη τηλεϊατρικών δραστηριοτήτων. Σύμφωνα με τον ορισμό αυτό:

«Η Τηλεϊατρική είναι η παροχή υπηρεσιών υγείας, από όλους τους επαγγελματίες υγείας, εκεί όπου η απόσταση είναι ένας κριτικός παράγοντας, με τη χρησιμοποίηση της πληροφορικής και της τεχνολογίας των τηλεπικοινωνιών, για την ανταλλαγή πολύτιμων πληροφοριών για τη διάγνωση, θεραπεία και πρόληψη της νόσου και των ατυχημάτων, την έρευνα και την αξιολόγηση, τη συνεχιζόμενη εκπαίδευση αυτών

που παρέχουν τις υπηρεσίες υγείας και όλα αυτά με σκοπό την προαγωγή της υγείας των ατόμων και των κοινοτήτων».

5.3 ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΤΗΛΕΙΑΤΡΙΚΗΣ

Σκοπός της λειτουργίας του Δικτύου Τηλεϊατρικής του Εθνικού Συστήματος Υγείας είναι η παροχή εξειδικευμένων διαγνωστικών και θεραπευτικών πληροφοριών σε περιφερικές υγειονομικές μονάδες και η υποστήριξη σε προγράμματα προληπτικής ιατρικής, αγωγής και προαγωγής της υγείας. Παράλληλα παρέχει συστηματική εκπαίδευση στις ιατρικές και νοσηλευτικές υπηρεσίες των συνδεδεμένων υγειονομικών μονάδων, με σκοπό τη βελτίωση της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών της Πρωτοβάθμιας Φροντίδας Υγείας.

5.4 ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΤΗΛΕΙΑΤΡΙΚΗΣ

Οι στόχοι της λειτουργίας του δικτύου τηλεϊατρικής αφορούν στον ασθενή, στον υγιή πληθυσμό και στα στελέχη των υπηρεσιών υγείας. Ειδικότερα:

α. Σε σχέση με τον ασθενή

Η παροχή έγκυρης και έγκαιρης διαγνωστικής και θεραπευτικής βοήθειας, ώστε να αποφεύγονται οι άσκοπες μετακινήσεις προς τα μεγάλα αστικά κέντρα για αναζήτηση ειδικού ιατρού ή όταν η μετακίνηση είναι επιβεβλημένη, να γίνεται με ασφαλέστερο τρόπο.

β. Σε σχέση με τον υγιή πληθυσμό

Η μείωση του αισθήματος απομόνωσης και αύξηση της εμπιστοσύνης της "κοινότητας", στις τοπικά παρεχόμενες υπηρεσίες ιατρικής φροντίδας. Η εκπαίδευση του υγιούς πληθυσμού, μέσω προγραμμάτων αγωγής και προαγωγής της υγείας.

γ. Σε σχέση με τα στελέχη των Υπηρεσιών Υγείας (ιατρούς, νοσηλευτές κ.λ.π.)

Η αύξηση των γνώσεων και των ικανοτήτων του υγειονομικού προσωπικού, μέσω ειδικών προγραμμάτων συνεχιζόμενης εκπαίδευσης, με στόχο την αναβάθμιση των παρεχόμενων υγειονομικών υπηρεσιών.

Οι αποκεντρωμένες υπηρεσίες οι οποίες δέχονται βοήθεια μέσω του Δικτύου Τηλεϊατρικής φαίνονται παρακάτω:

ΠΕΡΙΦΕΡΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ

1. Κέντρο Υγείας Αμυνταίου
2. Κέντρο Υγείας Γυθείου
3. Κέντρο Υγείας Θεσπρωτικού
4. Κέντρο Υγείας Σαντορίνης
5. Νοσοκομείο- Κ.Υ. Λήμνου
6. Κέντρο Υγείας Ιθάκης
7. Κέντρο Υγείας Πάρου
8. Κέντρο Υγείας Σκοπέλου
9. Κέντρο Υγείας Σουφλίου
10. Κέντρο Υγείας Τσοτυλίου
11. Νοσοκομείο - Κ.Υ. Φυλατών
12. Κέντρο Υγείας Εχίνου
13. Περιφερικό Ιατρείο Αστυπάλαιας
14. Περιφερικό Ιατρείο Φούρνων Ικαρίας
15. Περιφερικό Ιατρείο Κουρουνίων Χίου
16. Περιφερικό Ιατρείο Οινουσσών
17. Κέντρο Υγείας Παραμυθιάς
18. Κέντρο Υγείας Αντισσας Μυτιλήνης
19. Περιφερικό Ιατρείο Καστελόριζου

Μέρος των τηλεϊατρικών δραστηριοτήτων μπορεί να ασκηθεί ικανοποιητικά με τη βοήθεια τηλεφώνου και fax. Έτσι, ένα δίκτυο τέτοιων υπηρεσιών παρέχεται από τη Μονάδα Τηλεϊατρικής στα παρακάτω σημεία:

1. Περιφερικό Ιατρείο Αγαθονησίου
2. Περιφερικό Ιατρείο Αγίου Ευστρατίου
3. Περιφερικό Ιατρείο Ηρακλείας Νάξου
4. Περιφερικό Ιατρείο Τυμφηροπού
5. Κέντρο Υγείας Καρπάθου
6. Περιφερικό Ιατρείο Κιμώλου
7. Περιφερικό Ιατρείο Κουφονησίων
8. Περιφερικό Ιατρείο Λειψών
9. Περιφερικό Ιατρείο Καλάμου Λευκάδας
10. Περιφερικό Ιατρείο Μύτικα Λευκάδας
11. Περιφερικό Ιατρείο Φολεγάνδρου

5.5 ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Οι δραστηριότητες που αναπτύσσει η Μονάδα Τηλεϊατρικής αντανακλούν στο σκοπό και τους στόχους λειτουργίας της και είναι:

Παροχή Υπηρεσιών Ιατρικής και Συμβουλευτικής Φροντίδας

Από τον Απρίλιο του 1992, όταν και ολοκληρώθηκε η σύνδεση των δώδεκα Κέντρων Υγείας με το σύστημα Τηλεϊατρικής, έχουν διεκπεραιωθεί πάνω από 4.500 περιστατικά, οξεία ή χρόνια. Στην πλειοψηφία τους αφορούσαν: παθολογικά περιστατικά (16%), πνευμονολογικά περιστατικά (27%) ενώ καρδιολογικά καλύπτουν το 17%, ορθοπεδικά το 21%, Ουρολογικά το 5%, Χειρουργικά το 2%, Συμβουλευτικό της Διατροφής το 12%.

Από τον Ιανουάριο του 1995 και με την καθιέρωση των Τακτικών Τηλεϊατρείων διαχωρίζεται πλήρως η παροχή υπηρεσιών ιατρικής φροντίδας σε επείγουσα και τακτική. Οι αμιγώς επείγουσες κλήσεις, ανέρχονται σε ποσοστό περίπου 15% του συνόλου των περιστατικών.

Για το 1998 διεκπεραιώθηκαν 751 περιστατικά ενώ δεν υλοποιήθηκαν τελικά 36 από τις συνολικά 59 αιτηθείσες διακομιδές.

Α. Σκοπός Τακτικών Τηλεϊατρείων

Η συστηματική υποστήριξη και αναβάθμιση των παρεχόμενων από τα Κέντρα Υγείας υπηρεσιών Ιατρικής Φροντίδας, με τη μεταφορά μέσω του συστήματος, εξειδικευμένων διαγνωστικών και θεραπευτικών πληροφοριών, για τη ρύθμιση προβλημάτων ασθενών με χρόνια νοσήματα.

Β. Στόχοι

1. Βελτιστοποίηση της παροχής Θεραπευτικής φροντίδας των ασθενών με χρόνια προβλήματα.
2. Ελαχιστοποίηση των μετακινήσεων προς το κέντρο των χρονίως πασχόντων.
3. Μείωση της κοινωνικής δυσaráσκειας και αύξηση της εμπιστοσύνης προς τις τοπικά παρεχόμενες υπηρεσίες υγείας.
4. Ορθολογικότερη χρήση εργαστηριακών εξετάσεων και φαρμακευτικής αγωγής.
5. Καθιέρωση της εκπαίδευσης του ασθενούς για τροποποίηση της στάσης και της συμπεριφοράς του, προς όφελος της ρύθμισης του νοσήματός του.
6. Καθιέρωση του ρόλου της θεραπευτικής ομάδας, για την καλύτερη διευθέτηση των νοσημάτων (διάφορες ειδικότητες, ιατροί, νοσηλευτές, ψυχολόγοι, διαιτολόγοι, κ.α.)
7. Εκπαίδευση ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού, ώστε να αποκτήσουν την ικανότητα να επηρεάζουν τον ασθενή.
8. Μείωση των δεικτών νοσηρότητας και θνησιμότητας.
9. Μείωση ημερών νοσηλείας.
10. Μείωση του χρόνου αναμονής.
11. Έμμεση εκπαίδευση των ιατρών μέσω των διαδικασιών.

12. Εξοικείωση με νέους τρόπους επικοινωνίας και χρήση νέων τεχνολογιών, από το ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό, προς όφελος των ασθενών.

Γ. Μεθοδολογία

- Η επικοινωνία του Κέντρου με τις περιφερικές μονάδες γίνεται μέσω του εγκατεστημένου συστήματος Τηλεϊατρικής. Αυτό επιτρέπει τη μεταφορά ιατρικών δεδομένων όπως ακτινογραφία, ΗΚΓ κ.ά., και την ταυτόχρονη συνδιάλεξη του ιατρού του κέντρου με τον ιατρό και τον ασθενή της περιφέρειας. Η μεταφορά εικόνας και ήχου επιτυγχάνεται μέσω τηλεφωνικών γραμμών.
- Η ζήτηση προκύπτει από τις υπηρεσίες υγείας της περιφέρειας.
- Η διεκπεραίωση των ζητούμενων υπηρεσιών, γίνεται από το κέντρο ύστερα από προσυνεννόηση, σε συγκεκριμένη ημέρα και ώρα.
- Ο ειδικός του Κέντρου επικοινωνεί ταυτόχρονα με τον ιατρό της περιφέρειας και τον ασθενή ενώ έχει ληφθεί μέριμνα διαφύλαξης του ιατρικού απορρήτου.
- Ο συνήθης χρόνος επικοινωνίας για κάθε περιστατικό κυμαίνεται από 15 έως 45min.
- Τηρείται κάρτα ασθενούς όλων των στοιχείων, τόσο στο Μονάδα Τηλεϊατρικής όσο και στο Κέντρο Υγείας.
- Κάθε Κέντρο Υγείας καλύπτεται για τα διάφορα Τηλεϊατρεία από την ίδια πάντα ομάδα ιατρών.
- Μετά το πέρας του ιατρείου, μπορεί να ακολουθήσει συζήτηση μεταξύ των ιατρών.

Έτος	Αιτηθείσες διακομιδές από τα Κ.Υ.	Διακομιδές που υλοποιήθηκαν	Αρνήθηκαν διακομιδή	Διακομιδές που αποτράπηκαν
1996	65	29	1	36
1997	72	31	5	41
1998	59	23	2	34

5.3. Συγκριτικός πίνακας απεικόνισης των διακομιδών που αποτράπηκαν με την υποστήριξη της Μονάδας Τηλεϊατρικής.

