



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΣΕΥΠ
ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ

**ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΤΗΝ
ΒΙΟΙΑΤΡΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ
ΑΠΟ ΤΟ ΙΝΤΕΡΝΕΤ**



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΕΣ: Αναγνωστοπούλου Αναστασία
Σκανδάλη Γεωργία
Στεφάνου Παρασκευή

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

Δρ Κουτσογιάννης Κωνσταντίνος

Πάτρα 2008

**Στις οικογένειες μας που μας στήριξαν όλα αυτά τα χρόνια,
Στους καθηγητές και φοιτητές που συνέβαλαν στην προαγωγή της γνώσης και
της έρευνας στα θέματα που αναπτύσσονται σε αυτήν την εργασία**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	5
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	10
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	12
I. ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	14
1.ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΥΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ.....	15
1.1 ΤΟ ΣΤΗΘΟΣΚΟΠΙΟ	15
1.2 ΤΟ ΑΕΡΟΜΕΤΡΟ.....	16
1.3 ΤΟ ΠΙΕΣΟΜΕΤΡΟ	16
1.4 ΟΙ ΑΚΤΙΝΕΣ Χ.....	18
1.4.1 Πώς παράγονται οι ακτίνες Χ.....	19
1.4.2 Πότε χρησιμοποιούνται οι ακτίνες Χ;	19
1.4.3 Τι μπορούν να δείξουν οι ακτίνες Χ.....	20
1.5 ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΚΟ ΜΗΧΑΝΗΜΑ	21
1.5.1 Ακτινολογικές εξετάσεις με σκιαγραφικό υλικό (βάριο)	22
1.5.2 Τι γίνεται κατά την εξέταση	23
1.6 ΑΞΟΝΙΚΟΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΟΣ	24
1.6.1 Προετοιμασία για τη διαδικασία	25
1.6.2 Η εξέταση	25
1.6.3 Ερμηνεία.....	26
1.7 Γ- ΚΑΜΕΡΑ (ΤΟ ΣΠΙΝΘΗΡΟΓΡΑΦΗΜΑ)	27
1.7.1 Διαγνωστικές χρήσεις.....	27
1.7.2 Πώς λειτουργεί	29
1.7.3 Σπινθηρογράφος PET	29
1.7.3.1 Γιατί γίνεται.....	30
1.7.3.2 Ποιοι είναι οι κίνδυνοι;	30
1.7.3.3 Πώς γίνεται η εξέταση	31
1.7.3.4 Η δημιουργία της εικόνας	31
1.8 ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΟΣ	32
1.8.1 Από ποια μέρη αποτελείται	33
1.8.2 Πως λειτουργεί η μαγνητική τομογραφία	34
1.8.3 Διάγνωση	35
1.8.4 Πώς γίνεται η εξέταση.....	36
1.9 Ο ΥΠΕΡΗΧΟΣ.....	36
1.9.1 Πως λειτουργεί	37
1.9.2 Διαγνωστικές χρήσεις.....	38
1.9.3 Πώς γίνεται.....	39
1.9.4 Υπάρχουν κίνδυνοι;.....	40
1.10 ΗΧΟΚΑΡΔΙΟΑΓΡΑΦΙΑ	40
1.11 Ο ΗΧΟΒΟΛΕΑΣ DOPPLER.....	41
1.11.1 Πώς λειτουργεί	42
1.11.2 Πώς γίνεται.....	42
1.11.3 Πώς λειτουργεί η εξέταση Doppler	43

1.12	Ο ΗΛΕΚΤΡΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΟΣ	43
1.12.1	Νοσηλευτικές διαδικασίες.....	45
1.12.2	Νοσηλευτικές παρεμβάσεις.....	45
1.13	Ο ΑΠΙΝΙΔΩΤΗΣ	47
1.13.1	Νοσηλευτικές διαδικασίες.....	48
1.14	Ο ΗΛΕΚΤΡΟΕΓΚΕΦΑΛΟΓΡΑΦΟΣ	48
1.14.1	Γιατί γίνεται.....	49
1.14.2	Προετοιμασία για τη διαδικασία.....	50
1.14.3	Πώς γίνεται το εγκεφαλογράφημα	50
1.14.4	Ποιοι είναι οι κίνδυνοι.....	51
1.14.5	Το ηλεκτροεγκεφαλογράφημα (ΗΕΓ)	51
1.14.6	Νοσηλευτική παρέμβαση	52
1.15	Ο ΗΛΕΚΤΡΟΜΥΟΓΡΑΦΟΣ	54
1.15.1	Ηλεκτρομυογράφημα (με τη στενή σημασία του όρου).....	55
1.15.2	Ταχύτητες (ή μελέτες) αγωγιμότητας κινητικών νεύρων.....	57
1.15.3	Ταχύτητες (ή μελέτες) αγωγιμότητας αισθητικών νεύρων	58
1.15.4	H - αντανακλαστικό.....	59
1.15.5	F κύμα.....	60
1.15.6	Δοκιμασία επαναλαμβανόμενου ερεθισμού	62
1.15.7	Συμπαθητική δερματική απάντηση	63
1.15.8	Blink reflex	64
2.ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ		66
2.1	Ίντερνετ και υγεία	66
2.1.1	Τι είναι το ίντερνετ	67
2.1.2	Ποιές υπηρεσίες προσφέρει το ίντερνετ	68
2.1.3	Η σύνδεση με το ίντερνετ	71
2.1.4	Η ιατρική πληροφορία στο ίντερνετ	72
2.1.5	Η αξιοποίηση του ίντερνετ απο την ιατρική-νοσηλευτική κοινότητα	75
2.2	Εφαρμογές της τηλεματικής-τηλειατρικής στην βελτίωση της ποιότητας της φροντίδας της υγείας	76
2.2.1	Ορισμός τηλειατρικής	77
2.2.2	Εφαρμογές και υπηρεσίες απο ιατρονοσηλευτικό προσωπικό.....	78
2.2.3	Οφέλη τηλειατρικής	86
2.2.4	Προβλήματα των εφαρμογών τηλειατρικής	92
3. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΜΕΣΩ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ ΓΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ		
3.1	Εκπαίδευση και απόσταση	95
3.2	Ηλεκτρονική μάθηση	96
3.2.1	Σύγχρονη και ασύγχρονη επικοινωνία στην ηλεκτρονική μάθηση.....	97
3.2.2	Εξατομικισμός,αλληλεπίδραση,προσαρμογή.....	99
3.2.3	Νοήμονα εκπαιδευτικά συστήματα	101
3.2.4	Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Συστήματα Υπερμέσων	104
3.2.5	Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης.....	106
3.3	Προτυποποίηση μαθησιακών τεχνολογιών	110
3.3.1	Οργανισμοί Και Ομάδες Προτυποποίησης	112
3.3.2	Θεματικές Περιοχές Προτυποποίησης των Μαθησιακών Τεχνολογιών.....	113
4. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΩΝ ΥΓΕΙΑΣ		118

4.1	Εκπαίδευση επαγγελματιών υγείας	118
4.1.1	Διδασκαλία σε μικρές ομάδες	119
4.1.2	Διασυνδεδεμένο Μάθημα και Problem Based Learning	121
4.1.3	Problem Based Learning	122
4.2	Προβλήματα στα σύγχρονα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα των επαγγελματιών υγείας	124
4.2.1	Συνέπειες Αξιοποίησης των Εφαρμογών Ιατρικής Πληροφορικής στην Εκπαίδευση και στην Κλινική Άσκηση των Επαγγελματιών Υγείας	127
4.3	Συμπέρασμα.....	129
5.	ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΒΙΟΙΑΤΡΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	131
5.1	Ορισμός της υγείας.....	131
5.2	Εισαγωγή στη βιοϊατρική τεχνολογία	132
5.2.1	Τι είναι βιοϊατρική τεχνολογία	132
5.2.2	Η βιοϊατρική τεχνολογία ως παραγωγικός κλάδος.....	133
5.2.3	Γνωστικά αντικείμενα βιοϊατρικής τεχνολογίας	133
5.2.4	Η βιοϊατρική τεχνολογία και οι εφαρμογές της.....	134
5.2.4.1	Εμβιομηχανική	134
5.2.4.2	Ιατρική τεχνολογία	134
5.2.4.2.1	Εμφυτεύσιμα συστήματα.....	134
5.2.4.2.2	Διαγνωστικά Συστήματα	135
5.2.4.2.3	Ελάχιστα επεμβατική / μη επεμβατική χειρουργική	137
5.2.4.2.4	Φαρμακευτικές εφαρμογές	138
5.2.4.3	Τεχνολογία αποκατάστασης	139
5.3	Βιοϊατρική τεχνολογία και οδοντιατρική	139
5.4	Ηλεκτρονική -Υγεία	140
5.4.1	Τα κύρια χαρακτηριστικά της ηλεκτρονικής υγείας	140
5.5	Τηλεϊατρική	141
5.5.1	Τεχνικές Απαιτήσεις.....	143
5.5.2	Διεθνή Πρότυπα	144
5.5.3	Υπηρεσίες τηλεϊατρικής	145
5.5.3.1	Τηλεδιάγνωση και Τηλεσυμβουλευτική	145
5.5.3.2	Τηλεπαρακολούθηση.....	145
5.5.3.3	Τηλεεκπαίδευση	145
5.5.3.4	Τηλεδιαχείριση	146
5.5.3.5	Κατ'οίκον φροντίδα	146
5.5.3.6	Τηλεϊατρική Επειγόντων περιστατικών	146
5.6	Βιοπληροφορική.....	147
5.6.1	Τι είναι βιοπληροφορική	147
5.7	Τεχνητά μέλη.....	148
5.8	Βιοτεχνολογία.....	149
5.9	Τι είναι κλωνοποίηση	149
5.10	Ασφάλεια και κανονισμοί βιοϊατρικής τεχνολογίας.....	150
5.11	Διαχείριση βιοϊατρικής τεχνολογίας.....	150
5.11.1	PraXis	151
5.11.2	Q - Pro(Quality Procedures)	151
5.12	Διασφάλιση ποιότητας στην παροχή υπηρεσιών υγείας	151
5.12.1	QS-Pro (Quality Software Procedures)	152
5.13	Οδηγοί Ελέγχου Ποιότητας και ασφαλούς λειτουργίας ακτινοδιαγνωστικού εξοπλισμού	152

5.14 Εκδόσεις βάσεις δεδομένων	152
5.14.1 iMED	153
5.14.2 ΜΕΛΕΤΙ.....	153
5.15 Βιοτεχνολογία και Βιοηθική.....	153
5.16 Η ελληνική Επιτροπή Βιοηθικής.....	155
2.ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	156
<u>Π ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ</u>	158
1.ΥΛΙΚΟ - ΜΕΘΟΔΟΣ	159
2.ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	161
2.1ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ.....	161
2.1.1 ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.	161
2.1.2 ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ	163
2.2 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΣΥΓΚΡΙΣΕΙΣ.....	169
3.ΣΥΖΗΤΗΣΗ	172
4.ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	176
5.ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	177
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι	181
ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ	181

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η γνωσιολογία της τεχνολογικής εξέλιξης, οι δημογραφικές αλλαγές και οι νεωτεριστικές τάσεις και εξελίξεις στο χώρο της υγείας, έχουν φέρει στο φως, την ανάγκη για ένα πιο άρτιο σύστημα πληροφόρησης με την εισαγωγή των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Με τη μηχανογράφηση των υπηρεσιών υγείας και των νοσηλευτηρίων, αναμένεται η αύξηση της παραγωγικότητας και αποτελεσματικότητας, γεγονός που βρίσκει τους στόχους του νοσηλευτικού επαγγέλματος να συνταιριάζονται απόλυτα με την εξέλιξη της νοσηλευτικής.

Στόχος αυτής της εργασίας είναι να μελετήσει τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της εισαγωγής της τεχνολογίας της πληροφορικής στην κλινική άσκηση και πιο ειδικά στην εφαρμογή της από απόσταση. Μια τέτοια τεχνολογική εξέλιξη θα μπορούσε να ανταποκριθεί καλύτερα και πιο αποτελεσματικά στις ανάγκες των ασθενών, του νοσηλευτικού προσωπικού και του συστήματος υγείας της χώρας.

Η τεχνολογική αυτή εξέλιξη επηρέασε πολλές σύγχρονες κοινωνικές και οικονομικές δραστηριότητες, συμπεριλαμβανομένης της εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης. Ενώ παλαιότερα ο όρος «εξ' αποστάσεως εκπαίδευση» σήμαινε τον γεωγραφικό διαχωρισμό μεταξύ του ακαδημαϊκού ιδρύματος ή του εκπαιδευτικού φορέα από τους/τις εκπαιδευομένους/-ες, σήμερα ο όρος αυτός αντικαθίσταται από άλλους όρους, όπως «τηλεκπαίδευση», «ηλεκτρονική μάθηση» (e-learning), «μάθηση μέσω του παγκόσμιου ιστού» (web-based learning), «εικονική μάθηση» (virtual learning), «διαμοιρασμένη μάθηση» (distributed learning) κ.λπ. Οι όροι αυτοί σημαίνουν ότι δεν υπάρχει πλέον διαχωρισμός, ούτε γεωγραφικός ούτε χρονικός, στη διαδικασία της εκπαίδευσης και της μάθησης. Η εκπαίδευση λαμβάνει χώρα μέσω του διαδικτύου και του παγκόσμιου ιστού και μπορεί να πραγματοποιείται σε παντελώς εικονικά πανεπιστήμια, στα οποία οι φοιτητές/-τριες μπορεί να ολοκληρώσουν τις σπουδές τους δίχως να μετακινηθούν ποτέ σε κάποιο πραγματικό πανεπιστημιακό χώρο, ή να περιλαμβάνει μεικτές μορφές μάθησης σε πραγματικούς και σε εικονικούς χώρους. Η εκπαίδευση μέσω του διαδικτύου μπορεί να προσφέρεται οπουδήποτε και οποτεδήποτε, να καθοδηγείται ή να διευκολύνεται σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό από τον/την εκπαιδευτικό ή ακόμα να είναι εντελώς ελεύθερη και σύμφωνη με τους ρυθμούς του/της εκπαιδευομένου/-ης.

Για τον λόγο αυτό καταγράφηκε σε πρώτη φάση η άποψη της κοινής γνώμης στο χώρο του ΤΕΙ της Πάτρας για τις διαδικτυακές υπηρεσίες εκπαίδευσης σε θέματα υγείας και την αναγκαιότητά τους και στην συνέχεια αναρτήθηκε ψηφιακό ηλεκτρονικό υλικό που αφορά το θέμα της παρούσας εργασίας στην σχετική ιστοσελίδα του ΤΕΙ που σχεδιάσθηκε να παρέχει υπηρεσίες Τηλεκπαίδευσης στον πληθυσμό του ιδρύματος (σπουδαστές, καθηγητές και λοιπούς υπαλλήλους).

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εισβολή των νέων τεχνολογιών της Πληροφορικής και των Τηλεπικοινωνιών σε όλες τις εκφάνσεις της καθημερινής μας ζωής, έχει επιδράσει θετικά στη βελτίωση της ποιότητας ζωής του πολίτη, σε πολλούς τομείς. Η υγεία είναι ένας από τους σημαντικότερους τομείς, αφενός γιατί ο χώρος αυτός θεωρείται κρίσιμος από κάθε άποψη τόσο σε εθνικό, όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο και, αφετέρου, γιατί τα ωφέλη αφορούν όλους τους εμπλεκόμενους, όντας ποιοτικά και ποσοτικά μετρήσιμα.

Η εποχή που η Πληροφορική θεωρείτο η εξέλιξη της μηχανογράφησης μάλλον έχει παρέλθει. Από την απλή οργάνωση των διαδικασιών, έχουμε περάσει σε μια άλλη εποχή, που οι νέες τεχνολογίες έχουν πλέον ενσωματωθεί και δρουν ως καταλύτης στην παροχή υπηρεσιών υγείας, ιδιαίτερα αν δρουν συνολικά κι όχι αποσπασματικά, ανοίγοντας νέους δρόμους για όλους: ενοποιούν, αυτοματοποιούν και επιταχύνουν διαδικασίες, μειώνουν χρόνους και κόστη, αναβαθμίζουν την ποιότητα των συνθηκών εργασίας άρα και των παρεχομένων νοσηλευτικών υπηρεσιών, προσφέρουν εξαιρετικές δυνατότητες στους εμπλεκόμενους και διευκολύνουν κάθε προσαρμογή ή βελτίωση. Σ' ένα χώρο τέτοιο όπως ο χώρος της υγείας, η υιοθέτηση κάθε καινοτομίας είναι πλέον καθεστώς, οι Τεχνολογίες Πληροφορικής & Επικοινωνιών και ιδιαίτερα η Βιοϊατρική Τεχνολογία αποτελούν την καλύτερη απάντηση σε πάρα πολλά ερωτήματα.

Μέσα σε συνεχώς μεταβαλλόμενο υγειονομικό περιβάλλον όπου οι ανάγκες των ασθενών αλλά και οι περιορισμοί σε ανθρώπινους και υλικούς πόρους αυξάνονται συνεχώς, ο κυρίαρχος στόχος όλων των συστημάτων υγείας είναι η αύξηση της αποδοτικότητας και η βελτίωση της ποιότητας των προσφερόμενων υπηρεσιών.

Η Νοσηλευτική επιστήμη στη χαραυγή του 21ου αιώνα χαράζει την πορεία της, μια πορεία που ζητά έναν κλινικό νοσηλευτή που θα είναι και πρακτικός, θεωρητικός και ερευνητής, να βρίσκονται σε συνεχή κατάσταση έρευνας, να πειραματίζονται με νέες μεθόδους, ώστε να αλλάξουν την πλαναίσιμη και επιβαλλόμενη πραγματικότητα και να οδηγηθούν σε μια απελευθερωτική γνώση που προσφέρει η πρακτική, η οποία βασίζεται στην έρευνα.

Η εισαγωγή των ηλεκτρονικών υπολογιστών και της Βιοϊατρικής Τεχνολογίας στα νοσοκομεία έχει επηρεάσει άμεσα τη διοίκηση, την κλινική πράξη, την εκπαίδευση και

την έρευνα και θα επιφέρει τεράστιες αλλαγές στις παραδοσιακές μεθόδους καταγραφής των νοσηλευτικών παρεμβάσεων και διακίνησης του έντυπου υλικού, καταγραφή που καταναλώνει μεγάλο μέρος του νοσηλευτικού χρόνου. Έχει βρεθεί ότι περίπου το 30-40% του νοσηλευτικού χρόνου καταναλώνεται σε διαδικασίες που σχετίζονται με τη διαχείριση πληροφοριών. Ερευνητικά δεδομένα υποστηρίζουν την άποψη ότι αν το νοσηλευτικό προσωπικό απελευθερώσει χρόνο θα τον αφιερώσει για την άμεση νοσηλευτική φροντίδα. Επιπρόσθετα, η κωδικοποίηση των διαγνώσεων, των παρεμβάσεων και των αποτελεσμάτων θα διευκολύνει την εφαρμογή της νοσηλευτικής διεργασίας και την αναβάθμιση της ποιότητας των νοσηλευτικών υπηρεσιών, αφού θα γίνει δυνατή η μέτρηση των αποτελεσμάτων και η σύνδεση τους με συγκεκριμένες διαδικασίες και παρεμβάσεις.

Η Βιοϊατρική Τεχνολογία είναι η εφαρμογή των αρχών των θετικών επιστημών και των παραγόντων τους στην ανάλυση και την επίλυση προβλημάτων στους τομείς της Ιατρικής και της Βιολογίας. Η δημιουργία συστημάτων υποστήριξης ζωής (life support systems), ο σχεδιασμός και η δημιουργία τεχνητών οργάνων όπως τεχνητή καρδιά αλλά και η δημιουργία συσκευών και συστημάτων π.χ. για άτομα με ειδικές ανάγκες με σκοπό την εκπαίδευση τους με ηλεκτρονικούς υπολογιστές και την επανένταξη και απασχόληση τους μέσα στο κοινωνικό σύνολο, είναι μόνο ένα μέρος από τις τόσες εφαρμογές της Βιοϊατρικής Τεχνολογίας.

Παρ' όλα αυτά όμως από τη ραγδαία εξέλιξη της Βιοϊατρικής Τεχνολογίας ανακύπτουν κάποιες ανάγκες. Η πιο βασική ανάγκη είναι αυτή για καλύτερη και πιο εξειδικευμένη εκπαίδευση σε θέματα που αφορούν τη Βιοϊατρική Τεχνολογία. Επίσης δημιουργείται η ανάγκη για μεγαλύτερο ανθρωποδυναμικό υλικό καθώς και την δημιουργία τομέων για θέματα ασφαλείας, συντήρησης, διαχείρισης, χρήσης καθώς και για ποιοτικό έλεγχο και την αξιολόγηση της τεχνολογίας.

Υπάρχει βέβαια και η αντίθετη άποψη, σύμφωνα με την οποία η εισαγωγή των Η/Υ στο νοσοκομείο θα αυξήσει τον φόρτο εργασίας, θα απομακρύνει το νοσηλευτικό προσωπικό από τον ασθενή και γενικά θα αποπροσωποποιήσει τις ανθρώπινες σχέσεις και θα επιφέρει τεράστια ηθικά διλήμματα.

Εξαιτίας λοιπόν της ραγδαίας εισαγωγής της τεχνολογίας είναι φυσικό να δημιουργεί φόβους και να οδηγεί σε λαθεμένα συμπεράσματα σε μια μικρή ομάδα ανθρώπων που είναι αρνητικοί με αυτή την καινοτομία στο χώρο της υγείας. Αν και η εξέλιξη της Βιοϊατρικής Τεχνολογίας είναι πολύ σημαντική και αναπόσπαστος κλάδος στον τομέα

της υγείας παρ'όλα αυτά δεν πρέπει να μας παρασύρει σε υπερβολικές και μία απεριόριστη τεχνολατρεία.

I. ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΥΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Παρακάτω παρουσιάζεται μια σειρά από τα αντιπροσωπευτικότερα ιατρικά συστήματα που μπορεί να συναντήσει κανείς σε ένα Νοσηλευτικό ίδρυμα, σε ένα ιατρείο ή μια κινητή μονάδα άμεσης επέμβασης. Η ανάλυση του κάθε συστήματος έχει σχέση με την διαγνωστική ή θεραπευτική αξία του, την τεχνολογία που το υποστηρίζει και κυρίως τον ρόλο που συνήθως καλείται να παίζει ο Νοσηλευτής κατά την χρήση του, είτε προετοιμάζοντας και υποστηρίζοντας τον ασθενή, είτε ακόμη και χρησιμοποιώντας ο ίδιος την ιατρική συσκευή.

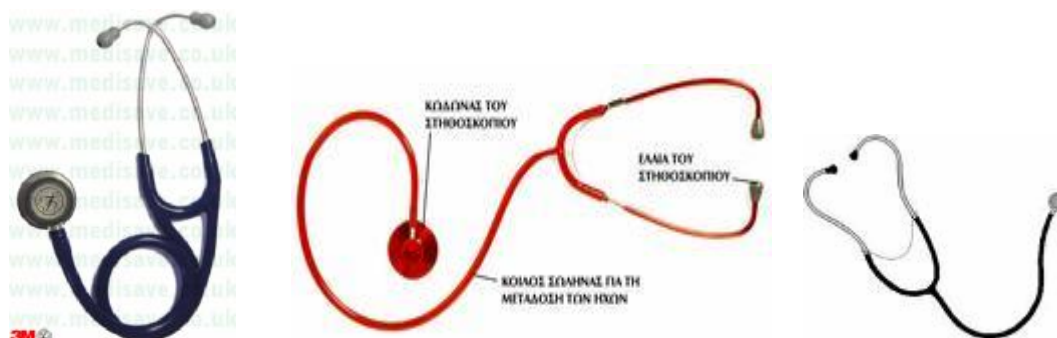
1.1 ΤΟ ΣΤΗΘΟΣΚΟΠΙΟ

Το στηθοσκόπιο, σύμβολο του ιατρικού επαγγέλματος, είναι ένα ζευγάρι πλαστικών ή ελαστικών σωλήνων που συνδέουν τα ακουστικά μ' αυτό που τοποθετείται στο στήθος. Το τελευταίο συνήθως έχει δύο πλευρές, που η μία έχει σχήμα καμπάνας, ενώ η άλλη είναι ένα διάφραγμα. Το διάφραγμα χρησιμοποιείται για την ακρόαση ήχων υψηλότονων, ενώ η άλλη πλευρά για την ακρόαση φυσημάτων και χαμηλότονων ήχων. Το στηθοσκόπιο επιτρέπει στο γιατρό να χρησιμοποιεί συγχρόνως και τα δύο του αυτιά (πράγμα που αυξάνει την ευαισθησία) και να τοποθετεί το κάτω μέρος του ακριβώς εκεί που χρειάζεται (για μεγαλύτερη ακρίβεια). Ο γιατρός μπορεί να ακούσει τον ασθενή για να



διαπιστώσει την κατάσταση των πνευμόνων του. Με την κίνηση αέρα διαμέσου των βρόγχων, παράγονται ήχοι. Το είδος των ήχων καθορίζει την κατάσταση των πνευμόνων. Ο συμπαγής ιστός είναι καλύτερος αγωγός του ήχου και έτσι τόσο η αναπνοή όσο και η φωνή ακούγονται καθαρότερα όταν οι πνεύμονες έχουν χάσει τη

φυσιολογική σπογγώδη υφή τους. Ορισμένες νόσοι δημιουργούν πρόσθετους ήχους, όπως συριγμούς, τρίζοντες και διάφορες μουσικές νότες διαφορετικών εντάσεων. Οι ήχοι αυτοί μπορεί να σημαίνουν σπασμό βρόγχων, πράγμα που σημαίνει στη βρογχίτιδα και στο άσθμα. Χαρακτηριστικοί τριγμοί των στρωμάτων του υπεροκότα δηλώνουν ύπαρξη πλευρίτιδας³.



1.2 ΤΟ ΑΕΡΟΜΕΤΡΟ

Η συσκευή αυτή μετράει τη μέγιστη ποσότητα ροής του αέρα κατά την εκπνοή. Η ποσότητα αυτή είναι μειωμένη σε ορισμένα αναπνευστικά νοσήματα.



1.3 ΤΟ ΠΙΕΣΟΜΕΤΡΟ



Η μέτρηση της πίεσης είναι μια απλή διαδικασία, η οποία δίνει μια σημαντική εικόνα της κατάστασης των αιμοφόρων αγγείων και της καρδιάς. Με τη διαδικασία αυτή μετρείται η συστολική και η διαστολική πίεση που

δημιουργείται στις αρτηρίες, κάθε φορά που γίνεται σύσπαση της καρδιάς. Ο γιατρός εφαρμόζει σφιχτά, γύρω από τον βραχίονα και ακριβώς επάνω από τον αγκώνα, μια φουσκωμένη περιχειρίδα – που συνδέεται μ' ένα μετρητή πίεσεως – και πιάνει το σφυγμό σας. Έπειτα, φουσκώνει την περιχειρίδα έως ότου φτάσει στο σημείο να μην «ακούει» το σφυγμό στον καρπό σας. Τότε αρχίζει να ξεφουσκώνει σιγά - σιγά την περιχειρίδα και ακούει τον σφυγμό στην αρτηρία του αγκώνα.



Καθώς πέφτει η πίεση στην περιχειρίδα μπορούν να ακουστούν να ακουστούν οι ήχοι του αίματος που επιστρέφει, αρχικά στη συστολική πίεση και έπειτα στη διαστολική. Η μέτρηση διαβάζεται στο πιεσόμετρο ή σε στήλη υδραργύρου.

Η πίεση του αίματος μετριέται σε χιλιοστά υδραργύρου. Μια εν αναπαύσει πίεση άνω των 150 (συστολική) /90 χιλιοστών (διαστολική) γενικά θεωρείται πολύ υψηλή³. Η πιο γνωστή όμως μορφή πιεσομέτρων σήμερα είναι ηλεκτρονικά που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τον ίδιο τον ασθενή οπουδήποτε, αφού περιλαμβάνουν αυτόματες λειτουργίες μέτρησης, απομνημόνευσης αλλά και αξιολόγησης των τιμών της πίεσης, των καρδιακών παλμών κλπ.



1.4 ΟΙ ΑΚΤΙΝΕΣ X

Το Νοέμβριο του 1895, ο Ρέντγκεν, καθηγητής Φυσικής στο Πανεπιστήμιο του Βίρτσμπουργκ, πειραματιζόταν με τη ροή του ηλεκτρισμού διαμέσου ενός σωλήνος κενού.

Η ηλεκτρική συσκευή που χρησιμοποιούσε περιβαλλόταν πλήρως από μαύρο χαρτόνι, αδιαπέραστο από το φως. Όμως, όταν άνοιξε το διακόπτη του ρεύματος, παρατήρησε ένα αμυδρό φως που προερχόταν από μια οθόνη, η οποία βρισκόταν σ' ένα διπλανό τραπέζι. Όταν ανοιγόκλεινε το ρεύμα, αντίστοιχα εμφανιζόταν και χανόταν η λάμψη από την οθόνη.

Τις επόμενες βδομάδες, ο Ρέντγκεν ήταν εντελώς απορροφημένος με το να διερευνά αυτές τις μυστηριώδεις ακτίνες, οι οποίες μπορούσαν να διεισδύουν στην ύλη. Η πιο εντυπωσιακή του ανακάλυψη έγινε όταν έβαλε το χέρι του στη διαδρομή των ακτινών και είδε τη σκιά των οστών του χεριού του να εμφανίζεται στην οθόνη. Ο Ρέντγκεν δεν είχε ιδέα όσον αφορά το τι ήταν αυτές οι ακτίνες. Έτσι, δανειζόμενος το «X», από την άλγεβρα, όπου αυτό αντιπροσωπεύει το άγνωστο, τις ονόμασε ακτίνες X. Η ανακάλυψη ανακοινώθηκε το 1895 και γρήγορα κατέστη σημαντική η βοήθειά της στις ιατρικές διαγνώσεις³.

Οι ακτίνες X είναι ένα είδος αόρατης ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας βραχέως μήκους κύματος. Συνδέονται άμεσα με τα ραδιοκύματα και τα κύματα φωτός. Οι ειδικοί ακτινοφυσικοί και οι γιατροί γνωρίζουν μέχρι ποιου βαθμού ο κάθε ιστός του σώματος απορροφά τις ακτίνες X. Όσο λιγότερο συμπαγής είναι μια ουσία, τόσο μεγαλύτερη είναι η ικανότητα των ακτινών X να τη διαπερνούν. Οι μαλακοί ιστοί του σώματος - το δέρμα, το λίπος, οι μύες και το αίμα - είναι πιο διαφανείς από τις σκληρές και πιο συνεκτικές ουσίες, όπως είναι τα οστά. Έτσι, όταν μια δέσμη ακτινών X κατευθύνεται σε κάποιο μέρος του σώματος - π.χ. στο πόδι οι ακτίνες διαπερνούν εύκολα τους μαλακούς ιστούς, δεν διαπερνούν όμως το οστό, το οποίο ρίχνει μια σκιά. Επειδή οι ακτίνες X μαυρίζουν το φωτογραφικό φιλμ, η σκιά του οστού εμφανίζεται λευκή. Οι μαλακοί ιστοί φαίνονται στο φιλμ βαθύγκριζοι³.

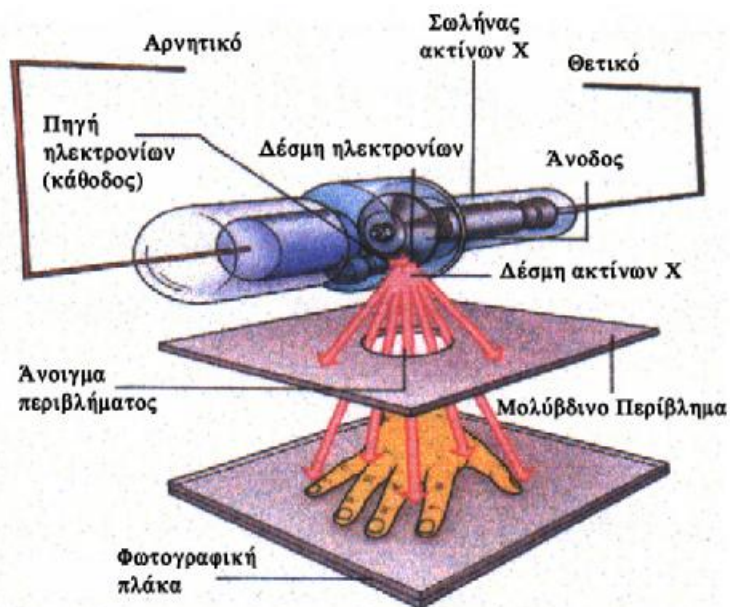
1.4.1 Πώς παράγονται οι ακτίνες X

Οι ακτίνες X παράγονται μέσα σ' ένα σωλήνα, ο οποίος περιέχει μια πηγή ηλεκτρονίων (κάθοδος) κι ένα δίσκο βολφραμίου (άνοδος). Όταν ένα θετικό υψηλό ηλεκτρικό δυναμικό διοχετεύεται στην άνοδο, τα ηλεκτρόνια με αρνητικό φορτίο έλκονται απ' αυτήν και μόλις έρθουν σ' επαφή εκπέμπονται ακτίνες X. Όσο υψηλότερο είναι το δυναμικό, τόσο πιο ενεργητικές είναι οι παραγόμενες ακτίνες. Οι ακτίνες X κατευθύνονται σε ευθείες γραμμές και, υπό μορφή δέσμης, εξέρχονται από ένα μικρό άνοιγμα του μολύβδινου περιβλήματος του σωλήνα.

Η δέσμη εστιάζεται στο μέρος του σώματος που εφάπτεται στην κασέτα. Όταν εμφανίζεται το φιλμ, τα μέρη του σώματος που άφησαν να τα διαπεράσουν λίγες ακτίνες X φαίνονται άσπρα και μαύρα εκείνα που μετέδωσαν πολλές ακτίνες. Αντί σε φιλμ, ίδια εικόνα μπορεί να εμφανιστεί και σε φθορίζουσα οθόνη. Σήμερα, η πρόοδος έχει ελαχιστοποιήσει την έκθεση του εξεταζόμενου στην ακτινοβολία³.

1.4.2 Πότε χρησιμοποιούνται οι ακτίνες X;

Οι ακτίνες X, τελικά δίνουν μια «φωτογραφική» εικόνα των μερών του σώματος. Η εικόνα αυτή επιβεβαιώνει η απορρίπτει τη διάγνωση του γιατρού, συνήθως μετά από άλλα τεστ, όπως εξετάσεις αίματος ή ούρων. Η απλούστερη μορφή ακτινολογικής



εξέτασης είναι η “φωτογράφιση”, της οποίας οι εικόνες δείχνουν πολύ καλά τα οστά και τις συμπαγείς περιοχές του σώματος, όπως είναι οι όγκοι. Συνήθως, μ' αυτό τον τρόπο εξετάζονται ο θώρακας, το κρανίο, η σπονδυλική στήλη και άλλα τμήματα του σκελετού. Τα όργανα που είναι «κούφια», ή γεμάτα με υγρό δεν φαίνονται καλά στις

απλές ακτινογραφίες, αυτό όμως λύνεται με τη χρησιμοποίηση χρωστικών ουσιών και άλλων σχετικών τεχνικών.

Πολλές φορές, τις τεχνικές αυτές αντικαθιστά η αξονική τομογραφία, με την οποία παράγονται εγκάρσιες εικόνες του σώματος και επιτυγχάνεται η λιγότερη έκθεση του ασθενούς στην ακτινοβολία.

Όταν ο ασθενής φτάνει στο ακτινολογικό εργαστήριο, ο ακτινολόγος του εξηγεί τη διαδικασία και του προτείνει να πάρει θέση τέτοια, ώστε να βρίσκεται σ' επαφή με την κασέτα που περιέχει το ακτινολογικό φιλμ. Του ζητάει να μείνει ακίνητος για ένα δευτερόλεπτο, επειδή η παραμικρή κίνηση κάνει την εικόνα της ακτινογραφίας θολή και συνεπώς δύσκολη να ερμηνευτεί.

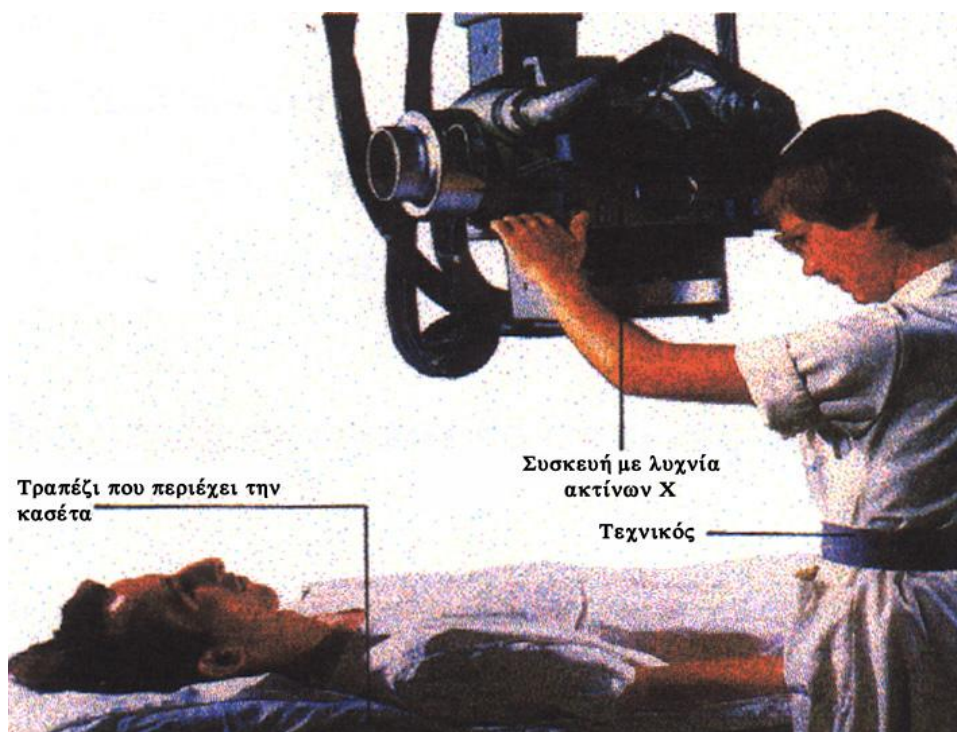
Όταν όλα είναι έτοιμα, ο τεχνικός πηγαίνει πίσω από ένα προστατευτικό χώρισμα (απ' όπου μπορεί να παρακολουθεί τον εξεταζόμενο) και πατάει το κουμπί που θέτει σε λειτουργία το ακτινολογικό μηχάνημα. Οι ακτίνες X είναι εντελώς ανώδυνες. Ο τεχνικός ωστόσο αποφεύγει να εκτίθεται στην ακτινοβολία. Κι αυτό επειδή η δόση, που είναι ασφαλής για τον ασθενή, μπορεί να φτάσει σε επικίνδυνα επίπεδα για εκείνον ο οποίος κάνει αυτή τη δουλειά πολλές φορές τη μέρα³.

1.4.3 Τι μπορούν να δείξουν οι ακτίνες X

Η ακτινογραφία ή ραδιογράφημα είναι μια σκιάδης εικόνα του σχήματος και της πυκνότητας των υπό εξέταση μερών του σώματος. Αυτό είναι κάτι που εξηγεί την ευρύτατη χρησιμοποίηση των ακτινών X, για τη διάγνωση νόσων και ανωμαλιών που μεταβάλλουν τη δομή του σώματος. Σε μερικές ακτινογραφίες οι ανωμαλίες δεν είναι τόσο εμφανείς και μόνο το μάτι ενός ειδικού μπορεί να τις διακρίνει. Σε άλλες όμως, οι μεταβολές είναι τόσο θεαματικές, ώστε τις διακρίνει κανείς με την πρώτη ματιά. Οι υγιείς πνεύμονες φαίνονται σχεδόν διαφανείς, αλλά οι συμπαγέστερες περιοχές τους, όπως εκείνες που έχουν πύκνωση λόγω πνευμονίας, φαίνονται ξεκάθαρα. Τα συμπαγή όργανα, όπως οι νεφροί και το συκώτι, εμφανίζονται στο ακτινολογικό φιλμ σαν σκιές³.

1.5 ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΚΟ ΜΗΧΑΝΗΜΑ

Παρά την εμφάνιση πολλών νέων μεθόδων απεικόνισης, οι ακτίνες X εξακολουθούν να χρησιμοποιούνται ευρύτατα και ν' αποτελούν πολύτιμο μέσο έρευνας. Στην αρχή, οι δυνατότητες τους περιορίζονται στο να δείχνουν μόνο τα συμπαγή μέρη του σώματος (όπως τα οστά) με κάποια καθαρότητα. Η εξέλιξη όμως επέκτεινε τις δυνατότητες τους, επιτρέποντας την απεικόνιση περιοχών που είναι κοίλες ή γεμάτες με υγρό, ενώ οι κομπιούτερ άνοιξαν νέους ορίζοντες.



Η ακτινογραφία

Κατά την εξέταση του ασθενούς επιλέγεται προσεχτικά, έτσι ώστε να φαίνεται - όσο γίνεται καλύτερα - το εξεταζόμενο μέρος του σώματος. Επειδή οι ακτίνες X διαχέονται μόλις εξέρχονται από η συσκευή που τις περιέχει, πρέπει το εξεταζόμενο μέρος του σώματος να τοποθετείται όσο γίνεται πιο κοντά στην κασέτα που έχει το φιλμ. Διαφορετικά, η εικόνα μεγεθύνεται και οι λεπτομέρειες δε φαίνονται ξεκάδαρα. Τις περισσότερες φορές, η κασέτα τοποθετείται σε επαφή με την περιοχή που εξετάζεται



1.5.1 Ακτινολογικές εξετάσεις με σκιαγραφικό υλικό (βάριο)

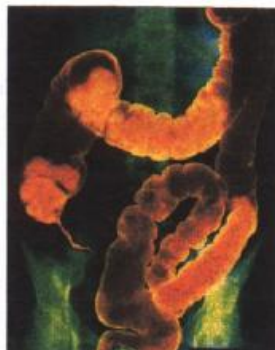
Οι εξετάσεις αυτές χρησιμοποιούνται για τη διερεύνηση νόσων ή ανωμαλιών του πεπτικού σωλήνα, από τον οισοφάγο μέχρι το όρθο έντερο. Προτού γίνει η ακτινογραφία, διοχετεύεται στην υπό εξέταση περιοχή διάλυμα βαριούχου άλατος και νερού, το οποίο είτε εισάγεται με σωληνάκι είτε το πίνει ο ασθενής.

Το βάριο είναι ένα μεταλλικό στοιχείο, οι ιδιότητες του οποίου επιτρέπουν τη δημιουργία εικόνας του πεπτικού σωλήνα στο ακτινολογικό φιλμ.

Αυτού του είδους οι εξετάσεις είναι χρήσιμες για την αποκάλυψη στένωσης του οισοφάγου, ανωμαλιών κατάποσης, όγκων και πολύποδων του στομάχου, ελκών του στομάχου και του δωδεκαδάκτυλου, ορισμένων εντερικών παθήσεων και όγκων ή πολυπόδων του κόλου εντέρου. Ενδέχεται να λεχθεί στον ασθενή να κάνει εξέταση βαρίου, πριν ή μετά από άλλου είδους έρευνες, όπως η ΕΝΔΟΣΚΟΠΗΣΗ, αν υποφέρει από δυσκολία στην κατάποση, πόνους στο στομάχι, ανεξήγητη απώλεια βάρους, πρόσφατη αλλαγή συνηθειών του εντέρου, επίμονη διάρροια ή αιμορραγία του ορθού εντέρου.

Εξέταση πεπτικού σωλήνα με λήψη βαριούχου γεύματος

Ο ασθενής δεν επιτρέπεται να φάει ή να πει τίποτε επί 6-9 ώρες προ της εξέτασεως με



την οποία εξετάζονται ο οισοφάγος, το στομάχι, το δωδεκαδάκτυλο και το λεπτό έντερο. Αν η εξέταση αφορά το μηχανισμό της κατάποσης, χορηγείται ψωμί ή βούτυμα διαποτισμένο με βάριο. Έπειτα, παίρνονται αρκετές ακτινογραφίες.

1.5.2 Τι γίνεται κατά την εξέταση

Οι εξετάσεις αυτές γίνονται στο νοσοκομείο και χωρίς αναισθητικό. Μια οθόνη στην οποία εμφανίζεται μια κινούμενη εικόνα επιτρέπει στον ακτινολόγο να παρακολουθεί την κάθοδο του βαρίου στον πεπτικό σωλήνα, εντοπίζοντας τις όποιες ανωμαλίες «καταγράφονται» από το βάριο.

Οι καταγραφές αυτές μεταφέρονται σε ακτινογραφίες ή σε βίντεο.

Για να ολοκληρωθεί η κάθοδος του βαρίου χρειάζονται 15 περίπου λεπτά. Στην εξέταση του λεπτού εντέρου, παίρνονται πολλές ακτινογραφίες, κατά διαλείμματα, καθώς το βάριο προχωρεί στο έντερο. Η εξέταση ολοκληρώνεται συνήθως σε δύο ώρες, σε μερικούς όμως ασθενείς η διαδικασία διαρκεί έως και πέντε ώρες. Η εξέταση με υποκλυσμό βαρίου διαρκεί 20-25 λεπτά.

Το υγρό βάριο στερεοποιείται καθώς στεγνώνει στο παχύ έντερο και, μετά την εξέταση, μπορεί να δημιουργήσει δυσκοιλιότητα. Ο εξετασθείς πρέπει να πίνει τουλάχιστον 8 ποτήρια νερό την ημέρα μετά το τεστ και να τρώει άφθονες τροφές, πλούσιες σε φυτικές ίνες, επί αρκετές μέρες. Αν χρειαστεί, ο γιατρός ενδέχεται να συστήσει κάποιο καθαρτικό. Επί μερικές μέρες μετά την εξέταση, τα κόπρανα είναι λευκά ή ροζέ, ανάλογα με το χρώμα του διαλύματος βαρίου που χρησιμοποιήθηκε³.

1.6 ΑΞΟΝΙΚΟΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΟΣ



Η ανάπτυξη της αξονικής τομογραφίας στη δεκαετία του '70, υπήρξε επανάσταση για την ιατρική διάγνωση. Η τεχνική αυτή χρησιμοποιεί ακτίνες X που διαπερνούν το σώμα υπό πολλές γωνίες και με τη βοήθεια ενός κομπιούτερ παράγουν εγκάρσιες εικόνες (τομές) περιοχών όπως η κοιλιακή χώρα και ο εγκέφαλος.

Ο αξονικός τομογράφος, είναι ένα ακτινολογικό μηχάνημα, με την εξής διαφορά. Αντί να στέλνει στο σώμα μια δέσμη ακτίνων X, στέλνει διαδοχικά πολλές μικρές δέσμες, υπό διαφορετικές γωνίες. Ένα συγκρότημα ανιχνευτών «πιάνει» τις δέσμες και στέλνει σήματα σ' έναν κομπιούτερ. Από τις πληροφορίες που του παρέχονται, ο κομπιούτερ ανασυνθέτει μια φέτα, δυο διαστάσεων, του σώματος, η οποία εμφανίζεται σε μια τηλεοπτική οθόνη.

Οι εικόνες της αξονικής τομογραφίας είναι λεπτομερέστερες από της απλής ακτινογραφίας και με τη χρησιμοποίηση ενός κομπιούτερ, ο γιατρός μπορεί να βλέπει τους ιστούς υπό διάφορες γωνίες ή ακόμη και τρισδιάστατους. Πέρα απ' όλ' αυτά, η αξονική τομογραφία ελαχιστοποιεί την ποσότητα ραδιενέργειας στην οποία εκτίθεται ο εξεταζόμενος³.



1.6.1 Προετοιμασία για τη διαδικασία

Πριν από μερικές αξονικές τομογραφίες, γίνεται διοχέτευση (με ένεση) ειδικού διαλύματος, με το οποίο φαίνονται καθαρά ορισμένα αιμοφόρα αγγεία, όργανα ή άλλες ανωμαλίες, όπως είναι οι όγκοι. Ο ασθενής αισθάνεται μόνο το τσίμπημα της βελόνας και κάποια γενική ζεστασιά.

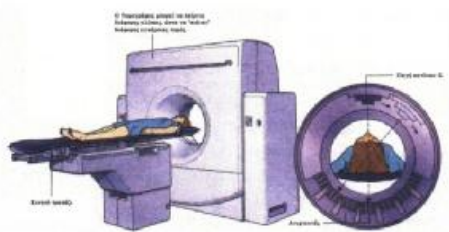
Όταν η αξονική τομογραφία αφορά την κοιλιακή χώρα, ο ασθενής δεν πρέπει να φάει ή να πει τίποτα επί 12ωρο. Πίνει όμως ένα διάλυμα βαρίου, το οποίο κάνει να φαίνεται καλύτερα το έντερο κατά την εξέταση³.

1.6.2 Η εξέταση

Κατά την εξέταση, ο ασθενής ξαπλώνει σ' ένα τραπέζι, έχοντας το υπό εξέταση μέρος του σώματος μέσα στο κυκλικό άνοιγμα του αξονικού τομογράφου. Ο εξεταζόμενος δεν αισθάνεται τίποτα και σε λίγο εμφανίζεται μια εικόνα, στην οθόνη που υπάρχει στην κονσόλα του μηχανήματος. Καθώς παίρνεται η κάθε εικόνα, το τραπέζι στο οποίο είναι ξαπλωμένος ο ασθενής κινείται λίγο κάθε τόσο.

Η κάθε ανίχνευση γίνεται μέσα σε 2-5 δευτερόλεπτα. Μια χαμηλή δόση ακτινών X παράγεται από μια μικρή πηγή ακτινών X που βρίσκεται μέσα στον αξονικό τομογράφο, ο οποίος περιστρέφεται γύρω υπό τον εξεταζόμενο. Την ακτινοβολία «καταγράφουν» ανιχνευτές ο οποίοι βρίσκονται στην άλλη πλευρά του τομογράφου. Με κάθε παλμό ακτινοβολίας, οι ανιχνευτές παράγουν ηλεκτρικά σήματα που αποθηκεύονται σ' έναν Ηλεκτρονικό Υπολογιστή.

Η διάρκεια της εξέτασης εξαρτάται από τον αριθμό των γωνιών που απαιτούνται για τη “φωτογράφιση”, της κάθε φέτας. Βέβαια, χρειάζονται και κάποια λεπτά, προκειμένου ο τεχνικός να τοποθετήσει σωστά τον ασθενή και να θέσει σε ετοιμότητα το μηχάνημα³

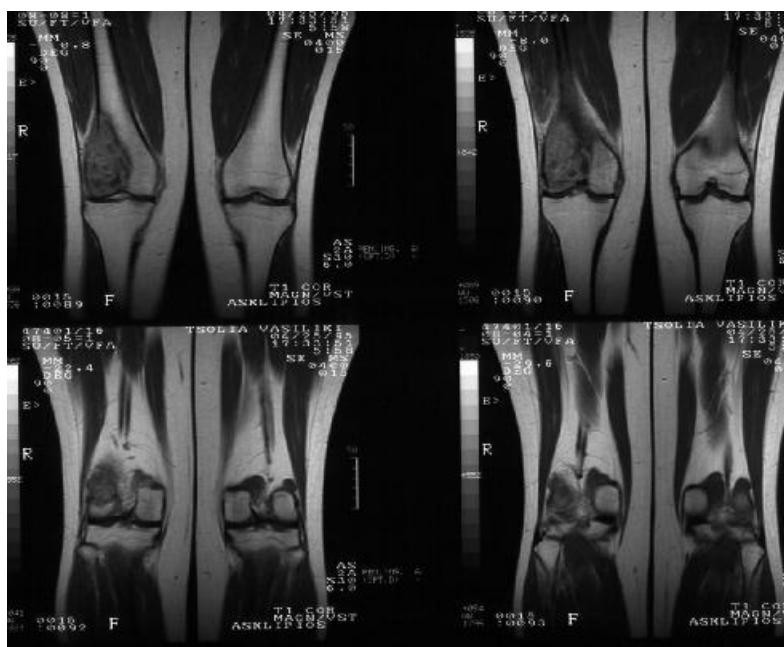


1.6.3 Ερμηνεία

Οι συνηθισμένες ακτινογραφίες ανιχνεύουν μόνο ορισμένα επίπεδα, μεταξύ των οστών, των μαλακών ιστών και άλλων εσωτερικών οργάνων. Οι αξονικές τομογραφίες ανιχνεύουν εκατοντάδες επιπέδων και μάλιστα τόσο λεπτομερώς, ιδίως όσον αφορά τους μαλακούς ιστούς, που είναι αδύνατον να φανούν με τις συμβατικές ακτινογραφίες. Οι διαφορετικής πυκνότητας σωματικοί ιστοί, όπως τα οστά, τα λίπη και οι μύες σκιαγραφούνται ξεκάθαρα στην εικόνα που παράγει ο αξονικός τομογράφος.

Οι εικόνες που παράγουν οι αξονικές τομογραφίες του εγκεφάλου δείχνουν με ιδιαίτερη σαφήνεια τις περιοχές που είναι γεμάτες με υγρό. Οι αξονικές τομογραφίες της κοιλιακής χώρας αποκαλύπτουν εύκολα ορισμένα όργανα, όπως το πάγκρεας, που δε φαίνονται στις συνηθισμένες ακτινογραφίες.

Τις περισσότερες φορές, τα ευρήματα των αξονικών τομογραφιών είναι μεγάλης ακριβείας³.



1.7 γ- ΚΑΜΕΡΑ (ΤΟ ΣΠΙΝΘΗΡΟΓΡΑΦΗΜΑ)

Οι τεχνικές των ακτινών X χρησιμοποιούν κάποια εξωτερική πηγή ακτινοβολίας, από την οποία αυτή διοχετεύεται στο σώμα. Στο σπινθηρογράφημα, όμως, εισάγεται στο σώμα μια ραδιενεργός ουσία και η ραδιενέργεια που εκπέμπεται ανιχνεύεται από μια ειδική κάμερα. Επειδή ελάχιστη είναι η ποσότητα της ραδιενέργειας (ακτίνες «γ») που χρησιμοποιείται, η διαδικασία θεωρείται πολύ ασφαλής. Πράγματι, η έκθεση στη ραδιενέργεια είναι συνήθως μικρότερη από εκείνη μιας συνήθους ακτινογραφίας του θώρακος ή του εγκεφάλου. Η τεχνική αυτή χρησιμοποιείται σαν μέθοδος απεικόνισης πάνω από 30 χρόνια. Οι όροι - όπως σπινθηρογράφημα καρδιάς, οστών και του θυρεοειδούς - αναφέρονται σ' αυτή την τεχνική, προκειμένου να κάνουν το διαχωρισμό από άλλου είδους τεχνικές απεικόνισης.

1.7.1 Διαγνωστικές χρήσεις

Όταν εισέλθουν στον οργανισμό, με ένεση ή κατάποση, διάφορες ραδιενεργοί ουσίες, γνωστές σαν ραδιοϊσότοπα, απορροφώνται σε μεγαλύτερες ποσότητες από ορισμένους ιστούς, απ' ό,τι από άλλους, καθιστώντας δυνατή την εξέταση συγκεκριμένων οργάνων. Π.χ. το ραδιενεργό ιώδιο συγκεντρώνεται στο θυρεοειδή αδένα. Μια υψηλότερη ή χαμηλότερη του φυσιολογικού συγκέντρωση στον αδένα αυτό, σημαίνει υπερλειτουργία ή υπολειτουργία του.

Αυτού του είδους η εξέταση μπορεί να εντοπίσει μερικές ασθένειες σε πιο αρχικό στάδιο, απ' ό,τι άλλες τεχνικές απεικόνισης λόγω των αλλαγών του τρόπου λειτουργίας που υφίσταται συχνά το όργανο, προτού συντελεστούν δομικές μεταβολές. Λόγου χάρη, η μόλυνση των οστών διεγείρει τη ροή του αίματος και τη δραστηριότητα των κυττάρων. Η δραστηριότητα αυτή έχει σαν αποτέλεσμα την αυξημένη απορρόφηση ραδιοϊσοτόπων από τα οστά, προτού καταστεί δυνατό να φανούν στις ακτινογραφίες οι όποιες μεταβολές της δομής των οστών. Το σπινθηρογράφημα χρησιμοποιείται ευρύτατα για την ανίχνευση μικρών περιοχών

βλάβης των ιστών. Λόγου χάρη, μετά από μια καρδιακή προσβολή, η έκταση της βλάβης του καρδιακού μυός μπορεί να εκτιμηθεί, με τη χρησιμοποίηση μιας ουσίας η οποία συγκεντρώνεται στα μυϊκά κύτταρα που έχουν υποστεί βλάβη, πράγμα που δεν κάνει με τα φυσιολογικά κύτταρα. Ορισμένα ραδιοϊσότοπα συγκεντρώνονται στους όγκους, γεγονός που καθιστά χρησιμότερη τη μέθοδο αυτή, για τον εντοπισμό όγκων και τον προσδιορισμό της εξάπλωσης του καρκίνου, σε οποιοδήποτε μέρος του σώματος. Κινούμενες εικόνες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εξέταση λειτουργιών, όπως η ροή του αίματος, η κένωση του στομάχου, οι κινήσεις της καρδιάς, η ροή των ούρων διαμέσου των νεφρών ή η ροή της χολής διαμέσου του ήπατος.



Γάμα κάμερα

Η ραδιενεργός ουσία που υπάρχει στο σώμα εκπέμπει ακτίνες γάμα, οι οποίες ανιχνεύονται από μια κάμερα, σαν αυτή της φωτογραφίας. Η κάμερα περιέχει πολλούς κρυστάλλους ιωδιούχου νατρίου, οι οποίοι αντιδρούν στις ακτίνες γάμα, εκπέμποντας μικρούς σπινθηρισμούς. Οι ανιχνευτές μετατρέποντας σπινθηρισμούς σε ηλεκτρονικά σήματα τα οποία μετατρέπει σε εικόνα ένας κομπιούτερ.

Ο ασθενής ξαπλώνει ή μένει καθιστός. Η γάμα κάμερα τοποθετείται κοντά στο εξεταζόμενο μέρος του σώματος, ώστε να μπορεί ν' ανιχνεύσει την εκπεμπόμενη ραδιενέργεια. Ο εξεταζόμενος δεν αισθάνεται τίποτε, συχνά όμως του ζητείται ν' αλλάξει τη θέση του σώματος του. Την ώρα που γίνεται η εξέταση πρέπει να είναι ακίνητος. Η διάρκεια της διαδικασίας εξαρτάται από το είδος της εξέτασης.

1.7.2 Πώς λειτουργεί

Μόλις εισαχθεί στο σώμα, το ραδιοϊσότοπο κατευθύνεται στο όργανο που αποτελεί το στόχο του, όπου εκπέμπει ακτίνες γάμα (που είναι όπως οι ακτίνες X αλλά βραχύτερου μήκους κύματος), τις οποίες μπορεί να ανιχνεύσει μια γάμα κάμερα. Ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής αναλύει τα αποτελέσματα και φτιάχνει μια εικόνα η οποία μπορεί να εμφανιστεί σε οθόνη ή υπό αριθμητική μορφή. Κινούμενη εικόνα μπορεί να δημιουργηθεί και με τη λήψη σειράς εικόνων, καθώς το ραδιοϊσότοπο περνάει μέσα από το σώμα.

Το σπινθηρογράφημα είναι ελάχιστα ενοχλητικό. Στα περισσότερα, το ραδιοϊσότοπο εισάγεται στο σώμα με μια ένεση που γίνεται σε μια φλέβα του χεριού. Σε μερικές περιπτώσεις, ο ασθενής πίνει ένα ραδιενεργό διάλυμα. Η εξέταση γίνεται αμέσως, μερικές φορές όμως ο ασθενής χρειάζεται να περιμένει, μέχρι και 4 ώρες. Σε ορισμένες περιπτώσεις, τα σπινθηρογραφήματα επαναλαμβάνονται σε διαστήματα ημερών ή εβδομάδων³.

1.7.3 Σπινθηρογράφος PET



Πρόκειται για ειδική μορφή σπινθηρογραφήματος, το οποίο χρησιμοποιεί ειδικά ραδιοϊσότοπα που εκπέμπουν σωματίδια, τα οποία ονομάζονται ποζιτρόνια. Τα ραδιοϊσότοπα μπορούν να προστεθούν σ' ένα ευρύ φάσμα σημαντικών βιολογικών ουσιών όπως είναι η γλυκόζη ή οι ορμόνες. Αυτές οι ραδιενεργώς προσαρτώμενες ουσίες εισάγονται με ένεση στο αίμα ή εισπνέονται. Τότε, συμμετέχουν σε βιοχημικές διεργασίες που γίνονται μέσα στο σώμα, συγκεντρωμένες σε ιστούς που μεταβολικά είναι πιο δραστήριοι.

Εντός των ιστών, τα ραδιοϊσότοπα εκπέμπουν ποζιτρόνια. Όταν ένα ποζιτρόνιο συγκρούεται μ' ένα ηλεκτρόνιο, εκπέμπεται ενέργεια υπό μορφή ζεύγους ακτινών γάμα που κατευθύνονται προς αντίθετες κατευθύνσεις. Με την περιστοιχίσει του ασθενούς από έναν δακτύλιο ανιχνευτών συνδεδεμένων μ' έναν κομπιούτερ, μπορεί να υπολογιστεί το σημείο προέλευσης αυτών των ακτινών και να σχηματιστεί μια εικόνα σ' ένα μόνιτορ. Επειδή τα ραδιοϊσότοπα που εκπέμπουν ποζιτρόνια είναι εξαιρετικά βραχύβια, το κύκλοτρο (ή γραμμικός επιταχυντής) που τα παράγει πρέπει να βρίσκεται κοντά στο σπινθηρογράφημα. Το κύκλοτρο είναι μια περίπλοκη και πανάκριβη συσκευή την οποία ελάχιστα ιατρικά κέντρα διαθέτουν³.

1.7.3.1 Γιατί γίνεται

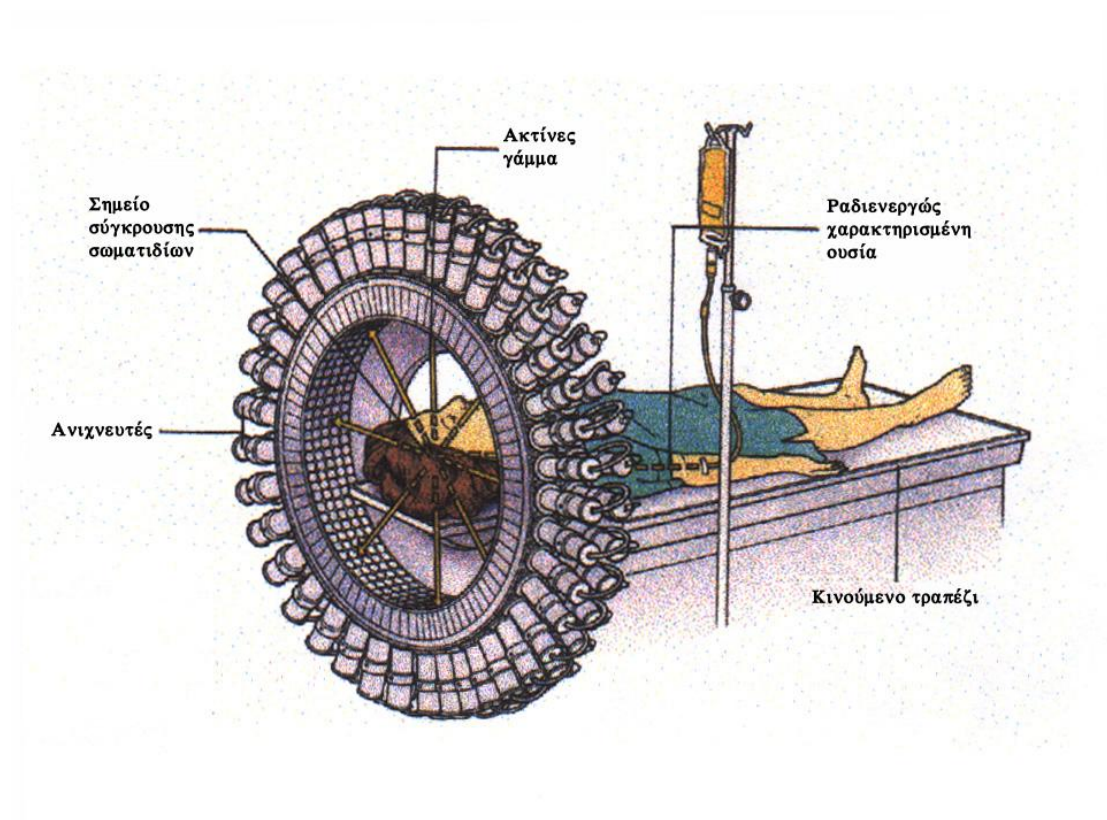
Το σπινθηρογράφημα PET είναι πολύτιμο, επειδή οι παραγόμενες εικόνες απεικονίζουν τη χημική και μεταβολική δραστηριότητα των εξεταζόμενων ιστών. Μια από τις κύριες εφαρμογές του είναι η εξέταση του εγκεφάλου. Ανιχνεύει όγκους, εντοπίζει την πηγή επιληπτικής δραστηριότητας και παρέχει πληροφορίες για τη λειτουργία του εγκεφάλου, στις περιπτώσεις ψυχικών ασθενειών. Επίσης, αποδεικνύεται χρήσιμο για τις εξετάσεις της καρδιάς. Αποκαλύπτοντας τις περιοχές όπου είναι μειωμένη η ροή του αίματος, καθώς και τη δραστηριότητα των κυττάρων του καρδιακού μυός, η τεχνική αυτή βοηθάει στο να προβλέπεται το αν πρόκειται να συνέλθει ο καρδιακός μυς, μετά από μια καρδιακή προσβολή³.

1.7.3.2 Ποιοι είναι οι κίνδυνοι;

Το σπινθηρογράφημα είναι ασφαλής διαδικασία. Τα ραδιοϊσότοπα εκπέμπουν ελάχιστη ραδιενέργεια, σε σύγκριση μ' εκείνη των ακτινολογικών εξετάσεων, και γρήγορα αποσυντίθενται σε αβλαβείς μη ραδιενεργούς ουσίες. Λόγω του ότι εισάγονται στο σώμα με ένεση ή παίρνονται από το στόμα, αποφεύγονται οι κίνδυνοι ορισμένων άλλων διαδικασιών, όπως ο καρδιακός καθετηριασμός. Ο κίνδυνος αλλεργικής αντίδρασης είναι ανύπαρκτος³.

1.7.3.3 Πώς γίνεται η εξέταση

Ο ασθενής ξαπλώνει σ' ένα τραπέζι που τον εισάγει σε μια μεγάλη κυλινδρική συσκευή, η οποία είναι γεμάτη με δακτυλίους ανιχνευτών. Πριν από την εξέταση, του

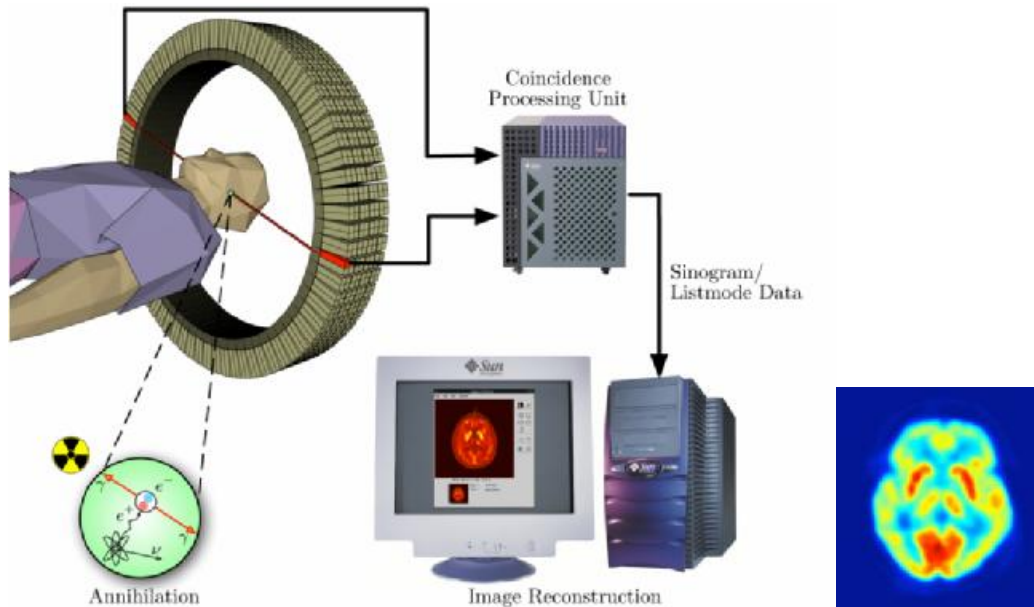


γίνεται μια ένεση ή την ώρα που βρίσκεται μέσα στο μηχάνημα, γίνεται έγχυση ή εισπνοή ραδιενεργού αερίου. Η διαδικασία στη συνέχεια είναι ανώδυνη, και λαμβάνει χώρα αφού περάσει το διάστημα που απαιτείται για την μέγιστη συγκέντρωση του ραδιενεργού υλικού στο υπό εξέταση σύστημα ή όργανο.

1.7.3.4 Η δημιουργία της εικόνας

Καθώς το μηχάνημα ανιχνεύει την πηγή των ακτινών γάμα που εκπέμπονται από τους ιστούς του ασθενούς, δημιουργείται εικόνα της κατανομής της ραδιενέργειας της σεσημασμένης ουσίας, από ένα κομπιούτερ που συνδέεται με το μηχάνημα. Η εικόνα που παρουσιάζεται στην οθόνη είναι μια εγκάρσια διατομή του εξεταζόμενου μέρους

του σώματος, της οποίας τα χρώματα είναι αντίστοιχα με τη συγκέντρωση ραδιενέργειας.

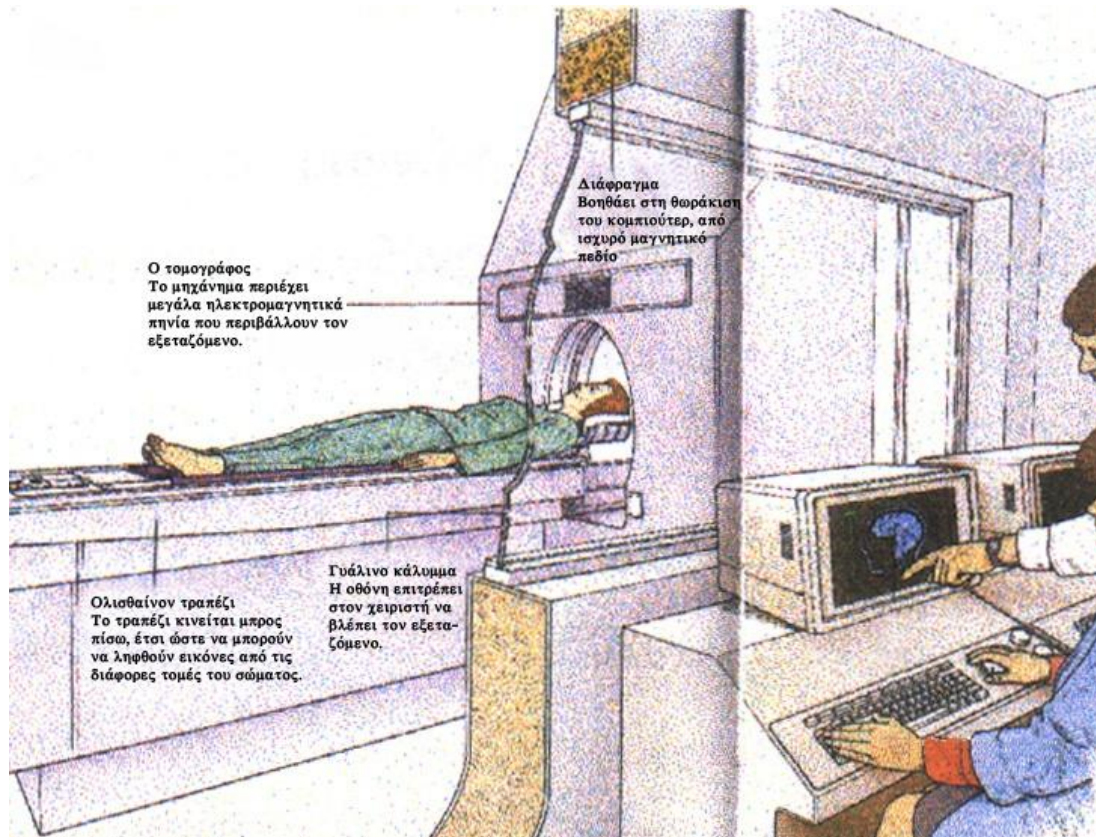


1.8 ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΟΣ



Η μαγνητική τομογραφία είναι μια πολύτιμη διαγνωστική τεχνική, που χρησιμοποιείται από τις αρχές της δεκαετίας του '80. Προσφέρει υψηλής ποιότητας εγκάρσιες η και τρισδιάστατες εικόνες των οργάνων και των εσωτερικών δομών του σώματος, χωρίς τη χρησιμοποίηση ακτινών X ή άλλων πιθανώς βλαβερών ακτινοβολιών. Η τεχνική βασίζεται στη χρησιμοποίηση ενός μαγνητικού πεδίου και ραδιοκυμάτων.

1.8.1 Από ποια μέρη αποτελείται



Τα βασικά μέρη του συστήματος είναι:

Ο τομογράφος

Το μηχάνημα περιέχει μεγάλα ηλεκτρομαγνητικά πηνία που περιβάλλουν τον εξεταζόμενο.

Το Ολισθαίνον τραπέζι

Το τραπέζι κινείται μπρος πίσω έτσι ώστε να μπορούν να ληφθούν εικόνες από τις διάφορες τομές του σώματος.

Το Γυάλινο κάλυμμα

Η οθόνη επιτρέπει στον χειριστή να βλέπει τον εξεταζόμενο.

Το Διάφραγμα

Βοηθάει στη θωράκιση του κομπιούτερ, από το ισχυρό μαγνητικό πεδίο του μηχανήματος.



Η Εικόνα που εμφανίζεται στην οθόνη του κομπιούτερ

Η εικόνα κατατάσσεται χρωματικά, ανάλογα με την περιεκτικότητα του υδρογόνου ή άλλων ατομικών πυρήνων των ιστών του σώματος. Τα σήματα που παράγονται από τους ατομικούς πυρήνες ανιχνεύονται και επεξεργάζονται από έναν Ηλεκτρονικό Υπολογιστή στην οθόνη του οποίου εμφανίζεται η τελική εικόνα³.

1.8.2 ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ Η ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ

Κατά τη διάρκεια της εξέτασης ο εξεταζόμενος περιβάλλεται από τα πηνία ενός πανίσχυρου ηλεκτρομαγνήτη. Ένα δεύτερο ηλεκτρομαγνητικό πηνίο, περιβάλλει το μέρος σώματος που πρόκειται να απεικονιστεί.

Οι πυρήνες υδρογόνου των μορίων ύδατος του σώματος είναι σαν μαγνήτες. Υπό κανονικές συνθήκες, περιστρέφονται γύρω από μαγνητικούς άξονες που «κοιτάζουν» προς διάφορες κατευθύνσεις.

Όταν ο ασθενής βρίσκεται μέσα στο μαγνήτη, μερικοί από τους περιστρεφόμενους πυρήνες υδρογόνου ευθυγραμμίζονται στην ίδια κατεύθυνση με τη μαγνητική επίδραση που εκπέμπεται από τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα.

Οι ταλαντεύσεις παράγουν σήματα τα οποία εξασθενούν, καθώς οι περιστρεφόμενοι άξονες επανέρχονται στην κανονική τους κατάσταση. Τα σήματα αναλύονται και παράγεται μια εικόνα που δείχνει τις διάφορες πυκνότητες υδρογόνου, σε μια τομή του σώματος.

Ένα δεύτερο ηλεκτρομαγνητικό πηνίο κάνει τους περιστρεφόμενους άξονες των πυρήνων υδρογόνου του ασθενούς να ταλαντεύονται ελαφρά³.

1.8.3 ΔΙΑΓΝΩΣΗ

Εντοπίζει τους όγκους του εγκεφάλου ακριβέστερα από κάθε άλλη μέθοδο και δείχνει την έκταση της προσβολής. Λόγου χάρη, αν κάποιος έχει έναν όγκο στο κάτω και πίσω μέρος του κρανίου (όπου τα οστά είναι πιθανό να τον κρύβουν), ακόμη και η αξονική τομογραφία ενδέχεται να μην τον αποκαλύψει.

Όμως, η μαγνητική τον δείχνει, επειδή ,δεν επηρεάζεται από τα οστά που παρεμβάλλονται. Ακόμη, είναι χρήσιμη για την εξέταση των αρθρώσεων και των μαλακών ιστών, ιδιαίτερα των γονάτων.

Η μαγνητική τομογραφία δίνει ακριβείς εικόνες της καρδιάς και των μεγάλων αιμοφόρων αγγείων, καθώς και λεπτομερή εικόνα της ροής του αίματος. Δείχνει το αίμα των αρτηριών και των φλεβών και το ξεχωρίζει ξεκάθαρα από τον περιβάλλοντα ιστό. Εντοπίζει τις μεταβολές του πάχους του καρδιακού μυός, μετά από καρδιακή προσβολή, και απεικονίζει τις εκ γενετής καρδιακές ανωμαλίες. Επίσης, παρουσιάζει τις λόγω ασθένειας μεταβολές των ιστών του σώματος. Συχνά, διαχωρίζει το φυσιολογικό ιστό του εγκεφάλου από περιοχές με μερική στέρση της τροφοδοσίας τους με αίμα, πράγμα που συμβαίνει σε όσους έχουν πάθει εγκεφαλικό επεισόδιο⁵.



1.8.4 Πώς γίνεται η εξέταση

Συνήθως, μαγνητική τομογραφία κάνει κανείς σαν εξωτερικός ασθενής και στη διάρκεια της εξέτασης πρέπει να μείνει ακίνητος. Μερικές φορές, στα παιδιά γίνεται γενική νάρκωση. Ο τομογράφος είναι ένας τεράστιος ηλεκτρομαγνήτης.

Παρά το εντυπωσιακό του μέγεθος, ένα μέρος του όγκου του καταλαμβάνεται από μια συσκευή που ψύχει τα πηνία του μαγνήτη, κατά την ώρα της λειτουργίας του.

Δεν υπάρχει λόγος ανησυχίας για τον ασθενή, αν ο γιατρός του συστήσει να κάνει μαγνητική τομογραφία. Δεν πονάει και η εξέταση τελειώνει μέσα σε 45-60 λεπτά ή και νωρίτερα. Το μόνο που ακούγεται είναι ο ήχος των μηχανημάτων³.

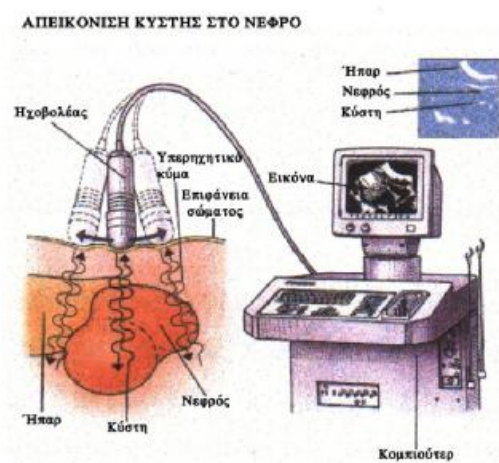
1.9 Ο ΥΠΕΡΗΧΟΣ



Από τη δεκαετία του '70, πολλές από τις διαγνωστικές μεθόδους που βασίζονται στις ακτίνες X έχουν εκτοπιστεί από νεότερες διαδικασίες, οι οποίες είναι ασφαλέστερες, απλούστερες και πιο άνετες για τον ασθενή. Η μέθοδος του υπερηχογραφήματος, με το

οποίο υψηλής πυκνότητας ηχητικά κύματα περνούν δια μέσου του σώματος, αποτελεί σήμερα την πρώτη επιλογή, για τη διαγνωστική απεικόνιση της χοληδόχου κύστης, του γυναικείου γεννητικού συστήματος, τμημάτων της καρδιάς και του εμβρύου. Οι γιατροί χρησιμοποιούν τους υπερήχους για την απεικόνιση και πολλών άλλων μερών του σώματος³.

1.9.1 ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ



Υπερηχητικά κύματα εκπέμπονται από μια συσκευή που ονομάζεται ηχοβολέας, η οποία τοποθετείται πάνω από το εξεταζόμενο μέρος του σώματος. Ο ηχοβολέας περιέχει ένα πιεζοηλεκτρικό κρύσταλλο, το οποίο μετατρέπει ένα ηλεκτρικό ρεύμα, σε υψηλής συχνότητας ηχητικά κύματα που μπορούν να εστιαστούν σε μια στενή δέσμη (τα ηχητικά κύματα είναι τόσο υψηλά που δεν μπορεί να τ'

ακούσει το ανθρώπινο αυτί). Αν ο υποβολέας κινείται μπρος-πίσω, η δέσμη αυτή διαπερνά μια «φέτα», του σώματος. Μερικά από τα κύματα αντανακλώνονται από τις οριακές γραμμές των ιστών και επιστρέφεται μια σειρά ήχων.

Ο υποβολέας λειτουργεί και σαν δέκτης, μετατρέποντας αυτές τις αντηχήσεις σε ηλεκτρικά σήματα, που υφίστανται επεξεργασία κι εμφανίζονται σε μια οθόνη, δίνοντας μια δισδιάστατη εικόνα του εξεταζόμενου μέρους του σώματος.

Σήμερα, με τις προόδους που έχουν συντελεστεί, τα υπερηχογραφήματα μπορούν να δείχνουν και τις κινήσεις που γίνονται μέσα στο σώμα, όπως π.χ. τις κινήσεις του εμβρύου μέσα στη μήτρα³.



1.9.2 Διαγνωστικές χρήσεις

Τα υπερηχητικά κύματα περνούν εύκολα από τα υγρά και τους μαλακούς ιστούς, γεγονός που τα καθιστά ιδιαίτερα χρήσιμα για την εξέταση οργάνων που είναι γεμάτα με υγρό, όπως η χοληδόχος κύστη και η μήτρα μιας εγκύου, καθώς και των μαλακών οργάνων, όπως είναι το συκώτι.

Όμως, δε διαπερνούν τα οστά και τα αέρια και, γι' αυτό, η χρησιμοποίησή τους είναι περιορισμένη, όταν πρόκειται για την εξέταση μερών του σώματος που περιβάλλονται από οστά, όπως ο εγκέφαλος, ή μερών που περιέχουν αέρα, όπως οι πνεύμονες ή τα έντερα.

Μια από τις συνηθέστερες χρήσεις των υπέρηχων είναι η εξέταση της μήτρας και του εμβρύου. Χρησιμοποιούνται όμως και εκτός της μαιευτικής, όπως για την απεικόνιση της καρδιάς. Επίσης, πολύτιμη είναι η συμβολή τους στη διερεύνηση καταστάσεων οι οποίες πλήττουν τα όργανα της κοιλιακής χώρας.

Οι υπέρηχοι βοηθούν στη διάγνωση ή τον εντοπισμό κύστεων ή όγκων στους νεφρούς, καθώς και υδρονέφρωσης (μιας κατάστασης στην οποία είναι διατεταμένο το αποχετευτικό τμήμα των νεφρών). Ακόμη, βοηθούν στον εντοπισμό όγκων και ψευδοκύστεων του παγκρέατος, χολολιθίασης ή φλεγμονής της χοληδόχου κύστης, διόγκωσης ή ρήξης του σπλήνα, μετά από κάποιο σοβαρό τραυματισμό, καθώς και παθήσεων του ήπατος, όπως διόγκωσης, όγκων, ίκτερου, κίρρωσης του ήπατος, κύστεων, αποστημάτων, ανωμαλιών των χοληφόρων πόρων κ.λ.π. Άλλα όργανα που

εξετάζονται με υπερήχους για διαγνωστικούς λόγους, κυρίως για την αξιολόγηση κύστεων, όγκων ή ξένων σωμάτων, είναι ο θυρεοειδής, οι μαστοί, η κύστη, οι όρχεις, οι ωοθήκες, ο σπλήνας και τα μάτια.

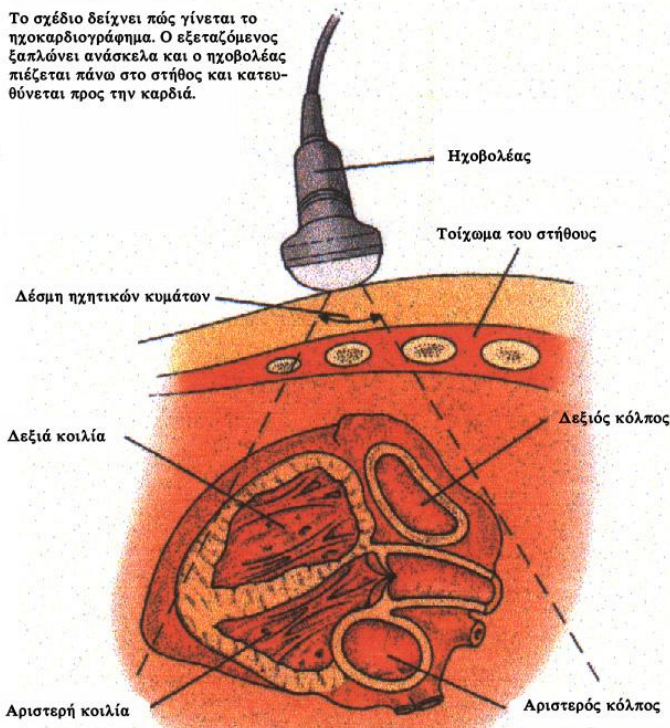
Οι υπέρηχοι χρησιμοποιούνται για την εξέταση του εγκεφάλου των νεογέννητων, διαμέσου της πρόσθιας πηγής, για τη διερεύνηση υδροκεφαλίας (νερού στον εγκέφαλο) και για τη διάγνωση όγκων ή αιμορραγιών στον εγκέφαλο. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται και για τη μέτρηση της ροής του αίματος μέσω των αρτηριών, σε πολλά μέρη του σώματος. Οι υπέρηχοι είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικοί στο να δείχνουν τις κινήσεις μέσα στο σώμα και να προσδιορίζουν το βάθος, πράγμα που βοηθάει το γιατρό να κατευθύνει μια βελόνα σε κάποιο συγκεκριμένο σημείο, προκειμένου να πάρει δείγμα υγρού, ή να εισάγει καθετήρα⁶.

1.9.3 Πώς γίνεται

Πριν από το υπερηχογράφημα, αφαιρούνται τα ρούχα πάνω από την εξεταζόμενη περιοχή, η περιοχή που πρόκειται να εξεταστεί επιχρίεται μ' ένα ειδικό ζελέ, με το οποίο διευκολύνεται η επαφή του ηχοβολέα πάνω στην επιδερμίδα. Το υπερηχογράφημα διαρκεί 15-30 λεπτά. Σε πολλά είδη υπερηχογραφημάτων, ο ασθενής ξαπλώνει κοντά στη συσκευή και στο δωμάτιο δημιουργείται σκοτάδι, ώστε οι εικόνες να φαίνονται καλύτερα στην οθόνη. Η συσκευή παράγει παλμούς που δε γίνονται αντιληπτοί από τον εξεταζόμενο.

Εξέταση της καρδιάς

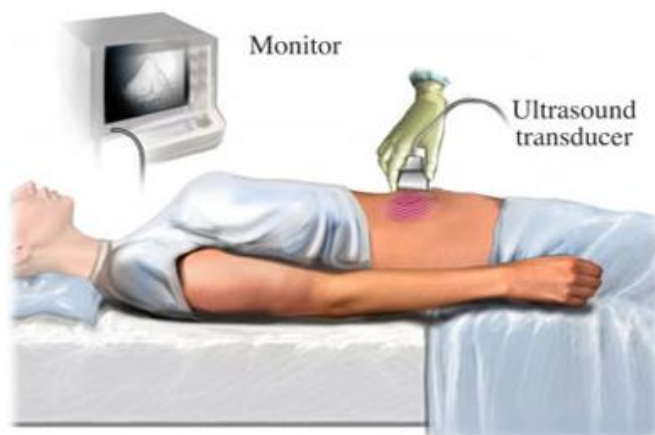
Το σχέδιο δείχνει πώς γίνεται το ηχοκαρδιογράφημα. Ο εξεταζόμενος ξαπλώνει ανάσκελα και ο ηχοβολέας πιέζεται πάνω στο στήθος και κατευθύνεται προς την καρδιά.



Υπάρχουν διάφορα είδη συσκευών. Για ορισμένες εξετάσεις, ο ασθενής κάθεται αναπαυτικά σε μια καρέκλα. Η εξέταση των ματιών με υπερηχογράφημα ίσως ν' ακούγεται σαν κάτι επικίνδυνο, δεν υπάρχει όμως λόγος ανησυχίας, όταν ο γιατρός συνιστά κάτι τέτοιο. Ο ηχοβολέας ή μετατροπέας που χρησιμοποιείται σ' αυτές τις εξετάσεις είναι πολύ μικρός και ο γιατρός τον πιέζει πολύ ελαφρά πάνω στα κλειστά βλέφαρα.

Στην περίπτωση της εξέτασης του ήπατος ή της χοληδόχου κύστης, ζητείται από τον ασθενή να μείνει εντελώς νηστικός επί 12 ώρες πριν από το τεστ, ώστε να ελαχιστοποιηθούν τα αέρια του εντέρου, τα οποία επηρεάζουν τη μετάδοση των υπερήχων.

Για την εξέταση του εμβρύου ή της περιοχής της πυέλου, η κύστη πρέπει να είναι γεμάτη. Έτσι, η εξεταζόμενη πρέπει να πει 3-4 ποτήρια νερό, περίπου μίση ώρα πριν από το τεστ³.



1.9.4 Υπάρχουν κίνδυνοι;

Το πλεονέκτημα των υπερηχογραφημάτων είναι ότι είναι πολύ ασφαλή, πράγμα που σημαίνει ότι μπορούν να επαναλαμβάνονται ακινδύνως. Στα 25 περίπου χρόνια που χρησιμοποιούνται οι υπέρηχοι, δεν έχουν προκύψει ενδείξεις ότι ενέχουν κάποιο κίνδυνο³.

1.10 ΗΧΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΙΑ

Η ηχοκαρδιογραφία χρησιμοποιεί τους υπερήχους, οι οποίοι επιτρέπουν στο γιατρό να σχηματίζει εικόνα της εσωτερικής δομής της καρδιάς και των κινήσεών της. Ο

μετατροπέας ή ηχοβολέας τοποθετείται στην επιφάνεια του θώρακος και η δέσμη κατευθύνεται προς τα διάφορα τμήματα της καρδιάς.

Με τη συστηματική μετακίνηση του μετατροπέα ή ηχοβολέα πάνω στην περιοχή καρδιάς, σιγά-σιγά δημιουργείται μια λεπτομερής εικόνα. Η ηχοκαρδιογραφία είναι χρήσιμη στο να δείχνει τις ανωμαλίες των καρδιακών βαλβίδων, όπως ανεπάρκεια της μιτροειδούς ή της αορτικής βαλβίδας, οι οποίες είναι επιρρεπείς στο να νοσούν. Αν ο γιατρός βρει κάποιο φύσημα στην καρδιά, που υποπτεύεται ότι οφείλεται σε πάθηση της μιτροειδούς βαλβίδας, το ηχοκαρδιογράφημα συχνά αποκαλύπτει ότι το φύσημα οφείλεται σ' ένα φούσκωμα ελαφρό και συχνά ακίνδυνο, σε κάποια γλωχίνα της βαλβίδας, που λέγεται πρόπτωση της μιτροειδούς.

Η ηχοκαρδιογραφία μπορεί να δείξει όλα τα είδη των εκ γενετής καρδιακών παθήσεων και εύκολα ανιχνεύει ελαττώματα στην κίνηση των καρδιακών τοιχωμάτων, προεκβολές των τοιχωμάτων αυτών (ανευρύσματα) και σπάνιους όγκους, τα λεγόμενα μυξώματα, που μπορούν να σχηματιστούν μέσα στην καρδιά (συνήθως σε κάποιον από τους κόλπους)⁷.



1.11 Ο ΗΧΟΒΟΛΕΑΣ DOPPLER

Πρόκειται για ένα είδος υπερηχογραφήματος με το οποίο εξετάζεται η ροή του αίματος στα αιμοφόρα αγγεία. Είναι ακριβής και ιδιαίτερα χρήσιμη για τη διερεύνηση σοβαρών ή πιθανώς σοβαρών προβλημάτων που δημιουργεί η ανεπαρκής παροχή αίματος στα πόδια ή στα χέρια, λόγω πάθησης των αιμοφόρων αγγείων. Στο 95% των περιπτώσεων, η εξέταση Doppler εντοπίζει την οποία ουσιαστική και επικίνδυνη μείωση της ροής του αίματος³.



1.11.1 Πώς λειτουργεί

Ο τόνος μιας νότας εξαρτάται από την ηχητική της συχνότητα. Αν η πηγή του ήχου πλησιάζει ή απομακρύνεται, η συχνότητα γίνεται υψηλότερη ή χαμηλότερη, αντίστοιχα. Η αρχή αυτή εξηγεί γιατί ο τόνος της σειρήνας ενός περιπολικού φαίνεται ν' ανεβαίνει καθώς αυτό πλησιάζει, ενώ το αντίθετο συμβαίνει όταν αυτό απομακρύνεται.

Η ίδια αρχή έχει εφαρμογή κι όταν υπάρχει κίνηση της επιφάνειας από την οποία εκπέμπονται ηχητικά κύματα. Αυτό επιτρέπει να χρησιμοποιείται η εξέταση Doppler, σε συνδυασμό με τους υπερήχους, για τη διερεύνηση της κίνησης όγκων αίματος μέσα στα αιμοφόρα αγγεία.

Επίσης, δείχνει στροβιλώδη ροή που δημιουργείται σε αρτηρίες που έχουν υποστεί στένωση, στο άνοιγμα και το κλείσιμο των καρδιακών βαλβίδων και τις κινήσεις του καρδιακού μυός³.

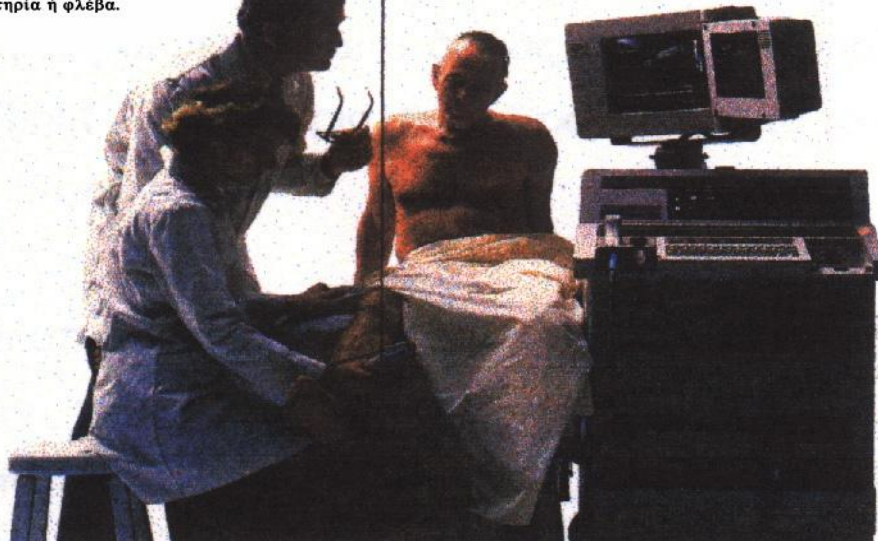
1.11.2 Πώς γίνεται

Ο εξεταζόμενος ξαπλώνει και κινεί τα πόδια ή τα χέρια του και αναπνέει βαθιά, καθώς γίνονται μετρήσεις, ώστε να διαφοροποιείται η ροή του αίματος κατά τη διάρκεια της εξέτασης. Η ροή του αίματος μετρείται μ' έναν ειδικό μετατροπέα, ο οποίος κατευθύνει υψηλής συχνότητας ηχητικά κύματα προς την αρτηρία ή τη φλέβα που εξετάζεται. Τα τελευταία χρόνια, γίνεται συνδυασμός της συμβατικής απεικόνισης υπερήχων με την τεχνολογία Doppler. Αυτό παρέχει τη δυνατότητα στους γιατρούς, να βλέπουν εικόνες οι οποίες δείχνουν την ανατομία και τη δομή των οργάνων, αλλά και τη ροή του αίματος μέσω των αγγείων⁶.

Ο ηχοβολέας Doppler
Αυτό το όργανο κατευθύνει
υψηλής συχνότητας ηχητικά
κύματα προς την εξεταζόμενη
αρτηρία ή φλέβα.

Ηχοβολέας Doppler

Εικόνα που δείχνει τη ροή του
αίματος μέσω των αιμοφόρων
αγγείων του ποδιού.



1.11.3 Πώς λειτουργεί η εξέταση Doppler

Όταν τα κύματα από τον ηχοβολέα Doppler φτάνουν στα κινούμενα ερυθρά αιμοσφαίρια, η συχνότητά τους αλλάζει, ανάλογα με την ταχύτητα ροής του αίματος. Η καταγραφή των κυμάτων επιτρέπει στον γιατρό να εντοπίσει ενδεχόμενη απόφραξη των φλεβών και των αρτηριών. Η εξέταση Doppler είναι ακριβής ασφαλέστερη, ταχύτερη και λιγότερο δαπανηρή από άλλα ανάλογα τεστ.

1.12 Ο ΗΛΕΚΤΡΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΟΣ

Από τότε που ανακαλύφθηκε το Ηλεκτροκαρδιογράφημα (Η.Κ.Γ.) πέρασαν πολλά χρόνια ώσπου να εισέλθει στην καθημερινή ρουτίνα με τη μέθοδο monitor (παρακολούθησης), όχι μόνο στο χειρουργείο αλλά και στη Μονάδα Εντατικής Θεραπείας.

Το Η.Κ.Γ. λαμβάνεται με την εφαρμογή τριών ηλεκτροδίων στον άρρωστο. Συνήθεις θέσεις είναι ο δεξιός βραχίονας για το ηλεκτρόδιο που ονομάζεται RA (Right Arm), ο αριστερός βραχίονας για το LA (Left Arm) και ο θώρακας για το F (Foot).

Οι απαγωγές που λαμβάνονται είναι οι άτυπες Γ ή ΓΓ. Νέα μοντέλα monitor με την τοποθέτηση τεσσάρων ηλεκτροδίων καταγράφουν σχεδόν όλες τις απαγωγές και εμφανίζονται στην οθόνη του monitor όσες παράμετροι του αρρώστου μετριοούνται, με διαφορετικά χρώματα ή καθεμία. Συγχρόνως με το Η.Κ.Γ. καταγράφονται στην οθόνη του monitor και οι σφύξεις. Καλό είναι να ορισθούν τα όρια αυξημένων και χαμηλών σφύξεων. Έτσι σε περιπτώσεις που

ο άρρωστος έχει βραδυκαρδία ή ταχυκαρδία, που ξεπερνά τα όρια, ενεργοποιείται το Alarm³.



Οι κλινικές ενδείξεις για τη χρήση του Η.Κ.Γ. στο monitor είναι:

- 1) Έλεγχος καρδιακής ανακοπής.
- 2) Διάγνωση ισχαιμικών μεταβολών.
- 3) Προσδιορισμός αρρυθμιών.
- 4) Έλεγχος ηλεκτρολυτικών, αλλαγών.
- 5) Επίβλεψη λειτουργίας βηματοδότη⁷.

1.12.1 Νοσηλευτικές διαδικασίες

Συχνά ο Νοσηλευτής/τρια είναι υποχρεωμένος να χρησιμοποιήσει ο ίδιος το μηχάνημα κυρίως προεγχειρητικά ή τουλάχιστον να είναι παρών κατά τη διενέργεια ενός ΗΚΓ. Συμμετέχει έτσι στην:

- 1) Προετοιμασία του δέρματος ώστε να γίνεται καλή επαφή με το ηλεκτρόδιο και να λαμβάνεται σωστό αποτέλεσμα.
- 2) Σωστή τοποθέτηση ηλεκτροδίων, ενώ είναι υποχρεωμένος :
- 3) Να γνωρίζει τις απαγωγές που καταγράφονται στην οθόνη.
- 4) Να είναι σε θέση να διακρίνει τις αλλαγές στο Η.Κ.Γ. και τι μπορεί να σημαίνουν αυτές (μία ισοηλεκτρική γραμμή δεν σημαίνει πάντα ανακοπή της καρδιακής λειτουργίας αλλά και αποσύνδεση ηλεκτροδίων).
- 5) Να ελέγχει το Alarm του monitor ώστε να είναι ανοιχτό οπτικά και ακουστικά.
- 6) Να ενημερώνει τον ιατρό για τις αλλαγές στο Η.Κ.Γ. όταν χρειάζεται (εμφάνιση παρασίτων λόγω κακής επαφής των ηλεκτροδίων με τον άρρωστο παραπλανούν το νοσηλευτικό προσωπικό για τυχόν αρρυθμίες)².

Ο ΗΚΓ είναι μηχάνημα που το συναντάμε σε όλα τα τμήματα των ιδρυμάτων. Είναι μηχανήματα χαμηλής αξίας, εύκολα στη χρήση τους και με αξιόπιστα αποτελέσματα. Όσο εύκολα και ανώδυνα είναι στη χρήση τους, τόσο σημαντικά είναι τα αποτελέσματα που παίρνουμε και λαμβάνονται σοβαρά υπόψιν για τη διάγνωση ασθενειών. Με τον ΗΚΓ μπορούμε να διαγνώσουμε όχι μόνο τις διάφορες αρρυθμίες, αλλά την στηθάγχη και το έμφραγμα, την υπερτροφία της καρδιάς, την ισχαιμία του μυοκαρδίου κ.λ.π.

1.12.2 ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ

Η ευθύνη κατά τη διεκπεραίωση ενός ΗΚΓ είναι σημαντική όσο και αν η εξέταση αυτή φαίνεται εύκολη. Με την παράβλεψη διαφόρων παραγόντων, μπορεί να έχουμε εσφαλμένα αποτελέσματα, που άλλες φορές μπορεί να μην έχουν αντίκτυπο στην υγεία του ασθενούς, αλλά μπορεί να αποβούν μερικές φορές μοιραία.

Δεν χρειάζεται ιδιαίτερη προετοιμασία του ασθενούς για την εξέταση, παρά μόνο να του εξηγήσουμε τι θα κάνουμε και να λύσουμε τυχόν απορίες του.

Πρέπει να έχουμε φροντίσει από πριν να είναι στην πρίζα ο ΗΚΓ για να έχουν φορτιστεί οι μπαταρίες του. Έπειτα λέμε στον εξεταζόμενο να βγάλει παπούτσια, κάλτσες, ρολόγια και μεταλλικά αντικείμενα απ' τα χέρια και να ελευθερώσει το θώρακά του απ' τα ρούχα. Ταυτόχρονα ο εξεταζόμενος ξαπλώνει στο κρεβάτι φροντίζοντας να μην ακουμπά σε μεταλλικές επιφάνειες ενώ εμείς φροντίζουμε να μην εκτίθεται σε κρύο και σε αδιάκριτα βλέμματα. Έπειτα τοποθετούμε τα ηλεκτρόδια στη σωστή θέση τους καθώς και τις προκάρδιες, έτσι ώστε να μην είναι σε λάθος θέση.

Ταυτόχρονα πρέπει να φροντίσουμε να υπάρχει ηλεκτραγωγιμότητα, η οποία εξασφαλίζεται ή με νερό ή με ειδικό ζελέ. Κατά την τοποθέτηση των βεντουζών στο θώρακα, πρέπει να προσέχουμε αν αυτές έχουν στερεωθεί και αν παραμένουν στη θέση τους και ιδιαίτερα στους άντρες που η τριχοφυία στο στήθος καθιστά αυτό πιο δύσκολο. Όταν πλέον είμαστε έτοιμοι για τη λήψη, πρέπει να έχουμε προβλέψει από πριν την ύπαρξη θερμογραφικού χαρτιού για να μη μείνει η διαδικασία στη μέση και υποχρεωθούμε έτσι να ξαναρχίσουμε απ' την αρχή ταιλαιπυρώνοντας επιπλέον τον εξεταζόμενο. Στη συνέχεια ανοίγουμε τον ΗΚΓ. Κάνουμε τη δοκιμασία σωστής λειτουργίας και έπειτα ανάλογα με τον τύπο του μηχανήματος ή λαμβάνουμε τον ΗΚΓ αυτόματα ή δημιουργούμε μόνοι μας το ΗΚΓ αλλάζοντας μόνοι μας τις απαγωγές κάθε φορά. Με τον δεύτερο τρόπο μπορούμε να δημιουργήσουμε μόνοι μας το ΗΚΓ που θέλουμε, δίνοντας έμφαση ιδιαίτερα στις απαγωγές που υποψιαζόμαστε πως μπορεί να υπάρχει κάποιο πρόβλημα. Όταν γίνει η λήψη του ΗΚΓ φροντίζουμε να αποσυνδέσουμε τον εξεταζόμενο απ' τα καλώδια και να τον βοηθήσουμε να ντυθεί. Έπειτα σημειώνουμε τα στοιχεία του εξεταζόμενου, την ημερομηνία και κάνουμε μια πρόχειρη εκτίμηση του ΗΚΓ.

Η εκτίμηση γίνεται για να δούμε από μόνοι μας κάποιες ανωμαλίες στη λειτουργία της καρδιάς και για να διαπιστώσουμε μήπως έχει συμβεί κάτι που κάνει το ΗΚΓ ασαφή. Βέβαια κατά τη διάρκεια λήψης του ΗΚΓ παρατηρούμε αν λειτουργούν όλα σωστά και αν είναι όλα στη θέση τους. Μπορεί βέβαια να φαίνεται εύκολη η λήψη του ΗΚΓ, αλλά εμείς δεν πρέπει να μένουμε στη λήψη του ΗΚΓ μόνο, αλλά να μπορούμε να ξέρουμε ανά πάσα στιγμή να διακρίνουμε σοβαρές παθήσεις. Αυτό είναι

προϊόν της σωστής εκπαίδευσης και του ενδιαφέροντος που δείχνει ο νοσηλευτής γι' αυτό που κάνει⁷.