Σήμερα τα λειτουργούντα Τακτικά Τηλεϊατρεία είναι:

- 1) Τακτικό Τηλεϊατρεία χρόνιων πνευμονολογικών νοσημάτων.
- 2) Τακτικό Τηλεϊατρεία χρόνιων καρδιολογικών νοσημάτων και υπέρτασης.
- 3) Τακτικό Τηλεϊατρεία Ουρολογικών παθήσεων.
- 4) Τακτικό Ηπατολογικό Τηλεϊατρείο.
- 5) Τακτικό Διαβητολογικό Τηλεϊατρείο.
- 6) Τακτικό Λιπιδαιμικό Τηλεϊατρείο.
- 7) Τακτικό Ψυχιατρικό Τηλεϊατρείο.
- 8) Τακτικό Τηλεϊατρείο αντιμετώπισης πόνου.
- 9) Συμβουλευτικό Τηλεϊατρεία Διαιτητικής Αγωγής.

Στόχος του τελευταίου είναι να εκπαιδεύει και να καθοδηγεί διαιτητικά τους ασθενείς για τη θεραπευτική αντιμετώπιση του νοσήματος τους. Η διαιτητική φροντίδα, ως τομέας τόσο της πρωτοβάθμιας φροντίδας υγείας, όσο και της θεραπευτικής πολλών νοσημάτων, αποτελεί ένα σημαντικό και πολλά υποσχόμενο Τμήμα της Τηλεϊατρικής, σκοπός του οποίου είναι να αυξηθεί η αποτελεσματικότητα και η αποδοτικότητα στην θεραπεία χρόνιων νοσημάτων μέσω της εκπαίδευσης στη διαίτα. Έτσι καθιερώθηκε διαιτητική υποστήριξη σε νοσήματα όπως: Σακχαρώδη Διαβήτη, Υπέρταση, Υπερλιπιδαιμία, Παχυσαρκία, Άπνοια Ύπνου και Χρόνια Νεφρική Ανεπάρκεια.

Η λειτουργία των Τακτικών Τηλεϊατρείων θέτει προς συζήτηση και αξιολόγηση τα παρακάτω:

- 1) Αξιοπιστία της διαφύλαξης του απορρήτου.
- 2) Αξιοπιστία μεταβίβασης δεδομένων και πληροφοριών.

- 3) Αποτελεσματικότητα χειρισμών μέσω του συστήματος.
- 4) Αναγνώριση της ανάγκης για φροντίδα στο σπίτι.
- 5) Δημιουργία standards επικοινωνιών μέσω του συστήματος.
- 6) Διαμόρφωση κριτηρίων αξιολόγησης (ποιότητα, κοστολόγηση).
- 7) Αναζήτηση νέων τεχνικών και άλλων δυνατοτήτων για την αποτελεσματικότερη συνεργασιμότητα των ασθενών.

Ο χρόνος λειτουργίας είναι μικρός και είναι συνετό, λόγω του μικρού αριθμού περιστατικών, να μην γίνει αναφορά σε συμπεράσματα, αλλά σε ενδείξεις που συνηγορούν στα παρακάτω:

- 1) Σαφής μείωση της πολυφαρμακίας.
- 2) Βελτίωση εργαστηριακών και άλλων παραμέτρων, εξαιτίας της εκπαίδευσης (Σωματικού Βάρους, Σακχάρου, Λιπιδίων κ.λπ.).
- 3) Ευαρέσκεια των ασθενών και αποδοχή των παρεχόμενων υπηρεσιών με τη βοήθεια του συστήματος.
- 4) Αύξηση της αξιοπιστίας των παρεχόμενων ιατρικών υπηρεσιών στην περιφέρεια.
- 5) Βελτιστοποίηση των θεραπευτικών χειρισμών των γενικών ιατρών με τη βοήθεια του Κέντρου.
- 6) Δυνατότητα ενημέρωσης των ιατρών για τις σύγχρονες θεραπευτικές εξελίξεις.

Δ. Η εκπαίδευση ασθενών

Ένα ιδιαίτερα μεγάλο ποσοστό ασθενών με χρόνια νοσήματα (75-85%), μπορεί να αντιμετωπισθεί αρκούντως ικανοποιητικά μέσω του Δικτύου Τηλεϊατρικής. Η νοσηρότητα στη χώρα μας από πλευράς χρονίων νοσημάτων, περιλαμβάνει νοσήματα φθοράς όπως ισχαιμική καρδιακή νόσος, υπέρταση, χρόνια αποφρακτική πνευμο-

νοπάθεια, σακχαρώδη διαβήτη, αγγειακά εγκεφαλικά επεισόδια, νεοπλάσματα, λιθιάσεις κ.ά.

Η μετανοδοκομειακή φροντίδα και παρακολούθηση για την ικανοποιητική ρύθμιση των παραπάνω νοσημάτων, μπορεί να εκπληρώνεται μέσω των δικτύων τηλεϊατρικής φροντίδας, με την παραμονή του ασθενούς στον τόπο του ή ακόμα και στο σπίτι του. Ενδιαφέρον έχει και η οικονομική αποτίμηση της φροντίδας αυτής, νέου τύπου, παρά τον καταρχήν σκεπτικισμό για το εύρος των δραστηριοτήτων της, τη φιλικότητα των ασθενών αλλά και των ειδικών με την τεχνολογία και τις πραγματικές δυνατότητες ιατρός και ασθενής, αλλά και οι υπόλοιποι συντελεστές αυτών των παρεμβάσεων π.χ. νοσηλευτές, να βρίσκονται κοντά, επί της ουσίας.

Στη διαχείριση των χρονίων περιστατικών, ενδιαφέρον έχει η εκπαίδευση των ασθενών στη διαχείριση του νοσήματός τους, όπως π.χ. στον σακχαρώδη διαβήτη, την υπερλιπιδαιμία κ.ά. Εδώ η τεχνολογία παρέχει στον ειδικό τη δυνατότητα να εκπαιδεύσει άρτια λόγω της δελεαστικής εικόνας, πολλούς ασθενείς π.χ. στη χρήση της ινσουλίνης ή στη φροντίδα των ποδιών στον διαβήτη. Η εκπαίδευση έχει όλες εκείνες τις δελεαστικές προϋποθέσεις να τροποποιήσει την συμπεριφορά του ασθενούς προς την κατεύθυνση που ενδιαφέρει. Ευκολότερα ο ασθενής με ΧΑΠ θα μάθει τη χρήση των συσκευών χορήγησης των φαρμάκων κ.ά.

Είναι γνωστό και γενικά αποδεκτό ότι η εκπαίδευση είναι μία σημαντική παράμετρος της υποστήριξης των χρονίων νοσημάτων. Πολλές επιστημονικές και άλλες οργανώσεις π.χ. DESC, επισημαίνουν την αναγκαιότητα ενίσχυσης με κάθε τρόπο των εκπαιδευτικών διαδικασιών, με στόχο βελτιστοποίηση των θεραπειών, μείωση των επιπλοκών, ελάφρυνση των ασφαλιστικών επιβαρύνσεων.

Η Τηλεϊατρική είναι ένας πρόσφορος τρόπος άσκησης και αποτελεσματικής υποστήριξης θεραπειών από μακριά.

5.6 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ

Οι δραστηριότητες αυτές εντάσσονται σε ένα πλέγμα υποστηρικτικής φροντίδας προς τα Κέντρα Υγείας, προκειμένου να αναπτυχθούν αξιόπιστα προγράμματα πρόληψης των νοσημάτων της σύγχρονης δημοπαθολογίας του ελληνικού πληθυσμού, μείωσης της νοσηρότητας και θνησιμότητας από αυτά

A. Δυνατότητες ενίσχυσης υπηρεσιών πρόληψης

Η αλλαγή της εικόνας της ιατρικής τα τελευταία 50 χρόνια δεν αφορά μόνο στην φύση του νοσολογικού φάσματος (αύξηση της συχνότητας των νοσημάτων (φθοράς, μείωση της συχνότητας των περισσότερων λοιμωδών νοσημάτων), αλλά και στην συμβολή της βιοϊατρικής τεχνολογίας, της πληροφορικής, των τηλεπικοινωνιακών δικτύων και στην οργανωτική υποδομή της φροντίδας υγείας.

Η δημόσια αρωγή είναι ένα βασικό κομμάτι της υγειονομικής φροντίδας της χώρας μας, το οποίο δεν περιορίζεται μόνο στην θεραπεία ή τη ρύθμιση των νοσημάτων, αλλά και στην εξυγίανση του περιβάλλοντος, την προστασία και προαγωγή της υγείας.

Η ύπαρξη και η λειτουργία τηλεϊατρικών δικτύων, μπορεί να υπηρετήσει αποτελεσματικά την παροχή υπηρεσιών πρωτοβάθμιας φροντίδας υγείας, στις απομονωμένες και απομακρυσμένες περιοχές της χώρας, να υπηρετήσει την ηθική και λογική της προληπτικής φροντίδας, απέναντι στη δευτερογενή περίθαλψη, πράγματα που στοιχειοθετούνται από τη χρονική τους προτεραιότητα και την καλύτερη κατά κανόνα περιφρούρηση των βασικών παραμέτρων της ποιότητας ζωής.

Είναι γεγονός, ότι η ζήτηση υγειονομικών υπηρεσιών επικεντρώνεται στη χώρα μας, περισσότερο στα θεραπευτικά παρά στα προληπτικά μέτρα και ιδιαίτερα στα μέτρα υψηλής τεχνολογίας. Το φαινόμενο αυτό αποτελεί την συνισταμένη πολλών παραγόντων όπως της σύγχρονης λατρείας της τεχνολογίας, της διαφήμισης που υπαγορεύεται από κερδοσκοπικά κίνητρα, της μηχανιστικής θεώρησης και του προσωποπαγούς χαρακτήρα της θεραπευτικής ιατρικής, που την αντιδιαστέλλει από την πιθανολογική και αναγκαστικά αφηρημένη πρόληψη.

Η Τηλεϊατρική μπορεί να τεθεί στην υπηρεσία της προληπτικής ιατρικής και να είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική και αποδοτικότερη από οικονομική άποψη, δεδομένου ότι η χρήση των υπολογιστών, μπορεί με ασφάλεια να συμβάλλει στην εκτίμηση της νοσηρότητας ή του επιπολασμού διαφόρων νοσηρών καταστάσεων, αλλά και λόγω του δελεαστικού της εικόνας, να αναβαθμίσει την αγωγή υγείας και τη δημόσια υγιεινή, προς όφελος των οικονομικών της υγείας. Η συμβολή των Τηλεϊατρικών Δικτύων, θα μπορούσε να είναι αποτελεσματική τόσο στην εφαρμογή μέτρων πρωτογενούς πρόληψης στην κοινότητα, όσο και στην αναβάθμιση της δευτερογενούς πρόληψης.

Ωστόσο, η αποτελεσματική άσκηση της προληπτικής ιατρικής με ή χωρίς δίκτυα, αλλά κυρίως με τα δίκτυα, εμπεριέχει και την έννοια της εμπλοκής των κοινωνικών

φορέων, στη διαχείριση των προβλημάτων υγείας. Η εξοικείωση των πληθυσμών με τα δίκτυα, αλλά και η ενίσχυση των υγειονομικών στελεχών της περιφέρειας, αναμένεται να συνεισφέρουν στα οφέλη της ανάσχεσης τουλάχιστον των νοσημάτων, της σύγχρονης δημοπαθολογίας.

Οι δραστηριότητες που μπορούν να αναφερθούν ως ενδεικτικές της υποστήριξης της άσκησης της προληπτικής ιατρικής από τα Κέντρα Υγείας είναι:

α) Πρόγραμμα πρόληψης καρκίνου του προστάτη.