1.13 Ο ΑΠΙΝΙΔΩΤΗΣ



Η ανάταξη της κοιλιακής μαρμαρυγής γίνεται με τη χορήγηση ηλεκτρικού shock γνωστό σαν απινιδισμός.

Αυτός γίνεται με ειδική συσκευή που λέγεται απινιδωτής. Τα ηλεκτρόδια του απινιδωτή (επαλείφονται με παχύ στρώμα ειδικής αλοιφής για να αποφεύγονται τα εγκαύματα) τοποθετούνται στο θωρακικό τοίχωμα με πίεση αντίστοιχα προς τη βάση και την κορυφή της καρδιάς και προσφέρεται ηλεκτρικό shock μεγάλης ισχύος (400 Watt/sec). Ο απινιδωτής πρέπει να είναι φορητός και να λειτουργεί με μπαταρία αλλά και ηλεκτρικό ρεύμα.

Η τεχνική μπορεί να επιτελεστεί με δύο τρόπους. Στην εσωτερική απινίδωση, δύο μεταλλικοί δίσκοι τοποθετούνται στο πρόσθιο θωρακικό τοίχωμα. Στην εξωτερική απινίδωση που χρησιμοποιείται μερικές φορές στην καρδιοχειρουργική επέμβαση, οι μεταλλικοί δίσκοι εφαρμόζονται απευθείας στο μυοκάρδιο.

Η εξωτερική απινίδωση χρησιμοποιείται για την αντιμετώπιση της αιφνίδιας έναρξης ορισμένων τύπων αρρυθμίας, συνήθως ταχυκαρδίας ή μαρμαρυγής. Περιστασιακά κάποιο φάρμακο ενίεται ενδοφλεβίως πριν την όλη διαδικασία για να σταθεροποιηθεί η δραστηριότητα στον καρδιακό μυ. Όταν η απινίδωση γίνεται σε αίθουσα επειγόντων περιστατικών και αφού ο ασθενής έχει καταρρεύσει δεν χρειάζεται

παυσίπονη αγωγή. Αν όμως γίνεται σε ασθενή που παρουσιάζει αρρυθμία για αρκετές ώρες και είναι σε πλήρη συνείδηση συνήθως χορηγείται κάποιο ηρεμιστικό.

Οι άνθρωποι που επιτελούν την απινίδωση δεν πρέπει να έρχονται σε επαφή με τον άρρωστο ή το κρεβάτι όταν ο απινιδωτής βρίσκεται σε λειτουργία διότι το ηλεκτρικό shock θα μπορούσε να επηρεάσει τη δική τους λειτουργία^{13,10}.



1.13.1 Νοσηλευτικές διαδικασίες.

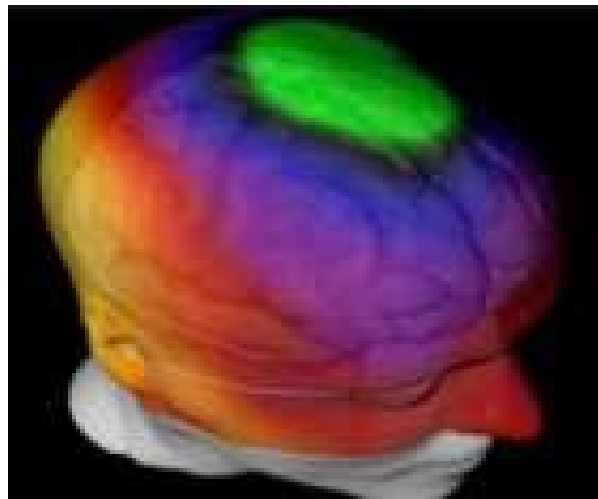
1. Ο νοσηλευτής θα πρέπει να γνωρίζει τον τρόπο λειτουργίας του απινιδωτή.
2. Να ελέγχει αν είναι πάντα φορτισμένος.
3. Να γνωρίζει πώς γίνεται η επαναφόρτιση
4. Να ξέρει πώς να καθορίζει την ισχύ σε Watt που θα χορηγήσει ο γιατρός στον άρρωστο.



1.14 Ο ΗΛΕΚΤΡΟΕΓΚΕΦΑΛΟΓΡΑΦΟΣ

Ο εγκέφαλος παράγει ελάχιστες ποσότητες ηλεκτρισμού, οι οποίες μπορούν να ανιχνευτούν με την προσαρμογή ηλεκτροδίων στο κρανίο. Οι ηλεκτρικές ώσεις που συλλαμβάνονται από τα ηλεκτρόδια μεταβιβάζονται, μέσω των καλωδίων, στον ηλεκτροεγκεφαλογράφο, ο οποίος τις μεγεθύνει κατά 1 εκατομμύριο φορές και τις καταγράφει σ' ένα χαρτί (το ηλεκτροεγκεφαλογράφημα). Τα είδη των κυμάτων που

καταγράφονται κατατάσσονται, βάσει της συχνότητάς τους, σύμφωνα με το ελληνικό αλφάβητο (άλφα, βήτα κ.τ.λ.).



Τα φυσιολογικά σύνολα ηλεκτρικών κυμάτων παρουσιάζουν διαφορές, ανάλογα με την ηλικία του ασθενούς και την κατάσταση επαγρύπνησης. Ορισμένα κύματα δείχνουν διάφορες μορφές επιληψίας³.



1.14.1 Γιατί γίνεται

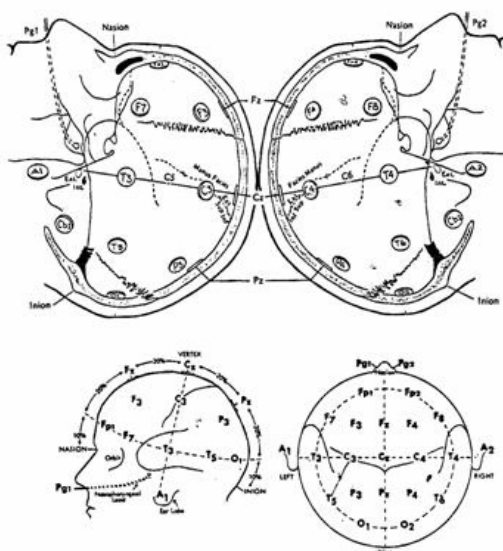
Το ηλεκτροεγκεφαλογράφημα γίνεται κυρίως για τη διάγνωση επιληψίας (και για τον προσδιορισμό του είδους της) και, με κάποιες μετατροπές, για τη διερεύνηση ανωμαλιών στον ύπνο. Μερικές φορές, χρησιμοποιείται για να βοηθήσει τη διάγνωση

εγκεφαλίτιδας ή μηνιγγίτιδας (φλεγμονή του εγκεφάλου ή των μηνίγγων) ή για την εκτίμηση της βλάβης που έχει υποστεί ο εγκέφαλος μετά από ένα εγκεφαλικό επεισόδιο. Συνήθως όμως, για την τελευταία περίπτωση, προτιμάται αξονική ή μαγνητική τομογραφία.

Το ηλεκτροεγκεφαλογράφημα δεν μπορεί να δείξει την πνευματική ικανότητα ενός ατόμου, ούτε και να διαγνώσει ψυχιατρικής φύσεως παθήσεις³.

1.14.2 Προετοιμασία για τη διαδικασία

Μερικές φορές, απαγορεύεται η λήψη ηρεμιστικών και καταπραϋντικών επί 24-48 ώρες πριν από το τεστ, ενώ ο ασθενής δεν πρέπει να καταναλώσει καφεΐνη επί αρκετές ώρες πριν από τη διαδικασία. Λίγο πριν από το ηλεκτροεγκεφαλογράφημα, πρέπει να φαιε ελαφρά. Αν το τεστ γίνει με άδειο στομάχι, τα χαμηλά επίπεδα σακχάρου στο αίμα ενδέχεται να παρουσιάσουν μη φυσιολογικά αποτελέσματα. Δε χρειάζεται να κοπούν τα μαλλιά του ασθενούς⁹.



Τυποποιημένες απαγωγές στην επιφάνεια του κεφαλιού με το Σύστημα 10-20

1.14.3 Πώς γίνεται το εγκεφαλογράφημα

Το τεστ γίνεται σ' ένα δωμάτιο απομονωμένο από την εξωτερική ηλεκτρική δραστηριότητα. Ο εξεταζόμενος, ξαπλωμένος στο κρεβάτι, παίρνει ένα ηρεμιστικό, ώστε να μην είναι ανήσυχος κατά τη διάρκεια της εξέτασης. Προσαρμόζονται στο

κεφάλι του 1β ή περισσότερο ηλεκτρόδια, συνήθως με ένα ειδικό ζελέ και μια πάστα που αφαιρείται εύκολα. Μερικές φορές εισάγονται στο κρανίο μικροσκοπικές βελόνες-ηλεκτρόδια, πράγμα που δεν είναι καθόλου επώδυνο, επειδή το κρανίο έχει πολύ λίγες νευρικές απολήξεις. Μόλις τα ηλεκτρόδια μπουν στη θέση τους, γίνονται καταγραφές με τα μάτια του εξεταζόμενου και κλειστά και ανοιχτά. Κατά τις καταγραφές, ο εξεταζόμενος πρέπει να κινείται και να μιλάει όσο το δυνατόν λιγότερο, γιατί επηρεάζεται το εγκεφαλογράφημα. Μερικές φορές, γίνεται καταγραφή την ώρα που ο εξεταζόμενος κοιμάται. Το τεστ διαρκεί μια ώρα¹⁰.

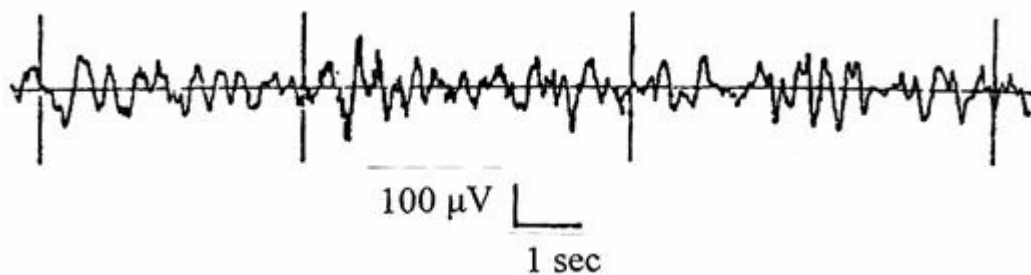
1.14.4 Ποιοι είναι οι κίνδυνοι

Σε σπάνιες περιπτώσεις, τα άτομα που είναι επιρρεπή στην επιληψία παθαίνουν παροξυσμό κατά τη διάρκεια του τεστ, ιδίως αν έπαιρναν κάποιο επιληπτικό φάρμακο και το 'χουν σταματήσει προσωρινά. Αν παρουσιαστεί παροξυσμός, ο γιατρός θα λάβει τα κατάλληλα μέτρα για την αντιμετώπισή του.

1.14.5 Το ηλεκτροεγκεφαλογράφημα (ΗΕΓ)



Η Ε Γ είναι η καταγραφή των δυναμικών ενεργειών που παράγονται απ' τον ζωντανό εγκέφαλο, πάνω σε χαρτί ως ηλεκτρικά κύματα. Ο ΗΕΓ είναι μηχανήμα περίπλοκο, κοστίζει αρκετά (γι' αυτό δεν το συναντάμε και σε όλα τα ιδρύματα) και αρκετά ευαίσθητο. Βοηθά αρκετά στη διάγνωση ασθενειών του εγκεφάλου, αναγνωρίζοντας ανωμαλίες στα ηλεκτρικά κύματα και εντοπίζοντας τον τόπο των αλλοιώσεων π.χ. επιληπτικά περιστατικά. Πιο σωστά θα ήταν να λέγαμε πως το ΗΕΓ χρησιμοποιείται μόνο για την υποστήριξη της κλινικής διάγνωσης. Τέλος χρησιμοποιείται για τον νόμιμο ορισμό του θανάτου (εγκεφαλικός θάνατος) και στην ψυχοχειρουργική⁷.



Καταγραφή ΗΕΓ

1.14.6 ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ

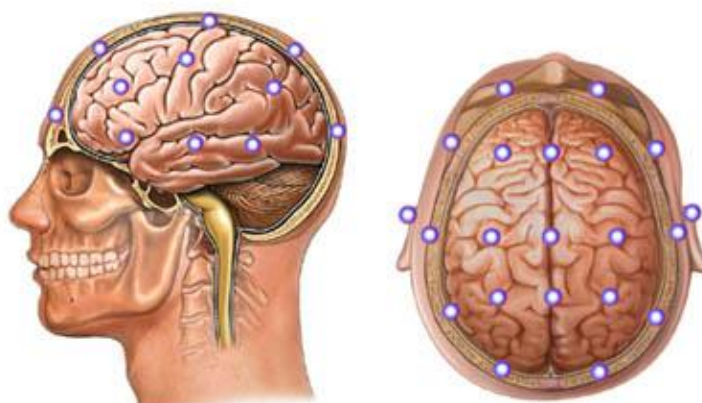
Κύριο μέλημά μας είναι να προετοιμάσουμε τον εξεταζόμενο γι' αυτό το οποίο θα υποστεί. Πρέπει να του εξηγήσουμε τη διαδικασία στην οποία θα υποβληθεί, να του εξηγήσουμε τους λόγους για τους οποίους γίνεται και να τον καθησυχάσουμε πως δεν διατρέχει κανένα κίνδυνο. Στόχος και σκοπός μας είναι να τον πείσουμε πως πρέπει να είναι ήρεμος πριν και κατά τη διάρκεια της εξέτασης, γιατί τα αποτελέσματα επηρεάζονται εύκολα από πολλούς παράγοντες, τόσο εξωγενείς όσο και ενδογενείς. Αυτό οφείλεται στο ότι το μηχάνημα είναι τόσο ευαίσθητο και κάθε ερέθισμα αλλάζει το αποτέλεσμα. Έτσι πρέπει να έχει καθαρό το τριχωτό της κεφαλής που εξασφαλίζεται με λούσιμο της κεφαλής απ' την προηγούμενη ημέρα της εξέτασης. Πρέπει να φάει ελαφρά και φροντίζουμε να κοιμηθεί άνετα και ήρεμα εξασφαλίζοντάς του τις κατάλληλες συνθήκες. Έπειτα πρέπει να φροντίσουμε ώστε να μην υπάρχει συναισθηματική φόρτιση με μέλη της οικογένειας ή φίλους. Η ώρα που θα πάει στην αίθουσα της εξέτασης πρέπει να είναι ακριβής όσο το δυνατόν, για να μην αγχωθεί όσο θα περιμένει. Έπειτα, αφού καθίσει και του τοποθετηθούν με ακρίβεια και προσοχή τα ηλεκτρόδια (ανά δύο) στο τριχωτό της κεφαλής, προσέχουμε να μην παρεμβάλλονται τρίχες και να καλύπτονται με βαμβάκι εμποτισμένο σε αλατούχο διάλυμα, αφού πρώτα έχουν εφαρμοστεί απευθείας στο δέρμα. Του εξηγούμε και πάλι πως δεν πρέπει να σκέφτεται τίποτα, να μην μιλά και να κρατά τα μάτια κλειστά. Υπόψιν μας πρέπει να πάρουμε κάποιους παράγοντες που επηρεάζουν τα ηλεκτρικά αποτελέσματα. Αν κινηθεί ο ασθενής ή τα καλώδια, τότε καταγράφονται άλλα κύματα, μιας και διαταράσσεται η ηλεκτροχημική ισορροπία μεταξύ ηλεκτροδίων και δέρματος. Επίσης αν ο ασθενής ιδρώνει, αυτό θα επηρεάσει την ηλεκτροχημική ισορροπία. Αν πάλι υπάρχει εμφυτευμένος βηματοδότης, προκαλεί ισχυρή παρεμβολή στο ΗΕΓ, χωρίς να μπορεί να εξαλειφθεί. Επίσης άλλα

ηλεκτρομαγνητικά κύματα από κεραιές ραδιοφώνων, κινητών τηλεφώνων, μπορεί να δημιουργήσουν παρεμβολές στον ΗΕΓ.

Μερικά μέτρα που μπορούμε να πάρουμε για τη σωστή χρήση και λήψη του ΗΕΓ, είναι :

- 1) Το μηχάνημα πρέπει να είναι πάντα γειωμένο
- 2) Τα καλώδια σύνδεσης ασθενούς - μηχανήματος και τροφοδοσίας του μηχανήματος πρέπει να είναι προστατευμένα με αγωγίμο περίβλημα και να είναι σωστά και σταθερά συνδεδεμένα και καλά στερεωμένα.
- 3) Τα φώτα πρέπει να είναι χαμηλά και όχι έντονα, προτιμούμε λαμπτήρες πυρακτώσεως
- 4) Τα ηλεκτροφόρα καλώδια να είναι μακριά από τον ασθενή και να είναι καλά μονωμένα
- 5) Οι μετασχηματιστές να είναι μακριά από τον ασθενή
- 6) Να αποφεύγονται θόρυβοι και ομιλίες που μπορεί να επηρεάσουν την ηρεμία του εξεταζόμενου αποσπώντας του την προσοχή.

Μετά το τέλος της εξέτασης πρέπει να είμαστε κοντά στον ασθενή και να τον φροντίσουμε αποσυνδέοντάς τον από τα ηλεκτρόδια και να τον καθησυχάσουμε για τα αποτελέσματα της εξέτασής του. Τα αποτελέσματα και τα στοιχεία της εξέτασης θα πρέπει να τα συζητήσει με τον γιατρό του.



1.15 Ο ΗΛΕΚΤΡΟΜΥΟΓΡΑΦΟΣ

Το ηλεκτρομυογράφημα είναι μια νευρολογική εργαστηριακή εξέταση για το περιφερικό νευρικό σύστημα και τους μύες. Αναπτύχθηκε ως κλινική μέθοδος στη δεκαετία των '60 και από τότε συνεχίζει να εξελίσσεται.

Εξετάζει τα βιοηλεκτρικά χαρακτηριστικά νευρών και μυών και έτσι προσφέρει κλινικά σημαντικές πληροφορίες για τη λειτουργία τους. Δεν απεικονίζει δομικά όπως η αξονική και η μαγνητική τομογραφία, αλλά εντοπίζει με ακρίβεια ποιοι μύες, ποια νεύρα και σε ποια σημεία έχουν προσβληθεί.

Όσο αφορά στις αυχενικές και οσφυοϊερές ρίζες το ηλεκτρομυογράφημα διευκρινίζει ποιες ρίζες από αυτές που φαίνεται στη μαγνητική τομογραφία ότι πιέζονται, είναι κλινικά σημαντικά προσβεβλημένες. Όσο αφορά στα περιφερικά νεύρα, στις παθήσεις των μυών και της νευρομυϊκής σύναψης, το ηλεκτρομυογράφημα είναι η πιο αποτελεσματική διαγνωστική μέθοδος.

Όπως σε όλη την ιατρική, έτσι και στη νευρολογία, πρωταρχική σημασία έχει το ιστορικό και μετά η κλινική εξέταση. Το ηλεκτρομυογράφημα αποτελεί την επέκταση της νευρολογικής εξέτασης. Ο νευρολόγος, που κάνει το ηλεκτρομυογράφημα, πρέπει να έχει λεπτομερή γνώση των δεδομένων της κλινικής εξέτασης. Συνήθως γίνεται μια σύντομη, επικεντρωμένη εξέταση της μυϊκής ισχύος, της αισθητικότητας και των αντανακλαστικών πριν από την τοποθέτηση των ηλεκτροδίων. Η συνολική διάρκεια της εξέτασης είναι συνήθως 45 με 60 λεπτά. Τα ηλεκτρικά ερεθίσματα, όπως και η εμβύθιση της ηλεκτρομυογραφικής βελόνας προκαλούν μια αίσθηση ενόχλησης, όχι απαραίτητα πόνου. Η καλή και ανθρώπινα ζεστή σχέση συνεργασίας γιατρού και ασθενούς στο ηλεκτρομυογράφημα κάνει την εξέταση σχεδόν ανώδυνη.

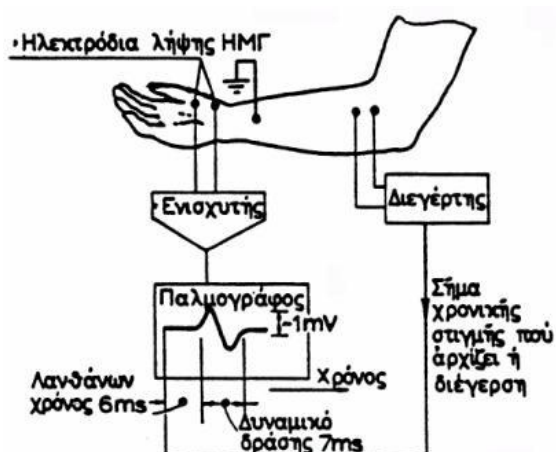
Ο όρος 'ηλεκτρομυογράφημα' έχει δύο σημασίες: 1. το σύνολο διαφόρων νευροφυσιολογικών εξετάσεων, που έχουν σκοπό τη διαγνωστική στο περιφερικό νευρικό σύστημα και τους μύες και 2. μια από αυτές τις επιμέρους εξετάσεις, η οποία γίνεται με εμβύθιση ενός ηλεκτροδίου-βελόνας σε μυ.

Ας δούμε ποιες είναι αυτές οι επιμέρους νευροφυσιολογικές εξετάσεις και τι προσφέρει η κάθε μία.



1.15.1 Ηλεκτρομυογράφημα (με τη στενή σημασία του όρου)

ΠΩΣ ΓΙΝΕΤΑΙ



Εμβύθιση ενός ηλεκτροδίου-βελόνας στον μυ και εξέταση της ηλεκτρικής δραστηριότητάς του. Ελέγχονται οι μύες, που είναι σχετικοί με το κλινικό πρόβλημα.

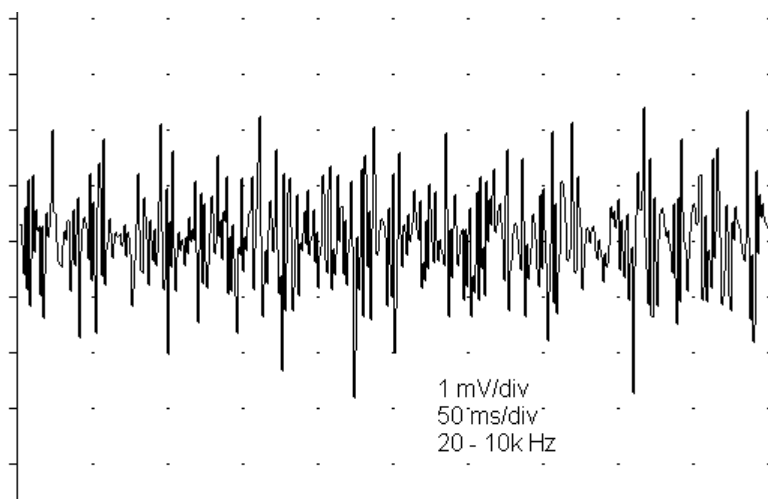
Αξιολογείται η παθολογική αυτόματη δραστηριότητα σε ηρεμία (φυσιολογικά δεν υπάρχει), το διάγραμμα της ηλεκτρικής δραστηριότητας του μυός σε μικρή, μέτρια και μέγιστη προσπάθεια, καθώς και τα χαρακτηριστικά των κινητικών μονάδων. Η βασική ποιοτική διάκριση γίνεται ανάμεσα σε: απουσία παθολογικών ευρημάτων, στοιχεία νευρογενούς βλάβης και στοιχεία μυογενούς βλάβης.

Το ηλεκτρόδιο-βελόνα συνιστάται να είναι μιας χρήσεως, είναι λεπτό, και δεν πονάει παρά ελάχιστα.

ΤΙ ΠΡΟΣΦΕΡΕΙ

Στοιχεία προσβολής της εννεύρωσης του μυός (προσβολή κινητικών νευρώνων προσθίων κεράτων, κινητικών ριζών, κινητικών νεύρων) ή

στοιχεία προσβολής των μυϊκών ινών (μυοπάθεια, μυοσίτιδα, μυϊκή δυστροφία) και να εκτιμήσουμε την βαρύτητα και τη χρονιότητα της προσβολής. Σε προσβολή μιας ρίζας αποτελεί την πιο εντοπιστική από τις νευροφυσιολογικές μεθόδους.



1.15.2 Ταχύτητες (ή μελέτες) αγωγιμότητας κινητικών νεύρων

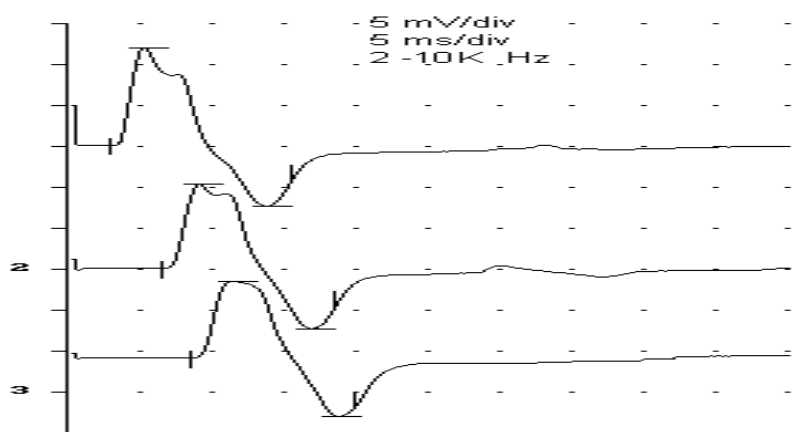
ΠΩΣ ΓΙΝΟΝΤΑΙ

Ερεθίζουμε ηλεκτρικά ένα κινητικό νεύρο και καταγράφουμε την απάντηση με ηλεκτρόδιο επιφανείας* από ένα μυ, που νευρώνεται από το νεύρο. Ελέγχονται τα νεύρα: μέσο, ωλένιο, κερκιδικό, περνιαίο, κνημιαίο, μηριαίο, προσωπικό και άλλα, ανάλογα με το κλινικό πρόβλημα.

ΤΙ ΠΡΟΣΦΕΡΟΥΝ

Μπορούμε να δούμε ελάττωση της ταχύτητας ομότιμα (απομυελινωτική πολυνευροπάθεια) ή σε κάποιο σημείο (παγίδευση, πολυνευροπάθεια), ελάττωση εύρους (ριζοπάθεια, αξονική πολυνευροπάθεια, σοβαρή μυοπάθεια/μυϊκή δυστροφία, νόσος κινητικού νευρώνα) ή διαταραχή της μορφολογίας (παγίδευση, πολυνευροπάθεια).

* ηλεκτρόδιο που στερεώνεται πάνω στο δέρμα. Όλες οι εξετάσεις, που περιγράφονται παρακάτω, γίνονται συνήθως με τέτοια ηλεκτρόδια.

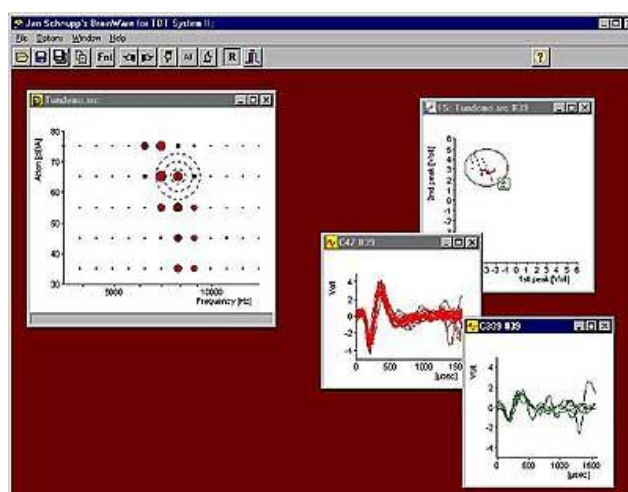


1.15.3 Ταχύτητες (ή μελέτες) αγωγιμότητας αισθητικών νεύρων

ΠΩΣ ΓΙΝΟΝΤΑΙ

Ερεθίζουμε ηλεκτρικά ένα αισθητικό νεύρο και καταγράφουμε την απάντηση από ένα άλλο σημείο του νεύρου.

Ελέγχονται συνήθως τα νεύρα : μέσο, ωλένιο, επιπολής κερκιδικό, μυοδερματικό, επιπολής περνιαίο και γαστροκνημιαίο ανάλογα με το κλινικό πρόβλημα.

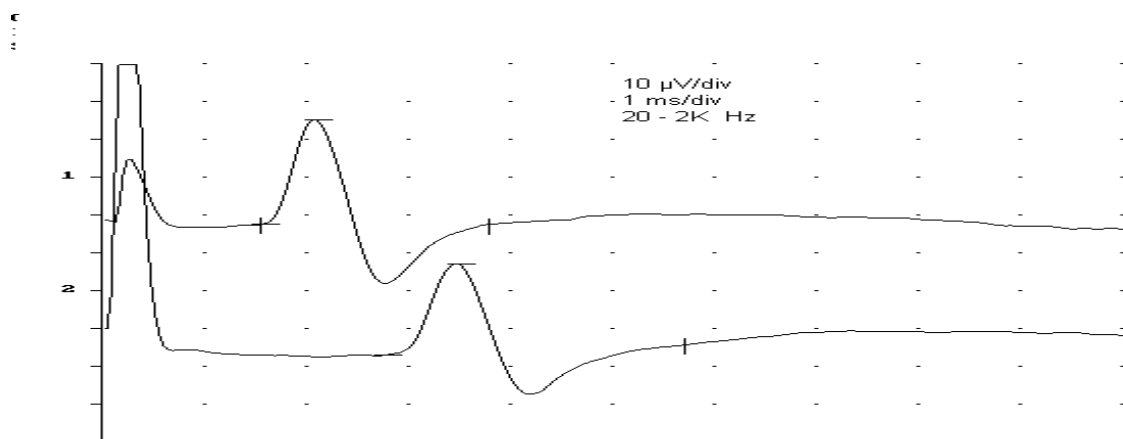


ΤΙ ΠΡΟΣΦΕΡΟΥΝ

Μπορούμε να δούμε ελάττωση της ταχύτητας ή του εύρους.

Ιδιαίτερα χρήσιμη εξέταση σε πολυνευροπάθειες και σε παγιδεύσεις νεύρων. Σε αμιγείς ριζοπάθειες (π.χ. σε δισκοκήλη) τα ευρήματα είναι φυσιολογικά, καθώς η προσβολή των αισθητικών ριζών αφήνει ανέπαφο τον πιο περιφερικό αισθητικό νευρώνα, το σώμα του οποίου είναι στο νωτιαίο γάγγλιο. Σε σοβαρή υπαισθησία η

απουσία προσβολής των αισθητικών δυναμικών εντοπίζει τη βλάβη κεντρικά του νωτιαίου γαγγλίου (δηλαδή στις ρίζες ή ακόμα κεντρικότερα).



1.15.4 Η - αντανακλαστικό

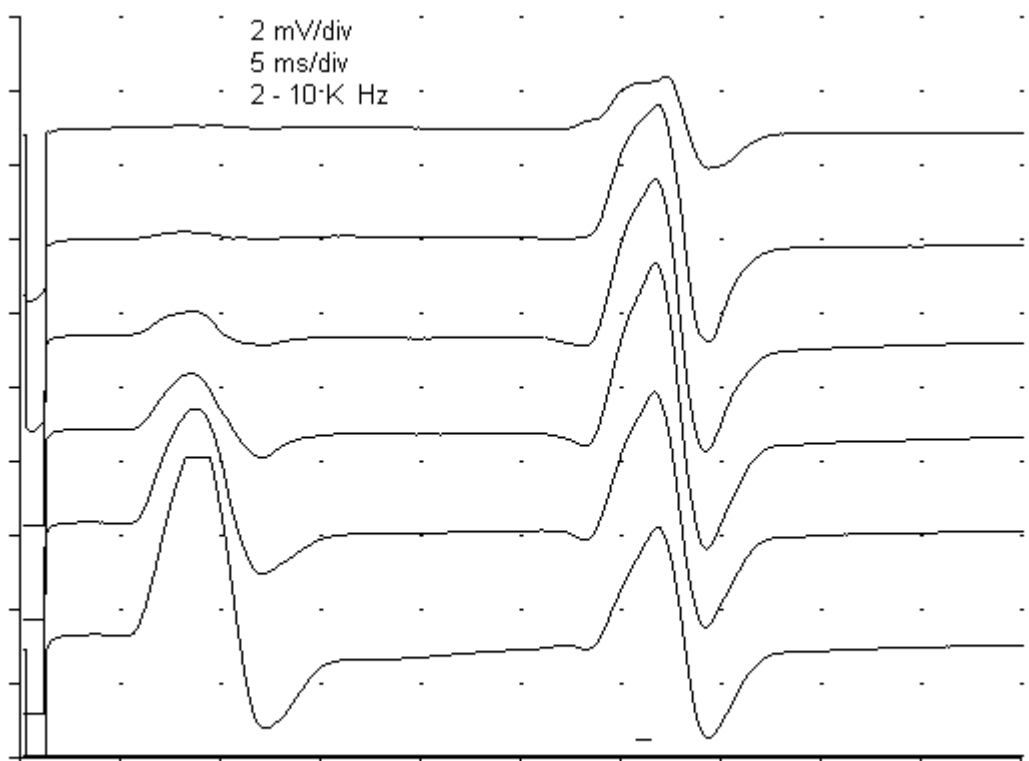
ΠΩΣ ΓΙΝΕΤΑΙ

Στα άνω άκρα ερεθίζουμε ηλεκτρικά το μέσο νεύρο στον αγκώνα και καταγράφουμε την απάντηση στον κερκιδικό καμπτήρα του καρπού (Η-αντανακλαστικό) που έρχεται αρκετά μετά την πρώτη κινητική απάντηση. Δεν είναι το ίδιο με το F κύμα. Υπόκειται σε επιρροή από κεντρικότερες δομές. Ελέγχει την οδό: αισθητικές ίνες μέσου νεύρου - αισθητική ρίζα A7 - μυελοτόμιο A7 - κινητική ρίζα A7 - κινητικές ίνες μέσου νεύρου.

Στα κάτω άκρα ερεθίζουμε ηλεκτρικά το κνημιαίο νεύρο και καταγράφουμε την απάντηση στον υποκνημίδιο μυ. Ελέγχει την οδό : αισθητικές ίνες κνημιαίου νεύρου - αισθητική ρίζα Ι1- μυελοτόμιο Ι1- κινητική ρίζα Ι1- κινητικές ίνες κνημιαίου νεύρου.

ΤΙ ΠΡΟΣΦΕΡΕΙ

Μπορούμε να δούμε αύξηση του λανθάνοντα χρόνου του Η-αντανακλαστικού ή την απουσία του ως ένδειξη προσβολής του μέσου/κνημιαίου νεύρου, της ρίζας A7/I1 ή μιας διάχυτης πολυνευροπάθειας/πολυριζίτιδας.



1.15.5 F κύμα

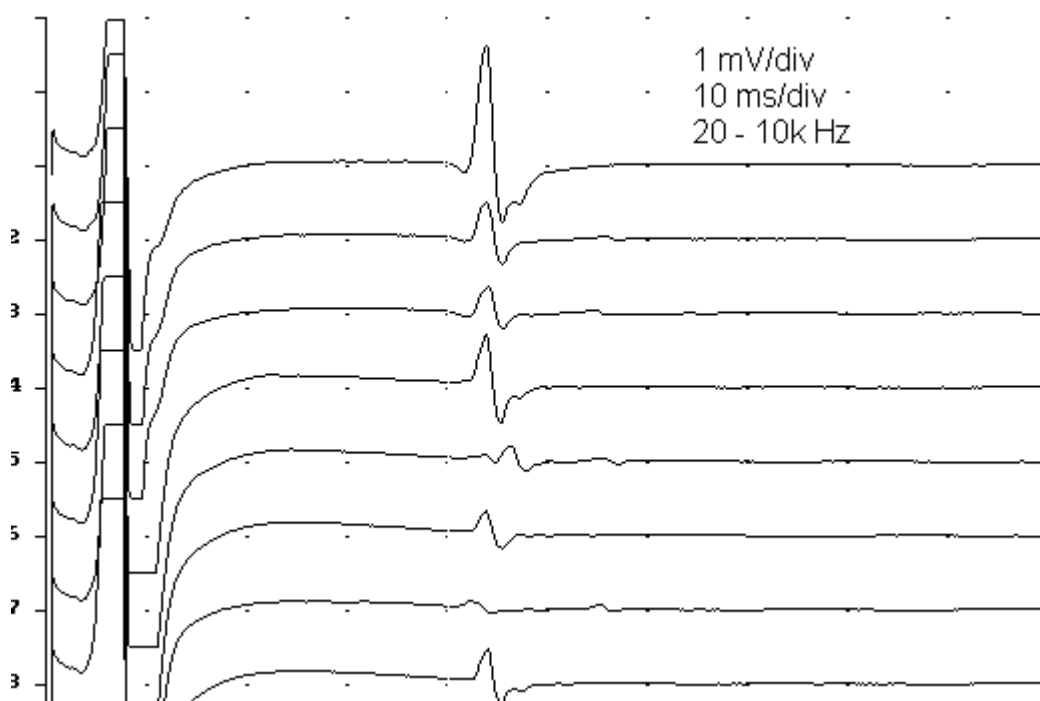
ΠΩΣ ΓΙΝΕΤΑΙ

Ερεθίζουμε ηλεκτρικά ένα νεύρο και καταγράφουμε την απάντηση (F κύμα) που έρχεται αρκετά μετά την πρώτη κινητική απάντηση και αποτελεί την αντίδραση του κινητικού νευρώνα του προσθίου κέρατος του νωτιαίου μυελού. Υπόκειται σε επιρροή από κεντρικότερες δομές.

Ελέγχονται τα F κύματα του μέσου, ωλενίου, περνιαίου και κνημιαίου νεύρου ανάλογα με το κλινικό πρόβλημα.

ΤΙ ΠΡΟΣΦΕΡΕΙ

Μπορούμε να δούμε αύξηση του λανθάνοντα χρόνου του F κύματος ή την απουσία του ως ένδειξη προσβολής του εξεταζόμενου νεύρου, των εμπλεκομένων ριζών και των κινητικών νευρώνων των προσθίων κεράτων. Επειδή το F κύμα χρησιμοποιεί περισσότερες από μια ρίζες (όπως ο μυς από τον οποίο καταγράφεται), σε προσβολή μιας μόνο ρίζας μπορεί να είναι φυσιολογικό. Είναι ιδιαίτερα χρήσιμο σε αποκάλυψη διαταραχής της αγωγής σε κεντρικά τμήματα των περιφερικών νεύρων και των ριζών όπως συμβαίνει στην πολυριζονευρίτιδα(σύνδρομο Guillain Barre).



1.15.6 Δοκιμασία επαναλαμβανόμενου ερεθισμού

ΠΩΣ ΓΙΝΕΤΑΙ

Ερεθίζουμε ηλεκτρικά ένα κινητικό νεύρο επανειλημμένως (συνήθως το ωλένιο, το παραπληρωματικό και το προσωπικό) σε συχνότητα 3 Hz σε μια σειρά δέκα ερεθισμάτων και καταγράφουμε δέκα απαντήσεις από τον κατάλληλο μυ (απαγωγό μικρού δακτύλου, τραπεζοειδή και ρινικό). Επαναλαμβάνουμε την εξέταση αμέσως και 2-5 min μετά από άσκηση.

Αξιολογούμε την εξέλιξη του εύρους από την 1^η ως την 10^η απάντηση.

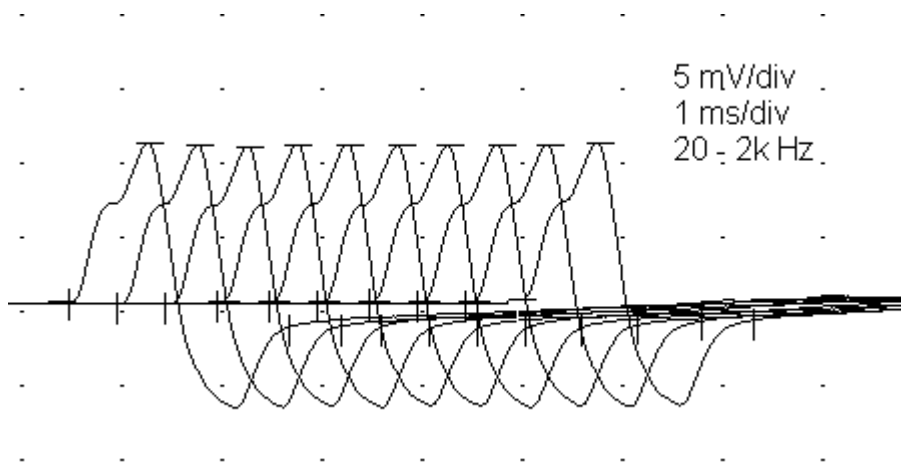
Σε εύκολη κόπωση της νευρομυϊκής σύναψης όπως π.χ. στη βαρεία μυασθένεια το εύρος συνήθως ελαττώνεται σημαντικά από την 1^η ως την 4^η, 5^η απάντηση και μετά μένει σταθερό ή αυξάνεται ελαφρά.

Στο μυασθενικό σύνδρομο Lambert-Eaton παρατηρείται εντυπωσιακή αύξηση του αρχικά χαμηλού εύρους της κινητικής απάντησης μετά από ερεθισμό συχνότητας 30 Hz.

ΤΙ ΠΡΟΣΦΕΡΕΙ

Στη βαρεία μυασθένεια η δοκιμασία αυτή σε κλινικά αδύναμους μύες είναι συνήθως θετική. Είναι ιδιαίτερα χρήσιμη όταν κλινικά υπάρχει συμμετρική κεντρομελική αδυναμία, αλλά η αιτία της είναι αμφίβολη.

Στο μυασθενικό σύνδρομο Lambert-Eaton η εξέταση είναι πολύ ευαίσθητη και ειδική.



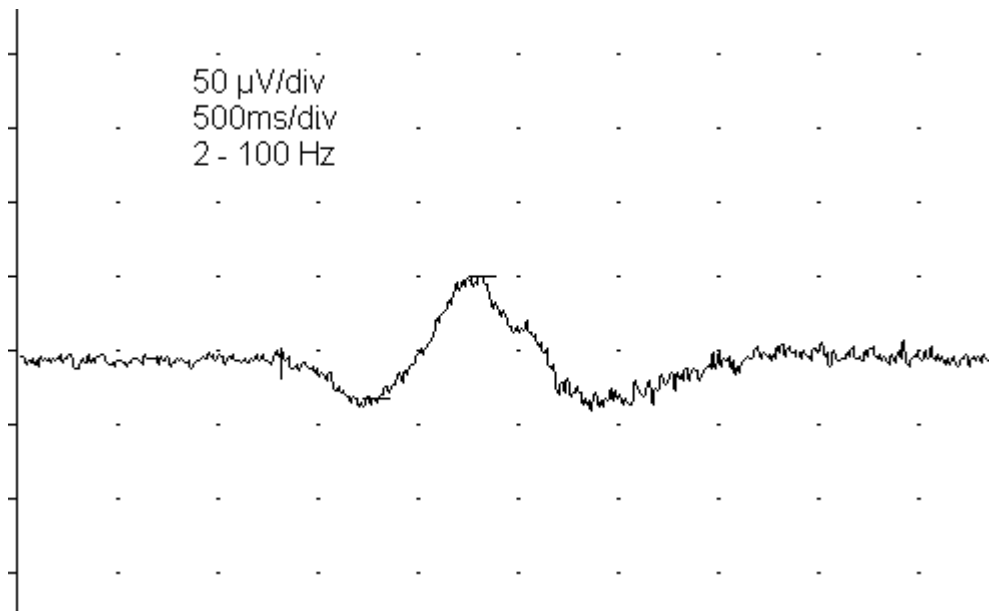
1.15.7 Συμπαθητική δερματική απάντηση

ΠΩΣ ΓΙΝΕΤΑΙ

Ερεθίζουμε ηλεκτρικά κάποιο απομακρυσμένο νεύρο και καταγράφουμε μια διαφορά τάσεως, που εμφανίζεται στο πέλμα ή στη παλάμη. Και ένα άλλο ερέθισμα όπως μια βαθιά αναπνοή μπορεί να προκαλέσει την συμπαθητική δερματική απάντηση. Αξιολογούμε μόνο την παρουσία/απουσία της, καθώς ο λανθάνων χρόνος και το εύρος δεν έχουν κλινική σημασία.

ΤΙ ΠΡΟΣΦΕΡΕΙ

Ελέγχει τις συμπαθητικές ίνες γενικότερα και είναι μερικώς χρήσιμο στη διάγνωση προσβολής του αυτόνομου νευρικού συστήματος. Σε πολυνευροπάθεια, που προσβάλλει και τις μικρές ίνες, χωρίς γενικότερη προσβολή του αυτόνομου νευρικού συστήματος, η συμπαθητική απάντηση μπορεί να απουσιάζει.



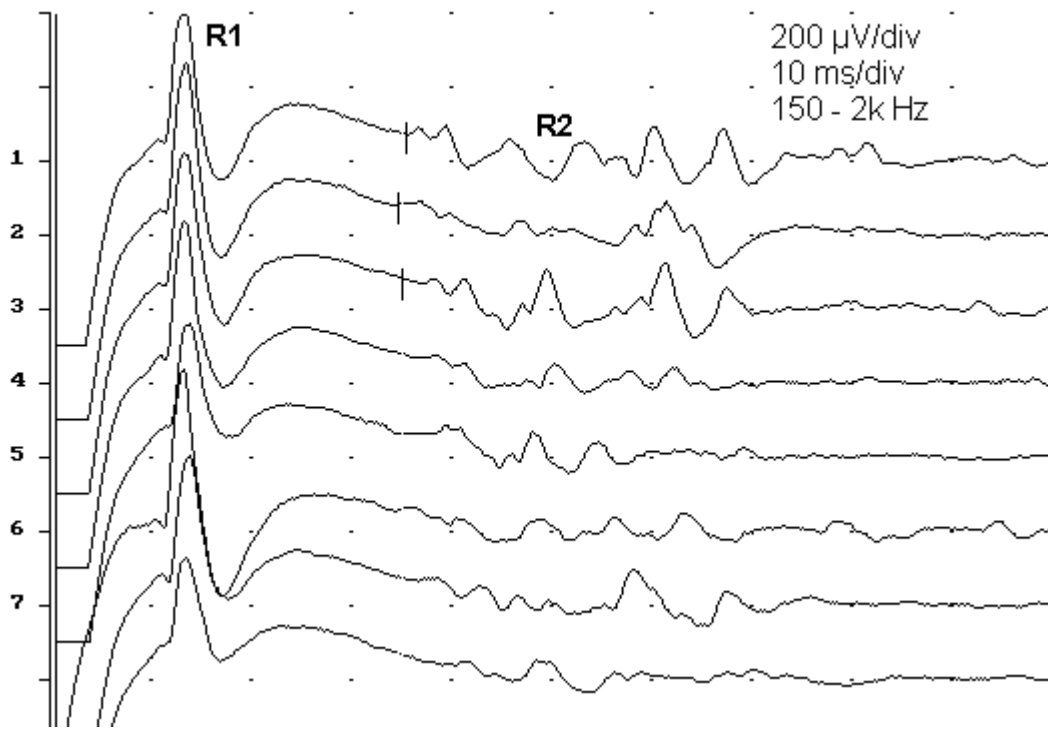
1.15.8 Blink reflex

ΠΩΣ ΓΙΝΕΤΑΙ

Ερεθίζουμε ηλεκτρικά τον υπερκόγχιο κλάδο του τριδύμου και καταγράφουμε την πρώτη απάντηση R1 από τον σύστοιχο σφιγκτήρα των βλεφάρων και την δεύτερη απάντηση R2 σύστοιχα και αντίστοιχα με ηλεκτρόδια επιφανείας. Ελέγχει την οδό : τρίδυμο - εγκεφαλικό στέλεχος - προσωπικό νεύρο. Υπόκειται σε επιρροή από κεντρικότερες δομές.

ΤΙ ΠΡΟΣΦΕΡΕΙ

Είναι χρήσιμο για την πιστοποίηση και εντόπιση βλαβών κατά μήκος της εξεταζόμενης οδού π.χ. σε περιφερική πάρεση προσωπικού νεύρου.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ

Στις εφαρμογές της Πληροφορικής συγκαταλέγονται το Internet, η Βιοπληροφορική και η Τηλεματική – Τηλεϊατρική.

2.1 INTERNET ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ

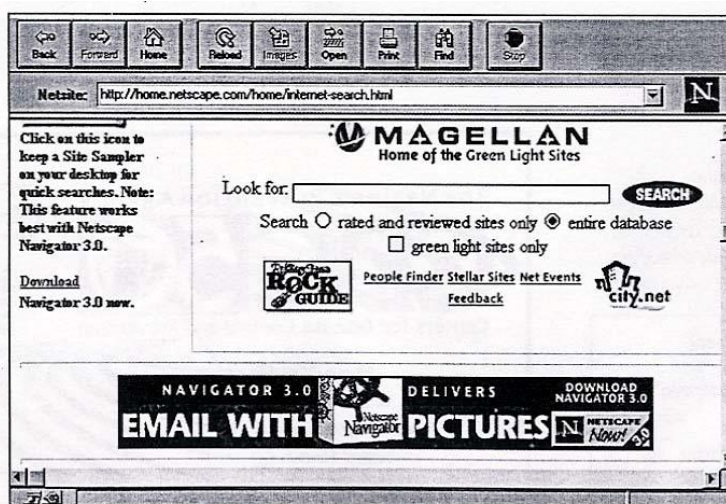
Το Παγκόσμιο διαδίκτυο Ηλεκτρονικών Υπολογιστών, γνωστό ως Internet ανοίγει νέους ορίζοντες στην πρόσκληση επιστημονικής γνώσης, αλλά και μεταφέρει την ευθύνη της επιλογής στον ίδιο το χρήστη. Παράλληλα, το Internet προσφέρει ένα νέο εργαλείο με μεγάλες προοπτικές αξιοποίησης στον τομέα της Συνεχιζόμενης Ιατρικής Εκπαίδευσης.

Με το ψηφιακό αυτό δίκτυο μεταφέρονται σε χρόνο μηδέν σε όλο τον κόσμο πληροφορίες που δεν έχουν μόνο το χαρακτήρα κειμένου και σταθερής εικόνας, αλλά επεκτείνονται σε μορφές που δεν μπορούν να αναπαραχθούν σε έντυπα, όπως η κινητή εικόνα-video ή η φωνή και γενικά, ο ήχος. Επιπλέον, η σημερινή τεχνολογία κάνει προσιτές μέσω του Internet νέες υπηρεσίες όπως η videoconference, το vide-text κ.α.

Το Internet, το Παγκόσμιο διαδίκτυο Ηλεκτρονικών Υπολογιστών, που απλώνεται σε περισσότερες από 90 χώρες της Υφηλίου δεν είναι πια άγνωστο όπως μερικά χρόνια πριν. Σήμερα οι τεράστιες ποσότητες της ψηφιακής πληροφορίας που διακινούνται στο Internet, αφορούν όλες τις ανθρώπινες δραστηριότητες και όλα τα επαγγέλματα. Η Ιατρική πληροφορία, η πληροφορία που αφορά κάθε τομέα της Ιατρικής, που αφορά τον κάθε ιατρό κάθε ειδικότητας, τον κάθε ιατρό κάθε ειδικότητας, τον κάθε λειτουργό υγείας, τα διαφορετικά Συστήματα Υγείας, διακινείται μέσα από το Internet σε ελάχιστο χρόνο και σε οποιοδήποτε σημείο της υφηλίου.

Η ύπαρξη και η ραγδαία ανάπτυξη του Internet με τις προσφερόμενες υπηρεσίες, δημιουργούν μια νέα κατάσταση στον τρόπο και τις μορφές επικοινωνίας

μεταξύ των μελών της Παγκόσμιας Ιατρικής κοινότητας, που ανατρέπει τα σημερινά δεδομένα. Το Internet εμφανίζεται σαν «εργαλείο στα χέρια κάθε ιατρού και νοσηλευτή» και επιδρά στη διαμόρφωση νέων συνθηκών απόκτησης και επεξεργασίας εξειδικευμένης επιστημονικής γνώσης, προσιτής στον κάθε ενδιαφερόμενο. Οι συνθήκες επιτρέπουν την ταχεία ποιοτική αναβάθμιση της Συνεχιζόμενης Ιατρικής Εκπαίδευσης, Ενημέρωσης και Επικοινωνίας, με ό,τι αυτό συνεπάγεται. Για πρώτη φορά αναπτύσσονται προβληματισμοί για προοπτικές αξιοποίησης του Internet από τον Ιατρικό κόσμο, ενώ σκεπτικισμός και επιφυλάξεις έχουν διατυπωθεί για την αποτελεσματικότητά του⁴.



2.1.1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ INTERNET

Το Internet απλά αποτελεί το μέσο που δίνει τη δυνατότητα να συνδεθούν μεταξύ τους τα δίκτυα των Ηλεκτρονικών Υπολογιστών σε όλο τον κόσμο. Το κάθε δίκτυο Η/Υ, όπου και να βρίσκεται, στο Νοσοκομείο, το Πανεπιστήμιο, στους χώρους εργασίας μπορεί να συνδεθεί μέσω του Internet, με άλλα δίκτυα σε οποιοδήποτε μέρος της υφηλίου. Με τον τρόπο αυτό ο κάθε χρήστης του τοπικού δικτύου έχει τη δυνατότητα πρόσβασης σε άλλα δίκτυα.

Σήμερα υπάρχουν και λειτουργούν δίκτυα Η/Υ σε ιατρικές Σχολές, σε νοσοκομεία, στη χώρα μας και το εξωτερικό, που συνδέουν μεταξύ τους Η/Υ οι οποίοι βρίσκονται σε εργαστήρια, σε τμήματα, σε κλινικές διάσπαρτα σε διαφορετικούς χώρους, στο ίδιο κτίριο ή την ίδια περιοχή. Αυτά τα τοπικά δίκτυα Η/Υ σε άλλα σημεία της υφηλίου, μέσω του Internet και των υπηρεσιών που αυτό προσφέρει.

Πάνω από 10.000.000 Η/Υ είναι συνδεδεμένοι στο Internet, σύμφωνα με έρευνες που πρόσφατα έχουν γίνει (Ιανουάριος 1996), ενώ ο αριθμός των ατόμων που χρησιμοποιούν το Internet είναι περίπου 60.000.000 με 65.000.000. Οι αριθμοί αυτοί μεταβάλλονται με γρήγορους ρυθμούς από τρίμηνο σε τρίμηνο μια και η τάση που καταγράφεται είναι η ραγδαία αύξηση των χρηστών και των μηχανημάτων. Η ίδια εικόνα σημειώνεται και για τη χώρα μας. Υπολογίζεται ότι πάνω από 1.000 ιατροί που διαθέτουν Η/Υ σήμερα κάνουν χρήση του Internet⁴.

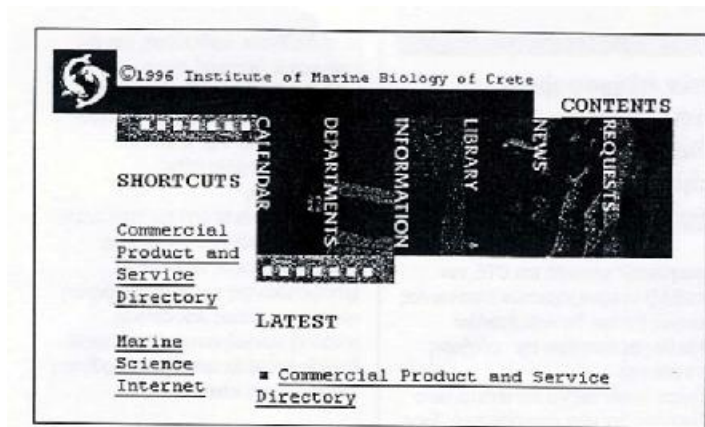
2.1.2 ΠΟΙΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΠΡΟΣΦΕΡΕΙ ΤΟ INTERNET

Πολλές και σημαντικές υπηρεσίες παρέχει το Internet. Με τη χρήση αυτών των υπηρεσιών που συνεχώς βελτιώνονται, ενώ νέες προστίθενται, λόγω της τεχνολογικής ανάπτυξης του software και hardware, η ψηφιακή επικοινωνία γίνεται ταχύτερη και φιλικότερη από όσο ήταν πριν. Οι πιο γνωστές από αυτές είναι:

1. E-MAIL ή Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο:

Ο κάθε χρήστης του Internet (λ.χ. από την Πάτρα) μπορεί να ανταλλάσσει μηνύματα, αρχεία κειμένου, προγράμματα κ.α. με έναν ή περισσότερους χρήστες ταυτόχρονα, σε οποιοδήποτε μέρος του κόσμου και αν βρίσκονται, χρησιμοποιώντας τη δική του μοναδική διεύθυνση. Η ηλεκτρονική διεύθυνση σχηματίζεται από το όνομα του χρήστη που είναι μοναδικό (λ.χ. niva) και από το όνομα του συστήματος (που παρέχει τη σύνδεση) που και αυτό είναι μοναδικό στο Internet (λ.χ. niva) και από το όνομα του συστήματος (που παρέχει τη σύνδεση) που και αυτό είναι μοναδικό στο Internet (λ.χ. diavlos.gr).

Απο το συνδυασμό αυτών των ονομάτων προκύπτει και η ηλεκτρονική διεύθυνση του κάθε χρήστη του Internet με τη μορφή niva@diavlos.gr. Με τον τρόπο αυτό η διεύθυνση είναι μοναδική και κάθε μήνυμα φτάνει στο συγκεκριμένο χρήστη σε ελάχιστα δευτερόλεπτα. Για τη χρήση του Ηλεκτρονικού Ταχυδρομείου υπάρχουν πολλά προγράμματα που ονομάζονται mailers και διατίθενται από διάφορους κόμβους δωρεάν στο Internet.



2.Υπηρεσία Telnet:

Η υπηρεσία αυτή παρέχει τη δυνατότητα σύνδεσης και χρήσης από τον υπολογιστή μας, μέσω του Internet, απομακρυσμένων υπολογιστών.

3.Υπηρεσία FTP:

Η υπηρεσία αυτή εξασφαλίζει τη μεταφορά αρχείων από έναν υπολογιστή του Internet σε κάποιον άλλο. σε κάποιον άλλο. Πολλοί υπολογιστές διαθέτουν για τους χρήστες του Internet πλήθος αρχείων που μπορούν να τα μεταφέρουν στον υπολογιστή τους. Η μεταφορά αυτή γίνεται με προγράμματα που μπορεί ο καθένας να προμηθευτεί δωρεάν από το Internet (FTP).

4.Υπηρεσία Usenet:

Η υπηρεσία αυτή επιτρέπει την ηλεκτρονική διάσκεψη πολλών χρηστών στο Internet. Ο κάθε χρήστης μπορεί να διατυπώσει κάποια ερώτηση, να κάνει κάποια ανακοίνωση ή να κοινοποιήσει μια άποψή του, την οποία έχουν δυνατότητα να διαβάσουν όλοι οι χρήστες του Internet και κατόπιν να πάρουν θέση ή να απαντήσουν. Υπάρχουν πάνω από 14.000 ομάδες (groups) που καλύπτουν οποιοδήποτε θέμα μπορεί να φανταστεί κανείς. Βέβαια υπάρχουν και πάρα πολλά groups με ιατρικά θέματα.

5.Υπηρεσία Talk και ICR:

Η πρώτη υπηρεσία επιτρέπει την άμεση και σε πραγματικό χρόνο επικοινωνία δύο χρηστών του Internet, όπου και να βρίσκονται αυτοί, εφόσον επιτευχθεί η σύνδεση μεταξύ τους. Με τον τρόπο αυτό, τι πληκτρολογεί ο ένας εμφανίζεται στην οθόνη του Η/Υ του άλλου.

Με τη δεύτερη υπηρεσία, το ICR έχουμε άμεση και σε πραγματικό χρόνο επικοινωνία πολλών χρηστών του Internet. Όλοι οι χρήστες συνδέονται σε ICR Servers και αφού επιλέξουν το κανάλι που φιλοξενεί το θέμα συζήτησης που τους ενδιαφέρει, ό,τι πληκτρολογούν μεταφέρεται στις οθόνες όλων των άλλων χρηστών που συμμετέχουν στη συζήτηση.

6.Υπηρεσία Gopher:

Πρόκειται για μια υπηρεσία όπου η πληροφορία παρουσιάζεται με τη χρησιμοποίηση ιεραρχικών επιλογών (μενού) που οδηγούν σε συγκεκριμένες περιοχές πληροφοριών.

7.World Wide Web:

Είναι η υπηρεσία που έφερε «επανάσταση» στο Internet. Λόγω της εμφάνισής της έγινε προσιτό το Internet σε εκατομμύρια ανθρώπους σε ελάχιστο χρονικό διάστημα. Η φιλικότητα της χρήσης της υπηρεσίας αυτής, η χρήση των εικόνων, των video, των ήχων, των κειμένων που όλα μαζί μπορούν να παρουσιαστούν στις οθόνες των Η/Υ του κάθε χρήστη στο Internet, δημιούργησε νέες δυνατότητες. Η χρήση του Hypertext (του υπέρ-κειμένου) δημιούργησε τις προϋποθέσεις για αλληλεπίδραση από μακριά, εξασφαλίζοντας έτσι σε ελάχιστα χρονικά διαστήματα την ανθρώπινη συμμετοχή σε διαδικασίες απόκτησης και επεξεργασίας πληροφοριών που μέχρι χθες ήταν δυνατό να πραγματοποιηθούν μόνο με άμεση πρόσβαση.

Η δημιουργία σελίδων αλληλεπίδρασης με multimedia (ήχος, κίνηση, κείμενο κ.α.) που περιέχουν Hypertext (δηλαδή λέξεις κλειδιά που συνδέουν τη σελίδα με άλλες παρόμοιες στο Internet) επέτρεψε την αλματώδη αύξηση των χρηστών και της διακινούμενης πληροφορίας.

Το World Wide Web επεκτείνεται και εμπλουτίζεται συνεχώς με νέους κόμβους (Web Servers) ποικίλης πληροφορίας, με νέα προγράμματα που εξασφαλίζουν την αξιοποίηση κάθε πληροφορίας σε μικρότερο χρόνο και τη φιλικότερη παρουσίαση και διαχείρισή της.

Για να χρησιμοποιήσουμε αυτή την υπηρεσία πρέπει να χρησιμοποιήσουμε προγράμματα τα οποία διατίθενται δωρεάν στο Internet όπως το Netscape, Mosaic κ.α.

Όσον αφορά την Ιατρική, υπάρχουν χιλιάδες κόμβοι σε όλο τον κόσμο, με τη μορφή των Web Servers, που παρέχουν πολλές εξειδικευμένες ιατρικές πληροφορίες και μια δυσκολία που δημιουργείται από τη συνεχιζόμενη αύξηση της ποσότητας των πληροφοριών είναι ο εντοπισμός εκείνων που μας ενδιαφέρουν. Η ανεύρεση τέτοιων πληροφοριών στο World Wide Web γίνεται εύκολη με την ύπαρξη των μηχανών αναζήτησης, που καταγράφουν τα περιεχόμενα των σελίδων του Web. Θέτουμε το ερώτημα και οι μηχανές αυτές μας επιστρέφουν ένα πλήρη κατάλογο με σελίδες που περιέχουν την πληροφορία που ψάχνουμε.

8.Videoconferencing:

Είναι πειραματική υπηρεσία που υπάρχει στο Internet και είναι ελάχιστα διαδεδομένη. Επιτρέπει τη δυνατότητα επικοινωνίας μεταξύ δύο ή περισσότερων ατόμων που βρίσκονται σε απόσταση μεταξύ τους με τέτοιο τρόπο ώστε να υπάρχει οπτική και ακουστική επαφή. Για την υλοποίηση μιας τέτοιας σύνδεσης μέσα από ένα απλό τηλεφωνικό δίκτυο (με όλα τα μειονεκτήματα που αυτό συνεπάγεται) απαιτούνται ειδικά προγράμματα και κατάλληλος εξοπλισμός (κάμερα, κάρτα ήχου, μικρόφωνο)⁴.

2.1.3 Η ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΤΟ INTERNET

Για μια τυπική σύνδεση με το Internet απαιτείται η ύπαρξη ενός Ηλεκτρονικού Υπολογιστή, ενός modem, μιας απλής τηλεφωνικής γραμμής του ΟΤΕ, των κατάλληλων προγραμμάτων επικοινωνίας και ενός Internet Service Provider (που θα μας επιτρέπει την πρόσβαση στο Internet).

Σήμερα το κόστος για τον απαιτούμενο εξοπλισμό δεν είναι απαγορευτικό. Ένας γρήγορος Η/Υ, Pentium στα 133 MHz, με μνήμη 16 MB RAM, 1.6 GB σκληρό δίσκο και έγχρωμη οθόνη, εξοπλισμένος με ένα modem στα 14.000 ή 28.8000 bps (το modem επιτρέπει τη χρησιμοποίηση του απλού τηλεφωνικού δικτύου για τη μεταφορά δεδομένων) είναι αρκετά προσιτά σε κάθε γιατρό.

Τα προγράμματα επικοινωνίας που επιτρέπουν τη σύνδεση με το Internet είναι εύκολο να τα προμηθευτούμε χωρίς ιδιαίτερη οικονομική επιβάρυνση.

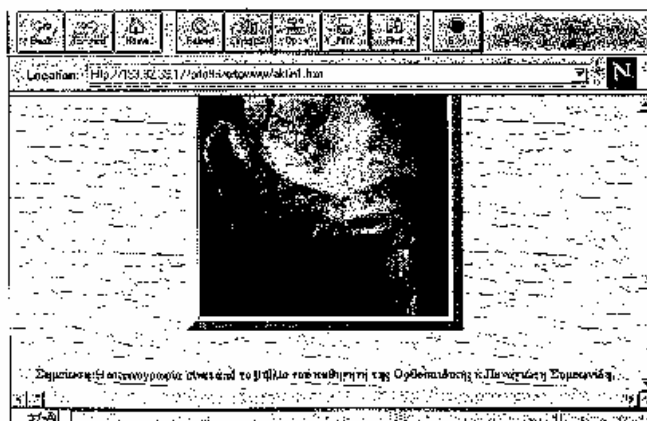
Βασικός κρίκος για τη σύνδεσή μας με το Internet είναι ο Internet Service Provider. Είναι εταιρίες που μπορούν να μας δώσουν τη δυνατότητα σύνδεσης με το Διαδίκτυο, διαθέτοντάς μας ένα λογαριασμό (account) στους υπολογιστές της, με κάποιο προσιτό οικονομικό κόστος. Σήμερα υπάρχουν τέτοιες εταιρίες που διαθέτουν κόμβους σε πολλές πόλεις της χώρας μας.

Με τον τρόπο αυτό από τον Υπολογιστή μας, με το κατάλληλο πρόγραμμα επικοινωνίας και με το modem, χρησιμοποιώντας την απλή τηλεφωνική γραμμή (με κόστος μιας αστικής μονάδας) συνδεόμαστε με τον Internet Provider και μέσω αυτού με οποιοδήποτε δίκτυο Η/Υ στο Internet⁴.

2.1.4 Η ΙΑΤΡΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ ΣΤΟ INTERNET

Στο Internet υπάρχουν και διακινούνται τεράστιες ποσότητες ψηφιακής πληροφορίας που αφορούν την Ιατρική και τους λειτουργούς της. Πληροφορίες λιγότερο ή περισσότερο εξειδικευμένες που έχουν σχέση με όλες τις Ιατρικές ειδικότητες και είναι διεσπαρμένες σε κόμβους (Web Servers) σε όλο τον κόσμο. Οι πληροφορίες αυτές έχουν μερικά σημαντικά χαρακτηριστικά. Είναι πληροφορίες που παράγονται από κέντρα, ομάδες ή ακόμα και μεμονωμένους επιστήμονες και είναι έγκυρες και χρήσιμες. Συνήθως είναι πληροφορίες που δημοσιοποιούνται άμεσα και επώνυμα, γεγονός που εξασφαλίζει την εγκυρότητά τους. Οι πληροφορίες αυτές απευθύνονται σε ιατρούς διαφόρων ειδικοτήτων και είναι δυνατό να είναι εξειδικευμένες. Διατίθενται ελεύθερα και χωρίς ιδιαίτερο κόστος στον κάθε ενδιαφερόμενο ιατρό. Είναι πολύμορφες πληροφορίες, με τη μορφή επιστημονικών κειμένων, φωτογραφιών, ήχου και video που έχουν ψηφιοποιηθεί και μπορούν εύκολα να μεταφερθούν από την πηγή σε κάθε μέρος του πλανήτη. Οι χρήσιμες αυτές πληροφορίες διατίθενται στο Internet μέσω των υπηρεσιών του και κυρίως του World Wide Web. Βέβαια υπάρχουν και πληροφορίες που απευθύνονται σε απλούς χρήστες

του Internet και είναι προσιτές και κατανοητές μια και τις περισσότερες φορές διατίθενται από επιστήμονες και αφορούν συγκεκριμένα θέματα υγείας, πρώτες βοήθειες κ.α.



Αυτά τα χαρακτηριστικά των πληροφοριών, με την ολοένα αυξανόμενη ανάπτυξη του Internet και το προσιτό κόστος του εξοπλισμού και της εύκολης σύνδεσης του Η/Υ με τον provider, έχουν μεταβάλλει τη δυνατότητα της διακίνησης της Ιατρικής πληροφορίας, σε σύγκριση με τους κλασσικούς τρόπους μεταφοράς και διάδοσης. Ολοένα και περισσότεροι ιατροί χρησιμοποιούν το Internet. Όλοι πια έχουν τη δυνατότητα πρόσβασης στην εξειδικευμένη Ιατρική πληροφορία, χωρίς διακρίσεις και απαγορεύσεις που οφείλονται στο χρόνο και στο χώρο. Ο γιατρός του Αγροτικού Ιατρείου σε μια ακριτική περιοχή έχει την ίδια δυνατότητα πρόσβασης στην Ιατρική πληροφορία με τον Νοσοκομειακό ή Πανεπιστημιακό Ιατρό, γεγονός που μέχρι σήμερα τουλάχιστον ήταν εξαιρετικά δύσκολο. Ένα Κέντρο Παραγωγής Ιατρικής πληροφορίας, λ.χ. ένα εργαστήριο ή μια κλινική ενός νοσοκομείου ή ένας μεμονωμένος ιατρός ακόμα, μπορεί να παρουσιάσει το επιστημονικό του έργο στην Παγκόσμια Ιατρική κοινότητα και να δεχτεί τις παρατηρήσεις και τις κριτικές της. Μέσα από το Internet γνωστοποιείται ισότιμα και κρίνεται η δουλειά όλων των επιστημονικών κέντρων, ενώ εμφανίζονται ολοένα και περισσότερα κέντρα παροχής Ιατρικών πληροφοριών, στα οποία εύκολα και γρήγορα μπορεί να φτάσει ο κάθε ιατρός. Έτσι, μέσα από μια συνεχή ψηφιακή διακίνηση ιατρικής πληροφορίας, αναβαθμίζεται η δια βίου εκπαίδευση των ιατρών, η εξειδικευμένη πληροφορία συμβάλλει στον εμπλουτισμό της παγκόσμιας γνώσης και βέβαια αξιοποιείται από όλους. Μπορούμε να ισχυριστούμε ότι δίπλα στις κλασσικές μεθόδους της συνεχιζόμενης εκπαίδευσης (έντυπη ενημέρωση, χρήση σύγχρονων οπτικοακουστικών μέσων, συναντήσεων σε τοπικό επίπεδο, ημερίδων, συμποσίων,

συνεδρίων κ.α.) των ιατρών, το Internet αποτελεί ένα σημαντικό εργαλείο που αν αξιοποιηθεί κατάλληλα (με τις υπάρχουσες υλικοτεχνικές δυνατότητες) μπορεί να αποδώσει πλούσιους καρπούς. Πρόσφατα έγινε στο Internet το Πρώτο Ελληνικό Ιατρικό Συνέδριο με γενικό τίτλο "Παθήσεις και Κακώσεις του Χεριού", που υπήρξε και το πρώτο συνέδριο που εξολοκλήρου διεξήχθη στον κυβερνοχώρο. Η ορθοπεδική οικογένεια πήρε την πρωτοβουλία να χρησιμοποιήσει αυτή τη μορφή επικοινωνίας και επιστημονικής ενημέρωσης, για πρώτη φορά στην Ελλάδα και μάλιστα αυτή η πρωτοβουλία ξεκίνησε από τη Βόρεια Ελλάδα, από τη Θεσσαλονίκη. Για την ιστορία και μόνο αναφέρουμε την Ορθοπεδική Κλινική του Β' Νοσοκομείου ΙΚΑ Θεσσαλονίκης που είχε την ευθύνη και το συντονισμό του τριμήνου αυτού του συνεδρίου. Στο συνέδριο αυτό οι σύνεδροι (και μπορούμε να πούμε ότι δεν ήταν λίγοι, πάνω από 400 άτομα) παρακολούθησαν τις διαλέξεις των εισηγητών και διάβασαν τις εργασίες από το σπίτι τους ή από τους χώρους εργασίας τους. Η εμπειρία που αποκτήθηκε υπήρξε θετική και σίγουρα ενθαρρύνει και άλλους ιατρούς να τη μιμηθούν και να τη βελτιώσουν.

Η δυνατότητα αξιοποίησης των multimedia στο Internet και η αλληλεπίδραση με τις σελίδες του World Wide Web (WWW) από το χρήστη, δημιουργεί νέες δυνατότητες στην εκπαίδευση από μακριά. Είναι μια μορφή τηλεματικής μέσα από το Internet, που μπορεί να συνδέσει για εκπαιδευτικούς λόγους (εκπαίδευση ειδικευομένων) τα επιστημονικά κέντρα (Νοσοκομείο, Πανεπιστήμιο) με ιατρούς σε απομακρυσμένα σημεία της υφελίου. Μέσα από τις προηγούμενες αναφορές διακρίνεται καθαρά η παγκοσμιότητα και η αμεσότητα, η φιλικότητα, η ευκολία πρόσβασης και χρήσης αυτού του είδους της ψηφιακής επικοινωνίας, που μαζί με το χαμηλό κόστος της, την κάνει ολοένα και πιο δημοφιλή στον Ιατρικό κόσμο της χώρας μας⁴.

2.1.5 ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ INTERNET ΑΠΟ ΤΗΝ ΙΑΤΡΙΚΗ-ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ

Τον κάθε ειδικό ιατρό, τον ενδιαφέρει κατά κύριο λόγο η εξειδικευμένη πληροφορία. Η πληροφορία που παράγεται από τα εξειδικευμένα κέντρα και προορίζεται για αυτόν και τους υπόλοιπους συναδέλφους του. Συνεπώς η υπόθεση αυτή αφορά το σύνολο των ιατρών κάθε ειδικότητας, που εκφράζεται στην Ιατρική κοινότητα, μέσα από τις Επιστημονικές Εταιρίες λ.χ. η Ε.Ε.Χ.Ο.Τ. για τους ορθοπεδικούς ή η Ορθοπεδική Εταιρία Μακεδονίας Θράκης για τους Ορθοπεδικούς της Βορείου Ελλάδος. Οι επιστημονικοί φορείς είναι οι καταλληλότεροι για να αναλάβουν τη δημιουργία εξειδικευμένων Web Servers και να χρησιμοποιήσουν τις δυνατότητες που προσφέρονται από το Internet. Μέχρι σήμερα όμως κάτι τέτοιο δεν έχει επιτευχθεί. Στην Αμερική, οι ιατρικές επιστημονικές εταιρίες διαφορετικών ειδικοτήτων έχουν ήδη τους δικούς τους εξειδικευμένους κόμβους στο Internet και παρέχουν πλήθος εξειδικευμένων πληροφοριών λ.χ. η Αμερικανική Ορθοπεδική Ακαδημία (AAOS) διαθέτει έναν από τους πιο έγκυρους και τεκμηριωμένους κόμβους στο Internet με πληθώρα ορθοπεδικής πληροφορίας. Ούτε ο χρόνος, ούτε και ο τόπος αποτελούν εμπόδιο στη μεταφορά της αμερικανικής εμπειρίας στον ιατρικό κόσμο της χώρας μας. Και η τεχνογνωσία υπάρχει και το κατάλληλο υλικό για να στηθούν εξειδικευμένοι ιατρικοί κόμβοι διαφόρων ειδικοτήτων.

Ήδη υπάρχουν και λειτουργούν πάνω από χρόνο ορισμένοι Ελληνικοί ιατρικοί κόμβοι. Ένας από αυτούς είναι η ΟΡΘΟΠΕΔΙΚΗ ή οι Ορθοπεδικές Σελίδες, από τη Θεσσαλονίκη. Στον κόμβο αυτό περιέχεται και διακινείται μόνον ορθοπεδική πληροφορία. Κάθε πληροφορία που ενδιαφέρει τον ορθοπεδικό γιατρό έχει τη θέση της στον κόμβο αυτό. Ο κόμβος βασίζεται στην αρχή της συμμετοχής των ορθοπεδικών γιατρών, των ορθοπεδικών κλινικών και επιστημονικών ορθοπεδικών εταιριών στον εμπλουτισμό του, με εξειδικευμένη πληροφορία στην οποία διαθέτει σε κάθε χρήστη γιατρό του Internet. Η πρόσβαση στον κόμβο είναι ελεύθερη. Ο κόμβος διαθέτει όλες τις υπηρεσίες του Internet και είναι WEB Server, με δυνατότητες αλληλεπίδρασης, χρήσης των Hypertext και πολυμέσων μέσα από τις σελίδες του⁴.

2.2 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΗΣ-ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ ΥΓΕΙΑΣ

Η κατάσταση υγείας του πληθυσμού συνδεδεμένη με την οικονομική κατάσταση μιας χώρας καθώς επηρεάζει την παραγωγικότητα η οποία με την σειρά της αποτελεί προϋπόθεση για οικονομική και κοινωνική πρόοδο¹⁸. Η υιοθέτηση στρατηγικής και πολιτικής που θα βελτιώσει την ποιότητα φροντίδας στο σύνολο του πληθυσμού αποτελεί πρόκληση για τις σημερινές κυβερνήσεις που έχουν να αντιμετωπίσουν συνεχώς αυξανόμενες ανάγκες υγείας που δεν μπορούν να ικανοποιηθούν στο σύνολο τους λόγω περιορισμένων πόρων.

Η ευκολία ή η δυσκολία πρόσβασης στις υπηρεσίες υγείας επηρεάζει αρχικά τον τρόπο χρήσης τους. Ασθενείς που βρίσκονται σε απομακρυσμένες περιοχές, μακριά από οποιεσδήποτε ιατρικές υπηρεσίες, τείνουν να καθυστερούν στην αναζήτηση ιατρικής φροντίδας τόσο σε οξείες όσο και σε χρόνιες καταστάσεις. Από έρευνες έχει διαπιστωθεί ότι οι επισκέψεις σε ιατρό, τα ραντεβού σε εξωτερικά ιατρεία ή οι εισαγωγές σε νοσοκομεία μειώνονται όσο αυξάνει η απόσταση μεταξύ των ασθενών και των υπηρεσιών υγείας. Οι αρνητικές επιπτώσεις της απόστασης φαίνεται να επηρεάζουν συγκεκριμένες ομάδες πληθυσμού όπως γυναίκες, οι υπερήλικες και οι οικονομικά ασθενέστεροι.

Η απόσταση αποτελεί όμως πρόβλημα και για το ίδιο το σύστημα υγείας όταν πρέπει να αντιμετωπίσει επείγοντα περιστατικά σε περιοχές γεωγραφικά απομονωμένες όπου συνήθως παρατηρείται ταυτόχρονα και έλλειψη ιατρικού προσωπικού και δυσκολίες στη μεταφορά του ασθενή λόγω απρόβλεπτων καταστάσεων (π.χ. κακός καιρός, νησιά με ελάχιστα δρομολόγια συγκοινωνιών). Η απόσταση και οι δυσκολίες της πρόσβασης επιβαρύνουν οικονομικά το σύστημα και φαίνεται ότι το κόστος αυξάνει αναλογικά με την απόσταση ιδιαίτερα στις περιπτώσεις ατυχήματος ή επείγουσας ιατρικής ανάγκης όπου συμπεριλαμβάνεται και το κόστος από τον αυξημένο κίνδυνο για τη ζωή του ασθενή μέχρι να φτάσει σε κέντρο αντιμετώπισης.

Το πρόβλημα της πρόσβασης, και όχι μόνο, στις υπηρεσίες υγείας φαίνεται να βρίσκει μια υπολογίσιμη λύση με τη χρήση της τηλεϊατρικής. Η νέα τεχνολογία αναμένεται να βρεθεί πολύ σύντομα στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος ως ένα εξαιρετικά χρήσιμο εργαλείο στα χέρια των ιθυόντων που θα κληθούν να

αντιμετωπίσουν τις αυξημένες ανάγκες υγείας στο σύνολο του πληθυσμού και τις έντονες πιέσεις για παροχή άμεσης και ποιοτικής φροντίδας που προκαλούνται από τη παρατηρούμενη βελτίωση του μέσου βιοτικού επιπέδου στο σύνολο σχεδόν των χωρών του αναπτυσσόμενου κόσμου. Η πρόκληση ενσωμάτωσης της τηλεϊατρικής από τους υπεύθυνους στα συστήματα υγείας με τρόπο άμεσο, αποδοτικό και αποτελεσματικό είναι πραγματικά μεγάλη.

Τόσο ιδιωτικοί όσο και δημόσιοι φορείς υπηρεσιών υγείας παρακολουθούν ήδη τις εξελίξεις από πολύ κοντά καθώς διαφαίνεται ότι όποια τεχνικά προβλήματα αντιμετωπίζονται με γοργούς ρυθμούς λόγω της ραγδαίας προόδου στις επιστήμες και στη τεχνολογία των ηλεκτρονικών υπολογιστών και των τηλεπικοινωνιακών συστημάτων. Η πρόβλεψη του αυξημένου ρόλου της τεχνολογίας στο άμεσο μέλλον οδήγησε στο σχεδιασμό και την εφαρμογή, στο σύνολο σχεδόν του αναπτυσσόμενου κόσμου, πληθώρας πιλοτικών τηλεϊατρικών προγραμμάτων στη προσπάθεια αναζήτησης εφαρμογών της νέας τεχνολογίας στο χώρο της ιατρικής, την επίδραση στο οργανωτικό πλαίσιο των συστημάτων υγείας, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα από τη χρήση τους, το προσδιορισμό των κατευθυντήριων γραμμών για την σωστή επιλογή, τη μελέτη του κόστους τους και την αποτελεσματικότητάς τους στη βελτίωση της υγείας του πληθυσμού¹⁹.

2.2.1. ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ

Στην κυριολεξία της η λέξη ‘τηλεϊατρική’ σημαίνει ‘ιατρική εξ’αποστάσεως’. Η πρώτη χρήση του όρου έγινε από τον Thomas Bird μέσα στην δεκαετία του 1970²⁰. Για την τηλεϊατρική έχουν κατά καιρούς διατυπωθεί διαφορετικοί ορισμοί:

Η Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας έχει ορίσει την τηλεϊατρική ως ‘η παροχή φροντίδας υγείας’, όταν η απόσταση είναι κρίσιμος παράγων, από όλους τους επαγγελματίες υγείας, χρησιμοποιώντας την τεχνολογία της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών για την ανταλλαγή πληροφοριών με σκοπό τη διάγνωση, θεραπεία και πρόληψη ασθενειών και τραυματισμών, την έρευνα και αξιολόγηση



και τη συνεχιζόμενη εκπαίδευση των προμηθευτών υγείας επιδιώκοντας την προαγωγή της υγείας των ατόμων και των κοινοτήτων τους²¹.

Η Ευρωπαϊκή επιτροπή έχει ορίσει την τηλεϊατρική ως ‘Οι εξετάσεις, η παρακολούθηση, η αντιμετώπιση των ασθενών και η εκπαίδευση των ασθενών και του ιατρικού προσωπικού με τη χρήση των συστημάτων, τα οποία επιτρέπουν άμεση πρόσβαση στις γνώσεις εξειδικευμένου προσωπικού και σε πληροφορίες που αφορούν τους ασθενείς, ανεξάρτητα από το που βρίσκονται οι ασθενείς και οι πληροφορίες^{22,20}.

Ο Οργανισμός Τηλεπικοινωνιών Ελλάδος ορίζει σαν τηλεϊατρική τη δυνατότητα παροχής ιατρικής φροντίδας και υπηρεσιών υγείας, σε ασθενείς που βρίσκονται σε μεγάλη απόσταση από τα θεραπευτικά κέντρα με τη χρήση σύγχρονων τηλεπικοινωνιακών δικτύων, εξασφαλίζοντας την επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο μεταξύ ατόμων που βρίσκονται σε απομακρυσμένες και απομονωμένες περιοχές . Άρτια εκπαιδευμένοι ιατροί μπορούν να δώσουν λύση σε σημαντικά προβλήματα υγείας παρέχοντας τις ιατρικές τους γνώσεις με τη μορφή διάγνωσης, δεύτερης γνώμης ή συμβουλευτικής οδηγίας μέσω της χρήσης τηλεματικών συστημάτων²³.

Πέρα από τον όρο ‘τηλεϊατρική’, έχουν χρησιμοποιηθεί και όροι παρεμφερούς σημασίας όπως τηλεφροντίδα, τηλενοσηλευτική και τηλευγεία. Τα τελευταία όμως χρόνια έχουν περιοριστεί για τη περιγραφή συγκεκριμένων καταστάσεων ενώ χρησιμοποιείται πλέον ευρέως ο όρος τηλεϊατρική.

2.2.2 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΑΠΟ ΙΑΤΡΟΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ

Η τηλεϊατρική βρίσκει εφαρμογή στους εξής τομείς: ραδιολογία, καρδιολογία, επείγοντα περιστατικά/τραυματιολογία, μαιευτική / γυναικολογία, παθολογία, ορθοπαιδική, νευρολογία, καρδιαγγειακά περιστατικά, ογκολογία, οδοντιατρική, αποκατάσταση^{20,21}.

ΧΡΗΣΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ

Η υπηρεσία της τηλεϊατρικής παρέχει ένα σύστημα διαχείρισης και διακίνησης ιατρικών πληροφοριών (καρδιογραφήματα, υπερηχογραφήματα, τομογραφίες, κλπ.) με πλήθος εφαρμογών στους τομείς διάγνωσης, θεραπείας και εκπαίδευσης των γιατρών και νοσηλευτών. Με βάση τη χρήση τηλεπικοινωνιακών και πληροφοριακών συστημάτων και τη μετατροπή ιατρικής πληροφορίας σε ηλεκτρονική μορφή, διακρίνονται οι παρακάτω κύριες κατευθύνσεις υπηρεσιών και εφαρμογών²³:

1) Εξ'απόστασεως διαδραστική παροχή συμβουλών, διάγνωσης και θεραπείας

Αποτελεί τη βασικότερη υπηρεσία ενός έργου τηλειατρικής²⁴. Η τηλεσυμβουλευτική, καλύπτει την ανάγκη ανταλλαγής απόψεων καθώς και την οργάνωση συμβουλίων ειδικών ιατρών για την αντιμετώπιση συγκεκριμένων σύνθετων καταστάσεων όπου απαιτείται η ταυτόχρονη μελέτη της κατάστασης του ασθενούς από γιατρούς διαφορετικών ειδικοτήτων.

Η τηλεδιάγνωση, που καλύπτει την από απόσταση μελέτη από ειδικούς των αποτελεσμάτων των ιατρικών εξετάσεων (π.χ. ακτινογραφίες, καρδιογράφημα, εργαστηριακά ευρήματα κλπ.), μέσω του υπολογιστή, ακόμα και σε πραγματικό χρόνο, (αμέσως δηλαδή όταν αυτά εξάγονται) και τη σύνταξη σχετικών αναφορών.

Μετά από την από απόσταση εξέταση, ο ιατρός θα προτείνει και την κατάλληλη θεραπεία, την τηλεθεραπεία που καλύπτει την από απόσταση παρακολούθηση ασθενών, όπου ο ασθενής επισκεπτόμενος την πλησιέστερη προς τον τόπο διαμονής του ιατρική μονάδα μπορεί να τυγχάνει ιατρικής φροντίδας από απομακρυσμένο ιατρικό κέντρο ως προς τη πάθησή του²³. Επίσης τη θεραπεία θα μπορεί ο ασθενής με την σειρά του να την ακούσει ή να τη δει στην οθόνη του υπολογιστή²⁴.

2) Τηλεδιάσκεψη μεταξύ ιατρικών κέντρων

Με τον όρο τηλεδιάσκεψη εννοούμε τη διεξαγωγή μιας σύσκεψης, στην οποία οι συμμετέχοντες δεν είναι απαραίτητο να βρίσκονται στον ίδιο φυσικό χώρο. Η απλούστερη λύση για να



μπορέσει κάποιος να συμμετέχει σε τηλεδιάσκεψη είναι να έχει στο χώρο που βρίσκεται:

- Έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή, όχι ιδιαίτερα υψηλών επιδόσεων
- Μια ψηφιακή βιντεοκάμερα
- Σύνδεση με το δίκτυο
- Ειδικό λογισμικό για τηλεδιάσκεψη.

Βέβαια έχουν αναπτυχθεί ολοκληρωμένες λύσεις για τηλεδιάσκεψη, οι οποίες συμπεριλαμβάνουν ειδικό υλικό εξοπλισμό (ειδικές συσκευές για τη μετάδοση εικόνας και ήχου, γιγαντοοθόνες κλπ.) και το απαραίτητο, ανάλογα με την περίπτωση και με το υλικό που χρησιμοποιείται, λογισμικό.

Σε μια τηλεδιάσκεψη οι συνομιλητές μπορούν να βλέπουν και να ασκούν ο ένας τον άλλο σε πραγματικό χρόνο, με αποτέλεσμα να διεξάγονται μια συζήτηση καταργώντας τις αποστάσεις και μειώνοντας τα έξοδα που απαιτούνται για πραγματικές συναντήσεις (έξοδα αεροπορικά, διαμονής κλπ). Η τηλεδιάσκεψη είναι μια εφαρμογή που χρησιμοποιείται σε πολλούς χώρους, σε εταιρίες και οργανισμούς και κρίνεται απαραίτητη στον τομέα της τηλεϊατρικής. Επιτρέπει σε γιατρούς να συνεδριάσουν μεταξύ τους, σαν να βρίσκονται στον ίδιο χώρο, να συζητήσουν για διάφορα επιστημονικά – ερευνητικά θέματα, να ανταλλάξουν απόψεις πάνω σε θέματα συγκεκριμένων ασθενών προτείνοντας θεραπείες.

3)Ηλεκτρονικός φάκελος ασθενούς

Αποτελεί μια από τις σοβαρότερες και πιο επίπονες εφαρμογές στο χώρο της τηλεϊατρικής. Με τον όρο <<Ηλεκτρονικός φάκελος ασθενούς>> εννοούμε την ηλεκτρονικής φύλαξη των στοιχείων και του ιστορικού κάποιου ασθενούς. Η διατήρηση ηλεκτρονικού φακέλου, καθιστά απαραίτητη την ύπαρξη ενός ειδικού συστήματος που θα επιτρέπει την αλληλεπίδραση μεταξύ συστημάτων διάφορων κλινικών, για τη χρησιμοποίηση κάποιου φακέλου.

Ο ηλεκτρονικός φάκελος είναι κάτι το ιδιαίτερο σημαντικό, γιατί θα επιτρέπει την εύκολη πρόσβαση στο ιστορικό ενός ασθενούς από οποιοδήποτε σημείο και αν αυτός νοσηλεύεται. Η άμεση πρόσβαση στο ιστορικό είναι κάτι που μπορεί να αποτελέσει καθοριστικό παράγοντα για τη διάσωση κάποιου, αφού προσφέρει τη

δυνατότητα της έγκαιρης πληροφόρησης στους ειδικούς για την ύπαρξη ασθενειών όπως αλλεργίες, διαβήτη, επιληψία και άλλες ασθένειες οι οποίες χρήζουν άμεσης αντιμετώπισης.

Πολλές φορές ο ηλεκτρονικός φάκελος ασθενούς αναφέρεται και σαν <<εικονικός ηλεκτρονικός φάκελος>>, γιατί μπορεί να επιτρέψει την παράλληλη πρόσβαση και τροποποίηση σε πολλούς χρήστες ταυτόχρονα. Λέγεται εικονικός γιατί δίνει την ψευδαίσθηση ότι κάθε χρήστης τον χρησιμοποιεί μεμονωμένα. Με τον τρόπο αυτό, μπορεί πολλοί γιατροί να συνεδριάσουν ηλεκτρονικά, παρακολουθώντας τον φάκελο συγκεκριμένου ασθενούς, να γράφουν τις παρατηρήσεις τους και ο καθένας να μπορεί να διαβάσει τις σημειώσεις του άλλου.

Έχουν μέχρι τώρα αναπτυχθεί διάφορα συστήματα για την υποστήριξη τις ιδέας του ηλεκτρονικού ιατρικού φακέλου. Το μεγαλύτερο πρόβλημα που παρουσιάζεται είναι ότι τα δεδομένα διατηρούνται ήδη σε πολλές διαφορετικές μορφές (format) με αποτέλεσμα να καθίσταται δύσκολη η ανάγνωση τους από όλα τα συστήματα. Απαιτείται η ύπαρξη μιας κοινής πλατφόρμας, ή μιας ενδιάμεσης μορφής, η οποία θα υποστηρίζεται από όλα τα συστήματα τηλεϊατρικής. Τεχνολογίες για την επίλυση αυτού του προβλήματος έχουν ήδη αναπτυχθεί και θα αναφερθούν παρακάτω.

Είναι επίσης απαραίτητο το να υπάρχει πρόσβαση στα ιατρικά δεδομένα, χωρίς όμως να παραβιάζεται το ιατρικό απόρρητο. Αυτό συνεπάγεται τη χρήση ισχυρών μεθόδων ασφάλειας στο σύστημα που διατηρεί τους φακέλους. Είναι απαραίτητη η ύπαρξη ενός μηχανισμού που θα ελέγχει και θα πιστοποιεί την ταυτότητα του χρήστη, επιτρέποντας μόνο σε ειδικά εξουσιοδοτημένους χρήστες να έχουν πρόσβαση στους ιατρικούς φακέλους.

Λόγω του ότι θα απαιτείται μεγάλος αποθηκευτικός χώρος, αφού ένας ηλεκτρονικός φάκελος εκτός από το ιστορικό και τις κατά καιρούς νοσηλεύσεις και διαγνώσεις ενός ασθενούς, μπορεί να περιέχει και εικόνες ή βίντεο από διάφορες εξετάσεις, είναι απαραίτητη η αποθήκευση των δεδομένων αυτών σε ισχυρές βάσεις δεδομένων. Οι βάσεις αυτές θα είναι κατανεμημένες, αφού κάθε νοσοκομείο θα διατηρεί τους φακέλους για τους ασθενείς, θα είναι όμως απαραίτητο να υπάρχει άμεση σύνδεση, έτσι ώστε να μη δημιουργούνται δύο ή περισσότεροι ηλεκτρονικοί φάκελοι για τον ίδιο ασθενή. Συμπερασματικά, απαιτείται ένα πολύ ισχυρό σύστημα διαχείρισης²⁴.

4) Τηλεκπαίδευση

Μια από πιο σύγχρονες τηλεματικές εφαρμογές, η οποία χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση μέσω αρκετών προγραμμάτων. Στόχος της είναι η εκπαίδευση από απόσταση σε εκπαιδευτικά ιδρύματα, φορείς, επιχειρήσεις, άτομα με ειδικές ανάγκες, προβληματικές γεωγραφικές περιοχές από άποψη πρόσβασης κλπ.

Οι Σκανδιναβικές χώρες την χρησιμοποιούν εδώ και αρκετά χρόνια στην εκπαίδευση, λόγω συχνών αποκλεισμών περιοχών εξαιτίας των κλιματολογικών συνθηκών.

Ο ΟΤΕ με την εφαρμογή του ISDN ανοίγει νέους ορίζοντες στους Τομείς της Εκπαίδευσης και της Επιμόρφωσης, καταργεί σύνορα και αποστάσεις, συμβάλει στην ταχύτερη μετάδοση της πληροφορίας και της γνώσης, προσφέροντας²⁵:

- Αλληλεπιδράσεις μεταξύ εκπαιδευόμενων και εκπαιδευτών.

Παράλληλα υπάρχει δυνατότητα χρήσης εκπαιδευτικού υλικού, στοιχείο απαραίτητο για τη

Μαθησιακή διαδικασία.

- Εύκολα προσπελάσιμη γνώση και πληροφορίες, στοιχεία απαραίτητα για τη μαθησιακή

διαδικασία.

- Μεγάλη ευελιξία. Οι διευρυμένες δυνατότητες αφορούν τόσο το χώρο, το χρόνο αλλά και το ρυθμό της μάθησης²⁶.

Μέσα από ένα σύστημα τηλεϊατρικής, το οποίο θα επιτρέπει οπωσδήποτε την αλληλεπίδραση μεταξύ χρηστών που βρίσκονται σε απόσταση, παρέχεται και η απαιτούμενη τεχνολογία για την τηλεκπαίδευση πάνω σε ιατρικά θέματα μέσω δικτύου για:

- Ιατρούς και νοσηλευτικό προσωπικό (έρευνα, ιατρικές βιβλιοθήκες)

- Πολίτες (πρόληψη, δημόσια υγεία, χρόνια προβλήματα, επιδημιολογία κ.α)²⁷.

5) Άντληση πληροφοριών από ιατρικό Internet Server

Κάποιες περιπτώσεις περίθαλψης, όπως και διάφορα ιατρικά θέματα και συμβουλές, μπορούν να συγκεντρωθούν με δομημένο τρόπο και να παρουσιάζονται σε ένα κόμβο στο Internet, μέσω ενός Web server. Ο Web Server, εκτός από τις

ιατρικές ιστοσελίδες, μπορεί να παρέχει υπηρεσίες ειδικές για να μπορεί κάποιος να αποκτήσει πρόσβαση σε ειδικές ιατρικές βιβλιοθήκες, σε μελέτες, σε εξελίξεις και γενικά σε πληροφορίες ιατρικού περιεχομένου ή ακόμα και σε ιατρικούς φακέλους ασθενών. Ειδικά για το τελευταίο, θα απαιτείται η ύπαρξη πολύ ισχυρού συστήματος ασφάλειας για την εξασφάλιση του ιατρικού απόρρητου. Θα ήταν εφικτή επίσης η άμεση αλληλεπίδραση των επισκεπτών του κόμβου με εξειδικευμένο προσωπικό για την παροχή συμβουλών²⁴.

6) Ιατρική σε επείγουσες καταστάσεις και καταστροφές

Ένα μείζων ζήτημα στις χώρες που βρίσκονται υπό ανάπτυξη, είναι αυτό της παροχής υπηρεσιών υγείας σε περίπτωση καταστροφής. Σημαντικό είναι να αναφερθεί ότι, απ' τον πληθυσμό της Λατινικής Αμερικής το ένα τρίτο δεν έχει πρόσβαση σε ιατρική περίθαλψη. Το ποσοστό αυτό γίνεται ακόμη μεγαλύτερο στην Αφρική. Οι φυσικές καταστροφές, η ξηρασία, οι εμφύλιοι, οι ανθρωπίνες καταστροφές φέρνουν τη δυστυχία και μερικές φορές και το θάνατο σε μεγάλο αριθμό ανθρώπων. Το κύμα προσφύγων από απομακρυσμένες περιοχές ή μεθόριες περιοχές ή πόλεις δημιουργεί τεράστιες απαιτήσεις για άμεση ιατρική βοήθεια, συχνά μάλιστα σε περιοχές χωρίς μέσα επικοινωνίας²⁰.

Επίσης σε νοσοκομεία απομακρυσμένων περιοχών, δεν υπάρχουν ειδικοί με αποτέλεσμα αρκετοί ασθενείς να παθαίνουν μόνιμες και σοβαρές βλάβες λόγω της μη άμεσης λήψης σωστών πρώτων βοηθειών. Σε περίπτωση που λειτουργεί ένα σύστημα τηλεϊατρικής, οι γιατροί του τοπικού κέντρου σε μια τέτοια περίπτωση, μπορεί να έρθουν αμέσως σε επαφή με τους περισσότερο ειδικούς, οι οποίοι θα μπορούν να βλέπουν τον ασθενή και θα δίνουν τις κατάλληλες οδηγίες.

Στον τομέα για παράδειγμα της νευροχειρουργικής, πολλοί τραυματίες ατυχημάτων έχουν υποστεί μόνιμες βλάβες (π.χ. παράλυση), επειδή τη δεδομένη στιγμή δεν υπήρχε κοντά ο ειδικός νευροχειρουργός, ο οποίος θα έδινε τις σωστές οδηγίες και τις κατάλληλες πρώτες βοήθειες. Έτσι και σε άλλους τομείς της ιατρικής πολλές περιπτώσεις θα μπορούσαν να προληφθούν²⁴.

Η τηλεϊατρική των επειγόντων και των καταστροφών μπορεί να ασκηθεί μέσω ασύρματων τηλεπικοινωνιών, η τεχνολογία των οποίων μπορεί να περιλαμβάνει radio pagers, κινητούς επίγειους σταθμούς, ψηφιακά τηλέφωνα (cellular) και υπηρεσίες προσωπικών τηλεπικοινωνιών²⁰.

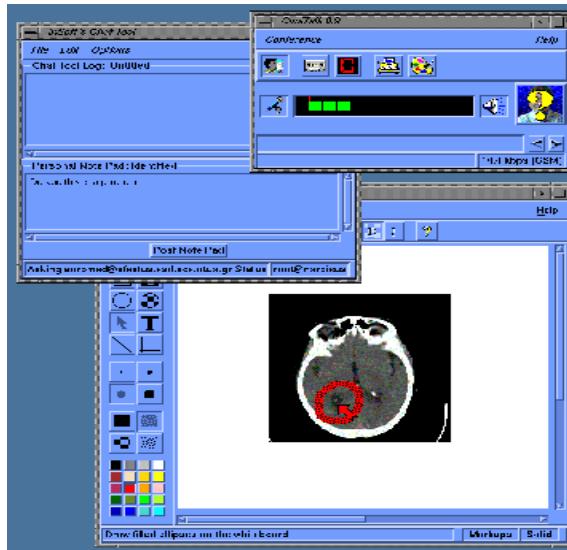
7) Τηλεχειρουργική /εικονική πραγματικότητα

Τηλεχειρουργική σημαίνει χειρουργική εξ' αποστάσεως και αποτελεί ένα τομέα που είναι δύσκολο να τύχει ευρείας εφαρμογής, μιας και η πολυπλοκότητα του αλλά και το μεγάλο κόστος του συναποτελούν ανασταλτικούς παράγοντες, ακόμη και για τις αναπτυγμένες χώρες. Ο τομέας αυτός ωστόσο, έχει τόσο ενδιαφέρον που γίνονται πειραματισμοί. Έτσι έχουμε φτάσει στο σημείο εξετάζονται από απόσταση υλικά βιοψίας, να αφαιρούνται όγκοι και να δημιουργούνται οπές σε οστά για την τοποθέτηση καρφίδων και συνδέσεων με τη βοήθεια ρομποτικών βραχιόνων. Στις ΗΠΑ χρησιμοποιούνται κάμερες, που ακολουθούν τις κινήσεις των οφθαλμών του χειρουργού. Η κύρια οργάνωση ωστόσο, που ασχολείται με θέματα τηλεχειρουργικής και εικονικής πραγματικότητας, είναι ο στρατός των ΗΠΑ²⁰.

Ο στρατός των ΗΠΑ ξοδεύει αμέτρητα ποσά στην έρευνα και στην Τεχνολογία για εφαρμοσμένη τηλεϊατρική. Έχει φθάσει όμως σε σημείο να αντιμετωπίσει περιστατικά που μόνο στη σφαίρα της φαντασίας θα μπορούσαν να συμβούν .

Ο τραυματίας στρατιώτης με μια σφαίρα στην κοιλιά στο πεδίο της μάχης μπορεί να χειρουργηθεί από έναν στρατιωτικό χειρουργό που κάθεται σε μια κονσόλα ηλεκτρονικού υπολογιστή σε κάποιο (Κινητό Χειρουργικό Νοσοκομείο Εκστρατείας-MASH) που απέχει 150 Km. Η επέμβαση γίνεται με τη μέθοδο της βίντεο-διάσκεψης (video-conference), οι κινήσεις του ιατρού μεταδίδονται μέσω ράδιο-κυμάτων σε ένα ρομπότ που στην πραγματικότητα διενεργεί την επέμβαση στο πεδίο της μάχης²⁵.

Η τηλερομποτική και η τηλεχειρουργική αναπτύσσονται τώρα σε σύνδεση με μηχανήματα ανάλυσης εικόνας, όπως μαγνητικής και αξονικής τομογραφίας. Ο σημαντικός παράγοντας που λείπει απ' την τηλεχειρουργική είναι η προσομοίωση της αίσθησης της αφής του χειρουργού. Ο επικεφαλής των εργαστηρίων της British Telecom στο Ηνωμένο Βασίλειο, Peter Cochrane διατύπωσε την άποψη ότι στις αρχές του εικοστού αιώνα θα' χουμε την διάθεση μας συνθετικό δέρμα, το οποίο θα' χει όλες τις ιδιότητες του ανθρώπινου δέρματος. Η καινοτομία αυτή θα επιτρέπει στους χειρουργούς να αισθάνονται ους εξ αποστάσεως ασθενείς σαν να βρίσκονται στο ίδιο δωμάτιο²⁰.