β) Πρόγραμμα πρόληψης του καρκίνου του τραχήλου της μήτρας.

γ) Πρόγραμμα εμβολιασμών για την Ηπατίτιδα Β.

Σχεδιασμός Προγραμμάτων Προαγωγής και Αγωγής Υγείας γενικού και μαθητικού πληθυσμού.

Είναι γνωστό ότι η Αγωγή Υγείας είναι η εκπαιδευτική εκείνη διαδικασία, που αποσκοπεί στη διαμόρφωση της συμπεριφοράς που είναι αναγκαία προκειμένου να μειωθεί η επίπτωση ή να βελτιωθεί η πρόγνωση, ενός ή περισσότερων νοσημάτων. Η αγωγή υγείας στοχεύει στη διαμόρφωση συμπεριφοράς και όχι σε προσαύξηση γνώσεων, έστω και εάν οι γνώσεις αποτελούν την εποικοδόμηση της επιθυμητής συμπεριφοράς. Η Τηλεϊατρική μπορεί να συνεισφέρει τα μέγιστα σε ζητήματα αγωγής υγείας, διαθέτοντας δελεαστικές τεχνικές παραμέτρους όπως εικόνα, ήχο, την αίσθηση του μακριά κ.α.

Αποτελεί γενική διαπίστωση, ότι στην ιεράρχηση των υγειονομικών στόχων, διάφορα Θεωρητικά και εμπειρικά δεδομένα συγκλίνουν στην άποψη ότι η μεγιστοποίηση της αποτελεσματικότητας της αγωγής υγείας, προϋποθέτει την επικέντρωσή της στους νέους. Από την άλλη πλευρά, οι νέοι είναι περισσότερο φιλικόι προς την τεχνολογία και τις δυνατότητες που τους δίνονται μέσω αυτής να εκφραστούν, να δημιουργήσουν αλλά και να επικοινωνήσουν με νέους αντίστοιχων ηλικιών και ενδιαφερόντων, από διάφορες περιοχές της χώρας. Έτσι, ακούγεται δελεαστική η παρέμβαση αγωγής υγείας μέσω των τηλεϊατρικών δικτύων, έχοντας περισσότερους δυνητικούς στόχους και κατά συνέπεια περισσότερες δυνατότητες διακοπής της παθογενετικής εξελικτικής διαδικασίας.

Επιπρόσθετα, επειδή η Αγωγή Υγείας είναι διαδικασία πολυσυνθετική γνωσιακά, είναι ενδιαφέρον να αναφερθεί ότι εκτός από τα άμεσα υγειονομικά οφέλη (ενδεχόμενα κόστη υγείας), μπορεί από την πλευρά της να τροποποιήσει την γενικότερη στάση ζωής των νέων, μέσα από αναζητήσεις που θα την ενισχύσουν, όπως ιστορικά στοιχεία, τέχνη, πολιτισμός, μουσική, χορός, παιχνίδι κ.α. να συμβάλλει στην συμμετοχική διαχείριση της υγείας.

Η πρόσβαση για αγωγή υγείας στα σχολεία μέσω των Τηλεϊατρικών Δικτύων είναι ευκολότερη και πιο συμφέρουσα. Μπορεί στο ίδιο χρονικό διάστημα να παρέμβει σε μεγάλο αριθμό παιδιών ή εφήβων, με μικρό αριθμό εξειδικευμένων στελεχών υγείας.

Σχεδιάστηκε και βρίσκεται σε εξέλιξη κύκλος προγραμμάτων Αγωγής Υγείας στη διατροφή, με σκοπό να επηρεάσει τη διαμόρφωση ή και την τροποποίηση της διατροφικής συμπεριφοράς για καλύτερες διατροφικές επιλογές, με στόχους όχι μόνο την πρόληψη των νοσημάτων που ενοχοποιούν τη διατροφή ως παράγοντα εκδήλωσής τους, αλλά και την προστασία και προαγωγή της υγείας.

Ενδεικτικά αναφέρονται:

- *Μάθε για το Αλκοόλ.*
- *Μητρικός Θηλασμός.*
- *Τρώγοντας σωστά (για παιδιά σχολικής ηλικίας 6-12 ετών).*
- *Δραστηριότητες για παιδιά προσχολικής ηλικίας σχετικά με τη διατροφή.*
- *Διατροφή και Δόντια (για παιδιά σχολικής ηλικίας 6-12 ετών).*
- *Καταπολέμησε τον καρκίνο τρώγοντας σωστά.*
- *Οι καντίνες των σχολείων.*
- *Διατροφή στην Εφηβεία.*
- *Διατροφή και Τρίτη Ηλικία.*
- *Η Υγεία της Καρδιάς.*

Συνεχιζόμενη Ιατρική Εκπαίδευση

Σημαντική είναι η συμβολή της Τηλεϊατρικής στην εκπαίδευση των ιατρών των συνδεδεμένων Κέντρων Υγείας με τις καθημερινές συνδιαλέξεις με τους ειδικούς του Νοσοκομείου, όπου μεταφέρεται εμπειρία και εξειδικευμένη γνώση σε συγκεκριμένα θέματα. Οι ανωτέρω συνδιαλέξεις πολλές φορές αφορούν και θέματα γενικότερου προβληματισμού χωρίς να γίνεται αναφορά σε συγκεκριμένο ασθενή. Εκτός από την εκπαίδευση με τις καθημερινές συνδιαλέξεις, έχουν εκπονηθεί και υλοποιηθεί και προγράμματα συνεχιζόμενης ιατρικής εκπαίδευσης.

Τα προγράμματα αυτά διεκπεραιώνονται με κατ' αρχήν εισήγηση, την οποία ακολουθεί συζήτηση. Συμμετέχουν ταυτόχρονα ιατροί πολλών Κέντρων Υγείας και όλοι παρακολουθούν το κατάλληλα σχεδιασμένο εποπτικό υλικό, το οποίο έχει αποσταλεί πριν από την προγραμματισμένη συνεδρία. Συνήθως οι αρχικές εισηγήσεις ακολουθούνται από πρακτικές ασκήσεις, για την καλύτερη κατανόηση και εφαρμογή των μεταφερομένων γνώσεων.

Τα προγράμματα διαρκούν ένα 8μηνο και πραγματοποιούνται συνολικά 55 ωριαίες συνεδρίες.

Συνεχιζόμενη Νοσηλευτική Εκπαίδευση

Κάθε χρόνο, παράλληλα με αυτά της Συνεχιζόμενης Ιατρικής Εκπαίδευσης, εκπονούνται και προγράμματα Συνεχιζόμενης Νοσηλευτικής Εκπαίδευσης μέσω Τηλεϊατρικής με θέματα Επείγουσας Νοσηλευτικής Φροντίδας και Κοινωνικής Νοσηλευτικής. Σε κάθε εκπαιδευτικό έτος πραγματοποιούνται 70 ωριαίες συνεδρίες.

Άλλες Δραστηριότητες

- Δημιουργία οπτικοακουστικού υλικού για την υποστήριξη προγραμμάτων προληπτικής ιατρικής και αγωγής υγείας.
- Δημιουργία οπτικοακουστικού υλικού για την εκπαίδευση ασθενών με σακχαρώδη διαβήτη, υπερλιπιδαιμίες, υπέρταση κ.ά.
- Διοργάνωση σεμιναρίων, ημερίδων κλπ. Με υπουργεία, φορείς, οργανισμούς, κοινότητες.

- Πραγματοποίηση τηλεδιασκέψεων και τηλεσυνεδρίων.

Συνολικά 85 ειδικευμένοι ιατροί παρέχουν τις υπηρεσίες τους σε όλες τις δραστηριότητες που υποστηρίζει η Μονάδα Τηλεϊατρικής. Επίσης άλλοι υγειονομικοί όπως νοσηλευτές, ψυχολόγοι, διαιτολόγοι, τεχνολόγοι, επισκέπτες υγείας, μαίες, φαρμακοποιοί, κοινωνικοί λειτουργοί και άλλοι διοικητικοί υπάλληλοι, συνεργάζονται για να απαντήσουν καλύτερα στα προβλήματα των ασθενών της περιφέρειας αλλά και για να ενισχύσουν τις δραστηριότητες της προληπτικής ιατρικής.

Σχετικά με τα ζητήματα Τηλεϊατρικής στην χώρα μας έχει αναπτυχθεί ευρύς και γόνιμος προβληματισμός. Ωστόσο έχοντας υπόψη την αυξημένη απαίτηση των πολιτών αυτής της χώρας που ζουν σε απομακρυσμένες γεωγραφικά περιοχές, για ίση διαθέσιμη πρόσβαση σε υψηλής ποιότητας υπηρεσίες υγείας, δεν μπορούμε να μην αναγνωρίσουμε ότι μέσω τηλεϊατρικής μπορούν: - να ξεπεραστούν οι γεωγραφικοί φραγμοί και - να είναι διαθέσιμες οι υπηρεσίες υγείας σε κάθε πολίτη, μειώνοντας παράλληλα την ανάγκη μετακινήσεων προς πιο δαπανηρές μορφές νοσηλείας είτε το κόστος τους είναι οικονομικό είτε συναισθηματικής αποτίμησης.

Οι ασθενείς και οι πιέσεις των οικείων τους, κάνουν την Τηλεϊατρική σημαντική στις περιπτώσεις που είναι αναγκαία η παροχή γνώσης, από ειδικούς. Οι επαγγελματίες υγείας θεωρούν, ότι εντέλλονται να προσφέρουν υπηρεσίες, χωρίς να τους απασχολούν τόσο οι τρόποι, αν δηλαδή αυτοί είναι συμβατικοί ή από μακριά.

Η Τηλεϊατρική επίσης, μπορεί να αυξήσει τις δυνατότητες μικρών νοσοκομείων και να τα υποστηρίξει να παρέχουν ανταγωνιστικές ποιοτικά υπηρεσίες με τα κεντρικά. Σε ένα τέτοιο δίκτυο, η ανταλλαγή ηλεκτρονικών φακέλων ασθενών, θα ήταν πολύ εύκολη υπόθεση. Η Τηλεϊατρική ωστόσο δεν είναι χρήσιμη μόνο στις απομακρυσμένες περιοχές, αλλά εν δυνάμει χρήσιμη σε όλες τις καταστάσεις, που η διακίνηση πληροφοριών και δεξιοτήτων είναι αναγκαία για την προστασία και προαγωγή της υγείας.

Κάθε τηλεϊατρική εφαρμογή Θα πρέπει να την δούμε μέσα στο πλέγμα των υπηρεσιών υγείας. Στις τοπικές υπηρεσίες υγείας (Κέντρα Υγείας) που συνδέονται με δίκτυο τηλεϊατρικής πρέπει:

- να τους εξασφαλίσει αξιοπιστία, το σύστημα παρέμβασης.
- να ενισχύονται με τα διαθέσιμα τεχνικά μέσα.

- να διασφαλίζεται η λειτουργία της υπάρχουσας συμβατικής υπηρεσίας, εάν για κάποιο λόγο το σύστημα δεν λειτουργήσει.
- να μειώνεται ο ενδεχόμενος κίνδυνος στην θεραπευτική παρέμβαση, στο ελάχιστο.

Προς άρση των φόβων για επέκταση των δικτύων τηλεϊατρικής, πιστεύουμε ότι δεν αποτελεί φραγμό η ταχεία αλλαγή των τεχνολογιών. Η βασική τεχνολογία υπάρχει και είναι διαθέσιμη, με συνεχώς χαμηλότερα κόστη. Ο ανθρώπινος παράγοντας, η οργάνωση και η διοίκηση είναι αναγκαίο να γίνουν πιο ευέλικτα και αποδοτικά στην άσκηση τηλεϊατρικής φροντίδας.

Οι διαχειριστές του συστήματος τηλεϊατρικής (στελέχη υπηρεσιών υγείας) είναι πρόθυμοι να εντάξουν στους χώρους τους τηλεϊατρικές δραστηριότητες και εφαρμογές και να πειραματιστούν με τηλεϊατρικά εργαλεία. (Πανευρωπαϊκή έρευνα μεταξύ ιατρών είτε είναι χρήστες είτε όχι (50%) πιστεύει ότι θα βελτιώνει την δουλειά τους. Το ποσοστό αυτό αυξάνεται στις περιοχές που παρουσιάζουν γεωγραφικό κατακερματισμό π.χ. Μεσόγειος, Νορβηγία, Φινλανδία).

Επίσης, εθχής έργο θα ήταν οι επιμέρους ερευνητές και τα επιτελεία τους, να μπορέσουν να συνεργαστούν και να συνεισφέρουν στην δυνατότητα ευρείας εφαρμογής των τηλεϊατρικών δικτύων στην χώρα μας, υποβοηθούμενοι από άλλους ειδικούς π.χ. τεχνολόγους, οικονομολόγους που θα αναδείξουν τις πιο καινοτομικές λύσεις, με στόχο να σημειωθούν τα ικανοποιητικότερα αποτελέσματα από την παραπέρα διεύρυνση του Δικτύου Τηλεϊατρικής (η διεύρυνση αφορά τόσο στα σημεία σύνδεσης όσο και στην εμπλοκή όλο και περισσότερων στελεχών υγείας) και αυτό γιατί οι εμπλεκόμενοι με τα ζητήματα της τηλεϊατρικής έχουν πολλές κοινές αναφορές. Για παράδειγμα:

Οι υπηρεσίες υγείας αναγνωρίζουν ότι η τεχνολογική ανάπτυξη και η υποστήριξη των δραστηριοτήτων τους θα τους εξασφαλίσει καλύτερη ποιότητα δουλειάς.

Το Υπουργείο Υγείας, τα συναρμόδια υπουργεία, οι διοικήσεις των οργανισμών υγείας, η τοπική αυτοδιοίκηση, ενδιαφέρονται για την καλύτερη δυνατή αξιοποίηση των πόρων.

Οι ερευνητές ωφελούνται στην επικοινωνία τους με την επιστημονική κοινότητα και

Οι πολίτες εύχονται να απολαύσουν καλύτερες υπηρεσίες υγείας.

Η παροχή υπηρεσιών υγείας μέσω τηλεϊατρικής στην χώρα μας, είναι υποχρεωμένη να επιτύχει γιατί:

- υπάρχουν πολλές και απομακρυσμένες περιοχές που θεωρείται ανέφικτο να καλυφθούν με όλες τις κατηγορίες των ειδικών.
- οι τηλεπικοινωνίες στη χώρα μας παραμένουν υπό κρατικό έλεγχο και είναι ιδιαίτερα αξιόπιστες.
- ο χαρακτήρας της κοινωνικής υγείας βρίσκεται υπό κρατικό έλεγχο.
- η χρηματοδότηση είναι κυρίως κρατική.
- ο αριθμός των ερευνητών σε τηλεϊατρικές εφαρμογές είναι μεγάλος.
- ο αριθμός των υγειονομικών στελεχών και των ασθενών που έχουν κάνει χρήση τηλεϊατρικών υπηρεσιών είναι ικανοποιητικός.
- η διάθεση των επαγγελματιών υγείας είναι θετική.
- το Θεσμικό πλαίσιο δεν αποτελεί εμπόδιο.

Για να αναμένονται καλά αποτελέσματα και επιτυχημένες τηλεϊατρικές εφαρμογές, είναι αναγκαίο να:

- ενταθεί η κρατική χρηματοδότηση.
- να μελετηθεί η αποτελεσματικότητα σε σχέση με την ποιότητα και το κόστος.
- να αυξηθεί η χρήση τηλεπικοινωνιακών εφαρμογών στο χώρο της υγείας.
- να ενταθεί η επικοινωνία με τους επαγγελματίες υγείας, για την εκτίμηση των αναγκών, οι οποίες θα πρέπει να βασίζονται στις απαιτήσεις των χρηστών και να μην απορρέουν κατανάγκη από τη διαθεσιμότητα της τεχνολογίας.
- να ενισχυθεί η εκπαίδευση γύρω από την χρήση των τεχνολογιών αυτών.

- να αναζητηθούν σταθεροί συνεργάτες στην περιφέρεια.
- να παρακολουθείται σταθερά η ανάπτυξη όλων των δραστηριοτήτων.
- να προάγεται το αίσθημα ασφάλειας και ικανοποίησης των πολιτών.

Μία επιτυχημένη διεύρυνση παροχής υπηρεσιών υγείας, μέσω τηλεϊατρικών δικτύων, εξαρτάται σημαντικά από την κατανόηση των απαιτήσεων για την λειτουργία τους.

Μερικά βασικά σημεία που πρέπει να διευθετηθούν δόκιμα και οριστικά είναι:

- η εξασφάλιση του αδιάλειπτου της λειτουργίας του τηλεϊατρικού δικτύου.
- η εξασφάλιση της κατάλληλης τεχνολογίας - η δημιουργία κανόνων λειτουργίας.
- η διευθέτηση νομικών Θεμάτων, που ενδεχομένως προκύπτουν.
- η απόδειξη σχέσης κόστους – οφέλους.

Οι τηλεϊατρικές εφαρμογές παρέχουν μία μοναδική ευκαιρία επανάστασης στις προσφερόμενες υπηρεσίες για τους επαγγελματίες υγείας, τους ασθενείς αλλά και τις ίδιες τις υπηρεσίες. Η Τηλεϊατρική παρέχει την υπόσχεση αλλά και την δυναμική της τεχνολογίας, να βάλει τον ασθενή στο κέντρο των υπηρεσιών της, που όλα θα τον υπηρετούν.

γ) ΠΕ.ΠΑ.Γ.Ν ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

Από το περιοδικό

HYGEIAnet.

Τεύχος 2, Οκτώβριος 2000

"Κατ' Οίκον Φροντίδα"

ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΗ ΓΙΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΠΑΙΔΙΩΝ ΜΕ ΑΣΘΜΑ

Το παιδικό άσθμα είναι το πιο συχνό χρόνιο νόσημα των παιδιών. Είναι η πιο συχνή αιτία εισαγωγών στο νοσοκομείο και η πιο συχνή αιτία επισκέψεων ενός παιδιού στα επείγοντα περιστατικά. Την τελευταία δεκαετία, πρόσφατη γνώση για την παθοφυσιολογία του άσθματος έχει οδηγήσει σε καλύτερη θεραπεία. Έτσι η αποτελεσματικότερη θεραπεία είναι η προφυλακτική θεραπεία και η τακτική παρακολούθηση ώστε να αποφεύγονται οι συχνές ασθματικές κρίσεις, που συχνά καταλήγουν σε επίσκεψη στα επείγοντα ή σε νοσηλεία στο Νοσοκομείο. Τα παραπάνω απαιτούν συνέπεια από την πλευρά των ασθενών και την ύπαρξη ενός ειδικού κέντρου για παιδιά με άσθμα.

Στο Ηράκλειο, στην Πανεπιστημιακή Παιδιατρική Κλινική του Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου, έχουμε ιδρύσει τέτοιο τμήμα για την παρακολούθηση των παιδιών με άσθμα. Με την τακτική παρακολούθηση έχουμε κατορθώσει να ελαττώσουμε τις ασθματικές κρίσεις των παιδιών κατά 70% και τις εισαγωγές τους στο νοσοκομείο κατά 80%. Αυτό δυστυχώς δεν ισχύει για τα παιδιά που για διάφορους λόγους όπως η απόσταση, η δυσκολία στην εύρεση μεταφορικού μέσου και η αρρώστια κάποιου άλλου παιδιού στο σπίτι, χάνουν τις κανονικές επισκέψεις τους. Έτσι, στη θεραπεία η έλλειψη αναπροσαρμογής της με βάση το ιστορικό του παιδιού, καταλήγει σε ελλιπή έλεγχο της νόσου και ασθματικές κρίσεις.

Αξίζει να σημειωθεί ότι στην Κρήτη, μόνο στο Ηράκλειο υπάρχει κέντρο ειδικής παρακολούθησης για παιδιά με άσθμα. Παράλληλα, παιδιά με άσθμα υπάρχουν σε όλο το νησί, τόσο στις ορεινές όσο και στις παραθαλάσσιες περιοχές, τα οποία έχουν συχνά δυσκολία να έρχονται για τακτική παρακολούθηση στο ΠΕΠΑΓΝΗ.

Τα παιδιά από μακρινές περιοχές που δεν μπορούν να έρχονται για τακτική παρακολούθηση στο ΠΕΠΑΓΝΗ, σκεφθήκαμε ότι θα μπορούσαν να πηγαίνουν ευκολότερα για τακτική παρακολούθηση στο κοντινό τους Κέντρο Υγείας (ΚΥ) ή Νομαρχιακό Νοσοκομείο, με δεδομένη την υποδομή του ΗΥΓΕΙΑnet.

Σαν αποτέλεσμα, τόσο επιλεγμένα ΚΥ όσο και παιδιατρικές κλινικές Νομαρχιακών Νοσοκομείων που είναι συνδεδεμένες με το δικτυακό κορμό του ΗΥΓΕΙΑnet, εξοπλίστηκαν με την απαραίτητη υλικοτεχνική υποδομή, δηλαδή την τεχνολογική πλατφόρμα για τηλεπαρακολούθηση ασθενών σε πραγματικό χρόνο, που αναπτύχθηκε στα πλαίσια του έργου ATTRACT, το οποίο χρηματοδοτείται εν μέρει από την Ευρωπαϊκή Κοινότητα. Παράλληλα, το Πνευμονολογικό τμήμα στο

ΠΕΠΑΓΝΗ συνδέθηκε επίσης με τον δικτυακό κορμό του HYGEIAnet και εξοπλίστηκε με την απαιτούμενη τεχνολογική υποδομή (Η/Υ, ηχεία, κάμερα βίντεο, μικρόφωνο και κατάλληλο δίκτυο επικοινωνίας), που επιτρέπει την απαιτούμενη ποιότητα εικόνας και ήχου καθώς και τον τηλεχειρισμό συγκεκριμένων ιατρικών συσκευών σε πραγματικό χρόνο.

Μετά από σημαντική προσπάθεια προετοιμασίας και προγραμματισμού, άρχισε η πιλοτική λειτουργία της υπηρεσίας. Ο ειδικός μπορεί να πάρει το ιστορικό από το παιδί και τη μητέρα του, μπορεί να ακούσει τον πνεύμονα του παιδιού με το ακουστικό (διασταυρώνοντας τα ευρήματα με το γιατρό στο Κ.Υ), να παρακολουθήσει άλλες ζωτικές παραμέτρους και βάσει αυτών να τροποποιήσει, αν χρειάζεται, τη θεραπεία του παιδιού.

Πριν την εφαρμογή αυτού του προγράμματος στο Κ.Υ οι υποδομές είχαν δοκιμαστεί και αξιολογηθεί στα πλαίσια του έργου ATTRACT, για την κατ' οίκον παρακολούθηση 5 παιδιών στο Ηράκλειο. Τα συμπεράσματα από την πρώτη πιλοτική αυτή εφαρμογή έδειξαν ότι είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά η τηλε-επίσκεψη (televisit) αντί για την κανονική επίσκεψη σε παιδιά, το ιστορικό των οποίων ήταν εκ των προτέρων γνωστό στην Πανεπιστημιακή Παιδιατρική Κλινική.