8) Υπηρεσίες υποστήριξης μετά το νοσοκομείο

Σε αρκετές περιπτώσεις, όπως για παράδειγμα σε μετεγχειρητικές καταστάσεις, μετά τη θεραπεία του ασθενούς χορηγείται ειδική, εξωνοσοκομειακή αγωγή, όπου με την υπηρεσία της τηλεϊατρικής μπορεί να γίνει μετεγχειρητική παρακολούθηση ασθενών και παροχή νοσηλευτικής φροντίδας κατ' οίκον. Σε τέτοιες καταστάσεις, θα μπορούσε η επικοινωνία ιατρού-ασθενούς να γίνεται και για τους δύο στο τοπικό ιατρικό κέντρο, χωρίς να χρειάζεται η μετάβαση του ενός στο χώρο του άλλου²⁴.

Η πιο συνηθισμένη, και απλούστερη και συχνά οικονομικότερη υπηρεσία τηλεϊατρικής είναι η παροχή ιατρικών συμβουλών με χρήση του τηλεφωνικού δικτύου. Το γεγονός αυτό έγινε γρήγορα αντιληπτό απ' τις ιδιωτικές ασφαλιστικές εταιρίες. Η PPP health care, που έχει έδρα στο Ηνωμένο Βασίλειο, έχει δημιουργήσει τηλεφωνική γραμμή στην υπηρεσία της υγείας. Η γραμμή αυτή στελεχώνεται από νοσηλευτές και απευθύνεται σε ανθρώπους που είτε έχουν κάποιο ιατρικό πρόβλημα, αλλά οι ίδιοι δεν το θεωρούν αρκετά σοβαρό ώστε να καταφύγουν στον οικογενειακό γιατρό τους, είτε απλά θέλουν να πάρουν κάποιες πληροφορίες σχετικά με την υγεία τους. Η εταιρία αυτή δέχεται περίπου 500 τηλεφωνήματα σε εβδομαδιαία βάση²⁰.

9) Παροχή φροντίδας σε φυλακές υψίστης ασφάλειας

Γίνεται κυρίως παροχή πρωτοβάθμιας φροντίδας με σκοπό τη μείωση της μετακίνησης βαρυνοιτιών από την φυλακή.

Στην Ελλάδα υπάρχει ένα σύστημα τηλεϊατρικής που υλοποιήθηκε για την εξυπηρέτηση των φυλακών Κορυδαλλού(σύνδεση Κορυδαλλού με Γ.Π.Ν. Νίκαιας) εφαρμόζεται εκτεταμένα η ιατρική τηλεδιάσκεψη. Οι ιατροί το παραϊατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό των φυλακών, μπορούν να βρίσκονται σε άμεση, <πρόσωπο με πρόσωπο>, συνεχή επαφή με τους ιατρούς κάθε ειδικότητας του νοσοκομείου Νίκαιας. Έτσι καταρχήν είναι δυνατή η έγκαιρη διάγνωση και η άμεση αντιμετώπιση κάθε προβλήματος υγείας των κρατουμένων²⁸.

2.2.3 ΟΦΕΛΗ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ

Σε παγκόσμιο επίπεδο παρατηρείται τα τελευταία χρόνια ένας οργανισμός ερευνητικής δραστηριότητας αναφορικά με τη χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών στη παροχή φροντίδας υγείας. Αν και πρόκειται ακόμα μόνο για μεμονωμένες μελέτες και πιλοτικά προγράμματα όλες οι ανακοινώσεις είναι ιδιαίτερες αισιόδοξες για τις δυνατότητες και τις προοπτικές της νέας τεχνολογίας στη βελτίωση της ποιότητας της παρεχόμενης φροντίδας, στην ευελιξία του εκάστοτε συστήματος υγείας και στη διαχείριση του κόστους παροχής ιατρικών υπηρεσιών. Τόσο οι διευθυντές των υπηρεσιών υγείας όσο και οι γιατροί ψάχνουν για πιο εύκαμπτους τρόπους παροχής της φροντίδας, για λιγότερο επεμβατικές διαδικασίες, για μείωση του κινδύνου που αφορά τη ζωή του ασθενή, για μείωση της διάρκειας νοσηλείας, με λίγα λόγια αντιμετώπιση όλων εκείνων των καταστάσεων που αποτελούν πρόκληση για τη καθημερινή πρακτική σε ένα σύστημα υγείας.

Το κυριότερο όφελος της τηλεϊατρικής είναι η άμεση πρόσβαση στην πληροφορία είτε αφορά συγκεκριμένο ασθενή είτε συγκεκριμένο θέμα²⁹. Η αμεσότητα αυτή μπορεί να κάνει τη διαφορά π.χ. μεταξύ ζωής και θανάτου του ασθενή (αντιμετώπιση επειγόντων περιστατικών) ή π.χ. καλύτερη διαχείριση του κόστους μεταξύ εναλλακτικών μορφών παροχής της φροντίδας (μείωση του κόστους-μετακίνηση του ασθενή ή του γιατρού, ευκολότερη διαχείριση των ιατρικών φακέλων). Η τηλεϊατρική υπόσχεται καλύτερη φροντίδα υγείας για το σύνολο του πληθυσμού, αγροτικού ή μη, καθώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ποικίλες καταστάσεις όπως αντιμετώπιση επειγόντων ή χρόνιων περιστατικών, συμβουλές ρουτίνας, προληπτική ιατρική, δημόσια υγεία, εκπαίδευση ασθενών, συσκέψεις διοικητικών στελεχών

υπηρεσιών υγείας, συνεχιζόμενη εκπαίδευση και πολλών άλλων. Σε γενικές γραμμές τα οφέλη-πλεονεκτήματα από την χρήση της τηλεϊατρικής μπορούν να ομαδοποιηθούν σε τρεις μεγάλες κατηγορίες:

- πλεονεκτήματα για τον ασθενή
- πλεονεκτήματα για το ιατρονοσηλευτικό προσωπικό
- πλεονεκτήματα για το σύνολο του συστήματος υγείας

ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΣΘΕΝΗ

Καθώς η νέα τεχνολογία επεκτείνεται και βρίσκει νέες εφαρμογές στο χώρο της υγείας, οι πρώτοι άμεσα ωφελημένοι είναι οι ίδιοι οι ασθενείς. Πρόκειται για σαφή βελτίωση της παρεχόμενης φροντίδας υγείας που οφείλεται κατά κύριο λόγο στη αμεσότητα της αντιμετώπισης που εξασφαλίζει η τηλεϊατρική.

1) Άμεση αντιμετώπιση του προβλήματος

Η χρησιμοποίηση της σε επείγουσες καταστάσεις που διαδραματίζονται μακριά από οργανωμένα κέντρα υγείας μπορεί να κάνει τη διαφορά για τη ζωή ή το θάνατο του ασθενή που αλλιώς θα έπρεπε να διανύσει μεγάλες αποστάσεις για να βρει την κατάλληλη φροντίδα. Είναι γνωστό ότι σε ορισμένες καταστάσεις π.χ. έμφραγμα μυοκαρδίου οι πρώτες ώρες θα καθορίσουν και την τελική έκβαση της υγείας του ασθενή ή το επίπεδο της ποιότητας της μετέπειτα ζωής του. Άμεση αντιμετώπιση σημαίνει γρήγορη διάγνωση, άμεση έναρξη θεραπείας άρα γρηγορότερη ανάρρωση.

2) Πρόσβαση σε εξειδικευμένη γνώση

Είναι γνωστό ότι την αντιμετώπιση των ιατρικών προβλημάτων σε απομακρυσμένες περιοχές αναλαμβάνουν πολλές φορές γιατροί χωρίς ειδικότητα (αγροτικοί ιατροί) ή άτομα με περιορισμένη επαγγελματική εμπειρία. Η χρήση της τηλεϊατρικής μπορεί να εξαλείψει αυτά τα μειονεκτήματα δίνοντας τη δυνατότητα επικοινωνίας με εξειδικευμένα κέντρα. Έτσι ο ασθενής εξασφαλίζει μια δεύτερη γνώμη για τη κατάσταση του που έχει σαν αποτέλεσμα από τη μια αύξηση των

πιθανοτήτων σωστής διάγνωσης άρα και καλύτερης αντιμετώπισης και από την άλλη αύξηση της ικανοποίησης του ασθενή.

3) Μείωση εξόδων

Η αντιμετώπιση των οποιωνδήποτε ιατρικών προβλημάτων στη περιοχή διαμονής έχει διπλό οικονομικό όφελος για τον ασθενή. Αρχικά αποφεύγονται τα έξοδα μετακίνησης που στη πλειοψηφία των περιπτώσεων καλύπτονται από τον ίδιο και όχι από κάποιας μορφής ασφάλισης. Από την άλλη όμως η αποφυγή του ταξιδιού έχει σαν αποτέλεσμα τη δημιουργική χρησιμοποίηση του χρόνου που θα ξοδευόταν για την μετακίνηση (π.χ. χαμένα ημερομίσθια).

4) Καλύτερη ενημέρωση

Η τεχνολογία πλέον προσφέρει τη δυνατότητα της άμεσης επικοινωνίας με κέντρα γνώσεων είτε πρόκειται για εξειδικευμένους επαγγελματίες είτε οργανωμένες ιατρικές βιβλιοθήκες είτε άτομα που αντιμετωπίζουν τα ίδια προβλήματα. Με αυτό τον τρόπο ο ασθενής αποκτά τα εφόδια για να μειώσει το άγχος που του προκαλεί η αρρώστια, να βελτιώσει την ψυχολογική του κατάσταση και να βοηθήσει τον ίδιο του τον εαυτό στην αντιμετώπιση της ασθένειας.

ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΙΑΤΡΟΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ.

Τα οφέλη για τους επαγγελματίες υγείας προέρχονται κυρίως από τη δυνατότητα επικοινωνία μεταξύ τους, ανεξάρτητα από την απόσταση και το χρόνο.

1)Εκπαίδευση

Η εκπαίδευση μέσω τηλεδιάσκεψης (π.χ. σε συνέδρια και ημερίδες) είναι μια ευρύτατα διαδεδομένη και αποδεκτή εφαρμογή της τηλεϊατρικής. Το πιο σημαντικό όμως στη καθημερινή πρακτική είναι η δυνατότητα που δίνεται στον εκάστοτε μη ειδικό ιατρό να αντιμετωπίσει επί τόπου τα πάσης φύσεως περιστατικά επικουρούμενος από τη συνδρομή των εξειδικευμένων επαγγελματιών, περιστατικά που στις περιπτώσεις απουσίας τηλεϊατρικών συστημάτων απλά θα φρόντιζαν για τη διακομιδή τους σε άλλα πιο οργανωμένα κέντρα. Η τριβή όμως με αυτά τα περιστατικά τελικά βελτιώνει τις επαγγελματικές δεξιότητες και αυξάνει την εκτίμηση και την εμπιστοσύνη του ιατρού για τις ικανότητες του.

Επίσης οι υπηρεσίες της τηλεϊατρικής και η απαραίτητη για την εφαρμογή της υποδομή, μπορεί να βοηθήσουν στο χώρο της εκπαίδευσης πάνω σε ιατρικά θέματα. Για παράδειγμα μπορεί μια ιατρική σχολή είναι δυνατό να συνδέεται με το σύστημα τηλεϊατρικής ενός νοσοκομείου και να γίνεται διδασκαλία που θα βασίζεται πάνω σε πραγματικά γεγονότα. Μπορούν να γίνονται επιδείξεις βιντεοσκοπημένων συμβάντων, να χρησιμοποιούνται ιατρικές εικόνες που θα βρίσκονται αποθηκευμένες στο σύστημα τηλεϊατρικής και γενικότερα να παρέχεται εκπαίδευση μέσα από ένα πραγματικό σύστημα υγείας. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την διευκόλυνση και την αναβάθμιση της συνεχιζόμενης ιατρικής εκπαίδευσης όπου μαζί με την ιατρική εκπαίδευση εκπονούνται και προγράμματα συνεχιζόμενης νοσηλευτικής εκπαίδευση μέσω τηλεϊατρικής με θέματα επείγουσας νοσηλευτικής φροντίδας και κοινοτικής νοσηλευτικής.

Επίσης η τηλεϊατρική επιτρέπει τους νοσηλευτές που ασχολούνται με την κλινική ερευνά να συνεργάζονται ανεξάρτητα από γεωγραφικούς φραγμούς πάνω σε ιατρικούς φακέλους και εικόνες.

2) Μείωση της απομόνωσης

Επί του παρόντος η πλειοψηφία των τηλεϊατρικών συστημάτων χρησιμοποιείται για τη παροχή φροντίδας σε απομονωμένες και απομακρυσμένες περιοχές. Συχνά σε αυτές τις περιοχές παρατηρείται δυσκολία προσέλκυσης ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού λόγω ακριβώς αυτής της απομόνωσης. Η τηλεϊατρική όμως δίνει τη λύση καθώς παρέχει τη δυνατότητα επικοινωνίας με άλλους επαγγελματίες υγείας, την αναζήτηση υποστήριξης στην καθημερινή πρακτική και μείωση του άγχους (π.χ. δεύτερη γνώμη και επιβεβαίωση της διάγνωσης), την ενημέρωση για όλες τις τελευταίες εξελίξεις της επιστήμης.

3) Εκσυγχρονισμός της εργασίας

Με την χρήση της σύγχρονης τεχνολογίας και υπηρεσιών βάσει διεθνών προτύπων έχουμε εκσυγχρονισμό του περιβάλλοντος της εργασίας του ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού²³.

ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΥΓΕΙΑΣ

Τα πλεονεκτήματα για το σύστημα υγείας προέρχονται κυρίως από τη καλύτερη διαχείριση των πόρων που το στηρίζουν.

1) Μείωση εξόδων μεταφοράς

Αφορά έξοδα που επιβαρύνουν το σύστημα (π.χ. ασφαλιστικό σύστημα) για τη διακομιδή ασθενών ή για τη μετακίνηση εξειδικευμένου προσωπικού σε απομονωμένες περιοχές με σκοπό τη παροχή ιατρικής φροντίδας. Έξοδα που μπορούν να εξοικονομηθούν με τη λειτουργία ενός συστήματος και την αντιμετώπιση των περιστατικών επί τόπου χωρίς να απαιτείται η μετακίνηση ασθενή ή ιατρού.

2) Μείωση εξόδων νοσηλείας

Η εγκατάσταση ενός τηλεϊατρικού συστήματος επιτρέπει τη παρακολούθηση της πορείας της υγείας ασθενών που διαφορετικά θα έπρεπε να παρατείνουν τη παραμονή τους στο νοσοκομείο αυξάνοντας κατακόρυφα το κόστος αντιμετώπισης της ασθένειάς τους.

3) Μείωση της λίστας αναμονής

Πάρα πολλές καταστάσεις, συνήθως χρόνιες, αντιμετωπίζονται μέσω τηλεϊατρικής αποσυμφορίζοντας τα εξωτερικά ιατρεία των μεγάλων νοσοκομείων και μειώνοντας τις αντίστοιχες λίστες αναμονής.

4) Δημιουργία βάσεων δεδομένων

Η χρήση των τηλεϊατρικών συστημάτων συνήθως συνοδεύεται από συστηματική καταγραφή των δεδομένων, κάτι που μπορεί πολύ εύκολα να οδηγήσει στη δημιουργία βάσης δεδομένων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη βελτίωση της ποιότητας υγείας του πληθυσμού αναφοράς (π.χ. προαγωγή της δημόσιας υγείας, αποφυγή επιδημιών)

5) Προσέλκυση προσωπικού

Όπως έχει ήδη ειπωθεί, η ύπαρξη τηλεϊατρικής σε μια περιοχή μειώνει την απομόνωση που θα αισθανόταν ένας γιατρός ή ένας νοσηλευτής καθιστώντας ταυτόχρονα αυτή τη θέση αρκετά ελκυστική. Με αυτό τον τρόπο μπορούν να καλυφθούν θέσεις στο σύστημα υγείας της περιφέρειας που αλλιώς θα παρέμεναν κενές, δίνοντας την ευκαιρία στους κατοίκους της περιοχής για άμεση ιατρική φροντίδα.

Όπως έχει παρατηρηθεί από την εμπειρία άλλων χωρών στην εφαρμογή συστημάτων τηλεϊατρικής, η κοινωνία σε γενικές γραμμές φαίνεται ωφελημένη σε πολλαπλά

επίπεδα, κυρίως οικονομικά. Η αντιμετώπιση των βασικών ιατρικών αναγκών των κατοίκων της περιοχής έχει σαν αποτέλεσμα να εκλείπει ένας από τους σημαντικότερους λόγους εσωτερικής μετανάστευσης κρατώντας τα άτομα στις πατρογονικές τους εστίες. Η Βελτίωση της υγείας στο σύνολο του πληθυσμού, αν και δεν είναι μετρήσιμη, είναι αναμφισβήτητη και θεωρείται άμεσα συνδεδεμένη με την οικονομική ανάπτυξη της περιοχής. Υπολογίζοντας μάλιστα και την προσέλκυση εξειδικευμένου προσωπικού (ιατροί, νοσηλευτές, τεχνικό προσωπικό) εξ αιτίας της τηλεϊατρικής σε απομονωμένες περιοχές, η βελτίωση του οικονομικού επιπέδου μπορεί να θεωρηθεί μάλλον αναμενόμενη³⁰.

2.2.4. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗΣ

Ο κλάδος της τηλεϊατρικής αποτελεί κάτι καινούριο στην επιστήμη των υπολογιστών. Μόνο για να ωριμάσει η ιδέα της χρησιμοποίησης, των εφαρμογών τηλεϊατρικής στην καθημερινή μας ζωή, θα περάσει ένα αρκετά μεγάλο χρονικό διάστημα. Επιπλέον, δεν έχει αναπτυχθεί ακόμα ένα ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα τηλεϊατρικής, με αποτέλεσμα να μην έχουν γίνει συνειδητές οι συνταρακτικές εξελίξεις που θα επιφέρει στον κλάδο της ιατρικής. Ωστόσο, δημόσιοι και ιδιωτικοί φορείς έχουν αρχίσει να επιδεικνύουν ενδιαφέρον στην ανάπτυξη εφαρμογών για την εξ' αποστάσεως διάγνωση και θεραπεία ασθενών. Σημαντικός παράγοντας για το παραπάνω, αποτελεί η μείωση του κόστους των τηλεπικοινωνιών και η παραπέρα διαθεσιμότητα διάφορων και πρωτότυπων ηλεκτρονικών υπηρεσιών.

Παρά τα αναμφισβήτητα πλεονεκτήματα που συνοδεύουν την Τηλεϊατρική, τώρα που οι εφαρμογές της θα αρχίσουν να εισέρχονται στην καθημερινότητα, υπάρχουν και αρκετά περίπλοκα προβλήματα, τα οποία πρέπει να ληφθούν υπ' όψη. Στο κεφάλαιο αυτό θα αναλύσουμε τα παραπάνω προβλήματα, κατατάσσοντάς τα στις ακόλουθες κατηγορίες

- **Οικονομικοί παράγοντες**
- **Τεχνικά προβλήματα και τεχνολογική εξέλιξη**
- **Ρυθμιστικές Διατάξεις**
- **Απόδοση ευθύνης σε περίπτωση λάθους**
- **Ασφαλιστική κάλυψη**

Για κάθε ένα από τα παραπάνω, προτείνονται συγκεκριμένες λύσεις. Σίγουρα υπάρχουν και άλλοι τρόποι κατηγοριοποίησης των παραπάνω κινδύνων, θεωρούμε όμως ότι οι πέντε κατηγορίες στις οποίες τα κατατάξαμε, περιλαμβάνουν όλα αυτά που μπορεί να προκύψουν. Συγκεκριμένα θα γίνει αναφορά μόνο στους οικονομικούς παράγοντες.

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

Το κόστος που απαιτείται για την αγορά της απαραίτητης για την υποστήριξη των υπηρεσιών τηλεϊατρικής υποδομής, είναι πολύ μεγάλο. Στο σύνολο των εξόδων, συμπεριλαμβάνονται το αρχικό κόστος, κόστος συντήρησης και κόστος αναβάθμισης. Ο φορέας υλοποίησης του έργου πρέπει να γνωρίζει και να μπορεί να αντεπεξέλθει στα έξοδα που θα προκύψουν, έτσι ώστε να μπορέσει να καταστεί βιώσιμο το σύστημα της τηλεϊατρικής.

Ο εξοπλισμός που χρειάζεται για ένα νέο πληροφοριακό σύστημα τηλεϊατρικής είναι πολύ ακριβός τόσο για την αγορά του, όσο για την συντήρηση και την μετέπειτα αναβάθμισή του. Πέρα από αυτό, θα πρέπει να υπάρχει και κατάλληλα εξειδικευμένο προσωπικό, που να μπορεί να το χειριστεί. Έτσι λοιπόν, θα πρέπει ο φορέας να φροντίσει, εκτός από το στήσιμο και τη διατήρηση των συστημάτων, για την εκπαίδευση των γιατρών σε θέματα που αφορούν τη χρήση των υπολογιστών, για την εξασφάλιση της ακεραιότητας και αξιοπιστίας της μεταδιδόμενης πληροφορίας καθώς και για την ασφάλεια των ιδίων των συστημάτων. Όλοι οι παραπάνω παράγοντες αλληλεπιδρούν μεταξύ τους.

Η αξιόπιστη λειτουργία ενός συστήματος τηλεϊατρικής αποτελεί άμεση συνάρτηση της τηλεπικοινωνιακής υποδομής. Μη αξιόπιστα τηλεπικοινωνιακά δίκτυα συνεπάγονται την παροχή μη αποδοτικών ιατρικών υπηρεσιών, οι οποίες μπορεί και να είναι επικίνδυνες. Ο φορέας του έργου πρέπει να έχει υπ' όψη ότι το συνολικό κόστος του έργου, δεν εστιάζεται μόνο στην τοποθέτηση του εξοπλισμού, αλλά απαιτείται να γίνει μια ανάλυση και της απόδοσης που θα επέλθει από την παροχή της τηλεϊατρικής υποδομής. Σημαντικός παράγοντας στο λόγο κόστους/ απόδοσης αποτελεί η επιλογή της κατάλληλης περιοχής για την τοποθέτηση του εξοπλισμού. Τα μέρη που έχουν τη μεγαλύτερη ανάγκη για την ύπαρξη μιας τέτοιας

υποδομής, είναι οι γεωγραφικά απομακρυσμένες περιοχές. Στις περιοχές αυτές η απόδοση αυξάνεται, αφού το σύστημα θα χρησιμοποιείται περισσότερο. Στο σημείο αυτό όμως, υπεισέρχεται και ένας άλλος παράγοντας που πρέπει να εξεταστεί, αυτός της επικοινωνίας μεταξύ των διάφορων τοποθεσιών. Έτσι, πριν από την απόφαση για το μέρος στο οποίο θα στηθεί ένα σύστημα τηλεϊατρικής θα πρέπει να γίνει μια έρευνα σε τοπικό επίπεδο, για το κατά πόσο θα χρησιμοποιηθεί το σύστημα αυτό, ενώ κρίνεται απαραίτητη η ενημέρωση των κατοίκων για τα πλεονεκτήματα της τηλεϊατρικής και για το πόσο σωτήρια μπορεί να είναι σε αρκετές περιπτώσεις.

Η ισορροπία του λόγου κόστους / απόδοσης, αποτελεί το βασικότερο κριτήριο για την ανάπτυξη ενός πληροφοριακού συστήματος τηλεϊατρικής. Ένας κακός προϋπολογισμός θέτει σε κίνδυνο τη βιωσιμότητα του συστήματος. Για τη μείωση του κινδύνου αυτού, όσον αφορά σε οικονομικούς παράγοντες, προτείνονται τα παρακάτω:

- Ο φορέας του έργου πρέπει να γνωρίζει ότι τα έξοδα δεν περιορίζονται μόνο στην αγορά του εξοπλισμού, αλλά επεκτείνονται κατά πολύ και σε μελλοντικές ενέργειες που θα εξασφαλίσουν τη σωστή λειτουργία του συστήματος. Από την αρχή λοιπόν πρέπει να είναι σε θέση να καλύψει το συνολικό κόστος.
- Η εκπαίδευση είναι ένα απαραίτητο στοιχείο για το ιατρικό προσωπικό και για τους συντηρητές των συστημάτων. Πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στη γνώση της λειτουργίας των υπολογιστών και του συγκεκριμένου λογισμικού.
- Πρέπει να εκτιμηθεί η υπάρχουσα τηλεπικοινωνιακή υποδομή και κατά πόσο μπορεί να στηρίξει ένα τέτοιο σύστημα. Αν η υπάρχουσα κατάσταση δεν είναι ικανοποιητική, θα πρέπει να δοθεί έμφαση πρώτα στην εγκαθίδρυση ενός ισχυρού δικτύου και στη συνέχεια να εγκατασταθεί σε κάποιο μέρος ο εξοπλισμός για τις εφαρμογές της τηλεϊατρικής.

Η επικοινωνία με τις τοπικές κοινωνίες κρίνεται απαραίτητη, έτσι ώστε να είναι εξαιρετικά αξιόπιστος και το λογισμικό ιδιαίτερα φιλικό προς το χρήστη, έτσι ώστε να είναι δυνατή η συνένωση των ανθρώπινων ικανοτήτων με τις δυνατότητες των μηχανών²⁴.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΜΕΣΩ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ ΓΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ

3.1 ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΑΠΟ ΑΠΟΣΤΑΣΗ

Η ευρεία χρήση του διαδικτύου έχει προκαλέσει μεγάλες αλλαγές στην παραδοσιακή εκπαίδευση από απόσταση, η οποία χρησιμοποιούσε ως διδακτικά μέσα τη συμβατική αλληλογραφία και το τηλέφωνο, τα βιβλία και τις έντυπες σημειώσεις, τα εκπαιδευτικά ακουστικά και οπτικο-ακουστικά μέσα, την τηλεόραση και τις τηλεδιασκέψεις. Σήμερα το διαδίκτυο συνιστά ένα πανταχού παρόν τεχνολογικό μέσο, το οποίο εξελίσσεται ραγδαία και στο οποίο έχουν πρόσβαση ολοένα και περισσότερα εκατομμύρια χρηστών/-τριών από όλες τις γωνιές του πλανήτη.

Η τεχνολογική αυτή εξέλιξη επηρέασε πολλές σύγχρονες κοινωνικές και οικονομικές δραστηριότητες, συμπεριλαμβανομένης της εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης. Ενώ παλαιότερα ο όρος «εξ' αποστάσεως εκπαίδευση» σήμαινε τον γεωγραφικό διαχωρισμό μεταξύ του ακαδημαϊκού ιδρύματος ή του εκπαιδευτικού φορέα από τους/τις εκπαιδευομένους/-ες, σήμερα ο όρος αυτός αντικαθίσταται από άλλους όρους, όπως «τηλεκπαίδευση», «ηλεκτρονική μάθηση» (e-learning), «μάθηση μέσω του παγκόσμιου ιστού» (web-based learning), «εικονική μάθηση» (virtual learning), «διαμοιρασμένη μάθηση» (distributed learning) κ.λπ. Οι όροι αυτοί σημαίνουν ότι δεν υπάρχει πλέον διαχωρισμός, ούτε γεωγραφικός ούτε χρονικός, στη διαδικασία της εκπαίδευσης και της μάθησης. Η εκπαίδευση λαμβάνει χώρα μέσω του διαδικτύου και του παγκόσμιου ιστού και μπορεί να πραγματοποιείται σε παντελώς εικονικά πανεπιστήμια, στα οποία οι φοιτητές/-τριες μπορεί να ολοκληρώσουν τις σπουδές τους δίχως να μετακινηθούν ποτέ σε κάποιον πραγματικό πανεπιστημιακό χώρο, ή να περιλαμβάνει μεικτές μορφές μάθησης σε πραγματικούς και σε εικονικούς χώρους. Η εκπαίδευση μέσω του διαδικτύου μπορεί να προσφέρεται οπουδήποτε και οποτεδήποτε, να καθοδηγείται ή να διευκολύνεται σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό από τον/την εκπαιδευτικό ή ακόμα να είναι εντελώς ελεύθερη και σύμφωνη με τους ρυθμούς του/της εκπαιδευομένου/-ης.

Κάποιοι ορισμοί σχετικά με την εκπαίδευση από απόσταση είναι οι παρακάτω:

- Ø Ο Mugridge (1991) υποστηρίζει ότι η εκπαίδευση από απόσταση είναι μια μορφή εκπαίδευσης, όπου υπάρχει ένας διαχωρισμός μεταξύ του καθηγητή και των εκπαιδευόμενων και όπου άλλα μέσα (όπως το έντυπο υλικό και ο γραπτός λόγος, το τηλέφωνο, οι υπολογιστές, οι τηλεδιασκέψεις κ.λπ.) χρησιμοποιούνται για να γεφυρώσουν το φυσικό χάσμα.
- Ø Η "Αμερικάνικη Ένωση για την από Απόσταση Εκπαίδευση" (U.S. Distance Learning Association, 4005) ορίζει την από απόσταση εκπαίδευση ως την απόκτηση γνώσεων και ικανοτήτων με έμμεση πληροφόρηση και καθοδήγηση, που περιλαμβάνει όλες τις τεχνολογίες και τις άλλες μορφές μάθησης από απόσταση.
- Ø Η σύνδεση, μέσω της τεχνολογίας, καθηγητή και μαθητών σε πολλές γεωγραφικές περιοχές με δυνατότητες αλληλεπιδραστικής επικοινωνίας (U.S. Office of Technology Assessment, 4005).
- Ø Η παροχή εκπαίδευσης σε κατάλληλες ομάδες ατόμων, σε οποιαδήποτε περιοχή, την κατάλληλη χρονική στιγμή. Ο εκπαιδευτής μπορεί να χωρίζεται από το μαθητή είτε από την απόσταση είτε από το χρόνο είτε και από τα δύο (Bingham, Davis & Moore, 1997).
- Ø Η Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση είναι το ευέλικτο και μαθητοκεντρικό μοντέλο εκπαίδευσης που δομείται, ανεξαρτήτως τόπου και χρόνου, γύρω από ένα "επί τούτοις" (ad-hoc) δημιουργημένο συγχρονικό και ασυγχρονικό κανάλι επικοινωνίας, το οποίο υλοποιεί τη διάδραση ανάμεσα στις οντότητες του εκπαιδευτικού οργανισμού, του εκπαιδευτικού υλικού, των διδασκόντων και των διδασκομένων (Karoulis & Pombortsis, 4002).

3.2 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ

Συχνά ο όρος ηλεκτρονική μάθηση ταυτίζεται με τους όρους εξ αποστάσεως εκπαίδευση (Rosenberg, 4001), μάθηση σε σύνδεση (on-line learning), εικονική (virtual), διασυνδεδεμένη (networked), διαμοιρασμένη (distributed) μάθηση και μάθηση μέσω του παγκόσμιου ιστού (web-based learning). Ευκαιρίες για μάθηση αυτού του τύπου παρέχονται από εκπαιδευτικούς φορείς που ιστορικά παρείχαν ανοικτή και εξ αποστάσεως εκπαίδευση,

από εκπαιδευτικά ιδρύματα, που εισάγουν καινοτομικές μεθόδους και τεχνικές στη διαδικασία διδασκαλίας και μάθησης, και επιχειρήσεις που εισάγουν νέες

τεχνικές στη συνεχή εκπαίδευση του προσωπικού τους (Naidu, 4001). Πρόκειται για μεθόδους ευέλικτης, ανοικτής και εξ' αποστάσεως μάθησης σε ευέλικτα περιβάλλοντα, που υποστηρίζονται από το διαδίκτυο, τον παγκόσμιο ιστό, τα υπερμέσα και τα πολυμέσα, καθώς και παιδαγωγικές μεθόδους διαχείρισης της μάθησης, της επικοινωνίας και της συνεργασίας, της διά βίου και συνεχιζόμενης μάθησης.

Με τον όρο «ηλεκτρονική μάθηση» (e-learning) εννοείται η εκπαίδευση και η μάθηση μέσα από παιδαγωγικές καταστάσεις οι οποίες ενσωματώνουν τη χρήση των τεχνολογιών της πληροφορίας και της επικοινωνίας (Naidu, 4001). Ένας αρκετά πλήρης ορισμός της ηλεκτρονικής μάθησης είναι: «η συστηματική χρήση διαδικτυωμένων πολυμεσικών τεχνολογιών υπολογιστών, η οποία ενδυναμώνει τους/τις χρήστες/-τριες, βελτιώνει τη μάθηση, συνδέει τους/τις μαθητές/-τριες με άλλους ανθρώπους και πηγές πληροφοριών που υποστηρίζουν τις ανάγκες τους και συνδέει τη μάθηση με την επίδοση και τους ατομικούς με τους οργανωτικούς στόχους» (Goodyear, 4000).

3.2.1 Σύγχρονη & Ασύγχρονη Επικοινωνία στην Ηλεκτρονική Μάθηση

Κατά την ηλεκτρονική μάθηση η επικοινωνία των εμπλεκόμενων οντοτήτων με υπολοειείται με 2 τρόπους, το συγχρονικό και τον ασυγχρονικό τρόπο (mode). Στο συγχρονικό τρόπο το κανάλι επικοινωνίας (το μέσο) διατηρείται ενεργό για όσο χρόνο διαρκεί η αλληλεπίδραση των επικοινωνούντων μερών (πχ. τηλέφωνο). Στον ασυγχρονικό τρόπο συντηρείται μόνο ένα "εικονικό" κανάλι (virtual channel), που επιτρέπει την αλληλεπίδραση σε διαφορετικούς χρόνους (πχ. ταχυδρομείο). Ο πίνακας 1 δίνει κάποια σχετικά παραδείγματα.

	Ίδιος Χρόνος	Διαφορετικός Χρόνος
Ίδιος Τόπος	Παραδοσιακή και "ζωντανή" εκπαίδευση, διαλέξεις	Πίνακες ανακοινώσεων, βιβλιοθήκες, διαδικτυακοί τόποι

Διαφορετικός Τύπος	Τηλέφωνο, chat, τηλεσυνδιάσκεψη	Ταχυδρομείο, e-mail, κατ' οίκον μελέτη
---------------------------	---------------------------------	--

Πίνακας 1

Το συγχρονικό μοντέλο απαιτεί την ταυτόχρονη συμμετοχή όλων των σπουδαστών και των εισηγητών. Η αλληλεπίδραση μεταξύ εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενου γίνεται σε πραγματικό χρόνο και κατά τη διάρκεια της μπορούν να ανταλλάσσουν εκτός από απόψεις και εκπαιδευτικό υλικό. Η ταυτόχρονη εμπλοκή μπορεί να επιτευχθεί είτε με το να βρίσκονται στον ίδιο χώρο (πχ. τάξη) είτε με το να είναι διασυνδεδεμένοι μέσω δικτύου, που επιτρέπει ηχο- ή/και βιντεοσυνδιάσκεψη, ενώ επιπλέον υπάρχει η δυνατότητα εμπλοκής και άλλων τεχνολογιών, όπως ανταλλαγής αρχείων ή ηλεκτρονικού ασπροπίνακα. Το ασυγχρονικό μοντέλο δεν απαιτεί την ταυτόχρονη συμμετοχή των σπουδαστών 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 ασυγχρονική εκπαίδευση είναι περισσότερο ευέλικτη από τη συγχρονική, όμως τα 2 μοντέλα δε λειτουργούν ανταγωνιστικά, αλλά μπορούν και πολλές φορές επιβάλλεται, να συμπληρώσουν το ένα το άλλο.

Το συγχρονικό μοντέλο 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 φωνητική και οπτική επικοινωνία και με αυτό τον τρόπο αποδυναμώνουν τους περιορισμούς των αποστάσεων. Όμως, κάθε συνεδρία συγχρονικής ηλεκτρονικής μάθησης είναι ένα γεγονός που μπορεί να έχει αξία και πέραν της χρονικής στιγμής διεξαγωγής της, επειδή ακριβώς απαιτείται χρονικός συντονισμός όλων των παραγόντων. Η καταγραφή 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 δυναμικό κοινό της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Η ασυγχρονική ηλεκτρονική μάθηση μπορεί να προσφέρει πολλά θετικά στοιχεία, εμπλουτίζοντας το πρωτογενές υλικό (για παράδειγμα τη μαγνητοσκοπημένη διάλεξη) με επιπλέον παραπομπές για ενημέρωση, βιβλιογραφία, δυνατότητες για σχολιασμό και

συζήτηση, που δεν υπάρχει χρόνος να γίνουν με συγχρονικό τρόπο. Μία επιπλέον σημαντική παράμετρος είναι ότι οι σημερινές εκπαιδευτικές διαδικασίες όλο και περισσότερο απαιτούν τη διαρκή αλληλεπίδραση εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενων και την παρακολούθηση της προόδου των δευτέρων μέσω εργασιών, ερωτήσεων και

συζητήσεων. Αυτές οι ενέργειες προφανώς δεν μπορούν να ενταχθούν άμεσα σε μια συγχρονική συνεδρία, καθώς εκεί προτεραιότητα έχει η διεξαγωγή της διάλεξης και η μερική αλληλεπίδραση των δύο μερών. Στην ασυγχρονική όμως ηλεκτρονική μάθηση δεν υπάρχει αυτός ο περιορισμός και έτσι μια συγχρονική συνεδρία μπορεί να έχει τη συνέχιση της με ασυγχρονικό τρόπο, μέσα από ένα πληρέστερο περιβάλλον εκπαίδευσης, στο οποίο έχουν πρόσβαση και ο διδάσκων και οι σπουδαστές.

3.2.2 Εξατομικισμός, Αλληλεπίδραση, Προσαρμογή

Οι αλλαγές που επιφέρει η ηλεκτρονική μάθηση σηματοδοτεί το πέρασμα από μια αντίληψη -και πρακτική- για τη μάθηση με μετάδοση (broadcast learning) σε μια νέα αντίληψη και πρακτική για τη μάθηση με αλληλεπίδραση (interactive learning). Οι βασικές αλλαγές οι οποίες έχουν συντελεστεί στον τομέα της ανθρώπινης μάθησης με την ευρύτατη διάδοση του διαδικτύου και των υπηρεσιών του είναι, σύμφωνα με τον Tapscott (1998), η μετάβαση:

- Ø από τη γραμμική μάθηση στη μάθηση με υπερμέσα,
- Ø από την εκπαίδευση (instruction) στην οικοδόμηση (construction) και στην ανακάλυψη της γνώσης,
- Ø από τη δασκαλο-κεντρική στη μαθητο-κεντρική παιδαγωγική,
- Ø από την απορρόφηση της ύλης στη μάθηση του πώς να πλοηγείται και πώς να μαθαίνει κανείς,
- Ø από τη σχολική εκπαίδευση στη διά βίου μάθηση,
- Ø από την ομοιόμορφη για όλους/ -λες μάθηση στην εξατομικευμένη μάθηση,
- Ø από τη μάθηση-τυραννία στη μάθηση-ψυχαγωγία,
- Ø από τον/την εκπαιδευτικό ως μεταδότη στον/στην εκπαιδευτικό ως διευκολυντή και βοηθό των μαθητών/-τριών.

Στόχος της ηλεκτρονικής μάθησης είναι η μέγιστη κατά το δυνατόν αξιοποίηση των τεχνολογιών επεξεργασίας της πληροφορίας και των διαδικτυακών τεχνολογιών προκειμένου να παρέχεται (Sampson, Karagiannidis & Kinshuk, 4002):

- i. Εξατομικευμένη μάθηση, δηλαδή εκπαίδευση η οποία δεν περιορίζεται από χρονικά και γεωγραφικά όρια, ή άλλους περιορισμούς, αλλά απευθύνεται σε κάθε εκπαιδευόμενο/-η και προσαρμόζεται στις ανάγκες και τα ενδιαφέροντα του/της, τα οποία διαρκώς μεταβάλλονται καθώς αλλάζουν οι χρήστες/-τριες που εκπαιδεύονται μέσα από ένα εξ αποστάσεως σύστημα,
- ii. Αλληλεπιδραστικότητα, δηλαδή διαδικασίες στις οποίες οι χρήστες/-τριες επεξεργάζονται ενεργά μια σειρά από καταστάσεις και περιβάλλοντα και έχουν την ευκαιρία να αναπτύξουν αυθεντική και εγκατεστημένη μάθηση μέσα από το χειρισμό προσομοιώσεων πραγματικών καταστάσεων, διαδικτυακών συνεργατικών περιβαλλόντων κ.λπ.,
- iii. Παρουσίαση περιεχομένου με ποικιλία μέσων, καθώς χρησιμοποιούνται πλούσιες πηγές πολυμέσων και υπερμέσων για την παρουσίαση ενός σώματος γνώσης,
- iv. Παράδοση εκπαιδευτικού υλικού και υποστήριξης τη στιγμή ακριβώς και στον τόπο που τα χρειάζεται ο/η εκπαιδευόμενος/-η για να φέρει εις πέρας μια ορισμένη δραστηριότητα σε ένα πραγματικό περιβάλλον εργασίας,
- v. Χρηστο-κεντρικά περιβάλλοντα, όπου ο/η εκπαιδευόμενος/-η αναλαμβάνει την ευθύνη της ίδιας του/της της μάθησης και ο/η εκπαιδευτής/-τρια έχει ως ρόλο το να υποβοηθά και να διευκολύνει τον/την εκπαιδευόμενο/-η στη μαθησιακή διαδικασία.

Τα χαρακτηριστικά αυτά μεταβάλλουν ριζικά τα «στατικά» περιβάλλοντα μάθησης με υπολογιστές, καθώς διευρύνεται η βάση της χρήσης τους μέσα από το διαδίκτυο. Τα νέα αυτά περιβάλλοντα μάθησης δεν απευθύνονται, όπως τα παραδοσιακά, στο «μέσο μαθητή», αλλά αποτελούν ευέλικτα συστήματα τα οποία πρέπει να είναι ικανά να προσαρμόζονται σε ποικίλους και διαφορετικούς/-ες χρήστες/-τριες από όλο τον κόσμο. Πρέπει να αναπτύξουν ένα είδος νοημοσύνης, ώστε να μπορούν να αντιλαμβάνονται το επίπεδο και το στυλ μάθησης των χρηστών/-τριών και, στη συνέχεια, να προσαρμόζονται στις ανάγκες, στις δεξιότητες και στα ενδιαφέροντα των χρηστών/-τριών που είναι πλέον πάμπολλοι/-ες και διαφορετικοί/-ές, ώστε να προσφέρουν κατά το δυνατόν εξατομικευμένη μάθηση.

Η προσαρμογή μπορεί να λαμβάνει χώρα είτε από το σύστημα, είτε από τον ίδιο το χρήστη. Τα συστήματα όπου ο χρήστης έχει τον έλεγχο της αρχικοποίησης, της πρότασης, της επιλογής και της παραγωγής της προσαρμογής, με την έννοια ότι μπορεί είτε να εκτελέσει ο ίδιος αυτές τις λειτουργίες ή να επιτρέψει στο σύστημα να εκτελέσει ορισμένες από αυτές, καλούνται προσαρμοζόμενα (adaptable) [Oppermann, 1994]. Από την άλλη, τα συστήματα που εκτελούν όλους τους παραπάνω ρόλους αυτόνομα ονομάζονται προσαρμοστικά (adaptive). Οι όροι του προσαρμοζόμενου και προσαρμοστικού συστήματος χρησιμοποιούνται και με διαφορετικό τρόπο. Σε ένα προσαρμοζόμενο σύστημα όλες οι προσαρμογές λαμβάνουν χώρα πριν την εκτέλεση (π.χ. κατά την εγκατάσταση του συστήματος), ενώ σε ένα προσαρμοστικό λαμβάνουν χώρα κατά το χρόνο εκτέλεσης, είτε από το σύστημα, είτε από το χρήστη [Stephanidis et al., 1998]. Τόσο η προσαρμοστικότητα (adaptability), όσο και η προσαρμοσιμότητα (adaptivity) μπορούν να συνυπάρχουν στην ίδια εφαρμογή. Το ποια μορφή θα επιλεγεί πρέπει να σταθμιστεί προσεκτικά για κάθε κλάση προσαρμογής, λαμβάνοντας υπόψη τον χρήστη, τις απαιτήσεις του χρήστη, αλλά και τις συνέπειες που μπορεί να έχει μία λάθος προσαρμογή [Kobsa et al., 2001].

Παρακάτω παρουσιάζονται οι γενικές αρχές σχεδίασης ορισμένων προηγμένων διαδικτυακών τεχνολογιών εξατομικευμένης μάθησης, δηλαδή τα Νοήμονα Εκπαιδευτικά Συστήματα, τα Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Συστήματα Υπερμέσων, τα Συστήματα Διαχείρισης Μαθημάτων και Διαχείρισης Μάθησης.

3.2.3 Νοήμονα Εκπαιδευτικά Συστήματα

Τα Νοήμονα Εκπαιδευτικά Συστήματα [Intelligent Tutoring Systems (ITSs)] αποτελούν μια από τις πρώτες εφαρμογές των τεχνολογιών μάθησης που στηρίζονται στη χρήση υπολογιστή με στόχο να διευκολύνουν τη λύση προβλημάτων, να παράσχουν πειραματική διδασκαλία, βοήθεια και συμβουλές. Τα Νοήμονα Εκπαιδευτικά Συστήματα έχουν στόχους, οι οποίοι συνήθως ακολουθούν παραδοσιακές προσεγγίσεις που οδηγούν τον/την εκπαιδευόμενο/-η σε έναν τελικό στόχο μέσα από μια σειρά βημάτων. Ο τελικός αυτός στόχος προσδιορίζεται συνήθως με όρους μιας ειδικής συμπεριφοράς που ο/η εκπαιδευόμενος/-η πρέπει να επιδείξει στο τέλος της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Τα στοιχεία που είναι κοινά σε όλα τα ITSs, τα οποία αφορούν την ανάπτυξη αρχιτεκτονικών που μοντελοποιούν τον/την εκπαιδευόμενο/-η, το πεδίο γνώσης, τη διδασκαλία και τη διεπαφή είναι τα παρακάτω

α. Μοντέλα εκπαιδευομένων

Η μοντελοποίηση του/της εκπαιδευομένου/-ης βρίσκεται στο επίκεντρο του ερευνητικού ενδιαφέροντος των ITSs, εφόσον στόχος των σύγχρονων αυτών συστημάτων είναι να προσφέρουν εξατομικευμένη μάθηση (personalised learning), η οποία ανταποκρίνεται στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του/της χρήστη/-τριας προκειμένου να του/της διδάξει ένα σώμα γνώσης. Το μοντέλο του/της εκπαιδευομένου/-ης απαρτίζεται από στοιχεία, τα οποία χαρακτηρίζουν ξεχωριστά τα διάφορα άτομα που εκπαιδεύονται μέσα από το σύστημα, και καταγράφει στοιχεία σχετικά με την επιτυχή εκτέλεση διάφορων δραστηριοτήτων από τον/την εκπαιδευόμενο/-η.

β. Μοντέλα πεδίου γνώσης

Η μοντελοποίηση αυτή του πεδίου γνώσης γίνεται ως εξής: το πεδίο γνώσης τμηματοποιείται σε δομικές μονάδες, οι οποίες αποτελούν στη συνέχεια τις μονάδες του εκπαιδευτικού υλικού (έννοιες, κατηγορίες, κανόνες κ.λπ.), μαζί με τους κανόνες σωστού χειρισμού και σωστής απόκρισης από την πλευρά του/της εκπαιδευομένου/-ης. Προκειμένου να ενεργοποιούνται ποικίλες προσεγγίσεις για την ίδια εξειδικευμένη γνώση και όχι μια και μόνη προσέγγιση, λαμβάνονται υπόψη διαδικασίες κατασκευής έμπειρων συστημάτων (expert systems). Διερευνάται επίσης η αναπαράσταση της εξειδικευμένης γνώσης, ώστε αυτή να διαβαθμίζεται σε ευρύτερους τομείς και, επίσης, να διαφέρει από τη μελέτη γεγονότων και διαδικασιών, δηλαδή να αναπαριστά έννοιες και νοητικά μοντέλα (Sampson et al., 4002).

γ. Μοντέλα διδασκαλίας

Η μοντελοποίηση της διδασκαλίας αναπαριστά τις στρατηγικές διδασκαλίας που χρησιμοποιούνται από ένα νοήμον ή ένα προσαρμοστικό σύστημα για την επιλογή των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, των προβλημάτων κ.λπ., και την παρουσίαση τους

στους/στις εκπαιδευόμενους/-ες, καθώς και τον τρόπο απόκρισης του συστήματος στις απαντήσεις των τελευταίων. Προκειμένου να γίνει αυτή η μοντελοποίηση, λαμβάνονται αποφάσεις σχετικά με το πότε θα παρουσιαστεί ένα τμήμα της διδασκόμενης γνώσης, με ποια αλληλουχία θα παρουσιαστούν τα διάφορα τμήματα της, πότε θα τεθούν ερωτήσεις, πότε και πώς θα γίνει ο έλεγχος της κατάκτησης τους κ.λπ. Το μοντέλο διδασκαλίας σε ένα ITS ενσωματώνει τα στοιχεία αυτά και μέσα από διαδικασίες διάγνωσης και διδακτικής στήριξης βοηθά τον/την εκπαιδευόμενο/-η να προχωρήσει σε νέες καταστάσεις μάθησης, ώστε να επιτευχθούν συγκεκριμένοι παιδαγωγικοί στόχοι.

Το μοντέλο διδασκαλίας συνεργάζεται με το μοντέλο εκπαιδευόμενου/-ης και συχνά η διάγνωση των αναγκών του/της βασίζεται στην τυπική γνώση που κατέχει αυτός/-ή για το περιεχόμενο (π.χ. αρχάριος/-α, προχωρημένος/-η). Η διάγνωση των αναγκών αυτών είναι πολλές φορές ατελής και ελλιπής και γι' αυτό σε κάποιες περιπτώσεις η μοντελοποίηση του/της εκπαιδευόμενου/-ης γίνεται με βάση την πλοήγηση του/της στο πεδίο γνώσης και το είδος των ενεργειών του/της κατά την αλληλεπίδραση του/της με το περιβάλλον του λογισμικού (π.χ. πόσο χρόνο δαπανά στη δραστηριότητα, πόσες δοκιμές κάνει κ.λπ.).

Συνεπώς, τα μοντέλα αυτά εστιάζουν κυρίως στη μοντελοποίηση του/της εκπαιδευόμενου/-ης και του πεδίου γνώσης - ή του περιεχομένου από την πλευρά του/της ειδικού.

δ. Μοντέλα διεπαφής

Το μοντέλο της διεπαφής περιλαμβάνει στοιχεία σχετικά με την αποδοτική και αποτελεσματική παρουσίαση της πληροφορίας και προσδιορίζει τον τρόπο ενσωμάτωσης πολλαπλών αναπαραστάσεων (κείμενα, ήχος, κινούμενα σχέδια, βίντεο) σε ένα πολυμεσικό πανόραμα σχεδιασμένο σύμφωνα με μια παιδαγωγική προσέγγιση. Η μοντελοποίηση της διεπαφής μπορεί επίσης να περιλαμβάνει διαδικασίες ανακαλυπτικής μάθησης, οι οποίες απαιτούν μεγάλη γνωστική προσπάθεια από το/τη χρήστη/-τρια και προκειμένου να αποφευχθεί γνωστική υπερφόρτωση θα πρέπει να εφαρμοστούν κατάλληλες διαδικασίες ελέγχου του υπερμεσικού-πολυμεσικού αυτού χώρου.

Μια άλλη πολύ ουσιαστική πλευρά της σχεδίασης της διεπαφής είναι η ανάπτυξη και ενεργοποίηση ενός μοντέλου για το διάλογο και την αλληλεπίδραση μεταξύ χρήστη/-τριας και υπολογιστή. Το μοντέλο αυτό θα πρέπει να περιέχει στοιχεία τόσο για τη διάγνωση των χαρακτηριστικών των εκπαιδευόμενων όσο και για την παροχή βοήθειας προς τους/τις

χρήστες/-τριες και την καθοδήγηση τους στις περιπτώσεις που αυτοί/-ές απαντούν με τρόπο ασαφή, ελλιπή ή αντιφατικό.

3.2.4 Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Συστήματα Υπερμέσων

Τα Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Συστήματα Υπερμέσων - ΠΕΣΥ (Adaptive Educational Hypermedia Systems) (Brusilovsky) αποτελούν μια ερευνητική περιοχή που ασχολείται με την παροχή εξατομικευμένου εκπαιδευτικού περιεχομένου και συμβουλών πλοήγησης στους/στις εκπαιδευομένους/-ες παρέχοντας τους/τις συγχρόνως δυνατότητες επιλογής και παρέμβασης. Αυτό το επιτυγχάνουν εφαρμόζοντας συγκεκριμένους διδακτικούς κανόνες με βάση τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του εκπαιδευομένου/-ης. Το επίπεδο γνώσεων του εκπαιδευομένου χρησιμοποιείται ως η πιο σημαντική πηγή προσαρμοστικότητας, μια και εκπαιδευτικό υλικό που για έναν αρχάριο μπορεί να είναι δυσνόητο, είναι πιθανό για έναν έμπειρο να είναι ήδη γνωστό. Παράλληλα, ενώ ένας έμπειρος επιθυμεί να ελέγχει το χώρο πλοήγησης του χωρίς περιορισμούς, ένας αρχάριος πιθανόν να χρειάζεται υποστήριξη στην πλοήγηση ώστε να μην «χαθεί» σε ένα υπερμεσικό περιβάλλον.

Σημαντικές δομικές μονάδες των ΠΕΣΥ αποτελούν το μοντέλο εκπαιδευομένου, το πεδίο γνώσης και η προσαρμοστική μηχανή (De Bra κ.ά., 1999).

Στο μοντέλο εκπαιδευομένου καταγράφονται τα χαρακτηριστικά του κάθε εκπαιδευομένου/-ης και δυναμικά ενημερώνεται από το σύστημα σε όλη τη διάρκεια της αλληλεπίδρασης. Στην περιοχή των ΠΕΣΥ, χαρακτηριστικά των εκπαιδευομένων που έχουν αξιοποιηθεί ως πηγή προσαρμοστικότητας είναι:

- Ø οι στόχοι (goals),
- Ø το επίπεδο γνώσεων,
- Ø το υπόβαθρο (background),
- Ø η εμπειρία πλοήγησης στον υπερχώρο,
- Ø οι προτιμήσεις (preferences),

- Ø η πρότερη γνώση,
- Ø το μαθησιακό/γνωστικό στυλ.

Επιπλέον, στοιχεία της συμπεριφοράς του/της εκπαιδευομένου/-ης, όπως το ιστορικό της πλοήγησης του/της στο σύστημα και οι επιδόσεις του/της σε τεστ αξιολόγησης,

παρέχουν χρήσιμες πληροφορίες για το επίπεδο και τις προτιμήσεις κάθε εκπαιδευομένου/-ης.

Δομικό στοιχείο των ΠΕΣΥ αποτελεί επίσης το πεδίο γνώσης στο οποίο εντοπίζεται η βασική πηγή εκπαιδευτικού περιεχομένου, καθώς και η βάση της μοντελοποίησης της γνώσης του/της εκπαιδευομένου/-ης. Το πεδίο γνώσης τμηματοποιείται σε δομικές μονάδες, όπως έννοιες, μονάδες εκπαιδευτικού υλικού κ.λπ., με στόχο την εύκολη επαναχρησιμοποίηση τους σε διαφορετικές καταστάσεις και προφίλ εκπαιδευομένων.

Η προσαρμοστική μηχανή υλοποιεί την προσαρμογή ενός ΠΕΣΥ. Τα ΠΕΣΥ εφαρμόζουν μεθόδους προσαρμογής υπερμέσων που ανήκουν σε δύο διακριτές κατηγορίες προσαρμογής:

- i. προσαρμογή του περιεχομένου μιας σελίδας [προσαρμογή σε επίπεδο περιεχομένου (content level adaptation) ή προσαρμοστική παρουσίαση (adaptive presentation)], και
- ii. προσαρμογή της εμφάνισης και συμπεριφοράς των συνδέσμων [προσαρμογή σε επίπεδο συνδέσμων (link-level adaptation) ή προσαρμοστική υποστήριξη πλοήγησης (adaptive navigation support)].

Η κεντρική ιδέα της προσαρμοστικής παρουσίασης αφορά την προσαρμογή του περιεχομένου των σελίδων εκπαιδευτικού υλικού με βάση τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του/της εκπαιδευομένου/-ης, δηλαδή οι σελίδες εκπαιδευτικού υλικού ενός μαθήματος δημιουργούνται δυναμικά, με αποτέλεσμα η ίδια σελίδα να παρουσιάζεται με διαφορετικό περιεχόμενο ανάλογα με το προφίλ του/της εκπαιδευομένου/-ης. Για παράδειγμα, σε έναν/μία έμπειρο/-η εκπαιδευόμενο/-η, γνώστη/ -τρία του αντικειμένου εμφανίζεται μια λεπτομερής και σε βάθος ανάλυση, ενώ σε έναν/μία αρχάριο/-α επιλεγμένα τμήματα της σελίδας απουσιάζουν, διαμορφώνοντας μια εισαγωγική παρουσίαση του θέματος.

Αντίστοιχα, η προσαρμοστική υποστήριξη πλοήγησης στοχεύει να υποστηρίξει την πλοήγηση και τον προσανατολισμό των εκπαιδευομένων μέσα από την προσαρμογή των εμφανών συνδέσμων προς το εκπαιδευτικό υλικό, στους στόχους, στο επίπεδο γνώσης και σε άλλα χαρακτηριστικά τους. Για παράδειγμα, τα περιεχόμενα-σύνδεσμοι ενός μαθήματος επαυξάνονται με μια μορφή σχολίων που μπορεί να έχουν τη μορφή κειμένου ή οπτικών ενδείξεων, όπως διαφορετικά εικονίδια, χρώματα, μέγεθος γραμματοσειράς κ.λπ. Ο έλεγχος παραμένει στον/στην εκπαιδευόμενο/-η που είναι ελεύθερος/-η να επιλέξει την επόμενη ενότητα που θα μελετήσει εφόσον τα περιεχόμενα του μαθήματος εμφανίζονται σε υπερμεσική μορφή.

Σημαντικό χαρακτηριστικό των ΠΕΣΥ, το οποίο τα διακρίνει από τα Νοήμονα Εκπαιδευτικά Συστήματα (Intelligent Tutoring Systems), αποτελεί η διάσταση της προσαρμοσιμότητας (adaptability) που διαθέτουν τα πρώτα, δηλαδή των δυνατοτήτων παρέμβασης που προσφέρουν στους/στις εκπαιδευομένους/-ες. Τα ΠΕΣΥ στοχεύουν να υποστηρίξουν τον/την εκπαιδευόμενο/η χωρίς να τον/την υποχρεώσουν σε μια συγκεκριμένη πορεία που υποδεικνύεται από το σύστημα. Τα επίπεδα προσαρμοσιμότητας που έχουν υιοθετηθεί ποικίλλουν από τη δυνατότητα επιλογής του μαθησιακού στόχου, της επόμενης ενότητας ή της συμμετοχής στις εκπαιδευτικές αποφάσεις του συστήματος μέχρι την πλήρη απενεργοποίηση της προσαρμοστικότητας (Παπανικολάου & Γρηγοριάδου, 4005).

3.2.5 Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης

Τα Συστήματα Διαχείρισης της Μάθησης (ΣΔΜ) (Learning Management Systems) είναι λογισμικά συστήματα, που στηρίζονται στις τεχνολογίες διαδικτύου για να υποστηρίξουν το παράδειγμα της ανοιχτής και εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, με εύρηστο, οικονομικά αποδοτικό και παιδαγωγικά ορθό τρόπο. Τα ΣΔΜ αίρουν τους χωροχρονικούς περιορισμούς, προσφέρουν εξαιρετικό βαθμό ελευθερίας όσον αφορά στον τρόπο μάθησης, υποστηρίζουν εκτεταμένη αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών και των καθηγητών, και επιτρέπουν τη γρήγορη και ανέξοδη συντήρηση των μαθησιακών πόρων (McCormack & Jones, 1997. Lowe & Hall 1999).

Τα ΣΔΜ μπορεί να είναι είτε εμπορικά είτε κατά παραγγελία κατασκευασμένα, για να υπηρετήσουν τους εκπαιδευτικούς σκοπούς συγκεκριμένων οργανισμών, ή ανοιχτού κώδικα (open source), δηλαδή, συστημάτων που διατίθενται δωρεάν. Μάλιστα, τα τελευταία χρόνια παρατηρείται προτίμηση προς τη δεύτερη κατηγορία,

δηλαδή, οι περισσότεροι οργανισμοί ή εταιρείες έχουν την τάση να αναπτύξουν το δικό τους ΣΔΜ, για τις δικές τους συγκεκριμένες εκπαιδευτικές ανάγκες. Τα ΣΔΜ παρέχουν ολοκληρωμένες υπηρεσίες όπως η δημιουργία και η διανομή μαθησιακού υλικού, η επικοινωνία και η συνεργασία μεταξύ των διαφόρων μερών, η διαχείριση των εκπαιδευτικών οργανισμών κ.λπ. (Collier 4002, Oleg & Liber 1999). Τα συστήματα αυτά προσφέρουν ενιαία και ομοιόμορφη διεπαφή (interface) πρόσβασης στους μαθητές, στους διδάσκοντες, στους συγγραφείς μαθησιακού υλικού, στους σχεδιαστές και διαχειριστές εκπαιδευτικών συστημάτων. Η μεγάλη διάδοση των ΣΔΜ τα τελευταία χρόνια οδήγησε στην τάση, τα συστήματα αυτά να προσφέρουν μεταφερσιμότητα (portability) των μαθησιακών πόρων και διαλειτουργισιμότητα (interoperability) μεταξύ τους, κάνοντας χρήση ειδικών προτύπων.

Τα ΣΔΜ καλούνται να ικανοποιήσουν διαφορετικές ανάγκες και απαιτήσεις αναφορικά με μαθησιακές θεωρίες, μεθόδους ανοιχτής και εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και θέματα εκπαιδευτικού σχεδιασμού. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να προσφέρουν και διαφορετικού είδους υπηρεσίες και δυνατότητες, όσον αφορά στην οργάνωση και διανομή του μαθησιακού υλικού, στη διαχείριση των μαθημάτων, στην αξιολόγηση των μαθητών, στα εργαλεία επικοινωνίας και συνεργασίας, στη διαχείριση των εκπαιδευτικών οργανισμών κ.λπ.

Κατά συνέπεια, οι σχεδιαστές και οι διαχειριστές εκπαιδευτικών συστημάτων, που καλούνται να λύσουν συγκεκριμένα εκπαιδευτικά προβλήματα με σαφείς ανάγκες και απαιτήσεις, π.χ., τριτοβάθμια εκπαίδευση, κατάρτιση ανέργων, κατάρτιση των υπαλλήλων μιας εταιρείας κ.λπ., πρέπει να επιλέξουν ένα ΣΔΜ που αντιμετωπίζει καλύτερα τα προβλήματα αυτά. Πιο συγκεκριμένα, μπορούμε να πούμε ότι οι άνθρωποι εκείνοι που εμπλέκονται στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων, οι οποίες έχουν χαρακτήρα εκπαιδευτικού σχεδιασμού και οργάνωσης των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων, χρησιμοποιούν ένα ΣΔΜ προκειμένου (Harasim, 1999) να:

- Ø Δημιουργούν και να διαχειρίζονται μια σειρά μαθημάτων αλλά και του μαθησιακού υλικού γι' αυτά.
- Ø Να υποστηριχθεί η συνεργασία μεταξύ των σπουδαστών με σύγχρονα και ασύγχρονα μέσα, και να χορηγηθούν κίνητρα και πόροι για τη συνεργατική μάθηση μέσω ομάδων εργασίας.
- Ø Να δημιουργούν και να διαχειρίζονται δραστηριότητες αξιολόγησης όπως η

παράδοση ασκήσεων, οι ερωτήσεις και τα διαγωνίσματα για την αξιολόγηση των σπουδαστών, κ.ά.

- Ø Να οργανώνουν το εκπαιδευτικό και το ανθρώπινο δυναμικό όπως η κατανομή σε ομάδες εργασίας, η ανάθεση ρόλων σε σχεδιαστές και βοηθούς του μαθήματος, κ.ά.
- Ø Να διαχειρίζονται εικονικές και γεωγραφικά κατανεμημένες τάξεις όπου οι συμμετέχοντες (εκπαιδευτές, εκπαιδευόμενοι, τεχνικό και βοηθητικό προσωπικό) είναι γεωγραφικά διεσπαρμένοι και επικοινωνούν-συνδιαλέγονται κυρίως ζωντανά μέσω του Διαδικτύου.

Τα παραπάνω αποτελούν διαφορετικά σενάρια χρήσης των ΣΔΜ και αναλογούν, στην πραγματικότητα, σε διαφορετικές κατηγορίες Συστημάτων Διαχείρισης της Μάθησης, οι οποίες αντίστοιχα είναι:

- i. Συστήματα Διαχείρισης Μαθησιακού Περιεχομένου (Learning Content Management Systems), τα οποία ασχολούνται με τη δημιουργία, αποθήκευση, συναρμολόγηση, διαχείριση και διανομή υπερμεσικού μαθησιακού υλικού. Στην πλειοψηφία των συστημάτων αυτών η μορφή του μαθησιακού υλικού είναι ιστοσελίδες του Παγκόσμιου Ιστού. Μερικά από τα συστήματα αυτά παρέχουν εργαλεία διαχείρισης μεταδεδομένων, έτσι ώστε το μαθησιακό υλικό να συνοδεύεται από την κατάλληλη περιγραφή.
- ii. Συστήματα Υποστήριξης της Συνεργατικής Μάθησης (Collaborative Learning Support Systems), τα οποία δίνουν έμφαση στη δημιουργία και διαχείριση ομάδων συνεργασίας και παρέχουν σύγχρονα και ασύγχρονα εργαλεία συνεργασίας για την υποστήριξη της συνεργατικής μάθησης.
- iii. Συστήματα Διαχείρισης Διαγωνισμάτων αξιολόγησης (Question and Test Management Systems), τα οποία διευκολύνουν το σχεδιασμό και τη συγγραφή ερωτήσεων και διαγωνισμάτων που δημοσιεύονται στον Παγκόσμιο Ιστό. Τα συστήματα αυτά προσφέρουν εργαλεία για τη δημιουργία των διαγωνισμάτων και την on-line παράδοσή τους, την αυτόματη βαθμολόγηση τους, τη διαχείριση των αποτελεσμάτων και την παραγωγή αναφορών σχετικά με τα αποτελέσματα.

- iv. Συστήματα Διαχείρισης Πόρων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων (Instructional Institute Resource Management Systems), τα οποία αφορούν στη διαχείριση των ανθρώπινων πόρων καθώς και στην οικονομική διαχείριση των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων. Τα συστήματα αυτά αναφέρονται και ως Συστήματα Διαχείρισης των Μαθητών (Student Administration Systems).
- v. Εικονικές Τάξεις (Virtual Classrooms), δηλαδή, συστήματα τα οποία δημιουργούν εικονικούς χώρους μάθησης και ζωντανής αλληλεπίδρασης μεταξύ των συμμετεχόντων στη μαθησιακή διαδικασία.

Εκτός όμως από αυτές τις πέντε εξειδικευμένες κατηγορίες, υπάρχει και μια ακόμη γενική κατηγορία συστημάτων, τα οποία προσφέρουν ποικίλο αριθμό εργαλείων για τη δημιουργία και τη διαχείριση των μαθημάτων, αλλά δεν δίνουν έμφαση σε κάποιο συγκεκριμένο σύνολο χαρακτηριστικών από αυτά που προαναφέρθηκαν. Αποκαλούμε τα συστήματα αυτά Ολοκληρωμένα Συστήματα (π.χ., WebCT, Blackboard) και όχι για παράδειγμα «Συστήματα Διαχείρισης Μαθημάτων», καθώς προσφέρουν πληθώρα χαρακτηριστικών, που εκτείνονται σε πολλές διακριτές περιοχές, και στοχεύουν στην προσφορά πλήρως λειτουργικών on-line μαθημάτων. Τα συστήματα αυτά είναι γνωστά και ως μαθησιακές πύλες (learning portals).

Ενώ με βάση τα σενάρια χρήσης μπορούμε να κατατάξουμε τα ΣΔΜ σε κάποια από τις κατηγορίες που περιγράψαμε στην προηγούμενη ενότητα, οι λειτουργίες που επιτελούν δεν κατανέμονται αντίστοιχα. Αυτό σημαίνει ότι συναντάμε λειτουργίες που δεν ανήκουν διακριτά σε μία μόνο κατηγορία από αυτές που αναφέραμε. Πολλές φορές οι λειτουργίες αυτές αναφέρονται και ως χαρακτηριστικά που ενσωματώνουν τα συστήματα αυτά. Τα χαρακτηριστικά αυτά μπορούν να ταξινομηθούν στις παρακάτω συγκεκριμένες ομάδες:

- i. Διαχείριση Μαθημάτων (Course Management), η οποία περιλαμβάνει εργαλεία που είναι απαραίτητα για τη δημιουργία, την προσαρμογή, τη διαχείριση και την επιτήρηση των μαθημάτων.
- ii. Διαχείριση Τάξης (Class Management), η οποία περιλαμβάνει εργαλεία για τη διαχείριση των μαθητών, τη δημιουργία ομάδων, την ανάθεση εργασιών κ.λπ.
- iii. Εργαλεία Επικοινωνίας (Communication Tools), για τη σύγχρονη και ασύγχρονη επικοινωνία όπως η ηλεκτρονική αλληλογραφία (e-mail), OL

κουβέντες (chat), τα βήματα συζήτησης (discussion fora), οι συνδιασκέψεις ήχου και εικόνας (audio/video-conferencing), οι ανακοινώσεις. Τα πλέον ανεπτυγμένα από αυτά προσφέρουν και σύγχρονες δυνατότητες συνεργασίας όπως ο διαμοιρασμός επιφάνειας εργασίας, αρχείων και εφαρμογών (desktop, file and application sharing) ή ο ασπροπίνακας (whiteboard).

- iv. Εργαλεία Μαθητών (Students Tools), τα οποία διευκολύνουν τους μαθητές στη διαχείριση και μελέτη των μαθησιακών πόρων. Τέτοια εργαλεία είναι οι προσωπικές και δημόσιες σημειώσεις επί του κειμένου, οι υπογραμμίσεις, οι σελιδοδείκτες, η προσωπική ιστορία, off-line μελέτη, μηχανές αναζήτησης μέσω των κατάλληλων μεταδεδομένων κ.λπ.
- v. Διαχείριση Περιεχομένου (Content Management), η οποία περιλαμβάνει εργαλεία για τη δημιουργία, αποθήκευση και διανομή του μαθησιακού υλικού, τη διαχείριση των αρχείων, την εισαγωγή και εξαγωγή τεμαχίων υλικού κ.λπ.
- vi. Εργαλεία Αξιολόγησης (Assessment Tools), για τη διαχείριση διαγωνισμάτων στο Διαδίκτυο, των παραδοτέων εργασιών, τις ασκήσεις αυτοαξιολόγησης, στατιστικά για την ενεργή συμμετοχή των χρηστών στα διάφορα τμήματα του μαθήματος κ.λπ.
- vii. Διαχείριση Σχολής (School-Management), η οποία περιλαμβάνει εργαλεία για τη διαχείριση απουσιών, βαθμών, εγγραφών μαθητών, προσωπικών στοιχείων των μαθητών, οικονομικών θεμάτων κ.λπ.

3.3 ΠΡΟΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ

Στο διαδίκτυο και στον παγκόσμιο ιστό υπάρχουν πλέον αναρίθμητες πηγές και είδη εκπαιδευτικού υλικού και γίνεται όλο και πιο δύσκολη η αναζήτηση και η επιλογή του κατάλληλου υλικού για κάθε χρήστη/-τρια, καθώς και η διαχείριση του υλικού αυτού. Για το λόγο αυτόν, έγινε φανερή η ανάγκη για τη δημιουργία προτύπων (standards). Τα πρότυπα βοηθούν στον εντοπισμό του κατάλληλου κάθε φορά υλικού για τις ανάγκες κάθε χρήστη/-τριας, στην επαναχρησιμοποίηση των μαθησιακών υλικών, στην εξασφάλιση της συνεργασίας μεταξύ παρόμοιων συστημάτων, στη διαχείριση των χρηστών/-τριών και του εκπαιδευτικού περιεχομένου, στην πρόσβαση του/της χρήστη/-τριας στο περιεχόμενο την

κατάλληλη στιγμή κ.λπ. (Αυγερίου, Παπασαλούρος & Ρετάλης, 4005). Τα πρότυπα στο χώρο των μαθησιακών τεχνολογιών καταπιάνονται με τον ορισμό των δομών δεδομένων και πρωτοκόλλων επικοινωνιών για τη διαλειτουργισιμότητα των συστημάτων ηλεκτρονικής μάθησης (Collier & Robson 4002). Αρκετές σχετικές πρωτοβουλίες έχουν αναπτυχθεί σε διεθνές επίπεδο, όπως για παράδειγμα η πρωτοβουλία LTSC [Learning Technologies Standards Committee, Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE), δικτυακός τόπος], που έχουν οδηγήσει στη διαμόρφωση μιας σειράς εξειδικευμένων συστημάτων και υπηρεσιών ηλεκτρονικής μάθησης με βάση τη χρήση προτύπων-κριτηρίων ποιότητας (standards).

Τα οφέλη που μπορούμε να αποκομίσουμε από την προτυποποίηση στο χώρο των μαθησιακών τεχνολογιών είναι πολλαπλά:

- Ø Οι κατασκευαστές του μαθησιακού υλικού μπορούν να συνδυάσουν περιεχόμενο από πολλές και διαφορετικές πηγές και να συνθέσουν από αυτό νέο, εμπλουτισμένο και πολυποίκιλο μαθησιακό υλικό. Επίσης μπορούν να αναπτύξουν υλικό που μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί από άλλους κατασκευαστές, με απλό και εύκολο τρόπο, κατά τη δημιουργία του δικού τους μαθησιακού υλικού. Τέλος μπορούν να αποτρέψουν τους κατασκευαστές μαθησιακού υλικού στο να τους περιορίσουν στη δική τους «κλειστή», ιδιοκτησιακή τεχνολογία.
- Ø Οι χρήστες του μαθησιακού υλικού έχουν αυτόματα μια εξαιρετικά μεγαλύτερη ποικιλία από μαθησιακούς πόρους να επιλέξουν, καθώς το διαθέσιμο μαθησιακό υλικό δεν περιορίζεται ανά πλατφόρμα και αυξάνεται εκθετικά. Έτσι αυξάνεται η μαθησιακή αποτελεσματικότητα καθώς η μάθηση προσαρμόζεται προσωπικά για τις ανάγκες του κάθε μαθητή, προσφέροντας το σωστό υλικό, στο σωστό μαθητή, το σωστό χρόνο. Επίσης οι χρήστες του μαθησιακού υλικού και ιδιαίτερα οι διά βίου μαθητές μπορούν να μεταφέρουν τα στοιχεία τους και το φάκελο τους από οργανισμό σε οργανισμό, ακόμη και αν ο δεύτερος βρίσκεται στην άλλη άκρη του κόσμου.
- Ø Οι κατασκευαστές των εργαλείων ηλεκτρονικής μάθησης μπορούν να αναπτύξουν εργαλεία που διαλειτουργούν με οποιοδήποτε άλλο εργαλείο υποστηρίζει τα ίδια πρότυπα αντί να γράφουν διαφορετικές διαπροσωπείες για το καθένα από αυτά.

Ø Οι ιθύνοντες των εκπαιδευτικών οργανισμών μπορούν να επιτύχουν τρομακτική οικονομία σε επενδύσεις, με το να μεταφέρουν με αυτοματοποιημένο τρόπο γνώσεις και υλικό από τον έναν οργανισμό στον άλλο. Επιπλέον μειώνεται το ρίσκο για την ανάπτυξη ή αγορά μαθησιακού υλικού ή συστημάτων ηλεκτρονικής μάθησης, εφόσον οι τεχνολογίες είναι πλέον ανοικτές.

Γενικά μπορούμε να πούμε ότι τα πρότυπα βοηθούν στην εξασφάλιση των εξής πέντε ιδιοτήτων (MASIE Center 4002):

- i. Διαλειτουργισμότητα (Interoperability) - Μπορεί ένα σύστημα να συνεργαστεί με άλλα παρόμοια συστήματα;
- ii. Επαναχρησιμοποίηση (Reusability) - μπορούμε να επαναχρησιμοποιήσουμε τους μαθησιακούς πόρους;
- iii. Ευκολία στη διαχείριση (Manageability) - μπορεί το σύστημα να παρακολουθήσει τους μαθητές και το μαθησιακό περιεχόμενο;
- iv. Προσβασιμότητα (Accessibility) - Μπορεί ο μαθητής να έχει πρόσβαση στο μαθησιακό περιεχόμενο την κατάλληλη στιγμή;
- v. Αντοχή στο χρόνο (Durability) - θα εξελιχθούν τα πρότυπα παράλληλα με την τεχνολογία ώστε να μην καταντήσουν παρωχημένα;

3.3.1 Οργανισμοί Και Ομάδες Προτυποποίησης

Σήμερα υπάρχουν αρκετοί οργανισμοί και ομάδες που ασχολούνται με τις διάφορες περιοχές των μαθησιακών τεχνολογιών. Αξίζει να τονίσουμε τη διαφορά που υπάρχει μεταξύ των προδιαγραφών, οι οποίες υποδηλώνουν απλά μια διαδικασία εν εξελίξει, και των προτύπων, τα οποία προσφέρουν έγκυρη και δοκιμασμένη συνταγή για υλοποίηση. Με άλλα λόγια, μια προδιαγραφή είναι μια τεκμηριωμένη περιγραφή, η οποία ενδέχεται να καταλήξει σε πρότυπο, αφού πρώτα δοκιμαστεί σε πραγματική χρήση και φυσικά λάβει την έγκριση από κάποιο διεθνές και αναγνωρισμένο σώμα προτυποποίησης.

Η μεθοδολογία προτυποποίησης των μαθησιακών τεχνολογιών είναι η παρακάτω. Κάποιοι οργανισμοί (π.χ., AICC, IMS, ARIADNE) αναλαμβάνουν να μαζέψουν τις απαιτήσεις και τις ανάγκες των χρηστών και να τις περιγράψουν με τη μορφή προδιαγραφών. Άλλοι οργανισμοί (ADL, ALIC) αναλαμβάνουν στη συνέχεια να αναπτύξουν προϊόντα και εφαρμογές που υλοποιούν τις παραπάνω προδιαγραφές, ώστε να τις δοκιμάσουν σε πραγματικές συνθήκες και να αξιολογήσουν την αποτελεσματικότητα, την ορθότητα και την εφικτό-τητά τους. Τέλος, οι οργανισμοί που λειτουργούν ως διεθνή κέντρα προτυποποίησης (π.χ., IEEE LTSC, ISO, CEN/ISSS), αναλαμβάνουν να μετατρέψουν σε έγκυρα διεθνή πρότυπα τις προδιαγραφές που έχουν δοκιμαστεί και αξιολογηθεί θετικά..

3.3.2 Θεματικές Περιοχές Προτυποποίησης των Μαθησιακών Τεχνολογιών

Υπάρχουν κάποιες γενικές θεματικές περιοχές στις οποίες εμπεριέχονται όλες οι προσπάθειες προτυποποίησης στο χώρο των μαθησιακών τεχνολογιών. Οι κατηγορίες αυτές παρατίθενται παρακάτω. Ο Πίνακας 1 δείχνει ποιοι οργανισμοί ασχολούνται με ποια πρότυπα.

Πίνακας 1

Περιοχή Προτυποποίησης	IMS	ADL/SCORM	CEN/ISSS	IEEE LTSC	ARIADNE	AICC
Αρχιτεκτονική	-	-	-	NAI	-	-
Μεταδεδομένα	NAI	-	NAI	NAI	NAI	-
Πακετάρισμα υλικού	NAI	NAI	-	-	-	NAI
Συνεργασία σε επιχειρησιακό επίπεδο	NAI	-	-	-	-	-

Προφίλ μαθητών	ΝΑΙ	-	-	-	-	-
Ασκήσεις αξιολόγησης	ΝΑΙ	-	-	-	-	-
Ορισμός ικανοτήτων	ΝΑΙ	-	-	ΝΑΙ	-	-
Ψηφιακές αποθήκες	ΝΑΙ	-	-	-	-	-
Σχεδίαση μάθησης	ΝΑΙ	-	-	-	-	-

Στη συνέχεια αναλύονται οι παραπάνω περιοχές. Οι έξι πρώτες πλέον είναι αρκετά ώριμες και έχουν αρχίσει αργά αλλά σταθερά να υιοθετούνται από τη βιομηχανία.

Αρχιτεκτονική Συστημάτων Μαθησιακής Τεχνολογίας (Learning Technology Systems Architecture)

Ο σκοπός της ανάπτυξης αρχιτεκτονικών συστημάτων είναι η ανακάλυψη πλαισίων σε υψηλό επίπεδο αφαίρεσης, τα οποία αποσκοπούν στην κατανόηση των συστημάτων αυτών, των υποσυστημάτων τους και των διαδράσεών τους με σχετιζόμενα συστήματα. Η αρχιτεκτονική υποστηρίζει τη σχεδίαση και υλοποίηση υποσυστημάτων τα οποία είναι επαναχρησιμοποιήσιμα, συμβάλλει στη διαλειτουργισμότητα των συστημάτων ορίζοντας τις διαπροσωπείες και προωθεί τη μεταφερσιμότητα των συστημάτων σε διαφορετικές πλατφόρμες [IEEE LTSC 4001].

Μεταδεδομένα (Metadata)

Οι μαθησιακοί πόροι ή μαθησιακά αντικείμενα στα πλαίσια των προηγμένων μαθησιακών τεχνολογιών αυξάνονται εκθετικά, γεγονός που καθιστά τη διαχείριση τους εξαιρετικά δυσχερή. Ως διαχείριση εννοούμε τη δυνατότητα να μπορούμε να τα

ενημερώνουμε για τυχόν αλλαγές, να τα αναζητούμε, να τα χρησιμοποιούμε, να τα διαμοιραζόμαστε και να τα επαναχρησιμοποιούμε. Η μόνη βιώσιμη λύση που έχει προταθεί στο πρόβλημα αυτό είναι ο ορισμός ενός συνόλου μεταδεδομένων πάνω στα μαθησιακά αντικείμενα [Learning Objects (LOs)], δηλαδή, ένα σύνολο από χαρακτηριστικά γνωρίσματα, που απαιτούνται για την πλήρη και ακριβή περιγραφή τους (IEEE LOM 4002). Τα μετά-δεδομένα αυτά ακολουθούν μια παρόμοια προσέγγιση που έχουν οι βιβλιοθήκες για την κατηγοριοποίηση και περιγραφή των χειρογράφων. Τα μαθησιακά αντικείμενα κατατάσσονται στο διαδίκτυο σύμφωνα με

κάποια κριτήρια-πρότυπα (π.χ. συγγραφέας, περιεχόμενο, χρονολογία, χαρακτηριστικά και μορφές παρουσίασης του περιεχομένου κ.λπ.). Είναι δυνατόν να εναλλάσσονται στο διαδίκτυο και να επαναχρησιμοποιούνται από διαφορετικούς/-ές χρήστες/-τριες για διαφορετικούς εκπαιδευτικούς σκοπούς [Re-usable Learning Objects (RLOs)].

Πακετάρισμα Υλικού (Content Packaging)

Για να μπορέσουν να ανταλλάξουν μαθησιακό υλικό δύο συστήματα μαθησιακών τεχνολογιών, πρέπει το υλικό αυτό να πακεταριστεί σύμφωνα με κάποιο συγκεκριμένο πρότυπο και έπειτα να μεταφερθεί από το ένα στο άλλο. Τα πρότυπα που ασχολούνται με το πακετάρισμα αυτό φροντίζουν για όλες εκείνες τις λεπτομέρειες χαμηλού επιπέδου, ώστε αυτή η μεταφορά του υλικού σε πακέτα να είναι αδιαφανής προς το χρήστη, ακριβώς όπως οι πελάτες ηλεκτρονικής αλληλογραφίας (e-mail clients) φροντίζουν για την αυτοματοποιημένη υπηρεσία e-mail. Οι λεπτομέρειες αυτές αφορούν όχι μόνο στη μορφή που θα αποθηκευθεί το υλικό και τα μεταδεδομένα που το περιγράφουν, αλλά και τους κανόνες παράδοσης από το ένα σύστημα στο άλλο. Η σημασία των προτύπων αυτών οφείλεται στο ότι μας βολεύει να δημιουργούμε, να ανανεώνουμε, να αποθηκεύουμε και να μεταφέρουμε το υλικό με τα εργαλεία που θέλουμε, αδιαφορώντας για το πού θα μεταφερθούν.

Προφίλ Μαθητή (Learner Profile)

Ένα από τα χαρακτηριστικά των μαθητών της ηλεκτρονικής μάθησης είναι και η πραγματική ή εικονική κινητικότητα τους από οργανισμό σε οργανισμό. Για παράδειγμα, ένας μαθητής είναι δυνατό να καταρτιστεί από διαφορετικούς οργανισμούς σε διαφορετικές χρονικές περιόδους. Στις περιπτώσεις αυτές τα στοιχεία

των μαθητών θα πρέπει με κάποιο τρόπο να μεταφέρονται από τον έναν οργανισμό στον άλλο με αυτοματοποιημένο τρόπο. Τα στοιχεία αυτά μπορεί να αφορούν προσωπικά στοιχεία, το ιστορικό των μαθητών, τα σχέδια τους, τις μαθησιακές προτιμήσεις τους, τα προσόντα τους, ακαδημαϊκά πτυχία, αξιολογήσεις τους κ.λπ. Τα πρότυπα που ορίζουν το προφίλ των μαθητών έχουν αυτόν ακριβώς το σκοπό, δηλαδή, καθορίζουν τις πληροφορίες που είναι απαραίτητες για κάθε μαθητή, ώστε αυτές να μπορούν να διαμοιράζονται μεταξύ διαφορετικών συστημάτων.

Ασκήσεις αξιολόγησης

Η αξιολόγηση των μαθητών στο πλαίσιο της ηλεκτρονικής μάθησης δεν διαφέρει κατά πολύ από εκείνη της συμβατικής μάθησης. Ωστόσο, αντίστοιχα με τους μαθησιακούς πόρους, οι ασκήσεις και τα διαγωνίσματα αξιολόγησης αλλά και η ίδια η διαδικασία της αξιολόγησης, πρέπει να καταγράφονται με κάποιο ώστε να είναι μεταφέρσιμα από το ένα σύστημα ηλεκτρονικής μάθησης στο άλλο αλλά και να επαναχρησιμοποιούνται σε διαφορετικά μαθησιακά περιβάλλοντα.. Για το σκοπό αυτόν ο οργανισμός IMS έχει αναπτύξει το πρότυπο Question and Testing Interoperability (QTI).

Συνεργασία σε επιχειρησιακό επίπεδο

Τα συστήματα ηλεκτρονικής μάθησης είναι λογισμικά συστήματα που συνθέτουν λειτουργίες επικοινωνιών, διαχείρισης και παράδοσης μαθησιακού υλικού, διοίκησης τάξης, συνεργατικής μάθησης κ.λπ. Τα συστήματα αυτά λειτουργούν συχνά στα πλαίσια ευρύτερων οργανισμών ή επιχειρήσεων και πρέπει να συνεργαστούν με άλλα λογισμικά συστήματα που έχουν διαφορετική λειτουργικότητα αλλά δρουν στην ίδια εμβέλεια. Παραδείγματα συστημάτων που πρέπει να διαλειτουργήσουν με τα συστήματα ηλεκτρονικής μάθησης είναι τα Συστήματα Διαχείρισης Ανθρώπινων Πόρων, τα Συστήματα Διαχείρισης των Μαθητών, τα Συστήματα Διαχείρισης Βιβλιοθηκών κ.λπ. Για το σκοπό αυτόν ο οργανισμός IMS έχει αναπτύξει το πρότυπο Enterprise.

Ορισμός ικανοτήτων

Αντίθετα με τα πρότυπα για το προφίλ μαθητών, που ασχολούνται με όλα τα χαρακτηριστικά των μαθητών, το πρότυπο Competency Definition του οργανισμού IMS δίνει έμφαση στις ικανότητες των μαθητών. Ο όρος ικανότητα χρησιμοποιείται με την ευρεία έννοια και περιλαμβάνει τις δεξιότητες, τις γνώσεις, τις εργασίες που επιτελούν οι μαθητές και τα αποτελέσματα αυτών. Αυτή λοιπόν η περιοχή δίνει τη δυνατότητα ορισμού των βασικών χαρακτηριστικών των ικανοτήτων των μαθητών, ανεξάρτητα από τη χρήση του με κάποιο συγκεκριμένο σκοπό.

Ψηφιακές αποθήκες

Μια κατηγορία συστημάτων ηλεκτρονικής μάθησης είναι και οι ψηφιακές αποθήκες, που διατηρούν είτε μαθησιακά αντικείμενα είτε τα μεταδεδομένα τους. Οι ψηφιακές αποθήκες ορίζονται ως συλλογές από πόρους, οι οποίες είναι διαθέσιμες μέσω κάποιου δικτύου χωρίς πρότερη γνώση των δομών των συλλογών αυτών. Οι αποθήκες αυτές ενδέχεται να περιέχουν πραγματικούς πόρους είτε μεταδεδομένα που περιγράφουν πόρους. Σημαντικό είναι το γεγονός ότι οι πόροι και τα μεταδεδομένα τους δεν είναι απαραίτητο να φυλάσσονται στην ίδια αποθήκη. Ο οργανισμός IMS έχει αναπτύξει μια προδιαγραφή για ψηφιακές αποθήκες, που στοχεύει στην προτυποποίηση των πιο κοινών λειτουργιών για τη διαλειτουργισμότητα των αποθηκών. Το πλεονέκτημα αυτής της προδιαγραφής είναι ότι παρέχει τη δυνατότητα χρήσης εξωτερικών μοντέλων, όπως για παράδειγμα άλλες προδιαγραφές για μεταδεδομένα ή πακετάρισμα υλικού.

Σχεδίαση μάθησης

Ένα θέμα που είναι από τα πλέον σημαντικά αλλά και από τα πιο δύσκολα να προτυποποιηθούν είναι η σχεδίαση των μαθησιακών θεωριών στην ηλεκτρονική μάθηση. Για το λόγο αυτόν, ο οργανισμός IMS έχει αναπτύξει την προδιαγραφή Learning Design, η οποία υποστηρίζει τη χρήση ενός μεγάλου εύρους παιδαγωγικών θεωριών στην ηλεκτρονική μάθηση. Αυτό επιτυγχάνεται, όχι με τη σημασιολογική περιγραφή πολλών παιδαγωγικών θεωριών αλλά με μια γενική και ευέλικτη γλώσσα που επιτρέπει την αναπαράσταση των θεωριών αυτών. Η προσέγγιση αυτή έχει το πλεονέκτημα ότι μόνο ένα σύνολο εργαλείων για το χειρισμό της γλώσσας αρκεί να υλοποιηθεί για να υποστηρίξει μεγάλο εύρος παιδαγωγικών θεωριών. Η γλώσσα αυτή

αρχικά αναπτύχθηκε από το Ανοικτό Πανεπιστήμιο της Ολλανδίας. Έμφαση δόθηκε ώστε η γλώσσα να πετύχει μια καλή ισορροπία ανάμεσα στη γενικότητα και στη δυνατότητα έκφρασης παιδαγωγικών θεωριών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

4.1 ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

Η εκπαίδευση των επαγγελματιών υγείας αποτελεί μια μεγάλη κατηγορία της εκπαίδευσης ενηλίκων, κατά την Τριτοβάθμια εκπαίδευση. Εξαιτίας του μεγάλου κόστους και των αρνητικών συνεπειών που έχουν οι λανθασμένες αποφάσεις και πρακτικές στο χώρο αυτό, έχει δοθεί αρκετά μεγάλη σημασία και βαρύτητα στην εκπαίδευση σε αυτόν τον χώρο.

Ένα από τα χαρακτηριστικά της ιατρικής γνώσης είναι ότι είναι απέραντη και συνεχώς μεταβαλλόμενη. Οι επαγγελματίες υγείας πρέπει να αποκτήσουν και να θυμούνται ένα πολύ μεγάλο αριθμό λεπτομερειών, πράγμα που κάνει αρκετά σημαντική στην εκπαίδευσή τους την απομνημόνευση. Ταυτόχρονα πολλές φορές θα χρειαστεί να ανατρέξουν σε νέα βιβλιογραφία και ανανεώσουν τις γνώσεις στο αντικείμενο εργασίας τους. Θεωρίες μάθησης που εστιάζουν στην μνήμη είναι πολύ συχνά εφαρμόσιμες σε αυτόν χώρο. Παίρνοντας υπόψη, όμως, ότι μιλάμε για εκπαίδευση ενηλίκων καθώς και ότι με την εφαρμογή των νέων ΤΠΕ μπορούν να εφαρμοστούν νέες εκπαιδευτικές πρακτικές στον χώρο υγείας, πιθανόν άλλες θεωρίες εστιαζόμενες στην αυτόνομη διδασκαλία και στην γνωστική ευελιξία να είναι πιο κατάλληλες.

Συγκεκριμένες γνωστικές δεξιότητες όπως η λήψη αποφάσεων, η σωστή αιτιολόγηση και λύση προβλημάτων είναι κάτι παραπάνω από απαραίτητες στην ιατρική πρακτική. Η λύση προβλημάτων (problem solving) υπήρξε η βασική παιδαγωγική αρχή πολλών προγραμμάτων σπουδών εδώ και χρόνια. (e.g., Barrows & Tamblyn, 1980; Elstein., Shukman & Sprafka, 1978; Norman & Schmidt, 1992). Το

επαγγελματικό περιβάλλον στο χώρο της υγείας είναι αρκετά στρεσογόνο. Πολλές δραστηριότητες της ιατρικής πρακτικής (πχ. χειρουργική, ραδιοακτινολογία, οδοντιατρική) βασίζονται σε υψηλού επιπέδου αντανακλαστικού τύπου ικανότητες

και δεξιότητες. Οι επαγγελματίες υγείας λόγω της φύσης της εργασίας τους συχνά καλούνται να πάρουν σημαντικές αποφάσεις, για αυτό και η έρευνα της συμπεριφορά και αντίδρασή τους μπορεί επίσης να καταστεί χρήσιμο εργαλείο στην εκπαίδευσή τους.

Τέλος, όπως προαναφέρθηκε η ιατρική εκπαίδευση είναι δια βίου. Οι επαγγελματίες υγείας, πρέπει να μπορούν να αυτό-κατευθυνθούν στις μαθησιακές τους ανάγκες, και να είναι ικανοί να συσχετίσουν τις νέες γνώσεις και πληροφορίες στις ανάγκες και εμπειρίες τους. Για το λόγο αυτό οι θεωρίες μάθησης ενηλίκων, οι οποίες εστιάζουν στην αυτό-καθοδηγούμενη και εμπειρική μάθηση είναι εξαιρετικά συναφής με τα επαγγέλματα υγείας.

Στο κείμενο που ακολουθεί παρουσιάζονται εκπαιδευτικές μεθοδολογίες που είναι ιδιαίτερα χρήσιμες στην “ιατρική” εκπαίδευση καθώς και τα προβλήματα της σημερινής εκπαιδευτικής διαδικασίας και πρακτικής όπως εκφράστηκαν από φοιτητές επαγγελματιών υγείας (Βιβλιοθήκη Αριστοτέλειου Πανεπιστήμιου Θεσ/νίκης, 4004). Τέλος, η ανάγκη για αλλαγή της εκπαιδευτικής διαδικασίας παρουσιάζεται και μέσω των προβλημάτων που μπορεί να δημιουργήσει ή να λύσει η εφαρμογή της Ιατρικής Πληροφορικής στο χώρο Υγείας.

4.1.1 Διδασκαλία σε μικρές ομάδες

Το μάθημα σε μικρές ομάδες αποτελεί μια σύγχρονη μέθοδο διδασκαλίας με μεγάλη σπουδαιότητα στην ιατρική εκπαίδευση. Η διδασκαλία σε μικρές ομάδες φοιτητών απαιτεί το διαχωρισμό τους σε ομάδες των 4-8 ατόμων που συντονίζονται από ένα καθηγητή ή έστω μια μικρή επιτροπή για κάθε αντικείμενο μαθήματος. Μπορεί να εφαρμοστεί τόσο στα θεωρητικά μαθήματα -χωρίς να παραβλέπεται όμως η σημασία του μαθήματος υπό μορφή διάλεξης- όσο και στα κλινικά-εργαστηριακά, για την απόκτηση δεξιοτήτων.

Όταν ένας καθηγητής αναλαμβάνει να διδάξει μια μικρή ομάδα φοιτητών, μπορεί να ασχοληθεί καλύτερα μαζί τους και να τους μεταδώσει ουσιαστικές γνώσεις. Η συνεργασία του φοιτητή με τον εκάστοτε καθηγητή είναι εποικοδομητική, καθώς βασίζεται στην άμεση επικοινωνία και στην ανάπτυξη σχέσης εμπιστοσύνης. Ο φοιτητής αποκτά υπόσταση, δεν είναι άγνωστος στον καθηγητή. Αυτό του επιτρέπει να εκφράσει ευκολότερα τις απορίες του, να κάνει διάλογο με τον καθηγητή, ακόμη και να αντιπαρατεθεί μαζί του. Ταυτοχρόνως, ακόμη και αν το επιθυμεί, όταν ο φοιτητής είναι μέλος μιας μικρής ομάδας, δεν μπορεί να μείνει αδιάφορος και αμέτοχος και η ενεργός συμμετοχή του κρίνεται απαραίτητη. Επομένως, τόσο η φυσική όσο και η ουσιαστική απουσία από το μάθημα γίνεται αμέσως αντιληπτή.

Επιπλέον, σημαντικό είναι το γεγονός ότι ο φοιτητής βελτιώνει τις σχέσεις με τους συμμαθητές του. Μέσα από τις εργασίες που ανατίθενται στην ομάδα, δημιουργείται πνεύμα συνεργασίας και ομαδικότητας. Ακόμα, το γεγονός ότι ο καθηγητής ασχολείται με ένα περιορισμένο αριθμό φοιτητών, του επιτρέπει να προετοιμαστεί καλύτερα και να βελτιώσει την απόδοσή του. Παράλληλα, υπάρχει ευελιξία στη μέθοδο διεξαγωγής του μαθήματος και δυνατότητα αναζήτησης της αποδοτικότερης μεθόδου για τη συγκεκριμένη ομάδα. Γνωρίζοντας τις αδυναμίες και τα αρετές των φοιτητών του, μπορεί να προσαρμόσει το μάθημα στις συνθήκες της ομάδας με αποτέλεσμα αυτό να γίνει πιο περιεκτικό και πιο ουσιαστικό. Ένα ακόμη προτέρημα αυτής της μεθόδου διδασκαλίας είναι το γεγονός ότι η κλινική-εργαστηριακή άσκηση διενεργείται με τις καλύτερες προϋποθέσεις. Ο φοιτητής μπορεί να αποκτήσει τις απαραίτητες δεξιότητες με μεγάλη ευκολία αφού δε χάνεται στο μέγεθος μιας μεγάλης ομάδας. Έρχεται σε άμεση επαφή και αποκτά εμπειρική γνώση με το αντικείμενο εκπαίδευσης. Ο χρόνος που απαιτείται να αφιερώσει για να ασκηθεί είναι λιγότερος, αλλά σαφώς πιο ουσιαστικός και ποιοτικά καλύτερος.

Όσον αφορά το θέμα της αξιολόγησης του φοιτητή, αυτή είναι σαφώς πιο αντικειμενική. Δε γίνεται μόνο στο τέλος του εξαμήνου, όπου συσσωρεύετε ένας πολύ μεγάλος όγκος ύλης τον οποίο ο φοιτητής καλείται να αφομοιώσει σε μικρό χρονικό διάστημα. Αφ' ενός, η ενεργός συμμετοχή του φοιτητή στο μάθημα τον αναγκάζει να βρίσκεται σε όλη τη διάρκεια της περιόδου σε επαφή με το εκάστοτε αντικείμενο μαθήματος. Αφ' ετέρου, η άμεση επικοινωνία του καθηγητή με το φοιτητή, επιτρέπει στον καθηγητή να γνωρίζει λίγο ή πολύ το επίπεδο των γνώσεων και των δυνατοτήτων του δεύτερου. Ακόμη, η παραπάνω κατάσταση που δημιουργείται, σε συνδυασμό με

τη διενέργεια εργασιών ή προόδων κατά τη διάρκεια του εξαμήνου οδηγεί σε μια ολοκληρωμένη αξιολόγηση του φοιτητή.

4.1.2 Διασυνδεδεμένο Μάθημα και Problem Based Learning

Υπάρχουν πολλοί τρόποι διδασκαλίας, όμως στα περισσότερα πανεπιστήμια του κόσμου επικρατεί ο παραδοσιακός τρόπος όπου το κάθε μάθημα διδάσκεται με βάση το γνωστικό αντικείμενο και ο καθηγητής το παρουσιάζει από τη δική του σκοπιά, από τη δική οπτική γωνία. Γίνεται ένας σαφής διαχωρισμός των μαθημάτων σε θεωρητικά και εργαστηριακά, κλινικά και προκλινικά μαθήματα, στα οποία η διδασκαλία είναι δασκαλοκεντρική. Η όλη πορεία του φοιτητή είναι προκαθορισμένη χωρίς τη δυνατότητα κάποιας επιλογής, από το σύγγραμμά του μέχρι και την υποχρεωτική παρουσία όλα είναι προγραμματισμένα.

Ο συγκεκριμένος τρόπος διδασκαλίας επιλέγεται επειδή ως κύριο πλεονέκτημα θεωρείται συνήθως το μικρότερο δυνατό κόστος της εκπαίδευσης των φοιτητών επιλέγεται αυτός ο τρόπος διδασκαλίας. Μεγάλη σημασία στην επιλογή αυτού του μοντέλου διδασκαλίας παίζει και το ότι ο κάθε διδάσκων διδάσκει το δικό του γνωστικό αντικείμενο, βρίσκετε δηλαδή στο δικό του πεδίο έχει μεγαλύτερη άνεση οπότε και μεταδοτικότητα για να μεταφέρει τις γνώσεις που εκείνος κατέχει. Οι φοιτητές γνωρίζουν από την αρχή με ποιο γνωστικό αντικείμενο θα ασχοληθούν οπότε είναι προετοιμασμένοι να το αντιμετωπίσουν. Υπάρχουν όμως και μειονεκτήματα. Ο φοιτητής βομβαρδίζεται με τεράστιες ποσότητες πληροφοριών που πρέπει να αφομοιώσει και να κατανοήσει χωρίς όμως να ξέρει πού να τις εφαρμόσει και πώς να τις αξιοποιήσει. Λόγω της έλλειψης κινήτρων για μάθηση αυτών των πληροφοριών ο φοιτητής γίνεται απλά φερέφωνο (*instrumentum vocale*) του διδάσκοντος για να περάσει το μάθημα. Ο φοιτητής πρέπει να αναλάβει μόνος του πρωτοβουλία και ο ίδιος να εξασκήσει την ικανότητα της διασύνδεσης όλων των γνώσεων αυτών ώστε να

διαχωρίσει την χρήσιμη και απαραίτητη πληροφορία για τη μετέπειτα σταδιοδρομία του.

Από την άλλη υπάρχει μια ανανεωμένη εκδοχή της διδασκαλίας, η διασυνδεδεμένη διδασκαλία. Η διασυνδεδεμένη διδασκαλία ορίζεται ως η οργάνωση της διδασκαλίας με τέτοιο τρόπο ώστε να συσχετίζει ή να ενοποιεί τα αντικείμενα μεταξύ τους που συνήθως διδάσκονται σε διαφορετικές ενότητες, σε διαφορετικά έτη και από διαφορετικές έδρες. Η διασυνδεδεμένη διδασκαλία αποτελεί το πρώτο βήμα για να φτάσουμε στο PBL (Problem Based learning). Η διασυνδεδεμένη διδασκαλία χαρακτηρίζεται από την άμεση μεταφορά της γνώσης στην πράξη οπότε γίνεται κατανοητό γιατί είναι απαραίτητες κάποιες γνώσεις οι οποίες υπό άλλες συνθήκες δίνουν την εντύπωση ότι είναι περιττές. Γίνετε άμεση εφαρμογή της νεοαποκτηθείσας γνώσης στην πράξη και προωθείτε ο φοιτητής να αναλάβει πρωτοβουλία μόνος του, να αναπτύξει κριτική σκέψη και ικανότητα στο να στηρίζει τις θέσεις και απόψεις του. Δίνεται μεγαλύτερη δυνατότητα στον φοιτητή για επιλογή των βασικών γνώσεων που του είναι απαραίτητες χωρίς να βομβαρδίζεται με περιττές λεπτομέρειες. Δημιουργούνται καλύτερες συνθήκες προσέγγισης του φοιτητή από τον εκπαιδευτικό λόγω του ότι υπάρχει διάλογος και συνεργασία. Από την άλλη, με αυτόν τρόπο διδασκαλίας μπορούν να παραλειφθούν βασικά στοιχεία ενός γνωστικού αντικείμενου και επιπλέον κάποια θέματα να μη γίνουν αντιληπτά διότι υπερτερούν κάποια άλλα. Επίσης, σε αυτό στο μοντέλο αυτό διδασκαλίας ίσως κριθεί απαραίτητη η συνεργασία πολλών εκπαιδευτικών διαφόρων ειδικοτήτων πράγμα που συχνά είναι δύσκολο. Τέλος κατά πάσα πιθανότητα θα απαιτήσει μιας μορφής εκπαίδευσης και των ίδιων των εκπαιδευτών.

4.1.3 Problem Based Learning

Το διασυνδεδεμένο μάθημα, λοιπόν, αποτελεί το πρώτο βήμα για να φτάσουμε στο PBL, (Problem based Learning). Το PBL, είναι ένα εκπαιδευτικό σχήμα που είναι κεντροθετημένο γύρω από τη συζήτηση και εκμάθηση που προέρχεται από ένα συγκεκριμένο πρόβλημα. Είναι μια μέθοδος που ενθαρρύνει την ανεξάρτητη εκμάθηση, ένας τρόπος όποιος ενθαρρύνει μια βαθύτερη κατανόηση του υλικού παρά την επιφανειακή κάλυψη. Οι καθηγητές έχουν κυρίως το ρόλο του καθοδηγητή-

επόπτη της πορείας της διδασκαλίας. Οι φοιτητές είναι στο κέντρο της διδασκαλίας και μαθαίνουν να συνεργάζονται όλοι για τη γρήγορη και επιστημονικά άρτια επίλυση του προβλήματος που τους δίνεται.