Παράλληλα, σχεδιάζουμε τη μελέτη για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων (κοινωνικών και οικονομικών), από τη χρήση της υπηρεσίας σε περιφερειακό επίπεδο. Σύντομα αναμένονται τα πρώτα συμπεράσματα αποτίμησης. Οι πρώτες εμπειρίες όμως, είναι ιδιαίτερα θετικές.

δ) ΑΡΕΤΑΙΕΙΟ

Το Ερευνητικό έργο HERMES (1996-1998) χρηματοδοτήθηκε από την Επιτροπή της Ευρωπαϊκής Ένωσης, στα πλαίσια του 4ου Προγράμματος Πλαισίου, για τη δημιουργία μίας Ευρωπαϊκής Πλατφόρμας Υπηρεσιών Τηλεϊατρικής, προκειμένου να παρέχονται υπηρεσίες Τηλεϊατρικής υψηλής ποιότητας όπου παρίσταται ανάγκη. Έμφαση δόθηκε στην ανάπτυξη των υπηρεσιών αυτών σε πρωτοβάθμιο επίπεδο.

Στην Ελλάδα δόθηκε έμφαση στην παροχή υπηρεσιών Μητρότητας σε νησιά του Αιγαίου¹ και σημεία υποστηρίξεως Μαιευτικές και Γυναικολογικές Κλινικές στην Αθήνα² και το Εδιμβούργο.

Το ερευνητικό έργο HERMES περατώθηκε επιτυχώς στις 31 Δεκεμβρίου 1998. Κατόπιν συμφωνίας μεταξύ των ενδιαφερομένων μερών τα Κέντρα Υγείας Νάξου και Μυκόνου θα υποστηρίζονται από την Β' Μαιευτική & Γυναικολογική Κλινική του Αρετাইείου Νοσοκομείου. Τα αποτελέσματα της συνεργασίας αυτής αναμένεται να οδηγήσουν στην υποβολή πρότασης προς το Υπουργείο Υγείας & Πρόνοιας για την κάλυψη όλων των πρωτοβάθμιων μονάδων υγείας του Αιγαίου σε υπηρεσίες Μητρότητας.

Στο Αρεταίειο Νοσοκομείο λειτουργεί σύστημα διαχείρισης Ηλεκτρονικών Ιατρικών Φακέλων, το οποίο φέρει το όνομα HELIOS. Το σύστημα έχει αναπτύξει η εταιρεία INTRASOFT.

ε) Κέντρο Υγείας Πρίνου, Καρδιολογική Κλινική Νοσοκομείου Καβάλας

Σκοπός της εργασίας ήταν η παρουσίαση της αρχικής μας εμπειρίας από την λειτουργία της τηλεϊατρικής σύνδεσης του ΚΥΠ με την καρδιολογική κλινική του Νοσοκομείου Καβάλας, η αξιολόγηση του οφέλους και οι προοπτικές ανάπτυξης του συστήματος.

Υλικό και μέθοδος: Στο χρονικό διάστημα από 1-10-98 μέχρι 28-2-99 ζητήθηκε συμβουλή από ειδικό καρδιολόγο για 35 ασθενείς. Ο γιατρός του Κέντρου Υγείας επικοινωνούσε τηλεφωνικά και παρουσίαζε το ιστορικό και τα κλινικά ευρήματα στον εφημερεύοντα καρδιολόγο του Νοσοκομείου Καβάλας και αμέσως μετά μετέφερε το ΗΚΓ του αρρώστου, μέσω του ειδικού ISDN δικτύου, στο αντίστοιχο κέντρο που ήταν εγκατεστημένο στην καρδιολογική κλινική του Νοσοκομείου.

Αποτελέσματα: Από τις δοθείσες ιατρικές συμβουλές, σε 14 περιστατικά υπήρξε βοήθεια σε διάγνωση του περιστατικού και σε 21 βοήθεια σε θεραπεία. Οι 9 ασθενείς διακομίστηκαν στο Νοσοκομείο Καβάλας, ενώ οι 26 αποθεραπεύτηκαν στο Κέντρο Υγείας Πρίνου.

Συμπέρασμα: Η αρχική εμπειρία από την λειτουργία του συστήματος Τηλεϊατρικής έδειξε ότι αποτελεί ένα αξιόλογο εργαλείο στα χέρια των γιατρών των απομονωμένων περιοχών, στην προσπάθεια για έγκαιρη και ολοκληρωμένη αντιμετώπιση των αρρώστων. Η επέκταση του συστήματος ώστε να μπορούν να αποστέλλονται

ακτινογραφίες και υπερηχογραφήματα είναι βέβαιο ότι θα προσδώσει πολύ περισσότερες δυνατότητες στους γιατρούς του Κέντρου Υγείας Πρίνου.

6° ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Η ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΔΙΚΤΥΑΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

6.1 ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ *HYGEIAnet*

Το *HYGEIAnet* αποτελεί το πρώτο ολοκληρωμένο περιφερειακό δίκτυο τηλεματικών εφαρμογών στην υγεία. Πρόκειται για ένα ανοικτό και επεκτάσιμο δίκτυο ευρείας εμβέλειας, το οποίο διασυνδέει τους φορείς όλων των βαθμίδων της ιεραρχίας του ΕΣΥ (πρωτοβάθμιας, δευτεροβάθμιας και τριτοβάθμιας παροχής υπηρεσιών υγείας). Στην Περιφέρεια της Κρήτης, με συνεργασία του Ινστιτούτου Πληροφορικής του Ιδρύματος Τεχνολογίας και Έρευνας (ΙΠ-ΙΤΕ) και όλων των φορέων υγείας της Περιφέρειας Κρήτης, το *HYGEIAnet* αναπτύχθηκε και έχει τεθεί πιλοτικά και με μεγάλη επιτυχία σε καθημερινή χρήση από το 1998.

Πρωτοβάθμια Φροντίδα Υγείας

Στον τομέα της *Πρωτοβάθμιας Φροντίδας Υγείας* έχει αναπτυχθεί το ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα αποτελούμενο από τον Ιατρικό Φάκελο ΠΦΥ, το πληροφοριακό σύστημα *in vitro* εργαστηρίων και το πληροφοριακό σύστημα διαχείρισης και μεταφοράς ιατρικών εικόνων, με βάση διεθνή πρότυπα και τεχνολογίες ανοικτών συστημάτων.

Η δομή του ιατρικού φακέλου ΠΦΥ είναι ιεραρχική και περιλαμβάνει δεδομένα όπως το ιστορικό, τις επισκέψεις στον φορέα υγείας, τα συμπτώματα, τις εξετάσεις και τα αποτελέσματά τους (κωδικοποιημένα με βάση σχετικά διεθνή πρότυπα), τις διαγνώσεις και τις θεραπευτικές ενέργειες του επαγγελματία υγείας. Τα ιατρικά αυτά δεδομένα αποθηκεύονται με ακρίβεια και ασφάλεια.

Το πληροφοριακό σύστημα πρωτοβάθμιας φροντίδας υγείας βρίσκεται εγκατεστημένο σε όλα τα ΚΥ της Περιφέρειας, έχει ενσωματωθεί σε μεγάλο βαθμό στην καθημερινή πρακτική.

Επείγουσα Προνοσοκομειακή Ιατρική

Στον τομέα της *προνοσοκομειακής ιατρικής*, όπου έχει αναπτυχθεί ένα ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα με σκοπό την υποστήριξη διαδικασιών που σχετίζονται με την εξυπηρέτηση των περιστατικών, η συμβολή του HYGEIAnet είναι ιδιαίτερα σημαντική. Μέσα από το σύστημα επιτυγχάνεται η αρχική καταγραφή του περιστατικού, η οργάνωση του τρόπου εξυπηρέτησης και βέβαια η παρακολούθηση του περιστατικού κατά τη μεταφορά για εισαγωγή του ασθενούς στον Εφημερεύον Νοσοκομείο.

Η εφαρμογή Τηλεφωνητή - Ασυρματιστή υποστηρίζει τις λειτουργίες που σχετίζονται με την εξυπηρέτηση του περιστατικού και έχουν σχέση με την διαχείριση των αιτημάτων, την αξιολόγηση της κλήσης και αποστολής μέσου και την παρακολούθηση του περιστατικού μέχρι και την ολοκλήρωση της αποστολής.

Η εφαρμογή Τηλεματικής δίνει τη δυνατότητα στον γιατρό του Συντονιστικού Κέντρου του ΕΚΑΒ να συνδεθεί με την Κινητή Μονάδα του ΕΚΑΒ, το οποίο έχει σαν αποτέλεσμα την μεταφορά όλης της διαθέσιμης ιατρικής πληροφορίας (Ζωτικές Παράμετροι και ECG) από το ασθενοφόρο στο συντονιστικό κέντρο απ' όπου ο γιατρός μπορεί να επέμβει και να δώσει τις κατάλληλες οδηγίες στο πλήρωμα της κινητής μονάδας.

Το σύστημα του ΕΚΑΒ λειτουργεί αποτελεσματικά επίσης από το 1998.

Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα Νοσοκομείου

Στα πλαίσια της ανάπτυξης του HYGEIAnet, προχωράει μεθοδικά και με μακροχρόνιο σχεδιασμό η σταδιακή δημιουργία του "*Ολοκληρωμένου Πληροφοριακού Συστήματος Νοσοκομείου*", μέσω της ανάπτυξης, εγκατάστασης και ολοκλήρωσης αυτόνομων κλινικών, εργαστηριακών, διοικητικών και οικονομικών πληροφοριακών συστημάτων βασισμένα σε διεθνή πρότυπα και τεχνολογίες ανοικτών συστημάτων. Τέτοια συστήματα καλύπτουν τις διοικητικές και οικονομικές υπηρεσίες (Γραφείο κίνησης, Φαρμακείο, Εξωτερικά Ιατρεία, Γραφείο Προσωπικού και Μισθοδοσίας, Γραφείο προμηθειών, Λογιστήριο), τα εργαστηριακά τμήματα, τις Νοσηλευτικές Υπηρεσίες και τις Ιατρικές Υπηρεσίες του Νοσοκομείου. Στα Νοσοκομεία της Κρήτης έχουν πλέον ολοκληρωθεί οι απαιτούμενες

εγκαταστάσεις των διοικητικών, οικονομικών και εργαστηριακών συστημάτων. Σημαντική είναι η λειτουργία ενός επιμέρους τμήματος του ολοκληρωμένου πληροφοριακού συστήματος νοσοκομείου που αφορά τη *διαχείριση φαρμάκου*.