Σύμφωνα με τους γενικούς στόχους PBL, κάθε πρόβλημα προορίζεται να ενθαρρύνει τον φοιτητή “για να αναπτύξει μια εκτίμηση για την αλληλένδετη φύση των φυσικών, βιολογικών, και συμπεριφορικών μηχανισμών που πρέπει να

εξεταστούν με κάθε πρόβλημα υγείας”. Με τη συμμετοχή σε αυτό το σχήμα εκμάθησης, οι φοιτητές θα γίνουν ικανοί στο στάδιο της ανάλυσης προβλήματος της παραγωγής υπόθεσης, και της παραγωγής της εκμάθησης των ζητημάτων που επιτρέπουν την περαιτέρω εξερεύνηση. Κάθε πρόβλημα προορίζεται να προκαλέσει και να ενθαρρύνει την ανεξάρτητη πρόσβαση σε ποικίλα υλικά κα πόρους εκμάθησης.

Οι εκπαιδευτικοί στόχοι που πετυχαίνονται με την PBL είναι οι ακόλουθοι :

1. Ο φοιτητής αναπτύσει μια εκτίμηση για την αλληλένδετη φύση των φυσικών, βιολογικών και συμπεριφορικών μηχανισμών που πρέπει να εξεταστούν με κάθε πρόβλημα υγείας.
2. Ενισχύει την ανάπτυξη μιας αποτελεσματικής εργαστηριακής-κλινικής διαδικασίας συλλογισμού, συμπεριλαμβανομένων των δεξιοτήτων της σύνθεσης προβλήματος, της παραγωγής υπόθεσης, της κρίσιμης αξιολόγησης των διαθέσιμων πληροφοριών, της ανάλυσης στοιχείων, και της λήψης απόφασης.
3. Ο φοιτητής λειτουργεί αποτελεσματικά ως ενεργός συμμετέχων μέσα σε μια μικρή ομάδα, συμμετέχει στην εκμάθηση και την παροχή υγειονομικής περίθαλψης.
4. Ο φοιτητής αναγνωρίζει, αναπτύσσει και διατηρεί τα προσωπικά χαρακτηριστικά και τις τοποθετήσεις απαραίτητες για μια σταδιοδρομία στα επαγγέλματα υγείας συμπεριλαμβανομένων των εξής :
 - συνειδητοποίηση των προσωπικών προτερημάτων, των περιορισμών και των συναισθηματικών αντιδράσεων
 - ευθύνη και αξιοπιστία
 - η αξιολόγηση της προσωπικής προόδου, αυτή άλλων μελών ομάδας και η

- ίδια η διαδικασία λειτουργίας της ομάδας.

Βασική αρχή για τη σωστότερη διεξαγωγή του είναι ο χωρισμός των φοιτητών σε μικρές ομάδες των 6-8 , για κάθε μια από τις οποίες ορίζεται ένας καθηγητής “μέντορας”(tutor) . Οι ομάδες σταδιακά γίνονται αυτόνομες και κατευθύνουν από μόνοι τους οι φοιτητές την πορεία του μαθήματος. Γνωρίζουν πως η λύση τους προβλήματος που τους τίθεται προϋποθέτει έρευνα και απόκτηση γνώσεων πάνω σε διαφορετικά αντικείμενα που όμως αλληλεπικαλύπτονται για την επίλυση του θέματός τους. Πρακτικά ο βασικός κορμός του PBL, στηρίζεται πάνω σε 7 ή κατά άλλους 8 βήματα, τα οποία είναι:

1. Ανάγνωση του περιστατικού και αποσαφήνιση άγνωστων όρων που πιθανόν να περιέχει.
2. Προσδιορισμός του προβλήματος
3. Προτάσεις πιθανών λύσεων από τους φοιτητές
4. Συζήτηση των προτεινόμενων λύσεων και τοποθέτηση τους σαν δοκιμαστικές προσωρινές λύσεις του προβλήματος
5. Δημιουργία λίστας με τις ερωτήσεις που πρέπει να απαντηθούν και τις πηγές που πρέπει να χρησιμοποιηθούν, συμπεριλαμβανομένης της κλινικής εμπειρίας
6. Ατομική μελέτη και απόκτηση της απαραίτητης κλινικής-εργαστηριακής εμπειρίας
7. Παράθεση λύσεων και πηγών πληροφοριών
8. Συζήτηση πάνω σε παρόμοια κλινικά-εργαστηριακά περιστατικά

4.2 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΤΑ ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΤΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

Ένας φοιτητής επαγγελματιών υγείας καλείται να αφομοιώσει μια ποικιλία και πληθώρα γνώσεων που αφορούν τους τομείς της βασικής ιατρικής εκπαίδευσης, με μαθήματα γενικής παιδείας ή εισαγωγικά στην επιστήμη του (Ιστορία, Στατιστική, Ξένες γλώσσες), προκλινικά-εργαστηριακά μαθήματα (Φυσιολογία, Ανατομία,

Βιοχημεία, Μικροβιολογία). Ανάλογα με τη σχολή υπάρχουν πιο εξειδικευμένα μαθήματα, που αποτελούνται από τα μαθήματα ειδίκευσης κάθε κλάδου. Παράλληλα με αυτά υπάρχει και η πρακτική εξάσκηση η οποία έχει ως σκοπό την εξοικείωση του φοιτητή με ιατρικές-παραϊατρικές πρακτικές και μεθοδολογίες. Σκοπός είναι η άσκηση της ειδικότητάς του στην πράξη η ελεγχόμενη και σταδιακή προσέγγισή του με γνωστικό αντικείμενό του που είναι ο άνθρωπος, η υγειονομική φροντίδα και περίθαλψη του.

Τα προβλήματα που αντιμετωπίζει ένας σημερινός φοιτητής συνοψίζονται στα παρακάτω:

- Ø Οι διαλέξεις αποτελούν το κύριο τρόπο διδασκαλίας και συχνά αλληλοκαλύπτονται με τα εργαστήρια. Το πολυπληθές ακροατήριο, η απλή αναπαραγωγή του περιεχομένου του βιβλίου (και όχι η επισήμανση των σημαντικών που χρειάζεται να ξέρει φοιτητής), η έλλειψη σύγχρονων οπτικοακουστικών μέσων για μια πιο διαδραστική και ενδιαφέρουσα διδασκαλία, οι υπερβολικές ώρες θεωρητικής διδασκαλίας σε σχέση με την πρακτική-εργαστηριακή άσκηση και ενασχόληση του φοιτητή οδηγεί σε μειωμένη απόδοση του τελευταίου στην εκπαιδευτική διαδικασία.
- Ø Στην κλινική-εργαστηριακή άσκηση υπάρχει μεγάλος αριθμός φοιτητών με αποτέλεσμα:
 - Αδυναμία ανάπτυξης συζήτησης, έκφρασης αποριών, ιδεών, αδυναμία παρακολούθησης και συμμετοχής στα πλαίσια και τα όρια μιας ομάδας.
 - Αδυναμία ουσιαστικής και άμεσης επαφής με εργαστηριακό αντικείμενο ή με τον ασθενή. Η έλλειψη υλικοτεχνικής υποδομής για την πρακτική εκπαίδευση των φοιτητών δυσχαιρένει ακόμη περισσότερο την κατάσταση.
 - Πολύωρη άσκηση και παρακολούθηση χωρίς ουσιαστική αξιοποίηση. Κατά συνέπεια κούραση, σπατάλη χρήσιμου χρόνου. Η κατανόηση απαιτεί χρόνο και επανάληψη για αφομοιωθεί. Ο εκπαιδευτικός χρόνος των μαθημάτων μπορεί να φεύγει αλλά η γνώση είναι εφήμερη.

- Ο φοιτητής λόγω του απρόσωπου που δημιουργεί ο μεγάλος αριθμός, δεν αναγκάζεται να μελετά και να συμμετέχει καθημερινά.
- Προβληματική σχέση φοιτητή-καθηγητή.
- Μη καλή προετοιμασία διδασκόντων.

∅ Τα βιβλία είναι ογκώδη, με πολλές λεπτομέρειες. Ο όγκος αυτός είναι δύσκολο να εμπεδωθεί, ιδίως όταν αρκετές φορές τα βιβλία δίνονται καθυστερημένα. Αρκετές φορές τα συγγράμματα δεν είναι γραμμένα ειξειδικευμένα για τις ανάγκες κάποιου κλάδου αλλά αποτελούν ευρύτερη μελέτη του συγγραφέα πάνω στο συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο. Επίσης ελάχιστα από αυτά συνοδεύονται από οδηγό μελέτης. Οι αναγκαίες για τον φοιτητή γνώσεις είναι αρκετές φορές λιγότερες από αυτές που περιέχει το βιβλίο. Σίγουρα τα ογκώδη βιβλία είναι απαραίτητα και αναντικατάστατα καθώς μπορούν χρησιμεύσουν ως βιβλία αναφοράς και εγκυκλοπαίδειας. Ο φοιτητής όμως έχει ανάγκη από εγχειρίδια που θα του δώσουν την δυνατότητα να εμπεδώσει τα βασικά και απαραίτητα σε κλάδο του. Η υπερβολική εμβάθυνση σε λεπτομέρειες σε συνδυασμό με τα παραπάνω τις περισσότερες φορές ωθεί τον φοιτητή στην απομνημόνευση.

∅ Μαζί με την εκπαίδευση και η ίδια η ενημέρωση των φοιτητών υπολείπεται σε σύγχρονες μορφές. Το internet αποτελεί μια πολύ σημαντική πηγή γνώσεων και ενημέρωσης αλλά χρησιμοποιείται ελάχιστα ή υποτυπωδώς τόσο για την εκπαιδευτική διαδικασία όσο και για στην ηλεκτρονική ενημέρωση των φοιτητών σε θέματα που αφορούν τη σχολή, και τον επιστημονικό κλάδο τους. Παρατηρείται ανεπάρκεια στην ενημέρωση των φοιτητών από τις γραμματείες των μαθημάτων, υπερβολική γραφειοκρατία, στην διεκπεραίωση υποθέσεων και στην εξυπηρέτηση ειδικά από την κεντρική γραμματεία, καθώς και χρονοβόρος και δυσκίνητος τρόπος ανακοίνωσης αποτελεσμάτων πάσης φύσεως.

∅ Συχνά το πρόγραμμα σπουδών έχει μαθήματα που δεν αφομοιώνονται παραγωγικά από τον φοιτητή λόγω του λανθασμένου τρόπου και χρόνου διδασκαλίας τους. Η παρουσία για παράδειγμα της στατιστικής σε προτελευταίο έτος χωρίς καμία διασύνδεση με τα υπόλοιπα μαθήματα δεν

επαρκεί για να κατανοήσει ο φοιτητής τη χρησιμότητα του αντικειμένου αυτού στο χώρο εργασίας του. Η χρησιμοποίηση επίσης της πληροφορικής ως μάθημα εξαμήνου και όχι σαν καθημερινό εργαλείο εκπαίδευσης, ενημέρωσης, συζήτησης και διερεύνησης συντελεί στο ίδιο αποτέλεσμα.

4.2.1 Συνέπειες Αξιοποίησης των Εφαρμογών Ιατρικής Πληροφορικής στην Εκπαίδευση και στην Κλινική Άσκηση των Επαγγελματιών Υγείας

Οι εξελίξεις στους επιμέρους τομείς της ιατρικής πληροφορικής όπως οι βάσεις δεδομένων ιατρικής βιβλιογραφίας, τα συστήματα ιατρικών πληροφοριών (Medical Management Information Systems), η λήψη αποφάσεων με την υποστήριξη υπολογιστών (Decision Support Systems) επηρεάζουν τόσο την εκπαίδευση όσο και την κλινική άσκηση των επαγγελματιών υγείας. Η ανεπαρκής εκπαίδευση συχνά οδηγεί στο φαινόμενο οι επαγγελματίες υγείας, κατά την καθημερινή κλινική τους άσκηση, να αντιμετωπίζουν προβλήματα στις εξής περιοχές:

- Ø Στην συλλογή κλινικών πληροφοριών.
- Ø Στον χειρισμό και την εκτίμηση πιθανοτήτων κατά την αξιολόγηση αποτελεσμάτων εργαστηριακής διερεύνησης (εκτίμηση ευαισθησίας και ειδικότητας διαγνωστικών tests)
- Ø Στην ικανότητα ακριβούς επικοινωνίας μεταξύ τους.
- Ø Στην ενημέρωση σχετικά με τις τελευταίες προόδους στους τομείς της εξειδίκευσης τους.
- Ø Στην ικανότητα επιλογής της ορθής απάντησης σε ερωτήματα που προκύπτουν κατά τον χρόνο παροχής ιατρικών υπηρεσιών.
- Ø Στην εφαρμογή των ενδεδειγμένων χειρισμών, όποτε η περίπτωση το επιβάλλει, ακόμα και όταν τους υποδεικνύεται να ενεργήσουν κατά ένα συγκεκριμένο τρόπο.
- Ø Στην ανάγκη παρουσίας εξειδικευμένου προσωπικού για τον χειρισμό συστημάτων Ιατρικής Πληροφορικής. Η χρήση τους πολλές φορές δεν εξαρτάται αποκλειστικά από τους επαγγελματίες που έχουν την άμεση και

προσωπική ευθύνη για την ποιότητα των υπηρεσιών που παρέχουν στον ασθενή.

Προϋπόθεση, όμως, για την αξιοποίηση των συστημάτων στην ιατρική και παραϊατρική εκπαίδευση είναι η απόκτηση εκ μέρους των φοιτητών κάποιου στοιχειώδους επιπέδου θεωρητικής παιδείας και κυρίως ικανοτήτων στην χρησιμοποίηση των υπολογιστών (computer literacy). Εκ των θεμελιωδών επιδεξιοτήτων θα πρέπει να είναι η ικανότητα αξιοποίησης των μέσων της σύγχρονης ιατρικής πληροφορικής (medical information science skills). Οι δεξιότητες που θα πρέπει να έχει κάποιος φοιτητής, επαγγελματίας ή ερευνητής στο χώρο υγείας θα πρέπει να είναι οι εξής:

- Χρησιμοποίηση βασικών μέσων διαχείρισης της πληροφορίας
- Αυτοδίδακτη εκμάθηση στην εντόπιση, αξιολόγηση, και εφαρμογή της πληροφορίας στην εκπαίδευση
- Χρησιμοποίηση συστημάτων υπολογιστών για προσωπική μάθηση και πρόσβαση σε βάσεις βιβλιογραφικών δεδομένων
- Επάρκεια στην χρησιμοποίηση εξειδικευμένων συστημάτων υπολογιστών και ειδικών βάσεων βιβλιογραφικών δεδομένων
- Ικανότητα για την διάκριση νέων αναγκαίων εφαρμογών
- Σχεδιασμός συστημάτων για προσωπική χρήση
- Κατασκευή συστημάτων

Για το φοιτητή συγκεκριμένα οι απαραίτητες δεξιότητες είναι οι εξής:

- Κατανόηση των χρήσεων των μέσων της Ιατρικής πληροφορικής σε συγκεκριμένες κλινικές-εργαστηριακές δραστηριότητες.
- Ικανότητα χρησιμοποίησης του υπολογιστή για αυτοδιδασκαλία.
- Ικανότητα να χρησιμοποιήσης των υπολογιστών για on-line βιβλιογραφικές αναζητήσεις και δημιουργία αρχείων για προσωπική εκμάθηση και ερευνητικές δραστηριότητες
- Γνώση χρήσης εξειδικευμένων συστημάτων όπως μοντέλων λήψης

ιατρικών αποφάσεων, αυτοματοποιημένων συστημάτων κλινικών αρχείων (MMIS), εμπείρων συστημάτων.

4.3 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Τα εκπαιδευτικά ηλεκτρονικά συστήματα μπορούν να συμπληρώνουν την από έδρας διδασκαλία. Μέσω προσομοιώσεων μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μέσο εκπαίδευσης του φοιτητού για την απόκτηση δεξιοτήτων στην επίλυση προβλημάτων και την λήψη διαγνωστικών και θεραπευτικών αποφάσεων. Μπορούν να προσφέρουν το ανάλογο εκπαιδευτικό περιβάλλον ώστε να δώσουν στους φοιτητές ευκαιρίες έρευνας και ανάλυσης της ιατρικής βιβλιογραφίας, έτσι ώστε αυτοί να αναπτύξουν και να εμπεδώσουν τις απαραίτητες ικανότητες προς επίλυση προβλημάτων και τις εν γένει επιδεξιότητες και γνωστικό υπόβαθρο που θα τους καταστήσουν ικανούς να αντιμετωπίσουν τις συνεχώς μεταβαλλόμενες συνθήκες άσκησης της επιστήμης τους. Λαμβανομένου υπόψη ότι πολλοί φοιτητές μαθαίνουν καλύτερα μέσω της γνωστής εμπειρικής μεθόδου "δοκιμή και πλάνη", μπορούν να παρέχουν στον φοιτητή την δυνατότητα να διαπιστώσει προσωπικά τα αποτελέσματα συγκεκριμένων χειρισμών και παρεμβάσεων, παρά μέσω της καθιερωμένης τακτικής της ανάγνωσης ή της διδασκαλίας από κάποιον τρίτο. Η φύσης του είναι τέτοια ώστε να αίρουν τους περιορισμούς του τόπου και χρόνου και να επιτρέπουν την αξιοποίηση ενός μεγαλύτερου και πλέον ποικίλου αριθμού περιπτώσεων-περιστατικών προς μελέτη. Δίνοντας, επίσης, τη δυνατότητα ταυτόχρονης παρουσίασης εικόνας-κειμένου-γραφικών επιτρέπουν την ενοποίηση του περιεχομένου των βασικών επιστημών, γεγονός που παρέχει στον φοιτητή την δυνατότητα ταυτόχρονης ολοκληρωμένης εκτίμησης διαφόρων άμεσα συσχετιζόμενων προβλημάτων για παράδειγμα της ανατομίας, βιοχημείας, φυσιολογίας και φαρμακολογίας. Τα ίδια μπορούν να αποτελέσουν μέθοδο εξικοίωσης των φοιτητών επαγγελματιών Υγείας με ΤΠΕ που χρησιμοποιούνται και στην Ιατρική Πληροφορική.

Επιπρόσθετα, τα ηλεκτρονικά εκπαιδευτικά συστήματα προσφέρει ένα ευρύ φάσμα δυνατοτήτων προσέγγισης του προβλήματος της αξιολόγησης, πέραν της τυποποιημένης μεθόδου των πολλαπλών επιλογών και των ερωτήσεων ανάπτυξης. Για

παράδειγμα το ηλεκτρονικό Βιβλίο Κλινικών Περιπτώσεων (Clinical Case Book, CCB)(Medicine School of Harvard), το οποίο αποτελεί ένα ηλεκτρονικό σύστημα αρχειοθέτησης στο καταγράφονται οι διαγνώσεις και διερευνητικές διαδικασίες που αφορούν ασθενείς για τους οποίους ο φοιτητής έχει άμεση υπευθυνότητα. Η καταχωρημένη αυτή πληροφορία επιτρέπει στον φοιτητή και τον εκπαιδευτή να αξιολογήσει την κλινική εκπαίδευση του φοιτητή και να αναλύσει την ποιότητα και ποικιλία των κλινικών περιστατικών στα οποία εξετέθη ο φοιτητής. Η ανάλυση αυτή είναι πρακτικώς αδύνατη με το ισχύον εκπαιδευτικό σύστημα του τυπικού προγράμματος σπουδών. Η τήρηση του βιβλίου (αρχείου) των κλινικών περιπτώσεων από τον φοιτητή εξυπηρετεί και ένα άλλο σκοπό. Αποτελεί μία διαδικασία κλιμακωτής μύησης του φοιτητού στην μελλοντική σημαντικότερη μέριμνα που ως ολοκληρωμένος επαγγελματίας οφείλει να επιδείξει, την τήρηση αρχείων.

Συμπερασματικά, τα προβλήματα που αντιμετωπίζονται στο χώρο υγείας μπορούν να αποφευχθούν με την ένταξη συστημάτων ηλεκτρονικής μάθησης στη βασική εκπαίδευση των επαγγελματιών υγείας. Με βάση όσα έχουν ειπωθεί, και στα τρία πρώτα κεφάλαια, συστήματα που στηρίζονται στον επικοδομοιτισμό και την συνεργατική μάθηση, εκπαιδευτικές μεθοδολογίες που βασίζονται σε στυλ μάθησης όπως η γνωστική ευελιξία και ο κοινοτισμός μόνο ευεργετικά μπορούν να λειτουργήσουν στο χώρο της ιατρικής και παραϊατρικής εκπαίδευσης. Τέλος, είναι αναγκαίο να τονιστεί ότι οι τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνίας(ΤΠΕ) πρέπει να ενσωματωθούν στην εκπαιδευτική διαδικασία ως μέσο μάθησης και όχι ως αντικείμενο μάθησης.

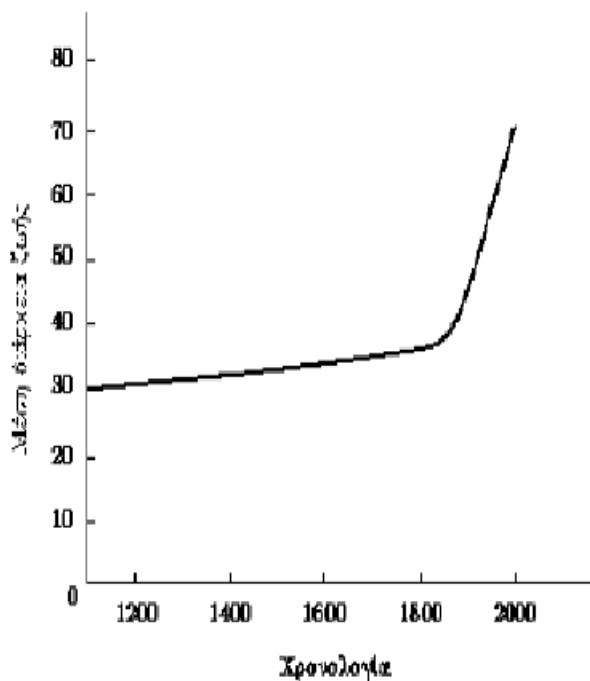
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΒΙΟΙΑΤΡΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

5.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ

Ένας ορισμός που προσεγγίζει την έννοια της υγείας είναι:

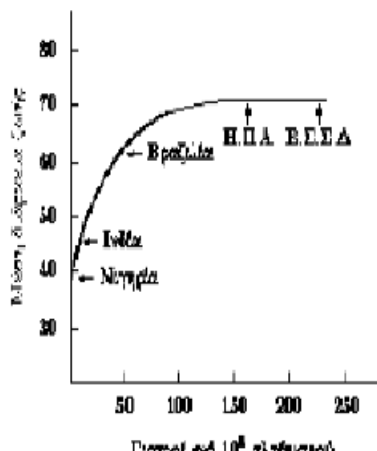
Η κατάσταση τέλειωσας σωματικής, πνευματικής, ψυχικής και κοινωνικής λειτουργικότητας του ατόμου και όχι, απλώς η έλλειψη ασθένειας ή αναπηρίας.

Η ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΖΩΗΣ ΑΠΟ ΤΟ 1200 μ.Χ ΕΩΣ ΣΗΜΕΡΑ ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΟ ΑΝΑΠΤΥΓΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΗΣ ΓΗΣ



Σχεδόν κατακόρυφη άνοδος του δείκτη υγείας τα τελευταία 150 περίπου χρόνια. Οφείλεται στη βελτίωση της ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης στην περίοδο μετά τη βιομηχανική επανάσταση

Η ΜΕΣΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΖΩΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙ ΤΟΥ ΑΡΙΘΜΟΥ ΤΩΝ ΙΑΤΡΩΝ



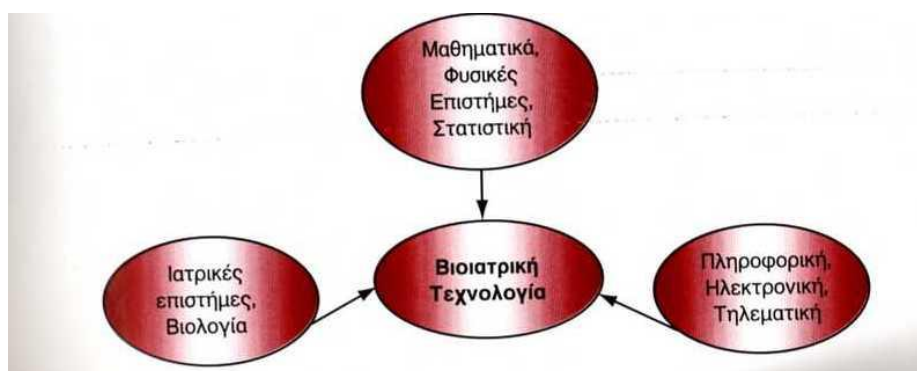
Αξιοσημείωτη η σχεδόν κατακόρυφη άνοδος του δείκτη για αριθμό ιατρών

μεταξύ 0 και 70 περίπου.
Για αριθμό ιατρών μεγαλύτερο
του 90 περίπου, η καμπύλη
τείνει ασυμπτωτικά προς μία
οριακή ηλικία γύρω στα 72 χρόνια.

5.2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Τις τρεις τελευταίες δεκαετίες έχει παρατηρηθεί σημαντική διείσδυση της τεχνολογίας στο χώρο των φυσικών επιστημών και ιδιαίτερα στην ιατρική. Τεχνητά όργανα και μέλη όπως για παράδειγμα τεχνητές αρθρώσεις γονάτου και ισχίου για ασθενείς με ρευματισμούς, τεχνητοί καρδιακοί βηματοδότες και μονάδες τηλεμετρίας, αυτοματοποιημένα κλινικά και ερευνητικά εργαστήρια, ηλεκτρονικά διαγνωστικά βοηθήματα και συστήματα ιατρικής απεικόνισης είναι μερικά παραδείγματα συνεργασίας μηχανικών, ιατρών και φυσικών επιστημόνων. Η ολοένα αυξανόμενη εφαρμογή τεχνολογιών στη διαδικασία επίλυσης προβλημάτων της ιατρικής και των φυσικών επιστημών οδήγησε σε ένα νέο επιστημονικό πεδίο το οποίο σχεδιάστηκε για να γεφυρώσει το χάσμα ανάμεσα στις φυσικές επιστήμες (κυρίως τη μηχανική) και την ιατρική.

Η βιοϊατρική Τεχνολογία περιλαμβάνει πολλούς επί μέρους τομείς και ασχολείται με διάφορα αντικείμενα μελέτης, πολλά από τα οποία επικαλύπτονται με το χώρο δράσης άλλων επιστημών. Στο σχήμα που ακολουθεί παρουσιάζεται ο συνδυασμός των επιστημών στις οποίες βασίζεται η Βιοϊατρική Τεχνολογία.



5.2.1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ:

Η βιοϊατρική τεχνολογία ορίζεται ως η επιστήμη που εφαρμόζει αρχές και μεθόδους της μηχανικής, των θετικών επιστημών και της τεχνολογίας εν γένει στη βιολογία και την ιατρική. Αποτελεί ένα ευρύ πεδίο για την εφαρμογή των αρχών της μηχανικής και της προηγμένης τεχνολογίας, με σκοπό την επίλυση προβλημάτων των χώρων της ιατρικής και της Βιοεπιστήμης γενικότερα. Έχει επεκταθεί μέχρι σήμερα πρακτικά σε όλους τους τομείς της μηχανικής χρησιμοποιώντας αρχές και τεχνολογίες της, για να σχεδιάσει και να αναπτύξει διάφορα προϊόντα για κλινική χρήση (ενδοσκόπια, υπερηχητική λιθοτριψία, laser, πυρηνικούς τομογράφους-MRI, υπολογιστικούς το-

μογράφους-CT, υπερηχογράφους, βηματοδότες, κ.λπ.), καθώς και τεχνικές (επεξεργασία βιοσημάτων και εικόνων, τεχνητή νοημοσύνη, κ.λπ.) τόσο κατά την κλινική έρευνα όσο και κατά τις διαδικασίες της διάγνωσης και θεραπείας ασθενειών.

5.2.2 Η ΒΙΟΙΑΤΡΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΩΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΣ ΚΛΑΔΟΣ ΣΗΜΕΡΑ:

Η Βιοϊατρική Τεχνολογία ως παραγωγικός κλάδος αριθμεί σήμερα περισσότερους από 10.000 κατασκευαστές, με διεθνή δραστηριότητα, που παράγουν περισσότερα από 500.000 είδη προϊόντων, τα οποία κατατάσσονται σε περίπου 5.000 ομάδες. Η συνολική παγκόσμια αγορά των προϊόντων αυτών εκτιμάται σε περισσότερα από 100 δισεκατομμύρια ευρώ με ρυθμούς αύξησης 10% περίπου το χρόνο. Ο κλάδος χαρακτηρίζεται επίσης από πολύ υψηλούς ρυθμούς ανανέωσης σαν αποτέλεσμα της συνεχούς παραγωγής νέας γνώσης, μεθόδων και τεχνικών που προκύπτουν από μεγάλο αριθμό προγραμμάτων έρευνας και ανάπτυξης σε όλες τις αναπτυγμένες χώρες. Οι τεχνολογικές εφαρμογές στο χώρο της Βιοϊατρικής Τεχνολογίας τον καθιστούν σήμερα έναν από τους ταχύτερα εξελισσόμενους κλάδους της βιομηχανίας, μαζί με αυτούς της τηλεματικής και της βιοτεχνολογίας με τους οποίους άλλωστε επικαλύπτεται και διασυνδέεται στενά.

Διεθνώς ο κλάδος εκφράζεται σήμερα μέσω μεγάλου αριθμού επιστημονικών και επαγγελματικών εταιρειών από τις οποίες 45 έχουν αναγνωρισθεί και λειτουργούν κάτω από την ομπρέλα της Διεθνούς Συνομοσπονδίας Ιατρικής και Βιολογικής Μηχανικής -IPMBE. Αντίστοιχες ενώσεις έχουν δημιουργηθεί και εκφράζουν τους κατασκευαστές ιατροτεχνολογικών προϊόντων, σε περιφερειακό ή διεθνές επίπεδο και κυρίως στους οργανισμούς τυποποίησης (ISO, CEN κ.λπ.) και τις αρμόδιες αρχές.

5.2.3 ΓΝΩΣΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ ΒΙΟΙΑΤΡΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα, η Βιοϊατρική Τεχνολογία μπορεί να διαχωριστεί στα παρακάτω γνωστικά αντικείμενα: Εμβιομηχανική, Ιατρική Τεχνολογία, Κλινική Μηχανική, Τεχνολογία Αποκατάστασης.

- Η **Εμβιομηχανική** (biomechanics) είναι η εφαρμογή των αντιλήψεων και θεωριών του μηχανικού προκειμένου να προσομοιωθούν βασικά βιολογικά συστήματα.
- Η **Ιατρική Τεχνολογία** (medical engineering) αναφέρεται στην εφαρμογή τεχνολογιών για την ανάπτυξη νέων διαγνωστικών και θεραπευτικών τεχνικών, μηχανημάτων και συσκευών στα πεδία της Βιοϊατρικής και των Βιοϋλικών.
- Η **Κλινική Μηχανική** (clinical engineering) περιλαμβάνει την ανάπτυξη νέων τεχνικών αλλά και τη διαχείριση τεχνικών που ήδη εφαρμόζονται για τη βελτίωση της παροχής υπηρεσιών υγείας σε νοσοκομεία, κλινικές και κέντρα υγείας.
- Στην **Τεχνολογία Αποκατάστασης** (rehabilitation engineering) περιλαμβάνονται η χρήση της τεχνολογίας για τη βελτίωση των συνθηκών ζωής ατόμων με ειδικά προβλήματα καθώς και η ανάπτυξη τεχνητών οργάνων.

Πέρα από αυτούς τους βασικούς τομείς, με βάση τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται και τις εφαρμογές των αποτελεσμάτων, η Βιοϊατρική Τεχνολογία περιλαμβάνει και άλλα πεδία όπως: Βιοϋλικά με στόχο την ανάπτυξη υλικών για αντικατάσταση ιστών, οργάνων και λειτουργιών του σώματος (μαλακοί ιστοί, ορθοπεδικές προσθέσεις, βηματοδότες κ.λπ.), Βιορομποτική, Τηλεϊατρική, Ηλεκτρονική υγεία. Παράλληλα, η Βιοϊατρική Τεχνολογία περιλαμβάνει τομείς όπως: Ιατρική Απεικόνιση με έμφαση στη διάγνωση και υποστήριξη θεραπευτικών διαδικασιών, Εφαρμογές Εικονικής Πραγματικότητας στην ιατρική εκπαίδευση και τη σχεδίαση της θεραπευτικής αντιμετώπισης κλινικών δεδομένων με χρήση Η/Υ, Εφαρμογές Τηλεπικοινωνιών και Πληροφορικής στην υγεία και εκπαίδευση (ιατρική αρχειοθέτηση, τηλε-εκπαίδευση κ.λπ.), Ανάπτυξη τεχνικών επεξεργασίας κυττάρων και κυτταρικών συστατικών (επεξεργασία πρωτεϊνών, παραγωγή μονοκλωνικών αντισωμάτων, γονιδιακή θεραπεία) κλπ.

5.2.4 Η ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ

Στις ενότητες που ακολουθούν παρατίθενται στοιχεία σχετιζόμενα με τα σημαντικότερα εκ των πεδίων στα οποία αναπτύσσονται εφαρμογές της Βιοϊατρικής Τεχνολογίας.

5.2.4.1 Εμβιομηχανική

Το ερευνητικό πεδίο της Εμβιομηχανικής περιλαμβάνει μηχανική βιολογικών στερεών και υγρών, σχεδιασμό και ανάπτυξη οργάνων μετρήσεων και συσκευών, βιοϊατρική απεικόνιση, σχεδιασμό τεχνητών αρθρώσεων ανάλυση Gait, βιοϋλικά για βιοσυμβατότητα. Στο πεδίο αυτό η απαίτηση για κατασκευή μικροσκοπικών συστημάτων με σύνθετη λειτουργικότητα, για βελτιωμένους ή νέους τύπους συσκευών αυξάνεται ολοένα και περισσότερο.

Γενικά, οι ερευνητικές προσπάθειες στο χώρο της Εμβιομηχανικής έχουν ως αντικειμενικούς σκοπούς την:

- Ελαχιστοποίηση του μεγέθους των ήδη υπάρχουσών συσκευών.
- Αύξηση της βιοσυμβατότητας
- Αύξηση της λειτουργικότητας
- Αύξηση της ακρίβειας
- Μείωση του χρόνου μέτρησης και ανάλυσης και στοχεύουν στην επίτευξη:
- Συστημάτων αυτόματης διάγνωσης και ανάλυσης
- Συστημάτων παρακολούθησης και έλεγχου του ασθενούς
- Αυτόματης και/ή ευφυούς διαχείρισης και παροχής φαρμάκων
- Προσθετικής, τεχνητών οργάνων και συσκευών διέγερσης
- Συστημάτων μικροχειρουργικής

5.2.4.2 Ιατρική τεχνολογία

Αφορά τη διαγνωστική ή θεραπευτική εφαρμογή της επιστήμης και της τεχνολογίας και αποσκοπεί στην αντιμετώπιση των διαφόρων προβλημάτων υγείας.

Οι τεχνολογίες μπορούν να περιλαμβάνουν οποιοδήποτε μέσο για την αναγνώριση ενός προβλήματος υγείας ή την παρέμβαση με χρήση συσκευών, φαρμακολογικών, βιολογικών ή άλλων μεθόδων, με στόχο την αύξηση της διάρκειας ζωής ή την βελτίωση της ποιότητάς της.

5.2.4.2.1 Εμφυτεύσιμα συστήματα:

Παρακάτω αναφέρονται κάποια παραδείγματα μικροτεχνολογιών με τη μορφή εμφυτεύσιμων συστημάτων που βρίσκονται ήδη σε εφαρμογή.

1)Καρδιακοί βηματοδότες

Οι καρδιακοί βηματοδότες αποτελούν ένα από τα πιο σημαντικά παραδείγματα εφαρμογών των μικροτεχνολογιών. Το πρώτο εμπορικό σύστημα ήταν διαθέσιμο το 1960, ενώ από τότε γίνονται προσπάθειες για μείωση των διαστάσεων και αύξηση της λειτουργικότητας και του χρόνου ζωής.

Οι κύριες απαιτήσεις είναι:

- Ø Υψηλή αξιοπιστία και λειτουργικότητα
- Ø Μέγεθος: η συσκευή θα πρέπει να είναι αρκετά μικρή ώστε να μπορεί να τοποθετηθεί δίπλα στην καρδιά
- Ø Βιοσυμβατότητα έτσι ώστε να χρησιμοποιείται για μεγάλο χρονικό διάστημα μέσα στον οργανισμό
- Ø Αποτελεσματική διαχείριση της ενέργειας ώστε να υπάρχει μακρόχρονη σταθερότητα

Περίπου 600.000 βηματοδότες εμφυτεύονται σε παγκόσμια κλίμακα κάθε χρόνο, ενώ το συνολικό κόστος της αγοράς τους είναι περίπου 3,5 δισεκατομμύρια €



2)Βοηθήματα ακοής

Τα βοηθήματα ακοής μπορούν να διακριθούν σε 4 μεγάλες κατηγορίες: BTE (behind the ear), ITE (in the ear), ITO (in the channel) και CIC (completely in the channel). Τα ITC και CIC είναι κατασκευασμένα σε ιδιαίτερα μικρή κλίμακα και ειδικά σχεδιασμένα για εμφύτευση στο αυτί.

Για πάνω από 20 χρόνια, η χειρουργική εμφύτευση ακουστικών βοηθημάτων έχει γίνει μια τυπική θεραπεία για όσους πάσχουν από απώλεια ακοής. Σε παγκόσμια κλίμακα περίπου 1000 ασθενείς κάθε χρόνο υποβάλλονται σε τέτοια επέμβαση.

Πέρα από τη μείωση του σήματος, τα σύγχρονα ακουστικά βοηθήματα όλων των τύπων οδηγούνται προς τον πλήρη προγραμματισμό, ρυθμίζοντας το επίπεδο ενίσχυσης και την απόκριση της συχνότητας, στην ακουστική ανεπάρκεια του ασθενή. Τα ηλεκτρονικά βοηθήματα ακοής είναι, με οικονομικούς όρους, η δεύτερη μεγαλύτερη αγορά μετά από τους βηματοδότες.



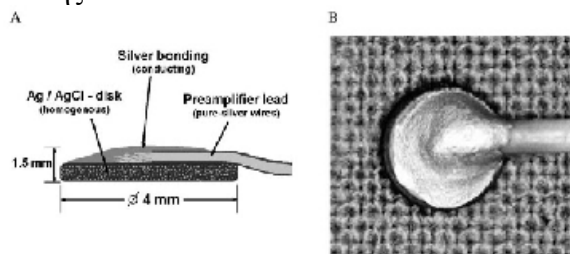
5.2.4.2.2 Διαγνωστικά Συστήματα:

Η Βιοϊατρική Τεχνολογία έχει συμβάλλει σημαντικά και στον τομέα της διάγνωσης νοσημάτων. Παρακάτω αναφέρονται κάποια παραδείγματα διαγνωστικών συστημάτων.

1) Αισθητήρες Πίεσης του Αίματος

Οι αισθητήρες πίεσης του αίματος μπορούν να θεωρηθούν ως ένα από τα μεγαλύτερα προϊόντα των μικροσυστημάτων για ιατρικές εφαρμογές. Συγκρίνοντάς τους με τις κοινές τεχνικές μέτρησης της αιματικής πίεσης, η τεχνολογία των αισθητήρων παρέχει ένα ηλεκτρονικό σήμα το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αυτόματη ιατρική παρακολούθηση και έλεγχο του ασθενούς.

Η σύγχρονη τάση στην τεχνολογία μετρήσεων της αιματικής πίεσης είναι οι εμφυτεύσιμοι αισθητήρες οι οποίοι συν τοις άλλοις επιτρέπουν τη διαρκή καταγραφή του σήματος. Οι διαστάσεις αυτών των συστημάτων είναι κάτω από χιλιοστά χάρη στη μικροτεχνολογία σιλικόνης.



Αισθητήρες Μινιατούρες

2) Αισθητήρες γλυκόζης

Ο διαβήτης είναι μια από τις μεγαλύτερες ασθένειες στις ανεπτυγμένες χώρες, με από 150 εκατομμύρια ασθενείς παγκοσμίως. Ακόμα και σήμερα ο διαβήτης δεν μπορεί να θεραπευθεί, και έτσι οι ασθενείς είναι υποχρεωμένοι να κάνουν καθημερινά ενέσεις ινσουλίνης ή να φέρουν αντλίες εγχυσης ινσουλίνης. Προκειμένου να χορηγείται στους ασθενείς η κατάλληλη όσση ινσουλίνης, πρέπει να παρακολουθείται με ακρίβεια το επίπεδο της γλυκόζης στο αίμα.

Οι σύγχρονες εξελίξεις στις Ηνωμένες Πολιτείες και στη Γερμανία έχουν οδηγήσει σε νέα συστήματα αισθητήρων. Αυτά είτε είναι ήδη εμπορικά εκμεταλλεύσιμα είτε θα είναι σύντομα. Η κατασκευή των συστημάτων αυτών στηρίζεται σε διαφορετικές τεχνολογικές αρχές και στις υπηρεσίες που παρέχουν τα προϊόντα περιλαμβάνονται:

- Ø Μετρήσεις μέσω μικροσκοπικών εμφυτεύσιμων ηλεκτροχημικών αισθητήρων κάτω από το δέρμα
- Ø Μεταφορά σωματικού υγρού μέσω ηλεκτρο-όσμωσης
- Ø Διάτρηση με τη βοήθεια LASER του δέρματος σε μικροοπές για την μεταφορά σωματικού υγρού στην κεφαλή του αισθητήρα.
- Ø Εφαρμογή τεχνικών μικροδιάλυσης με τη βοήθεια εμφυτευμένων ινών κάτω από το δέρμα
- Ø Πολωσιμετρία και φασματοσκοπία σε εμφυτευμένα συστήματα.

Κοινό μέλημα των συστημάτων αυτών αποτελεί η περαιτέρω μείωση του πόνου και της ενόχλησης του ασθενούς, με την επίτευξη παράλληλα υψηλότερης ακρίβειας στον καθορισμό των δόσεων της ινσουλίνης.



3) Διαγνωστική Απεικόνιση

Το πεδίο αυτό της Βιοϊατρικής Τεχνολογίας έχει ως αντικείμενο την έρευνα και ανάπτυξη απεικονιστικών διαγνωστικών συστημάτων. Στον ακόλουθο πίνακα συνοψίζονται οι υπάρχουσες ιατρικές εφαρμογές στον τομέα της διαγνωστικής απεικόνισης και οι μελλοντικές εξελίξεις στον τομέα αυτό.

Πίνακας Ιατρικές εφαρμογές διαγνωστικής απεικόνισης και μελλοντικές εξελίξεις

Τυπική Εφαρμογή	Μελλοντικές Εξελίξεις
<ul style="list-style-type: none"> - Συμβατική ακτινοδιάγνωση - Τεχνικές Υπερήχων - Ψηφιακή Ακτινογραφία - Ενδοσκόπηση - Τομογραφία εκπομπής Ποζιτρονίων - Βιομαγνητισμός 	<ul style="list-style-type: none"> - Αντικατάσταση της Συμβατικής ακτινολογίας με Ψηφιακή - Έμφαση σε τεχνικές συμπίεσης και υψηλής ταχύτητας τηλεπικοινωνιακά συστήματα - Ενσωμάτωση σε εφαρμογές Τηλεματικής στην υγεία - Τεχνικές επεξεργασίας εικόνων σε συνεργασία αρχιθέτησης εικόνας και επικοινωνίας

5.2.4.2.3 Ελάχιστα επεμβατική / μη επεμβατική χειρουργική:

Η σύγχρονη χειρουργική αγωγή τείνει στο να μειώσει το χειρουργικό τραύμα και να επικεντρώσει όλες τις χειρουργικές δραστηριότητες πάνω στην περιοχή ενδιαφέροντος. Η νευροχειρουργική ειδικότερα απαιτεί εξαιρετικά μικροσκοπικά εργαλεία με ελάχιστη επίδραση στις περιοχές του εγκεφάλου που περιστοιχίζουν την περιοχή ενδιαφέροντος. Ένα άλλο, εξίσου κρίσιμο πεδίο είναι οι επεμβάσεις στην καρδιά και στα αιμοφόρα αγγεία.

Σε αυτά τα πεδία οι μικροτεχνολογίες, και κυρίως τα μικρομηχανικά και μικροοπτικά συστήματα, παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο. Χάρη στα προφανή πλεονεκτήματα των ελάχιστα επεμβατικών τεχνολογιών, συμπεριλαμβανομένων των μειωμένων τραυμάτων και της γρηγορότερης ανάνηψης, προβλέπεται ότι τα επόμενα 15 χρόνια το 80% των επεμβάσεων θα χρησιμοποιούν αυτή την τεχνολογία.

1) Ενδοσκοπία

Η ενδοσκοπία, η οποία επιτρέπει την εξέταση της υπό θεραπεία περιοχής εντός του ανθρώπινου οργανισμού χωρίς μεγάλη χειρουργική επέμβαση, είναι το εργαλείο κλειδί για την ελάχιστα επεμβατική χειρουργική. Πρόκειται για μια παραδοσιακή τεχνική για την οπτική παρατήρηση περιοχών στο εσωτερικό του ανθρώπινου σώματος.

Οι πρώτες εφαρμογές ενδοσκοπίας πραγματοποιήθηκαν στα τέλη του 19ου αιώνα. Τα πρώτα συστήματα έγιναν διαθέσιμα εμπορικά στις αρχές της δεκαετίας του 1970. Σήμερα τα ενδοσκόπια χρησιμοποιούνται σε μια πληθώρα ιατρικών πεδίων όπως η γαστροσκοπία, η ουρολογία, η ωτορινολαρυγγολογία, η γυναικολογία, η κολονοσκόπηση, η αθλητική ιατρική κτλ., και είναι εξοπλισμένα και με συστήματα video.

Υπάρχουν 2 διαφορετικού τύπου ενδοσκόπια:

- Ø Ενδοσκόπια με άκαμπτο μοχλό, τα οποία εμπεριέχουν το οπτικό σύστημα
- Ø Ενδοσκόπια τα οποία είναι βασισμένα σε τεχνολογία ευέλικτων οπτικών ινών



2)Εργαλεία για ελάχιστα επεμβατική θεραπεία

Η ελάχιστα επεμβατική χειρουργική επιτρέπει την αξιοσημείωτη μείωση στο μέγεθος των χειρουργικών ανοιγμάτων. Η τεχνική αυτή όμως απαιτεί τα κατάλληλα μικροσκοπικά εργαλεία. Για το σκοπό αυτό η μικροτεχνολογία είναι η τεχνολογία κλειδί. Στην πραγματικότητα τανάλια, σφικτήρας, ψαλίδι, ανατόμος και ηλεκτρόδια που χρησιμοποιούνται σε διαφορετικές εφαρμογές έχουν μέγεθος μερικά χιλιοστά ή και λιγότερο.

Οι σύγχρονες τάσεις στη χειρουργική χρησιμοποιούν το laser σαν κύριο εργαλείο. Πέρα από την ελαχιστοποίηση του μεγέθους, σκοπός της έρευνας στον τομέα αυτό είναι η ανάπτυξη πολυ-εργαλείων, επιτρέποντας έτσι το συνδυασμό πολλών λειτουργικοτήτων (π.χ. αισθητήρες, μικρομηχανικά εργαλεία, εργαλεία laser, ηλεκτρόδια κτλ.) σε ένα μοναδικό σύστημα.

5.2.4.2.4 Φαρμακευτικές εφαρμογές:

Ο τομέας αυτός παρουσιάζει μεγάλο ερευνητικό ενδιαφέρον καθώς αναπτύσσονται όλο και περισσότερα πρωτοποριακά συστήματα παροχής φαρμάκων.

1)Ευφυή Συστήματα Παροχής Φαρμάκων

Τα υπάρχοντα συστήματα παροχής φαρμάκων έχουν πολλά μειονεκτήματα και προκαλούν πολλά προβλήματα. Οι περισσότερες ουσίες δεν εστιάζουν τη δράση τους στην περιοχή ενδιαφέροντος αλλά τείνουν να κατανέμονται σε όλο το σώμα χάνοντας έτσι αρκετή από την αποτελεσματικότητά τους.

Για την αντιμετώπιση τέτοιων προβλημάτων κατασκευάζονται στα ερευνητικά εργαστήρια έξυπνα χάπια τα οποία αποτελούνται από μια γυάλινη κάψουλα η οποία περιέχει το φάρμακο και από ηλεκτρονικό και μηχανικό σύστημα υπεύθυνο για τον έλεγχο της δόσολογίας. Μετά την κατάποση της από τον ασθενή, η κάψουλα κατευθύνεται στο σημείο θεραπείας μέσω ενός συστήματος αισθητήρων, ελευθερώνει το φάρμακο και εγκαταλείπει το σώμα μέσω της φυσικής οδού.

Και στο πεδίο αυτό έρχονται να εφαρμοστούν νανοτεχνολογικές ιδέες με στόχο την παροχή φαρμάκων, βασιζόμενη στη χρήση των νανοσωματιδίων, τα οποία εμπεριέχουν μόρια του φαρμάκου με σκοπό την εναπόθεση τους στο όργανο-στόχο. Τα νανοσωματίδια είναι αδρανή και δεν ερεθίζουν το ανοσοποιητικό σύστημα, έχοντας έτσι ακόμα μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα.

Μέχρι σήμερα όλες αυτές οι τεχνικές βρίσκονται σε πειραματικό στάδιο, αν και αναμένεται ότι γρήγορα θα χρησιμοποιηθούν σε θεραπευτικές μεθόδους.

5.2.4.3 Τεχνολογία αποκατάστασης

Ο τομέας αυτός θα μπορούσε να είναι ανεξάντλητος. Ωστόσο σήμερα ιδιαίτερη έμφαση δίνεται σε θέματα όπως: η ανάπτυξη προσθετικών μελών (κυρίως χεριού και ποδιού), ο σχεδιασμός "έξυπνων" αναπηρικών καρεκλών που να ελέγχονται για παράδειγμα με τη φωνή.

Η βιοϊατρική τεχνολογία βρίσκει ευρεία εφαρμογή, μέσω της μηχανικής αποκατάστασης, στο χώρο των ατόμων με ειδικές ανάγκες. Με την εφαρμογή τεχνολογιών όπως η τηλεδιάσκεψη, η εικονική πραγματικότητα, η καταγραφή και αξιολόγηση της κίνησης μέσω αισθητήρων αλλά και μέσω συσκευών που να ανταποκρίνονται στις ανάγκες τους, προσφέρεται ένα σημαντικό βοήθημα στα άτομα αυτά, το οποίο βελτιώνει σημαντικά την ποιότητα ζωής τους.

Για παράδειγμα η εικονική πραγματικότητα μπορεί να αποτελέσει ένα πολύ ισχυρό βοήθημα για ανθρώπους με κινητικά προβλήματα (π.χ. ασθενείς με Πάρκινσον αλλά και για άτομα με φοβίες. Μέσα σε ένα εικονικό περιβάλλον ένα τέτοιο μπορεί με ασφάλεια να εξοικειωθεί με καταστάσεις που του προκαλούν φόβο ή που μπορεί να είναι πραγματικά επικίνδυνες γι' αυτό στην πραγματική ζωή.

5.3 Βιοϊατρική τεχνολογία και οδοντιατρική

Η Βιοϊατρική Τεχνολογία αναπτύσσει εφαρμογές και στον χώρο της οδοντιατρικής έστω και όχι τόσο διαδεδομένες όσο στην Ιατρική. Ήδη ενσωματώνονται τεχνολογίες όπως μικροκάμερες video με οπτική ίνα, CAT scan, Excimer Lasers για κοπή οδοντικών ουσιών κλπ.

Ειδικά η χρήση laser είναι πολύ διαδεδομένη, τόσο στον τομέα της διάγνωσης παθήσεων της στοματικής κοιλότητας όσο και για την θεραπεία τους. Τα lasers χρησιμοποιούνται με μεγάλη επιτυχία στην περιοδοντολογία και στην χειρουργική των μαλακών ιστών. Παράλληλα γίνονται έρευνες με θετικά μέχρι τώρα αποτελέσματα για την χρήση τους στην πρόληψη και θεραπεία της τερηδόνας.

Άλλη μία μέθοδος που εφαρμόζεται και έχει δώσει μέχρι τώρα καλά αποτελέσματα είναι η ηλεκτρονική αναισθησία. Πρόκειται για ένα σύστημα εξωτερικά εφαρμοζόμενων ηλεκτροδίων που προκαλεί αναισθησία τοπική σε περιπτώσεις οδοντιατρικών επεμβάσεων.