Τηλεματικές Υπηρεσίες στην Υγεία

Τηλεκαρδιολογία

Παράλληλα το ΗΥΓΕΙΑnet περιλαμβάνει την *οργάνωση* και τη *λειτουργία κέντρων τηλεκαρδιολογίας*. Από τα μέσα του 2000 οργανώθηκε και λειτουργεί κέντρο τηλεκαρδιολογίας στο Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Ηρακλείου Βενιζέλειο-Πανάκειο, με την συνεργασία της μονάδας εντατικής θεραπείας και του καρδιολογικού τμήματος. Όταν ένα καινούργιο περιστατικό φτάσει στην υποδοχή του κέντρου τηλεκαρδιολογίας, δημιουργείται κοινός ηλεκτρονικός φάκελος τηλεσυμβούλευσης και ειδοποιείται ο ειδικός καρδιολόγος που εφημερεύει. Αυτός εξετάζει τα στοιχεία στο φάκελο τηλεσυμβούλευσης, δηλαδή την αίτηση και το ψηφιακό καρδιογράφημα. Στην συνέχεια, έχει τη δυνατότητα σε πραγματικό χρόνο να συσχεφθεί με τον αιτούντα γιατρό είτε μέσω ηλεκτρονικής συνδιάσκεψης είτε τηλεφωνικά. Ο ειδικός καρδιολόγος έχει τη δυνατότητα να ζητήσει επιπρόσθετα ιατρικά στοιχεία από τον γενικό γιατρό, όπως παλαιά καρδιογραφήματα ή άλλα στοιχεία του ιατρικού φακέλου του ασθενή. Παράλληλα έχει τη δυνατότητα να ζητήσει την λήψη και αποστολή νέου καρδιογραφήματος ή άλλων εξετάσεων, π.χ. ακτινοδιαγνωστικών. Με βάση τα ιατρικά στοιχεία που ανταλλάσσονται και ίσως την εικόνα του ασθενή όπως φαίνεται στην κάμερα, ο ειδικός καρδιολόγος συντάσσει την γνωμάτευση του.

Τηλεακτινολογία

Υποδομή για *Τηλε-ακτινολογία* έχει εγκατασταθεί στο τμήμα Αξονικής Τομογραφίας του Νομαρχιακού Νοσοκομείου Ρεθύμνου και του αντίστοιχου τμήματος του Περιφερειακού Γενικού Νοσοκομείου Ηρακλείου Βενιζέλειο-Πανάκειο. Η υπηρεσία επιτρέπει τη διασύνδεση με τον σύγχρονο αξονικό τομογράφο (spiral CT) του Νοσοκομείου Ρεθύμνου, την πρόσληψη σε ψηφιακή μορφή των ιατρικών εικόνων, την αρχειοθέτησή τους μακροπρόθεσμα σε μορφή απόλυτα συμβατή με το σχετικό διεθνές πρότυπο DICOM, καθώς και την μεταφορά τους στο αντίστοιχο τμήμα του Περιφερειακού Νοσοκομείου με στόχο την παροχή δεύτερης άποψης.

Κατ' οίκον φροντίδα

Όσον αφορά την *παροχή υπηρεσιών υγείας στο σπίτι*, έχει αναπτυχθεί μια καινοτόμα τεχνολογική πλατφόρμα η οποία υποστηρίζει την τηλεπαρακολούθηση (telemonitoring) και την τηλεδιαχείριση (telemanagement) ασθενών στο σπίτι τους. Η πλατφόρμα τεχνολογικά αξιολογήθηκε σε μεγάλης κλίμακας πιλοτική δράση, στα πλαίσια του έργου έρευνας και ανάπτυξης ATTRACT χρηματοδοτούμενου από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Αξίζει να σημειωθεί ότι στην Κρήτη, μόνο στο ΠΕΠΑΓΝΗ υπάρχει κέντρο ειδικής παρακολούθησης για παιδιά με άσθμα.

Ολοκληρωμένος Φάκελλος Υγείας του Πολίτη

Ακρογωνιαίο λίθο για την συνέχεια στην παροχή υπηρεσιών υγείας, καθώς ο ασθενής-πολίτης κινείται μέσα στην ιεραρχία του συστήματος υγείας, αποτελεί η πρόσβαση από κάθε εξουσιοδοτημένο χρήστη στον ολοκληρωμένο ηλεκτρονικό φάκελο υγείας κάθε πολίτη. Με δεδομένο ότι η ιατρική πληροφορία βρίσκεται κατανεμημένη σε όλα εκείνα τα πληροφοριακά συστήματα των φορέων υγείας με τους οποίους ο πολίτης έχει κατά το παρελθόν έρθει σε επαφή, για την δημιουργία του ολοκληρωμένου φακέλου υγείας απαιτείται να αναπτυχθεί μια σύνθετη τεχνολογική υποδομή που θα εξασφαλίζει την "συλλογή" της κατανεμημένης αυτής πληροφορίας και την "σύνθεση" της σε ένα ομογενές και ενιαίο σύνολο. Το Ίδρυμα Τεχνολογίας & Έρευνας (ΙΤΕ), στα πλαίσια του HYGEIAnet, με τη χρήση ανοικτών τεχνολογιών και προτύπων και στηριζόμενοι στη διαλειτουργικότητα πληροφοριακών υποδομών, έχει αναπτύξει την τεχνολογία για τη δημιουργία του ενιαίου και ολοκληρωμένου φακέλου υγείας.

6.1.1 ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΙΑΤΡΙΚΟΥ ΑΠΟΡΡΗΤΟΥ

Για τη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου δικτύου τηλεματικών εφαρμογών στην Υγεία, όπως το HYGEIAnet, απαιτείται να διασφαλιστεί το ιατρικό απόρρητο κατά τη μεταφορά της ιατρικής πληροφορίας αλλά και η ακεραιότητα και εγκυρότητα αυτής κατά τη μεταφορά της. Προς την κατεύθυνση αυτή έχει γίνει όλη η απαιτούμενη τεχνολογική ανάπτυξη που δίνει τις τεχνολογικές δυνατότητες για την διασφάλιση του απορρήτου και την εξακρίβωση της ταυτότητας του αποστολέα και παραλήπτη.

6.2 ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ HELLASPAC

Η μεγάλη ανάπτυξη της τεχνολογίας των υπολογιστών και των τηλεπικοινωνιών έχει αυξήσει και στη χώρα μας την ζήτηση υπηρεσιών για επικοινωνίες δεδομένων. Μέχρι πρόσφατα οι επικοινωνίες δεδομένων ήταν δυνατές κυρίως μέσω τηλεφωνικού δικτύου. Για μεταβίβαση σημάτων δεδομένων υψηλής πιστότητας θα έπρεπε να χρησιμοποιηθούν μισθωμένα κυκλώματα του ΟΤΕ. Τα μισθωμένα κυκλώματα αναβαθμίζουν μεν την ποιότητα της επικοινωνίας, αλλά παρέχουν μόνο περιορισμένες δυνατότητες επικοινωνίας μεταξύ των χρηστών και επιπλέον είναι πολύ δαπανηρά. Έτσι, ο ΟΤΕ προχώρησε στην δημιουργία ενός Δικτύου Μετάδοσης και Μεταγωγής Δεδομένων, του HELLASPAC, το οποίο προσφέρει ένα ευρύ φάσμα υπηρεσιών και ευκολιών.

Το HELLASPAC έχει σχεδιαστεί και εξοπλιστεί ειδικά για τη μεταβίβαση δεδομένων μεταξύ των υπολογιστών και των τερματικών τους διατάξεων και στο οποίο μπορούν να γίνουν συνδρομητές ενδιαφερόμενοι χρήστες από ολόκληρο τον ελλαδικό χώρο. Επίσης, μέσω των διεθνών του διασυνδέσεων, δίνει τη δυνατότητα επικοινωνίας των χρηστών του με τα αντίστοιχα δίκτυα δεδομένων άλλων χωρών και των χρηστών που είναι συνδεδεμένοι σε αυτά. Οι χρήστες του HELLASPAC έχουν τη δυνατότητα επικοινωνίας ακόμη και μεταξύ υπολογιστών και τερματικών διαφορετικού τύπου και ταχύτητας. Το δίκτυο αποτελείται από 8 κόμβους (Κέντρα Μεταγωγής Πακέτων Δεδομένων) που έχουν εγκατασταθεί και λειτουργούν στις πόλεις Αθήνα, Πειραιά, Θεσσαλονίκη, Πάτρα, Ηράκλειο, Καβάλα, Λάρισα και Τρίπολη. Η εγκατάσταση των κόμβων στις πόλεις αυτές δεν σημαίνει ότι εξυπηρετούνται μόνο χρήστες των πόλεων αυτών. Κάθε ενδιαφερόμενος μπορεί να γίνει χρήστης του δικτύου αυτού ανεξάρτητα από τη γεωγραφική θέση στη χώρα. Το δίκτυο βρίσκεται στο στάδιο της επέκτασης, μετά το τέλος της οποίας θα λειτουργούν 35 συνολικά κόμβοι σε διάφορες πόλεις.

Το δίκτυο HELLASPAC μπορεί να καλύψει ανάγκες για μεταβίβαση, άντληση ή αποθήκευση πληροφοριών οποιασδήποτε επιχείρησης, ελεύθερου επαγγελματία ή ιδιώτη σε διάφορους τομείς εφαρμογών της πληροφορικής, όπως για παράδειγμα: ανάπτυξη συστημάτων λογισμικού, τράπεζες πληροφοριών, αρχεία πελατών, έλεγχο αποθεμάτων, τραπεζικές συναλλαγές, κρατήσεις θέσεων σε μεταφορικά μέσα κ.λ.π.

Το δίκτυο HELLASPAC, όπως και τα περισσότερα δίκτυα δεδομένων στον κόσμο, λειτουργεί σύμφωνα με την τεχνική της μεταγωγής πακέτων, στην οποία χρησιμοποιούνται σύγχρονοι ψηφιακοί εξοπλισμοί για να δρομολογούν τις πληροφορίες στον επιθυμητό προορισμό. Οι βασικές αρχές λειτουργίας της τεχνικής αυτής είναι αρκετά απλές. Τα δεδομένα που στέλνει ο χρήστης στο δίκτυο χωρίζονται σε τμήματα ορισμένου μεγέθους, που ονομάζονται "πακέτα" (packets). Η διάταξη που διαιρεί τα δεδομένα σε πακέτα, προσθέτει επίσης σε κάθε πακέτο στοιχεία για τον έλεγχο τυχόν λανθασμένων μεταβιβάσεων, για διάφορες υπηρεσιακές πληροφορίες, απαραίτητες για τη δρομολόγηση του μηνύματος στον παραλήπτη, όπως π.χ. η διεύθυνση προορισμού, η ταυτότητα αποστολέα κ.λ.π. Το γεγονός ότι κάθε πακέτο αποτελεί μια διακεκριμένη ενότητα που συνοδεύεται από τις δικές της ξεχωριστές υπηρεσιακές ενδείξεις, κάνει δυνατή την ταυτόχρονη μεταβίβαση, στην ίδια γραμμή, πακέτων που ανήκουν σε διαφορετικούς χρήστες, με αποτέλεσμα να βελτιστοποιείται η αποδοτικότητα των μέσων μετάδοσης του δικτύου και να μειώνεται σημαντικά το κόστος χρησιμοποίησής του.

6.2.1 Η δομή του δικτύου HELLASCOM

Σήμερα η τηλεπικοινωνιακή υποδομή στην Ελλάδα (Ο.Τ.Ε) παρέχει το δίκτυο μεταβίβασης δεδομένων και φωνής HELLASCOM, το οποίο έχει σαν σκοπό να υποστηρίξει χαμηλής και υψηλής ταχύτητας ψηφιακά κυκλώματα. Μέχρι πρόσφατα οι υπηρεσίες δεδομένων βασίζονταν μόνο σε αναλογική τεχνολογία ενώ η απαίτηση είναι για ψηφιακά κυκλώματα υψηλής αξιοπιστίας και συμπεριφοράς κατά την μετάδοση. Γι' αυτό αναμένεται ότι θα σημειωθεί μία σταθερή δρομολόγηση των πελατών που χρησιμοποιούν χαμηλής ταχύτητας αναλογικά κυκλώματα προς τις υπηρεσίες που προσφέρονται από το δίκτυο HELLASCOM.

Οι νέες εφαρμογές απαιτούν μεταφορά μεγάλου όγκου πληροφορίας και ελεγχόμενα από τους πελάτες υποδίκτυα θα υποστηρίζονται από ενοικιασμένα ψηφιακά κυκλώματα υψηλής ταχύτητας. Επιπρόσθετα το HELLASCOM θα παρέχει προσπέλαση στους κόμβους του δημόσιου δικτύου δεδομένων μεταγωγής πακέτων HELLASPAC γι' αυτούς τους συνδρομητές που είναι προς το παρόν συνδεδεμένοι δια μέσου χαμηλής ποιότητας αναλογικών γραμμών και/ή συνδέσεις, κατόπιν αίτησης, σε υψηλότερες ταχύτητες. Το δίκτυο αυτό θα παρέχει 64 Kbps συνδέσεις μεταξύ των κόμβων του HELLASPAC. Το HELLASCOM θα υποστηρίξει τις ακόλουθες

σταθερές ψηφιακές υπηρεσίες σύνδεσης μέσα σ'ένα εύρος ζώνης 2 Mbps: α) χαμηλής ταχύτητας (2.4 - 19.2 Kbps) ψηφιακά κυκλώματα δεδομένων και β) υψηλής ταχύτητας ψηφιακά κυκλώματα και δίκτυα που αποτελούνται από ($N \times 64$ Kbps) κυκλώματα, όπου $1 < N < 31$ και (2048 Kbps) κυκλώματα, όπου $N=31$ (G.704).

Ειδικότερα, το HELLASCOM θα αποτελείται από:

- Ψηφιακά κέντρα διασύνδεσης, DXC (Digital cross Connect).
- Ευέλικτους πολυπλέκτες πάνω από EI γραμμές (2048 Kbps), MUX (Flexible Multiplexer).
- Εξοπλισμό τερματισμού κυκλωμάτων δεδομένων, DCEs (Data Circuit-terminating Equipment).
- Σύστημα διαχείρισης του δικτύου, NMS (Network Management System).

1) Ο κορμός του δικτύου. Ο κορμός του δικτύου θα αποτελείται από οκτώ (8) συστήματα DXC διασυνδεδεμένα μέσω του δικτύου μεταφοράς του Ο.Τ.Ε πάνω από EI γραμμές. Πέντε (5) από τα συστήματα DCX θα είναι στην Αθήνα, ένα (1) στη Θεσσαλονίκη, ένα (1) στη Πάτρα και ένα (1) στο Ηράκλειο. Καθένα σύστημα DXC θα εξοπλιστεί μ' έναν αριθμό EI θυρών (π.χ. στη Πάτρα 16 γραμμές EI, με απαιτούμενη επεκτασιμότητα στις 32).

Ο εξοπλισμός DXC θα έχει την δυνατότητα διαχείρισης 2 Mbps σημάτων με δομή πλαισίου (frame) που να συμφωνεί με τη σύσταση G.704 της CCITT. Οι λειτουργικές μονάδες μεταγωγής που αποτελούν τον εξοπλισμό θα διασυνδέουν επίσης σήματα 64 Kbps και σήματα $N \times 64$ (μονοκατευθυντήρια ή δικατευθυντήρια point to point και μονοκατευθυντήρια point to multipoint (broadcast)).

2) Πολυπλέκτες και συνδρομητική προσπέλαση. Η προσπέλαση στο κορμό του δικτύου θα παρέχεται με κατάλληλους ευέλικτους πολυπλέκτες τοποθετημένους σε εβδομήντα μία (71) τοπικές θέσεις συναλλαγής. Σε κάθε θέση το 50% των συνδρομητικών κυκλωμάτων θα είναι χαμηλής ταχύτητας (2.4 - 19.2 Kbps) και 50% υψηλής ταχύτητας (64 Kbps). Οι συνδρομητές θα προσπελαύνουν τους πολυπλέκτες με τις διατάξεις DCE πάνω από δισύρματες γραμμές.

Οι διατάξεις DCE είναι δύο κατηγοριών: α) DCE διάταξη πελάτη: Παρέχει μία σύνδεση μεταξύ του τερματικού (DTE) του πελάτη και της τοπικής γραμμής προς τον

πολυπλέκτη. Πάντα θα εμφανίζεται σαν μονάδα desktop και β) DCE τοπικής συναλλαγής: Παρέχει σύνδεση μεταξύ της συνδρομητικής γραμμής και του πολυπλέκτη. Μία διάταξη DCE μπορεί να είναι είτε μια κατάλληλη μονάδα τερματισμού δικτύου, NTU (Network Terminating Unit), είτε ένα baseband modem. Κάθε ενδιαφερόμενος μπορεί να συνδεθεί στον κόμβο του δύο τρόπους, είτε με μόνιμη σύνδεση (Permanent connection), είτε μέσω του επιλεγόμενου τηλεφωνικού δικτύου (PSTN: Public Switched Network). Στη μόνιμη σύνδεση διατίθεται στο χρήστη μια φυσική σύνδεση (γραμμή δεδομένων) που διασυνδέει τον εξοπλισμό, που βρίσκεται στους χώρους του, με τον πλησιέστερο κόμβο του HELLASPAC. Η γραμμή αυτή μπορεί να είναι δισύρματη (1 ζεύγος) ή τετρασύρματη (2 ζεύγη) και καταλαμβάνει σε μόνιμη βάση μία είσοδο (port) του κόμβου, η οποία εξυπηρετεί στο εξής αποκλειστικά και μόνο το συγκεκριμένο χρήστη. Στο HELLASPAC μπορούν να συνδεθούν με μόνιμη σύνδεση, τόσο σύγχρονα (X.25) όσο και ασύγχρονα (X.28) τερματικά. Σε κάθε περίπτωση απαιτούνται δύο MODEM, ένα από την πλευρά του χρήστη και ένα από την πλευρά του HELLASPAC. Όλα τα τερματικά (σταθμοί δεδομένων) που έχουν μόνιμη σύνδεση στο HELLASPAC αποκτούν ένα "αριθμό κλήσης" που αποτελείται από 12 ψηφία. Ο αριθμός αυτός είναι μοναδικός για κάθε σύνδεση. Ο τρόπος αυτός σύνδεσης χρησιμοποιείται συνήθως σε περιπτώσεις που υπάρχουν απαιτήσεις για αυξημένη ποιότητα επικοινωνίας και μεγάλες ταχύτητες (πάνω από 2.400 bps). Στη σύνδεση μέσω του επιλεγόμενου τηλεφωνικού δικτύου το τερματικό συνδέεται μέσω modem, σε κύρια τηλεφωνική σύνδεση (κοινό τηλέφωνο) επιλογής του χρήστη. Η αποκατάσταση επικοινωνίας με το δίκτυο πραγματοποιείται με την επιλογή ειδικού τηλεφωνικού αριθμού, που αντιστοιχεί στο Packet Assembler Disassembler (PAD), όπου γίνεται κατάληψη μιας ελεύθερης τυχαίας πόρτας. Η κατάληψη διαρκεί όση ώρα διαρκεί και η επικοινωνία. Μετά το πέρας της "συνδιάλεξης", η πόρτα ελευθερώνεται, για να διατεθεί στη συνέχεια σε άλλη κλήση, κ.ο.κ. Προκειμένου το δίκτυο να αναγνωρίζει τον χρήστη που το καλεί τηλεφωνικά και να του επιτρέπει την πρόσβαση, χορηγείται σε κάθε συνδρομητή ένας ειδικός "κώδικας αναγνώρισης χρήστη" (password) γνωστός ως NUI (Network User Identification).

3) Σύστημα διαχείρισης δικτύου (NMS). Το HELLASCOM θα ελέγχεται από ένα σύστημα διαχείρισης δικτύου (NMS) το οποίο παρέχει κεντρικά συντονιζόμενη

διαχείριση και έλεγχο. Το NMS θα συνδεθεί στον εξοπλισμό DXC συγκεκριμένης θέσης μέσα στο κορμό του δικτύου.

4) *Τερματικό τοπικού ελέγχου.* Ένα τερματικό τοπικού ελέγχου θα παρέχεται σε κάθε θέση DXC και θα περιλαμβάνει ένα υπολογιστή συμβατό με IBM PC, XT ή AT με κατάλληλες μονάδες αποθήκευσης και λειτουργικό σύστημα MS-DOS.

5) *Επεκτασιμότητα.* Προκειμένου να διευθετηθούν μελλοντικές επεκτάσεις του δικτύου ο προσφερόμενος εξοπλισμός θα πρέπει να ικανοποιεί τις ακόλουθες συνθήκες: α) Κάθε σύστημα DXC θα είναι επεκτάσιμο σ'έναν ελάχιστο αριθμό από EI θύρες και β) κάθε πολυπλέκτης πρωτεύοντος ρυθμού θα έχει ικανότητα υποστήριξης 30 ή 31 καναλιών στα 64 Kbps το καθένα, άσχετα από τον αριθμό των καναλιών δεδομένων που απαιτούνται σε κάθε θέση.

6.3 ISDN ΔΙΚΤΥΑ

- **Δίκτυο ΟΤΕ**

Το ISDN (Integrated Services Digital Network) είναι το Ψηφιακό Δίκτυο Ενοποιημένων Υπηρεσιών, το οποίο αποτελεί την εξέλιξη της τηλεφωνίας και το οποίο μέσα από ψηφιακή σύνδεση (ζεύγος κοινού αστικού δικτύου) παρέχει τη δυνατότητα υποστήριξης όλων των μορφών επικοινωνίας φωνής, κειμένου και δεδομένων.

Το δίκτυο ISDN αποτελεί μία αρχιτεκτονική δικτύου, η οποία παρέχει από άκρη σε άκρη (end-to-end) ψηφιακή επικοινωνία μεταξύ των χρηστών με στόχο την υποστήριξη ενός μεγάλου πεδίου υπηρεσιών και εφαρμογών, στις οποίες οι συνδρομητές έχουν πρόσβαση μέσω ενός περιορισμένου αριθμού διασυνδέσεων (interfaces). Το ISDN έχει σχεδιαστεί με σκοπό να γίνει κάποια ψηφιακή και σταδιακή αναβάθμιση στο ήδη υπάρχον τηλεφωνικό δίκτυο.

Οι δύο κύριες προσβάσεις στο ISDN είναι η Πρόσβαση Βασικού Ρυθμού (Basic Rate Access-BRA) και η Πρόσβαση Πρωτεύοντος Ρυθμού (Primary Access Rate, PRA)

- Η Πρόσβαση Βασικού Ρυθμού παρέχει στον χρήστη τρία κανάλια πολυπλεξίας στον χρόνο και ειδικότερα δύο κανάλια Β των 64 Kbits/sec που μεταφέρει σηματοδοσία

(2B+D) ή δεδομένα. Η συνολική ταχύτητα που προσφέρει είναι: $2B + D = 2 \cdot 64 \text{ Kbits/sec} + 16 \text{ Kbits} = 144 \text{ Kbits/sec}$.

- Η Πρόσβαση Πρωτεύοντος Ρυθμού. Η πρόσβαση πρωτεύοντος ρυθμού παρέχει πολλαπλά κανάλια πολυπλεγμένα πάνω από ένα μοναδικό μέσο μετάδοσης της πληροφορίας. Δύο ρυθμοί μετάδοσης έχουν οριστεί για την πρόσβαση πρωτεύοντος ρυθμού: 1.544 Mbits/sec και 2.048 Mbits/sec. Η πρόσβαση στα 2.048 Mbits/sec βασίζεται στην Ευρωπαϊκή δομή μετάδοσης (transmission structure) του ίδιου ρυθμού. Το σχήμα αυτό ορίζεται με λεπτομέρεια στην σύσταση G.704 (CCITT, 1988) και υποστηρίζει τριάντα (30) κανάλια B και ένα (1) κανάλι D, όλα στα 64 kbits/sec.

- **Euro-ISDN**

Η ιδέα του ISDN υλοποιήθηκε με διαφορετικό τρόπο στις διάφορες χώρες με αποτέλεσμα η επικοινωνία να παρουσιάζει προβλήματα στις διεθνείς διασυνδέσεις και στη συμβατότητα των τερματικών (δυσκολία στην επικοινωνία, αδυναμία παροχής υπηρεσιών μεταξύ διαφορετικών χωρών λόγω διαφορετικού τρόπου υλοποίησης, ακριβά τερματικά, ακριβές εφαρμογές κ.α.). Το Euro-ISDN είναι το αποτέλεσμα μιας μεγάλης πανευρωπαϊκής προσπάθειας και συνίσταται στην εναρμονισμένη εισαγωγή του ISDN, που βασίζεται στα πρότυπα του Ευρωπαϊκού Ινστιτούτου Τηλεπικοινωνιακών Προτύπων (ETSI), που θα εφαρμόσουν όλοι οι Ευρωπαϊκοί φορείς εκμετάλλευσης δικτύων.

Υποστηρίζεται από το Μνημόνιο Κατανόησης (Memorandum of Understanding - MoU) του ISDN που υπογράφηκε από 26 Τηλεπικοινωνιακούς Οργανισμούς 22 Ευρωπαϊκών χωρών το 1988 και καθοδηγείται από την Ομάδα Διαχείρισης Εφαρμογής (ISDN MoU Implementation Management Group - IMIMG), η οποία έχει ως αποκλειστική αρμοδιότητα την εισαγωγή και προώθηση του ISDN στις χώρες - μέλη.

Η επιτυχία του Euro-ISDN έκανε κι άλλες χώρες, εκτός Ευρώπης, να προσχωρήσουν σ' αυτό.

- **Υπηρεσίες του ISDN**

Οι υπηρεσίες του φορέα (bearer services) είναι αυτές που προσφέρονται από το μέσο μεταφοράς (δίκτυο) και διακρίνονται σε υπηρεσίες:

- μεταγωγής κυκλώματος (κανάλια B).
- μεταγωγής πακέτου (κανάλι D).

Οι πληροφορίες μεταξύ των τερματικών του δικτύου (NTs) μεταφέρονται διαφανώς, δηλαδή χωρίς καμία μεταβολή ή επεξεργασία.

Οι βασικές τηλευπηρεσίες (teleservices) βασίζονται στις καθορισμένες υπηρεσίες του φορέα και είναι ολοκληρωμένες υπηρεσίες μεταξύ των χρηστών. Έχουν οριστεί οι ακόλουθες:

- Τηλεφωνία 3.1 KHz.
- Τηλεφωνία 7 KHz.
- Τηλεομοιοτυπία (fax) (Group 2/3).
- Τηλεομοιοτυπία (fax) (Group 4).
- Τηλεκειμενογραφία (vidiotex).
- Εικονοτηλεφωνία (video telephony).
- Μεταφορά αρχείου (eurofile).

Οι συμπληρωματικές υπηρεσίες (supplementary services) συμπληρώνουν τις βασικές υπηρεσίες και προσφέρονται μόνο σε συνδυασμό με αυτές. Οι υπηρεσίες τις οποίες έχουν συμφωνήσει να υλοποιήσουν οι τηλεπικοινωνιακοί οργανισμοί της Ευρώπης για τη δεύτερη φάση είναι οι εξής:

- Πληροφορίες Χρέωσης (AOC -Advice of Charge).
- Παρουσίαση Ταυτότητας Καλούσας Γραμμής (KLiP - Calling Line Identification Presentation).
- Περιορισμός Εμφάνισης Ταυτότητας Καλούσας Γραμμής (CLIR - Calling Line Identification Restriction).

- Διεπιλογή (Direct Dialling In).
- Πολλαπλός Συνδρομητικός Αριθμός (MSN -Multiple Subscriber Number).
- Φορητότητα Τερματικού (TP - Terminal Portability).
- Κλειστή Ομάδα Χρηστών (CUG - Closed User Group).
- Παρουσίαση Συνδεδεμένης Γραμμής (COLP - Connected Line Identification Presentation).
- Απαγόρευση Παρουσίασης Συνδεδεμένης Γραμμής (COLR - Connected Line Identification Restriction).
- Σηματοδοσία Μεταξύ Χρηστών (USS - User to User Signalling).
- Υποδιευθυνσιοδότηση (SUB - Sub-addressing).

Ο Ο.Τ.Ε. ξεκινά μέσα στο 1995 τη λειτουργία πιλοτικού-εμπορικού δικτύου Euro-ISDN σε 13 Ψηφιακά Κέντρα.

<i>KENTPO</i>	<i>Αριθμός Παροχών Βασικής Προσπέλασης (Basic Access)</i>	<i>Αριθμός Παροχών Πρωτεύουσας Προσπέλασης (Primary Access)</i>
Σόλωνος	64	6
Αθηνάς	64	6
Τερψιθέα	40	4
Ηράκλειο	32	4
Ρόδος	32	4
Ελευθέριο Θεσ/νίκης	32	4
ΣΥΝΟΛΟ Α (EWSD)	264	28

Πειραιάς	64	6
Φρεατύδα	64	6
Διοικ. Μέγαρο	64	4
Τούμπα	32	4
Ρίο Πατρών	32	4
Λάρισα	32	4
Κέρκυρα	32	4
ΣΥΝΟΛΟ Β (ΑΧΕ-10)	320	32
ΣΥΝΟΛΟ Α+Β	584	60

6.1. Πίνακας παρουσίασης ψηφιακών κέντρων ΟΤΕ και πορτών ISDN

- **Δίκτυο STATNET**

Το STATNET είναι ένα δίκτυο τηλεματικής βασισμένο στο ISDN. Αναπτύχθηκε από την εταιρεία "STAT" με κύριο άξονα κατευθυντήριες οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, στα πλαίσια του προγράμματος της Τηλεματικής. Ο σχεδιασμός και η υλοποίηση του σε συνεργασία με τον Ο.Τ.Ε., που διέθεσε τη φυσική υποδομή του δικτύου, βασίστηκαν στην τεχνολογία της AT&T. Σχετικά με τη λειτουργία και την εκμετάλλευση του STATNET ή "STAT" προτίθεται να συνεργαστεί με τον Ο.Ε.Ε., για παροχή των υπηρεσιών του σε όλη την Ελλάδα. Το STATNET προσφέρει ταυτόχρονη επεξεργασία φωνής, δεδομένων και εικόνας (videoconference) και θα καλύψει ανάγκες ανεξάρτητων χρηστών για τη δημιουργία κλειστών δικτύων και εικονικών δικτύων "virtual networks".

Το STATNET στην πρώτη φάση υλοποίησης, που ολοκληρώθηκε πρόσφατα, αποτελείται από πέντε (5) κόμβους σε Αθήνα (2), Θεσσαλονίκη (1), Ξάνθη (1) και

Βόλο (1) καλύπτοντας στρατηγικές αναπτυξιακές περιοχές της χώρας. Οι κόμβοι αυτοί (επικοινωνιακά συστήματα "Definity G3" της AT&T) συνδέονται μεταξύ τους με γραμμές του Ο.Τ.Ε. υψηλών ταχυτήτων και επικοινωνούν μεταξύ τους με το ευρωπαϊκό πρωτόκολλο Euro-ISDN. Το δίκτυο STATNET εξυπηρετεί επικοινωνίες ετερογενών συστημάτων διασυνδέοντας επικοινωνιακά και υπολογιστικά συστήματα διαφόρων κατασκευαστών.

Απεικονιστικές διατάξεις

Το STATNET προσφέρει στους χρήστες τις παρακάτω προηγμένες τηλεματικές υπηρεσίες:

- Διασύνδεση τοπικών δικτύων (Local Area Networks - LANs) σε υψηλές ταχύτητες (πχ64 Kbits/sic).
- Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο πολυμέσων -Multimedia Electronic Mail.
- Μεταφορά Αρχείων - File Transfer.
- Κοινή Χρήση Αρχείου -PC Desktop Document Conferencing.
- Τηλεσυνδιάσκεψη - PC Desktop Document Conferencing.
- Τηλεσυνδιάσκεψη - PC Desktop Video Conferencing.
- Ταχυδρομείο Φωνής - Voice Mail.
- Αποστολή τηλεομοιοτυπίας υψηλής ποιότητας - Fax Group IV.
- Δυνατότητες Τηλεφωνίας ISDN (ποιότητα, ταχύτητα, διαφάνεια υπηρεσιών, προώθηση κλήσεων, διάσκεψη, κ.λ.π.).
- Δημιουργία κατανεμημένων βάσεων δεδομένων.

Το STATNET απευθύνεται σε νοσηλευτικά ιδρύματα / νοσοκομεία, επιχειρήσεις (βιοτεχνίες - Βιομηχανίες), ξενοδοχεία και τουριστικές επιχειρήσεις, εκπαιδευτικά ιδρύματα (δημόσιου και ιδιωτικού χαρακτήρα), τραπεζικούς οργανισμούς (money market, credit cards, ασφαλιστικούς οργανισμούς και εταιρείες παροχής υπηρεσιών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

«Η ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ», ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΕΛΛΑΔΟΣ, ΑΘΗΝΑ, ΗΜΕΡΙΔΑ 23 ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 1997

Ζεϊμπεκάκης Γ., «Τηλεματικές Εφαρμογές, Δίκτυα Η/Υ», Αθήνα, Σύγχρονη Εκδοτική 2003

Καρκάνης Χαρ., «Εφαρμογή της Τηλεϊατρικής στην Υγεία και η Συμβολή της στην Ανάπτυξη της Ευρυτανίας», Καρπενήσι, 2004

Σαμιωτάκης Γ., «Τηλεϊατρική Κάλυψη Πλοίων και Δυσπρόσιτων Περιοχών», Συνέδριο Πληροφορικής –Η Κοινωνία των Πληροφοριών, Αθήνα, 1995.

Κάσσης Κ., «Εφαρμογές Σύγχρονων Τεχνολογιών στην Ιατρική-Τηλεϊατρική», Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος, Αθήνα, Ημερίδα 23 Οκτωβρίου 1997

Καλδούδη Ελ., «Διαδίκτυο και Υγεία», Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Ξάνθη 2003

Καλδούδη Ελ., «Τεχνολογίες Πληροφορικής και Τηλεματικής στην Χειρουργική», Οκτώβριος 2004

Orphanoudakis St., Kaldoudi El., Zikos M., “Telemedicine”, University of Crete, Heraklion, Kluwer Academic Press, 1998

<http://asclepicion.mpl.uoa.gr/pubASPIS/>

<http://telemedicine.gr>

<http://biomed.ntua.gr>

http://ehto.org/ht_projects/compendium

World Health Organisation, www.WHO.int/en

Norwegian Center of Telemedicine, www.tlemed.no

Mbarika, V. Byrd, T.A., Raymond, J. “Growth of telemedicine in least developed countries: Need for a mitigated euphoria”. Global Information Management 10,2 (200), 14-17

L. Bashshur, Jay H. Sanders, Gary W. Shannon, and Bellsouth Foundation “Telemedicine: Theory and Practice by Rashid” (Paperback-Mar1997).