Επιπλέον, σημαντικό ρόλο στην εξέλιξη της οδοντιατρικής επιστήμης έπαιξε η υιοθέτηση της χρήσης βιοϋλικών, η οποία δεν ήταν συνέπεια μόνο της εφεύρεσης των βιοϋλικών αλλά και της ανάπτυξης πολυποίκιλων μορφών ελέγχου των υλικών, αυτών σε εργαστηριακό και κλινικό στάδιο πριν την ενσωμάτωσή τους στη κλινική πράξη. Οι έλεγχοι αυτοί ξεκινούν από τους πλέον βασικούς (π.χ. τοξικότητα, κίνδυνος πρόκλησης καρκίνου) και φθάνουν σε αξιοσημείωτη λεπτομέρεια, διαπιστώνοντας με μεγάλο βαθμό βεβαιότητας την μετέπειτα συμπεριφορά τους μέσα στο στόμα, σε πραγματικές συνθήκες πίεσης (μάσησης), τριβής (βούρτσισμα), διαλυτότητας (σάλιο) και αντοχής στο χρόνο.

Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνονται:

- 1) Νέοι τρόποι διάγνωσης ασθενειών της στοματικής κοιλότητας με χρήση ψηφιακών μεθόδων
- 2) Δυνατότητα ανάλυσης και επεξεργασίας δεδομένων με στόχο την
 - a. αποτελεσματικότερη θεραπεία
- 3) Μεγαλύτερη ζωή στις αποκαταστάσεις που τοποθετούνται στο στόμα
- 4) Αξιοσημείωτη αισθητική απόδοση που αγγίζει το όριο του φυσικού
- 5) Μεγαλύτερη οικονομία στα τμήματα που αφαιρούνται προκειμένου να τοποθετηθεί προσθετική εργασία
- 6) Τοποθέτηση υλικών που είναι συμβατά με τα φυσικά και δεν προκαλούν ενοχλήσεις ή βλάβη.

5.4 Ηλεκτρονική -Υγεία

Στις μέρες μας γίνεται μεγάλη συζήτηση για την ηλεκτρονική υγεία, αλλά λίγοι είναι σε θέση να διατυπώσουν ένα σαφή ορισμό για αυτόν το νέο όρο. Ο όρος Η-Υγεία, 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 τονιστούν οι νέες δυνατότητες που παρέχει το διαδίκτυο στο χώρο της ιατρικής περίθαλψης, οι οποίες μπορούν να συνοψιστούν στις:

- 1) Δυνατότητα των πολιτών να αλληλεπιδρούν online με τα συστήματα τους (B2C: business to consumer)
- 2) Βελτιωμένες δυνατότητες μεταφοράς δεδομένων ανάμεσα σε οργανισμούς υγείας (B2B :business to business)
- 3) Νέες δυνατότητες για peer to peer επικοινωνία των πολιτών (C2C: consumer to consumer)

Αν επιχειρούσαμε έναν ευρύτερο ορισμό του όρου η-Υγεία, αυτός θα μπορούσε να είναι: 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. Με την ευρύτερη έννοια ο όρος δεν χαρακτηρίζει μόνο την τεχνολογική ανάπτυξη αλλά και ένα τρόπο σκέψης, μια συμπεριφορά και μια δέσμευση για βελτίωση της περίθαλψης τοπικά και διεθνώς με τη χρήση τεχνολογιών πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών.

5.4.1 Τα κύρια χαρακτηριστικά της ηλεκτρονικής υγείας:

- 1) **Αποδοτικότητα** -μια από τις υποσχέσεις της ηλεκτρονικής υγείας είναι να αυξήσει την αποδοτικότητα της ιατρικής περίθαλψης, μειώνοντας το κόστος. Ένας πιθανός τρόπος μείωσης του κόστους είναι η αποφυγή διπλών ή μη απαραίτητων διαγνωστικών ή θεραπευτικών επεισοδίων μέσω επικοινωνίας ανά μέσα στους φορείς υγείας και τον πολίτη.
- 2) **Βελτίωση της ποιότητας περίθαλψης** - η αύξηση της αποδοτικότητας δεν μειώνει μόνο το κόστος αλλά βελτιώνει ταυτόχρονα και την ποιότητα. Η ηλεκτρονική υγεία μπορεί να βελτιώσει την ποιότητα της ιατρικής περίθαλψης επιτρέποντας για παράδειγμα συγκρίσεις ανάμεσα στους παροχείς υγείας.

- 3) **Επιστημονική τεκμηρίωση** - οι ενέργειες της ηλεκτρονικής υγείας πρέπει να τεκμηριώνονται με την έννοια ότι η αποδοτικότητα τους πρέπει να αποδεικνύεται με επιστημονικές μεθόδους.
- 4) **Ενδυνάμωση πολιτών και ασθενών** - καθιστώντας τις βάσεις δεδομένων υγείας και τον προσωπικό ηλεκτρονικό ιατρικό φάκελο προσβάσιμο από το διαδίκτυο ανοίγονται νέοι ορίζοντες για ανθρωποκεντρικά συστήματα υγείας και διευκολύνεται ο ασθενής στις επιλογές του.
- 5) **Ενθάρρυνση νέων σχέσεων** ανάμεσα στον ασθενή και τον επαγγελματία της υγείας προς μια συνεργασία στην οποία οι αποφάσεις θα λαμβάνονται με κοινό τρόπο.
- 6) **Εκπαίδευση** των ιατρών και του παραϊατρικού προσωπικού από online πηγές (συνεχής ιατρική εκπαίδευση) αλλά και των πολιτών (για παράδειγμα ιατρικές πληροφορίες πρόληψης).
- 7) **Διευκόλυνση** της ανταλλαγής της πληροφορίας και της επικοινωνίας με έναν προ τυποποιημένο τρόπο ανάμεσα στους διάφορους φορείς υγείας. Με αυτόν τον τρόπο προάγεται και η διαλειτουργικότητα. Δίνεται η δυνατότητα προσπέλασης καέγχου σε δεδομένα όλων των συστημάτων με την ταυτόχρονη ύπαρξη ενός ιαίου σημείου διαχείρισης και διοίκησης.
- 8) **Επέκταση** της εμβέλειας της ιατρικής περίθαλψης πέρα από τα συμβατικά όρια, τόσο με την γεωγραφική όσο και με την μεταφορική έννοια του όρου. Οι πολίτες έχουν την δυνατότητα να χρησιμοποιούν online ιατρικές υπηρεσίες που παρέχονται από διεθνείς παροχείς. Αυτές οι υπηρεσίες μπορεί να είναι απλά συμβουλευτικές ή ακόμα και πιο ουσιαστικές όπως για παράδειγμα η προμήθεια φαρμακευτικών προϊόντων.
- 9) **Ασφάλεια** - η η-υγεία περιλαμβάνει νέες μορφές αλληλεπίδρασης ασθενή - ιατρού και ενέχει νέες προκλήσεις σε θέματα ασφάλειας, όπως το ιατρικό απόρρητο
- 10) **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 ο ηλεκτρονικός ιατρικός φάκελος και τα online φαρμακεία. Ο ηλεκτρονικός ιατρικός φάκελος είναι ένα σύστημα σχεδιασμένο έτσι ώστε να υποστηρίζει την απόλυτη διαθεσιμότητα και ακρίβεια ιατρικών ή άλλων πληροφοριών με σκοπό την παροχή ιατρικής περίθαλψης. Περιέχει πληροφορίες όπως κλινικά δεδομένα, νοσηλείες, εγχειρήσεις, γνωματεύσεις, ιατρικές εικόνες, ιατροφαρμακευτική περίθαλψη, ιατρικό ιστορικό, οι οποίες μπορούν να μελετηθούν, να εμπλουτιστούν, και να αξιοποιηθούν όπου και όποτε αυτό είναι απαραίτητο, από εξουσιοδοτημένα άτομα (ιατρός, νοσηλευτές, ασθενείς, φαρμακοποιοί). Μία άλλη εφαρμογή της ηλεκτρονικής υγείας είναι τα online φαρμακεία, τα οποία δεν περιορίζονται μόνο στη διεκπεραίωση συναλλαγών αλλά επεκτείνονται στην ανταλλαγή ιατρικών δεδομένων μεταξύ ιατρών, φαρμακοποιών, διοικητικών και παραϊατρικών φορέων, καθώς και χρηστών με στόχο το αυξημένο επίπεδο παροχής υπηρεσιών υγείας.

5.5 Τηλεϊατρική

Σύμφωνα με την Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας η Τηλεϊατρική είναι: Η παροχή ιατρικής περίθαλψης - σε περιπτώσεις που η απόσταση είναι κρίσιμος παράγοντας-απο όλους τους επαγγελματίες του χώρου της Υγείας χρησιμοποιώντας τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών για την ανταλλαγή έγκυρης πληροφορίας για τη διάγνωση,αγωγή και πρόληψη ασθενειών, την έρευνα και εκτίμηση, όπως και την

συνεχή εκπαίδευση των επαγγελματιών Υγείας των ατόμων και των κοινοτήτων τους.Ο

όρος τηλεϊατρική, με την ευρύτερη του έννοια, αναφέρεται στην εφαρμογή σύγχρονων τεχνολογιών των τηλεπικοινωνιών και της πληροφορικής, κυρίως προς την κατεύθυνση της αμφίδρομης επικοινωνίας με μετάδοση ήχου και εικόνας, με στόχο την παροχή ιατρικής φροντίδας,σε απομακρυσμένους ασθενείς,της τηλεμετρίας και της διακίνησης της ιατρικής γνώσης μεταξύ των ιατρικών λειτουργιών.

Στην πραγματικότητα η τηλεϊατρική θα πρέπει να θεωρηθεί ως μέρος ενός ολοκληρωμένου συστήματος ιατρικής φροντίδας, βασισμένου στην τεχνολογία της επικοινωνίας, κι όχι ως ενός ανεξάρτητου κλάδου των υπηρεσιών υγείας. Αντικειμενικός στόχος ενός τέτοιου συστήματος είναι η ποιοτική και αποτελεσματική φροντίδα των ασθενών η οποία ευνοείται από τη βελτιστοποίηση της κατανομής των διαθέσιμων πόρων, είτε κλινικών είτε τεχνολογικών.

Η απεξάρτηση από περιορισμούς χώρου και χρόνου, όταν αναφερόμαστε στην παροχή ιατρικής φροντίδας και στην εκπαίδευση του ιατρικού και παραϊατρικού προσωπικού, είναι ένα από τα κύρια πλεονεκτήματα της τηλεϊατρικής. Κάτω από ένα γενικότερο πλαίσιο, μπορούμε να διακρίνουμε δυο ειδών υπηρεσίες τηλεϊατρικής:

>Τις πραγματικού χρόνου ή διαδραστικές εφαρμογές video-διάσκεψης οι οποίες αφορούν στην ταυτόχρονη δραστηριότητα τόσο στον κεντρικό όσο και στους περιφερειακούς κόμβους του συστήματος τηλεϊατρικής. Οι διαδραστικές εφαρμογές τηλεϊατρικής χρησιμοποιούνται συχνά για την εξέταση και εξαγωγή γνωμάτευσης από έναν κλινικό γιατρό σε σχέση με κάποιον ασθενή που βρίσκεται σε απομακρυσμένο σημείο. Η τεχνολογία που κατά βάση χρησιμοποιείται έχει να κάνει με τη διαδραστική τηλεόραση. Καθένας από τους εμπλεκόμενους κόμβους είναι εξοπλισμένος με οθόνη προβολής εικόνας video καθώς και με video κάμερα η οποία συλλέγει και προωθεί προς αποστολή μέσω του χρησιμοποιούμενου τηλεπικοινωνιακού δικτύου, εικόνα και ήχο σε πραγματικό χρόνο. Επιπρόσθετα προς την οπτική επαφή μεταξύ του ασθενούς και του ιατρού, που παρέχει το σύστημα τηλεϊατρικής, είναι δυνατή η συλλογή και αποστολή κρίσιμων βιοσημάτων τα οποία παίζουν καίριο ρόλο στην εξέταση του ασθενούς. Στην πραγματικότητα σχεδόν κάθε σύγχρονο ιατρικό όργανο, ικανό να δώσει σε κάποια έξοδο του την πληροφορία την οποία συλλέγει, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως συστατικό στοιχείο του συστήματος τηλεϊατρικής. Ενδεικτικά αναφέρονται τα απεικονιστικά μηχανήματα, οπότε η έξοδος τους είναι δεδομένα εικόνας, ο υπερηχογράφος Doppler, οπότε στην έξοδο είναι επιπλέον διαθέσιμα και δεδομένα ήχου ή ο ηλε-κτροκαρδιογράφος, οπότε και είναι διαθέσιμα προς αποστολή γραφήματα των δυναμικών της καρδιάς.

>Τις εφαρμογές store-and-forward οι οποίες αποτελούν μια χρονικά μετατοπισμένη επικοινωνία ανάμεσα στα εμπλεκόμενα μέρη. Οι εφαρμογές store-and-forward αξιοποιούν το ιατρικό ιστορικό του ασθενούς και συνδυάζοντας δεδομένα εικόνας, ήχου και video παρέχουν τη δυνατότητα αξιολόγησης της κατάστασης του ασθενούς σε μη πραγματικό χρόνο, όπου δεν κρίνεται αναγκαία ή δεν υπάρχει η δυνατότητα για διάγνωση σε πραγματικό χρόνο. Ως παράδειγμα αναφέρεται η περίπτωση που το καρδιογράφημα ενός ασθενούς μαζί με άλλα στοιχεία που έχουν να κάνουν για παράδειγμα με τη φαρμακευτική αγωγή που χρησιμοποιείται ή το ιατρικό ιστορικό του ασθενούς, αποστέλλονται σε κάποιον καρδιολόγο για αξιολόγηση και γνωμάτευση.

Παρ'όλο που οι προαναφερθείσες δυο κατηγορίες εφαρμογών τηλεϊατρικής μοιάζουν συμπληρωματικές, στην πράξη, τα υφιστάμενα συστήματα τηλεϊατρικής υποστηρίζουν ένα είδος εφαρμογών κάθε φορά. Σε κάθε περίπτωση η εγκατάσταση και διαχείριση των συστημάτων αυτών γίνεται από εξειδικευμένο τεχνικό προσωπικό η

χρήση τους όμως καθίσταται περισσότερο έξυπνη και αποδοτική με την ενσωμάτωση εξειδικευμένων τεχνολογιών βάσεων δεδομένων, ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, επεξεργασίας και διαχείρισης δεδομένων κλπ.

Γενικά οι εφαρμογές store-and-forward είναι πιο εύκολο να τρέξουν πάνω από το Διαδίκτυο, προκειμένου για τη μεταφορά δεδομένων, ενώ οι διαδραστικές, πραγματικού χρόνου εφαρμογές τηλεϊατρικής, λόγω του όγκου των δεδομένων και των απαιτήσεων σε ταχύτητα και αξιοπιστία, καθιστούν απαραίτητη τη χρήση εξειδικευμένων και αποκλειστικών τηλεπικοινωνιακών πόρων. Για το λόγο αυτό η εγκατάσταση και διαχείριση της πρώτης κατηγορίας των εφαρμογών τηλεϊατρικής τείνει να είναι πιο ελκυστική από πλευράς κόστους και πολυπλοκότητας.

5.5.1 Τεχνικές Απαιτήσεις

Ανεξάρτητα από τις εκάστοτε παρεχόμενες υπηρεσίες τους, οι εφαρμογές τηλεϊατρικής έχουν κάποιες συγκεκριμένες απαιτήσεις για την ανάπτυξη τους που σχετίζονται τόσο με τεχνικά όσο και με οικονομικά χαρακτηριστικά.

Η απαιτούμενη τεχνική υποδομή περιλαμβάνει τοπικούς σταθμούς εξοπλισμένους με οπτικοακουστικά μέσα, δίκτυο που να παρέχει ικανοποιητικό εύρος ζώνης για τη μετάδοση εικόνας ή/και ήχου με ανεκτή ποιότητα (για παράδειγμα για υπηρεσίες τηλεεκπαίδευσης, τηλεδιάσκεψης και τηλεδιάγνωσης απαιτείται κατ' ελάχιστον εύρος ζώνης 384kbps). Για εφαρμογές που απαιτούν υψηλότερη ποιότητα και συνεπώς μεγαλύτερο εύρος ζώνης, όπως για παράδειγμα η μετάδοση εικόνων μικροσκοπίου, είναι δυνατή η χρήση ακόμα και δορυφορικών επικοινωνιών. Πρέπει βέβαια να σημειωθεί πως αν και τέτοιες υποδομές υπάρχουν διαθέσιμες, το κόστος χρήσης τους δεν είναι πάντοτε προσιτό, γεγονός που καθιστά απαραίτητη την ύπαρξη οικονομοτεχνικής μελέτης για το βιώσιμο της εφαρμογής.

Η βασική υποδομή που απαιτείται για τη σύνθεση υπηρεσιών τηλεϊατρικής περιλαμβάνει τον ιατρικό εξοπλισμό, σταθμούς εργασίας και εξειδικευμένες περιφερειακές συσκευές, το τηλεπικοινωνιακό δίκτυο, καθώς και εργαλεία για τη διαχείριση του δικτύου και των πόρων του συστήματος.

Οι σταθμοί εργασίας που χρησιμοποιούνται για την παροχή υπηρεσιών τηλεϊατρικής πρέπει να είναι σε θέση να εκμεταλλευθούν κατά τον πλέον αξιόπιστο τρόπο τις δυνατότητες των σύγχρονων υπολογιστικών συστημάτων τα οποία μπορούν να υποστηρίξουν προηγμένους και σύνθετους αλγόριθμους επεξεργασίας εικόνας, συμπίεσης, προηγμένα γραφικά (δι-διάστατα ή τρισδιάστατα) για οπτικοποίηση υψηλής πιστότητας κλπ. Σε σχέση με την απαιτούμενη τηλεπικοινωνιακή υποδομή, αυτή περιλαμβάνει τα τηλεπικοινωνιακά μέσα μεταφοράς της πληροφορίας, τα σχετικά πρωτόκολλα επικοινωνίας καθώς και τους μηχανισμούς διαχείρισης του δικτύου. Η δημιουργία και χρήση τηλεπικοινωνιακών δικτύων προορισμένων αποκλειστικά για εφαρμογές τηλεϊατρικής εξαρτάται από τεχνικούς παράγοντες, όπως το απαιτούμενο εύρος ζώνης, ο ελάχιστος απαιτούμενος ρυθμός μετάδοσης, η ασφάλεια, η διαχείριση προτεραιοτήτων σε σχέση με τις επιτελούμενες διαδικασίες κλπ. Για το λόγο αυτό είναι πολύ σημαντική η ύπαρξη εμπειριστατωμένης στρατηγικής σε σχέση με τη διαχείριση του δικτύου.

Κατά τη σχεδίαση της τηλεπικοινωνιακής υποδομής, ιδιαίτερο βάρος δίνεται στην ικανοποίηση απαιτήσεων που έχουν να κάνουν με την ακεραιότητα της πληροφορίας κατά τις διαδικασίες μετάδοσης της, την πιστοποίηση της αυθεντικότητας της πληροφορίας, τη διαφύλαξη της από μη εξουσιοδοτημένους χρήστες. Τα αναπόφευκτα λάθη που λαμβάνουν χώρα κατά τη μεταφορά των δεδομένων διορθώνονται με τη χρήση κατάλληλων αλγορίθμων εντοπισμού και διόρθωσης λαθών οι οποίοι είναι ενσωματωμένοι στα διάφορα επίπεδα της δικτυακής αρχιτεκτονικής. Τέλος η

ασφάλεια και ακεραιότητα της ευαίσθητης από τη φύση της ιατρικής πληροφορίας εξασφαλίζεται με τη χρήση προτυποποιημένων τεχνικών κρυπτογράφησης και αυθεντικοποίησης.

Οι υπηρεσίες τηλεϊατρικής πρέπει να σχεδιάζονται με τρόπο ώστε να είναι δυνατή η προσθήκη νέων κόμβων στο δίκτυο που εξυπηρετούν, καθώς και η αναβάθμιση των υπηρεσιών που παρέχουν. Είναι επίσης σημαντικό να έχει προβλεφθεί η δυνατότητα ολοκλήρωσης με τα υπάρχοντα ιατρικά πληροφορικά συστήματα και υπηρεσίες. Οι απαιτήσεις αυτές υπαγορεύουν την προτυποποίηση σε όλες τις βαθμίδες της παροχής ιατρικών υπηρεσιών, των εμπλεκόμενων συστημάτων πληροφορικής, των επικοινωνιακών υποδομών που χρησιμοποιούνται. Οι υπηρεσίες τηλεϊατρικής χαρακτηρίζονται συνήθως από τη χρήση ετερογενών συστημάτων λογισμικού και υλικού εξοπλισμού. Ο βαθμός στον οποίο τα εν λόγω συστήματα θα είναι δυνατόν να συντεθούν προς τη δημιουργία μιας ολοκληρωμένης εφαρμογής είναι καθοριστικός σε σχέση με την αποδοτικότητα της εφαρμογής και συνεπώς με την αποδοχή της από την ιατρική κοινότητα. Υπό το πρίσμα αυτό, μηχανισμοί ολοκλήρωσης που στηρίζονται στην ενιαία διασύνδεση χρήστη με την εφαρμογή, στην ύπαρξη πλήρους ηλεκτρονικού ιατρικού φακέλου, στην ευφυή αποθήκευση και διαχείριση του όγκου των δεδομένων, είναι απολύτως απαραίτητοι προκειμένου για τη σύνθεση υπηρεσιών τηλεϊατρικής σε ένα ολοκληρωμένο σύστημα ιατρικής φροντίδας.

5.5.2 Διεθνή Πρότυπα

Τα πρότυπα αντιπροσωπεύουν διεθνώς αναγνωρισμένες συμφωνίες σε σχέση με την ανάπτυξη τεχνολογιών κατά τρόπο τέτοιο ώστε να είναι δυνατή η επικοινωνία και από κοινού λειτουργία συσκευών κατασκευασμένων από διαφορετικές εταιρίες. Η ανάπτυξη εφαρμογών και υπηρεσιών τηλεϊατρικής στηρίζεται σε δυο οικογένειες διεθνών προτύπων.

- Η πρώτη έχει να κάνει με πρότυπα προερχόμενα από το χώρο των τηλεπικοινωνιών. Η οικογένεια προτύπων H.320 που αφορούν στην τηλεδιάσκεψη καθορίζει την ταυτόχρονη μεταφορά ήχου (G.700) video (H.261) και δεδομένων (T. 120) παρέχοντας ρυθμούς μετάδοσης από 56kbps μέχρι 1.92Mbps. Η αυτόματη διαπραγμάτευση μεταξύ των εμπλεκόμενων τηλεπικοινωνιακών κόμβων με χρήση των προτύπων H.221 και H.242 επιτρέπει τη δυναμική ανάθεση των πόρων σε κανάλια ήχου ή video, λαμβάνοντας υπόψη αφενός μεν τις πολυμεσικές δυνατότητες του κάθε κόμβου, αφετέρου το διαθέσιμο εύρος ζώνης. Προβλέπεται ακόμα η εγκατάσταση επιπλέον συνδέσεων στην περίπτωση που η επικοινωνία απαιτεί την ανταλλαγή μεγαλύτερου όγκου δεδομένων καθώς επίσης και η προσαρμογή των βαθμών συμπίεσης ήχου και video ανάλογα με το διαθέσιμο ρυθμό μετάδοσης. Τέλος η συμβατότητα με το πρότυπο H.320 εξασφαλίζει τη διαλειτουργικότητα ανάμεσα στα διάφορα συστήματα τηλεδιάσκεψης. Το εν λόγω πρότυπο έχει σχεδιαστεί ώστε να λειτουργεί με ρυθμούς μετάδοσης διαθέσιμους από το τηλεπικοινωνιακό σύστημα ISDN.

- Η δεύτερη οικογένεια προτύπων αφορά στη ρύθμιση της ηλεκτρονικής διακίνησης της ιατρικής πληροφορίας. Κύριος εκφραστής αυτής της ομάδας προτύπων είναι το HL7 (Health Level Seven), προϊόν της συνεργασίας εκπροσώπων του ιατρικού χώρου με ειδικούς των τεχνολογιών της επικοινωνίας. Το εν λόγω πρότυπο περιλαμβάνει δομές για την διακίνηση κλινικών παραγγελιών, λογιστικών δεδομένων, δημογραφικών στοιχείων του ασθενούς κ.α. Ένα άλλο πρότυπο αυτής της ομάδας είναι το DIKOM (Digital Imaging and Communication in Medicine) το οποίο

καθορίζει τη μορφή των δεδομένων τα οποία εξάγονται από απεικονιστικά μηχανήματα καθώς και ρουτίνες επεξεργασίας που μπορούν να εφαρμοστούν στις παραγόμενες εικόνες. Καθορίζει επιπλέον τον τρόπο με τον οποίο μπορούν να διακινηθούν μηνύματα που σχετίζονται με την πληροφορία και τις μεθόδους επεξεργασίας της.

5.5.3 Υπηρεσίες τηλεϊατρικής

Οι σημαντικότερες υπηρεσίες τηλεϊατρικής που εφαρμόζονται σήμερα είναι η τηλεδιάγνωση και τηλεσυμβουλευτική, η τηλεχειρουργική, η πρόληψη, η τηλεδιάσκεψη-τηλεεκπαίδευση και η τηλεϊατρική για την υποστήριξη διακομιστικών σταθμών. Οι ανάγκες που καλύπτονται από την τηλεϊατρική ποικίλουν. Οι σημαντικότερες θα μπορούσαν να συνοψισθούν στην παροχή ιατρικών υπηρεσιών σε απομακρυσμένες περιοχές, στην κατ' οίκον νοσηλεία, στην τηλεεκπαίδευση, στην κάλυψη σπανίων ειδικοτήτων και στην κάλυψη επειγόντων περιστατικών.

5.5.3.1 Τηλεδιάγνωση και Τηλεσυμβουλευτική

Η υπηρεσία αυτή αφορά συνήθως στην ασύγχρονη επικοινωνία ανάμεσα σε δυο κόμβους και συνήθως δεν έχει ιδιαίτερες απαιτήσεις σε τεχνολογικό εξοπλισμό. Σε ένα πρώτο στάδιο πραγματοποιείται αποστολή από τον απομακρυσμένο κόμβο επιλεγμένων δεδομένων προς κάποιο εξειδικευμένο ιατρικό κέντρο, όπου ο ειδικευμένος ιατρός αφού τη μελετήσει εξάγει και αποστέλλει τη γνώμά του. Η υπηρεσία αυτή της τηλεϊατρικής είναι πολύ χρήσιμη, ειδικά στην περίπτωση απομακρυσμένων περιοχών οι οποίες δε διαθέτουν εξειδικευμένο ιατρικό προσωπικό. Ενδεικτικά αναφέρονται ως υπηρεσίες της τηλεδιάγνωσης η τηλεακτινολογία, τηλεκαρδιολογία, τηλεπαθολογία και η τηλεδερματολογία.

5.5.3.2 Τηλεπαρακολούθηση

Η υπηρεσία τηλεπαρακολούθησης στο χώρο της ιατρικής χρησιμοποιείται για την αποστολή ακολουθίας video από το χώρο εξέτασης του ασθενούς σε κάποιον ειδικό ο οποίος παρακολουθεί την όλη διαδικασία και αλληλεπιδρά με τους εβρισκόμενους στο χώρο εξέτασης μέσω ξεχωριστών συνδέσεων εικόνας και ήχου. Η υπηρεσία αυτή μπορεί επίσης να περιλαμβάνει την αποστολή επιλεγμένων βιοσημάτων του ασθενούς και άλλης σχετικής πληροφορίας, όπως συμβαίνει για παράδειγμα στην περίπτωση υπηρεσιών τηλεϊατρικής για κατ'οίκον φροντίδα των ασθενών. Η απαίτηση ωστόσο για πολυμεσική επικοινωνία πραγματικού χρόνου ανάμεσα στα εμπλεκόμενα μέρη επιβάλλει επιπρόσθετες τεχνολογικές απαιτήσεις όσον αφορά τη απαιτούμενη υποδομή.

5.5.3.3 Τηλεεκπαίδευση

Η χρήση οπτικοακουστικών μέσων για εκπαιδευτικούς σκοπούς με ανάπτυξη εφαρμογών που αντιπαρέρχονται την απόσταση μεταξύ εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενου και δεν απαιτούν φυσική συνύπαρξή τους, αποτελεί μια διαρκώς αυξανόμενη τάση σε όλες τις προηγμένες χώρες κι έχει ως στόχο τη διασπορά της γνώσης σε οποιοδήποτε σημείο υπάρχουν εν δυνάμει ενδιαφερόμενοι για την πληροφορία αυτή. Ένα από τα προφανή πεδία χρήσης της τηλεεκπαίδευσης είναι στο χώρο της ιατρικής

προκειμένου για τη διαρκή εκπαίδευση και κατάρτιση του ιατρικού, παραϊατρικού και τεχνικού προσωπικού σε θέματα που έχουν να κάνουν με το αντικείμενο της υγείας και τις τεχνολογικές λύσεις που την υποστηρίζουν.

Η ανάπτυξη προγραμμάτων τηλεεκπαίδευσης στο χώρο της υγείας δύναται για παράδειγμα να κοινοποιήσει την εικόνα από την πραγματοποίηση μιας χειρουργικής επέμβασης, προκειμένου να γίνει αντικείμενο σχολιασμού και εκμάθησης.

5.5.3.4 Τηλεδιαχείριση

Ο συνδυασμός προηγμένων υπηρεσιών τηλεπαρακολούθησης και τηλεδιάγνωσης ευνοεί τη δυνατότητα τηλεματικής διαχείρισης των διαγνωστικών και θεραπευτικών διαδικασιών. Τέτοιες υπηρεσίες βρίσκονται στις μέρες μας στην ακμή των εφαρμογών τηλεϊατρικής και ευνοούνται από την παράλληλη ανάπτυξη που συντελείται στο χώρο των ευρείας ζώνης συμβατικών και κινητών επικοινωνιών, της εικονικής πραγματικότητας και της τηλεπαρουσίας. Οι εξελίξεις στο χώρο των υποβοηθούμενων από υπολογιστές χειρουργικών επεμβάσεων, των αυτόματων χειρουργικών εργαλείων και των τηλεαισθητήρων αποτελούν την εγγύηση για την ανάπτυξη προηγμένων υπηρεσιών τηλεϊατρικής στη χειρουργική, την ενδοσκόπηση κλπ.

5.5.3.5 Κατ'οίκον φροντίδα

Η έμφαση που δίδεται τα τελευταία χρόνια στη συστηματική και διαρκή ιατρική φροντίδα έχει μετατοπίσει την παρακολούθηση των ασθενών μακριά από τον κατ'εξοχήν χώρο προσφοράς των ιατρικών υπηρεσιών, που είναι το νοσοκομείο, προς περισσότερο εξειδικευμένα κέντρα παρακολούθησης καθώς και στο σπίτι. Σημαντικό ρόλο στην επίτευξη αυτής της μετατόπισης παίζει η ανάπτυξη της τηλεϊατρικής. Παρ'όλο που η ύπαρξη εφαρμογών διαδραστικής τηλεϊατρικής δεν αποτελεί ακόμα κοινή πρακτική στην παροχή υπηρεσιών υγείας, παρά εξυπηρετεί εξειδικευμένες απαιτήσεις η μετάδοση ιατρικών δεδομένων και εικόνων είτε μέσω του διαδικτύου, είτε μέσω άλλων εξειδικευμένων τεχνολογιών αποτελεί σημαντικό παράγοντα στην παροχή κατ'οίκον ιατρικής φροντίδας. Η μετάδοση για παράδειγμα στατικών εικόνων που έχουν ληφθεί με τη χρήση ψηφιακής κάμερας έχει αποδειχθεί πολύ χρήσιμη στην περίπτωση διαχείρισης περιστατικών ελαφρών τραυματισμών, οπότε και δεν απαιτείται η μεταφορά του ασθενούς σε νοσοκομείο. Επιπλέον χάρη σε υπηρεσίες τηλεϊατρικής έχει μειωθεί ο αριθμός των κατ'οίκον επισκέψεων του νοσηλευτικού προσωπικού καθώς επίσης και οι απαιτήσεις για επισκέψεις σε νοσοκομεία ασθενών με χρόνια νοσήματα, όπως είναι οι διαβητικοί.

5.5.3.6 Τηλεϊατρική Επειγόντων Περιστατικών

Η ανάπτυξη των τηλεπικοινωνιακών δικτύων επιτρέπει συν τοις άλλοις και την ανάπτυξη υπηρεσιών τηλεϊατρικής για τη διαχείριση επειγόντων περιστατικών. Στόχος τέτοιων υπηρεσιών είναι η εκμετάλλευση του χρόνου που απαιτείται για τη μεταφορά ενός επειγόντος περιστατικού στο νοσοκομείο, για την εξαγωγή μιας πρώτης διάγνωσης από τον εξειδικευμένο ιατρό που βρίσκεται στο νοσοκομείο και την αποστολή οδηγιών προς το νοσηλευτικό προσωπικό που συνοδεύει τον ασθενή. Η μετάδοση κρίσιμων βιοσημάτων του ασθενούς σε πραγματικό χρόνο σε ένα κέντρο διαχείρισης επειγόντων περιστατικών, επιτρέπει τη διαχείριση της προνοσοκομειακής περιθάλψης, βελτιώνοντας έτσι τις παρεχόμενες προς τον ασθενή υπηρεσίες και σε τελική ανάλυση μειώνοντας την πιθανότητα, το κρίσιμο διάστημα μεταφοράς του ασθενούς στο νοσοκομείο, να αποβεί μοιραίο γι'αυτόν.

5.6 Βιοπληροφορική

Η Βιοπληροφορική είναι μια νέα επιστήμη η οποία παρέχει τα εργαλεία και τις μεθόδους τα οποία υποστηρίζουν την ανάγκη για την εκμετάλλευση υπολογιστικής ισχύος και την εξαγωγή γνώσης από βιολογικά δεδομένα. Η έρευνα σε αυτήν την περιοχή περιλαμβάνει την ανάλυση γενετικής/γονιδιωματικής πληροφορίας, με στόχο στην πρόβλεψη, ή τον ακριβή καθορισμό βιολογικών λειτουργιών. Για το σκοπό αυτό, συνδυάζονται πολλές επιστήμες από διαφορετικές περιοχές, όπως Γονιδιωματική, Πληροφορική, Φαρμακευτική, Μοριακή Βιολογία, Στατιστική, Φυλογενετική, κλπ.



5.6.1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΒΙΟΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ;

Βιο → μοριακή βιολογία

Πληροφορική → επιστήμη των υπολογιστών

Βιοπληροφορική → επιλύει προβλήματα που προκύπτουν από τη βιολογία χρησιμοποιώντας μεθοδολογία από την επιστήμη υπολογιστών

Βιοπληροφορική και συναφείς επιστήμες:

- Επιστήμη των υπολογιστών
- Μαθηματικά και Στατιστική
- Βιολογία
- Ιατρική
- Χημεία
- Φυσική

Με τι σχετίζεται η Βιοπληροφορική;

Η βιοπληροφορική σχετίζεται με τα εξής:

- ☞ Εξαγωγή ακολουθιών DNA από το γενετικό υλικό
- ☞ Σχολιασμός ακολουθιών (π.χ. με πληροφορίες από πειράματα)
- ☞ Κατανόηση του ελέγχου της έκφρασης των γονιδίων (δηλαδή κάτω από ποιες συνθήκες δημιουργούνται οι πρωτεΐνες από το DNA)
- ☞ Τη σχέση μεταξύ την αλληλουχία αμινοξέων των πρωτεϊνών και τη δομή τους

Στόχος της έρευνας στη Βιοπληροφορική είναι:

- ☞ Η κατανόηση της λειτουργίας των ζωντανών όντων
- ☞ Σχεδιασμός φαρμάκων
- ☞ Αναγνώριση γενετικών παραγόντων κινδύνου
- ☞ Γονιδιακή θεραπεία
- ☞ Γενετική τροποποίηση φυτών και ζώων
- ☞ Βελτίωση μέσων βιολογικού πολέμου

5.7 Τεχνητά μέλη

Τα τεχνητά μέλη είναι κατασκευές ή μηχανισμοί που έχουν σχεδιαστεί και κατασκευαστεί για την αντικατάσταση φυσικών μελών που έχουν ακρωτηριασθεί από διάφορες αιτίες. Ο βασικός στόχος μιας πρόσθεσης, κάθε είδους, είναι να βελτιώσει ή να υποκαταστήσει τη λειτουργία του εκλιπόντος μέλους. Η έρευνα έχει επικεντρωθεί στην επέκταση του σχεδιασμού και της κατασκευής των υπαρχόντων προσθετικών μελών, ώστε να πλησιάσουν περισσότερο το ανθρώπινο. Οι λειτουργίες που θέλουμε να αντιγράψουμε είναι το περπάτημα, η κάμψη, η στροφή, η επιστροφή ενέργειας και στρεπτικές ικανότητες. Τη σύγχρονη εποχή τα τεχνητά πόδια, παρόμοια με τα φυσικά, λειτουργούν αποθηκεύοντας και ξοδεύοντας ενέργεια. Με αυτό τον τρόπο το περπάτημα και οι διάφορες φυσικές λειτουργίες του ποδιού γίνονται πιο εύκολα και ξεκούραστα.

Τα σύγχρονα τεχνητά μέλη που μιμούνται ικανοποιητικά τις ανθρώπινες δυνατότητες απαιτούν μεγάλους σε μέγεθος ελεγκτές, ενώ το μέγεθος και η μάζα τους δεν είναι τόσο κοντά στα προσδοκώμενα.

Υπολογιστικού τύπου γόνατα αντισταθμίζουν τη μειωμένη ταχύτητα κατά το περπάτημα με ασφάλεια και άνεση προς τον χρήστη. Οι χρήστες τους μπορούν να στέκονται και να κάθονται με ευκολία καθώς και να περπατάνε σε οιοδήποτε είδους επιφάνεια.

Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά ώστε η σύνδεση του τεχνητού μέλους με το σώμα να είναι πετυχημένη είναι η καλή ποιότητα επιφάνειας στην άκρη του κολοβώματος.

Το άνω τμήμα του τεχνητού μέλους, η θήκη, όταν εφαρμοστεί σωστά εξασφαλίζει στον ασθενή άνεση και ικανότητα να ελέγχει το μέλος. Ήδη από το 1980 ερευνητές παγκοσμίως έχουν επικεντρώσει την έρευνα στο σχεδιασμό ανατομικών θηκών και την εύρεση κατάλληλων υλικών για την όσο το δυνατόν πιο άνετη σύναψη.

Σήμερα γίνεται ευρεία χρήση ελαστομερών σιλικόνης για την παραγωγή ενός μαλακού στρώματος που θα παρέχει άνεση στον ασθενή και θα κάνει τη σύνδεση στιβαρή και ελαφριά. Αυτό το στρώμα συνήθως προσδένεται στο εσωτερικό της θήκης με μια μηχανική συσκευή που παρέχει δυνατότητα κίνησης στο μέλος. Όταν ο ασθενής θέλει να το αφαιρέσει τότε απλά πιέζει ένα κομβίο και αυτό αποσυνδέεται από τη θήκη.

Τελευταία οι ερευνητές έχουν αναπτύξει μία ποικιλία σε μορφή παχύρρευστου gel που μετριάζουν την πίεση που δέχεται το κολοβόμα, ενώ διατηρούν τα χαρακτηριστικά στιβαρότητας και άνεσης.

Αντί για τη χρησιμοποίηση μάντων και ζωνών σήμερα τα μέλη προσκολλώνται με μια συσκευή που αγκαλιάζει το πόδι στην περιοχή του κολοβώματος. Σ' αυτή τη συσκευή επισυνάπτεται το τεχνητό μέλος.



5.8 ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Βιοτεχνολογία είναι η τεχνολογία χρησιμοποίησης των βιολογικών διεργασιών για την παραγωγή προϊόντων και υπηρεσιών προς όφελος του ανθρώπου. Στα βιοτεχνολογικά προϊόντα περιλαμβάνονται φαρμακευτικές πρωτεΐνες, τροφές κ.α., ενώ στις υπηρεσίες περιλαμβάνεται ένα πλήθος εφαρμογών, από την επεξεργασία λυμάτων και αποβλήτων ως την ιατρική διάγνωση, ή τα ελπιδοφόρα επιτεύγματα της γονιδιακής θεραπείας. Η Βιοτεχνολογία αξιοποιεί τα σύγχρονα επιτεύγματα της Μοριακής Βιολογίας και χρησιμοποιεί ένα πλήθος τεχνικών, στις οποίες συμπεριλαμβάνονται η τεχνολογία ανασυνδυασμένου DNA, (τεχνικές απομόνωσης DNA, ακριβής κοπή του με χρήση περιοριστικών ενδονουκλεασών, μεταφορά του με οχήματα πλασμίδια και ιούς σε βακτήρια που κλωνοποιούνται) τεχνικές ιστοκαλλιέργειών και καλλιέργειών κυττάρων σε μεγάλη κλίμακα, PCR κ.α.).

5.9 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΚΛΩΝΟΠΟΙΗΣΗ;

Κλωνοποίηση είναι η διαδικασία δημιουργίας ενός ή περισσότερων ακριβών αντιγράφων από ένα πρότυπο. Στο χώρο της Βιολογίας αυτό το πρότυπο μπορεί να αντιπροσωπεύει ένα μόριο (λ.χ. DNA ή RNA) ή ένα γονίδιο, ένα κύτταρο (λ.χ. βακτήριο, λεμφοκύτταρο), ή ακόμη και ένα πολυκύτταρο οργανισμό. Με τη μοριακή κλωνοποίηση επιδιώκεται η αντιγραφή μορίων ή γονιδίων με σκοπό την ευχερέστερη μελέτη τους ή εκμετάλλευσή τους. Με την κλωνοποίηση μικροοργανισμών επιδιώκεται η παραγωγή πολλαπλών αντιγράφων ενός μικροοργανισμού, στον οποίο έχει εισαχθεί ένα ευνοϊκό για τα προϊόντα του γονίδιο.

Η κλωνοποίηση πολυκύτταρων οργανισμών στους οποίους έχουν εισαχθεί με τη μέθοδο του ανασυνδυασμένου DNA ανθρώπινα γονίδια (όπως η περίπτωση της Dolly), πέραν του επιστημονικού ενδιαφέροντος μπορεί να αποβεί μια πολύτιμη πηγή φαρμακευτικών πρωτεϊνών, όπως η ινσουλίνη. Η εφαρμογή της διαδικασίας αυτής στον άνθρωπο (αναπαραγωγική κλωνοποίηση) αντιμετωπίζει προβλήματα ηθικής, ωστόσο είναι επιτρεπτή για θεραπευτικούς σκοπούς.

Αν και με τον όρο κλωνοποίηση αναφερόμαστε συνήθως στην τεχνητή διαδικασία παραγωγής αντιγράφων, η ίδια διαδικασία συναντάται και στη φύση πολύ συχνά στους μονογονικά αναπαραγόμενους μικροοργανισμούς (δημιουργία πανομοιότυπων μεταξύ τους μικροοργανισμών που έχουν προκύψει από τον ίδιο αρχικό) και αρκετά σπανιότερα στους πολυκύτταρους οργανισμούς που αναπαράγονται αμφιγονικά.

Αναπαράσταση αντιγραφής DNA



5.10 Ασφάλεια και κανονισμοί βιοϊατρικής τεχνολογίας

Η ευθύνη για την ασφαλή χρήση του βιοϊατρικού εξοπλισμού επιμερίζεται σήμερα στους κατασκευαστές των ιατρο- τεχνολογικών προϊόντων, τις υγειονομικές μονάδες και τους χρήστες της τεχνολογίας, ενώ η πολιτεία έχει την ευθύνη της παρακολούθησης της εφαρμογής των οδηγιών και των κατευθυντηρίων γραμμών της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Με βάση αυτές, τα Κράτη Μέλη καλούνται να ρυθμίσουν τις πρακτικές τους και να δημιουργήσουν τους απαραίτητους μηχανισμούς, για την σωστή και αποτελεσματική εφαρμογή ενός συστήματος Επαγρύπνησης, αλλά και τη συμμόρφωση με τα εναρμονισμένα πρότυπα της επιτροπής CEN για τα ιατροτεχνολογικά προϊόντα.

Απευθύνονται σε όλους τους εμπλεκόμενους σε θέματα επαγρύπνησης ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού, όπως κατασκευαστές, χρήστες και αρχές, και περιλαμβάνουν:

- συμμόρφωση με τις οδηγίες για τα ιατροτεχνολογικά προϊόντα
- σύστημα αναφοράς χρηστών
- επαγρύπνηση για τα ιατροτεχνολογικά προϊόντα

5.11 Διαχείριση βιοϊατρικής τεχνολογίας

Ο χώρος της υγείας σήμερα έχει δεχθεί την ευεργετική επίδραση της σύγχρονης τεχνολογίας. Προηγμένες τεχνολογίες διάγνωσης και θεραπείας, αναμφισβήτητα προωθούν την βελτίωση της ποιότητας των υπηρεσιών υγείας. Η εφαρμογή τους όμως απαιτεί σωστή υποστήριξη, κατάλληλη οργάνωση και υποδομή. Οι υπηρεσίες υποστήριξης της Βιοϊατρικής Τεχνολογίας απευθύνονται σε μεγάλη ποικιλία τεχνικών και διοικητικών θεμάτων σχετικά με την ασφαλή και αποδοτική χρήση του βιοϊατρικού εξοπλισμού σε όλη την διάρκεια της λειτουργικής ζωής του.

Για την αποτελεσματικότερη διαχείριση του ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού των νοσηλευτικών μονάδων, θα πρέπει να υπάρχουν υπηρεσίες συμβούλου και τεχνικής υποστήριξης, σε θέματα:

- ονοματολογίας, ταξινόμησης και κωδικοποίησης
- απόκτησης εξοπλισμού
- διαχείρισης συμβάσεων
- επαγρύπνησης και αντιμετώπισης δυσμενών περιστατικών
- ελέγχου ποιότητας
- ελέγχου αποδοχής
- εκτίμησης και αξιολόγησης ιατρικής τεχνολογίας

5.11.1 PraXis

Είναι ένα εργαλείο λογισμικού για την διαχείριση ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού στα Ελληνικά νοσοκομεία. Το σύστημα διευκολύνει την καταγραφή, κωδικοποίηση και αρχειοθέτηση του νοσοκομειακού εξοπλισμού, καθώς και την παρακολούθηση των διεργασιών συντήρησης, ελέγχου ποιότητας, ασφάλειας και επαγρύπνησης. Υποστηρίζει επίσης την εκπαίδευση του νοσοκομειακού προσωπικού στην ασφαλή χρήση και αποδοτική λειτουργία των ιατρικών μηχανημάτων και την διασφάλιση ποιότητας των υπηρεσιών του τμήματος Κλινικής Μηχανικής, με βάση διεθνή αναγνωρισμένα πρότυπα ποιότητας. Το σύστημα εισάγει την χρήση δεικτών ποιότητας και αποδοτικότητας και επιτρέπει την παρακολούθηση του κόστους συντήρησης του εξοπλισμού. Το PraXis αποτελεί την μετεξέλιξη του συστήματος διαχείρισης CLE-MANTIS (CLinical Engineering MANagment Tool and Information System). Για την νέα αυτή έκδοση χρησιμοποιήθηκαν νέα εργαλεία ανάπτυξης και έχουν ενσωματωθεί νέες δυνατότητες στον τρόπο οργάνωσης των φορμών καθώς και στην διαχείριση των δεδομένων και των εκτυπώσεων.

5.11.2 Q - Pro(Quality Procedures)

Είναι ένα εργαλείο λογισμικού για τον σχεδιασμό πρωτοκόλλων ποιοτικού ελέγχου και επιθεώρησης βιοϊατρικού εξοπλισμού, καθώς επίσης για τον προγραμματισμό και την παρακολούθηση των περιοδικών εργασιών. Το πρόγραμμα διαχειρίζεται περιοδικές εργασίες ποιοτικού ελέγχου, που έχουν ήδη προγραμματιστεί, χρησιμοποιώντας συγκεκριμένα όργανα μέτρησης και ομοιώματα. Οι εργασίες αυτές δημιουργούν ένα σετ δεδομένων που απεικονίζουν τη λειτουργική κατάσταση του εξοπλισμού, ενώ η αξιολόγησή τους οδηγεί στη λήψη αποφάσεων για την καταλληλότητα της περαιτέρω χρήσης του εξοπλισμού.

5.12 Διασφάλιση ποιότητας στην παροχή υπηρεσιών υγείας

Η παροχή υπηρεσιών υγείας σήμερα, χαρακτηρίζεται από μια πληθώρα σύνθετων διαδικασιών, που ανταλλάσσουν και χρησιμοποιούν κοινά σύνολα πληροφορίας και εφαρμόζονται από ομάδες επαγγελματιών με ποικίλα γνωστικά αντικείμενα. Χαρακτηρίζεται επίσης από μια εκτεταμένη χρήση νέων τεχνολογιών, οι οποίες έχουν συμβάλλει ουσιαστικά στην αύξηση της αποδοτικότητας των ιατρικών πράξεων και στην εν γένει βελτίωση της ποιότητας των αντίστοιχων υπηρεσιών. Η χρήση όμως των νέων αυτών τεχνολογιών έχει παράλληλα δημιουργήσει νέες ανάγκες για τη διαμόρφωση σύγχρονων στρατηγικών διαχείρισης στον τομέα παροχής των υπηρεσιών υγείας.

Στις διαδικασίες εισαγωγής συστημάτων διασφάλισης ποιότητας, θα πρέπει να υπάρχει υποστηρίξη όσον αφορά στην:

- εκπαίδευση του προσωπικού στις αρχές, εργαλεία και μεθόδους διαχείρισης ποιότητας
- ανάλυση, εκτίμηση και αξιολόγηση των υπηρεσιών
- δημιουργία και εγκατάσταση του συστήματος ποιότητας
- πρακτική για συνεχή βελτίωση ποιότητας
- διαδικασία πιστοποίησης

5.12.1 QS-Pro (Quality Software Procedures)

Είναι ένα εργαλείο πληροφορικής ανταποκρινόμενο στις ανάγκες που δημιουργεί η εισαγωγή συστημάτων ποιότητας σε όλους τους τομείς της παραγωγής και της παροχής υπηρεσιών. Αποτελεί ουσιαστικό βοήθημα για τους χρήστες, κατά την διάρκεια του σχεδιασμού και της ανάπτυξης συστημάτων ποιότητας, και είναι βασισμένο στα διεθνή πρότυπα ποιότητας της σειράς ISO 9000. Το QS Pro παρέχει επιπλέον ουσιαστική υποστήριξη και μετά την ανάπτυξη του συστήματος, στην φάση της συνεχούς βελτίωσης. Ταυτόχρονα αποτελεί ένα δυναμικό εκπαιδευτικό μέσο, όχι μόνο στις αρχές και τα εργαλεία διασφάλισης ποιότητας, αλλά και στις ίδιες τις διαδικασίες και τις μεθόδους που εφαρμόζονται.

5.13 Οδηγοί Ελέγχου Ποιότητας και ασφαλούς λειτουργίας ακτινοδιαγνωστικού εξοπλισμού

Οι οδηγοί βασίζονται κυρίως στα υπάρχοντα Πρωτόκολλα Ποιοτικών Ελέγχων της ΕΦΙΕ και ενσωματώνουν την εμπειρία που έχει προκύψει από την μέχρι τώρα εφαρμογή τους. Έχουν την μορφή Εγχειριδίων και περιέχουν φόρμες συλλογής δεδομένων και κωδικοποίησης, ώστε να προωθούν την τυποποίηση και να διευκολύνουν την συλλογή σχετικών στοιχείων τοπικά και σε Πανελλαδική κλίμακα. Το είδος αυτό του εντύπου επιτρέπει επίσης την διαρκή ενημέρωση και αναβάθμιση των περιεχομένων, έτσι ώστε να παραμένει πάντα σύγχρονο και πρακτικό στη χρήση. Οι οδηγοί περιέχουν τεύχη που αφορούν στον Αξονικό Τομογράφο, τις Ακτινογραφικές Μονάδες και τις Οδοντιατρικές Ακτινογραφικές Μονάδες.

5.14 Εκδόσεις βασεις δεδομενων

Η αυξημένη πολυπλοκότητα των υπηρεσιών υγείας και της ίδιας της Βιοϊατρικής τεχνολογίας, οδηγούν στην ανάγκη για άμεση πρόσβαση σε έγκυρη και ενημερωμένη πληροφορία. Η πληροφορία αυτή παράγεται διεθνώς σε μεγάλες ποσότητες και η σωστή επιλογή και ταξινόμησή της αυξάνουν ουσιαστικά την χρηστικότητά της.

Παρέχει πληροφόρηση σε τομείς όπως:

- αγορά ιατροτεχνολογικών προϊόντων
- τυποποίηση
- ονοματολογία, ταξινόμηση και κωδικοποίηση
- οδηγό ελέγχου ποιότητας και ασφάλειας ιατρικών μηχανημάτων
- θέματα κανονισμών και ρυθμιστικών διατάξεων

5.14.1 iMED

Αποτελεί την μετεξέλιξη της βάσης δεδομένων αντιπροσώπων - κατασκευαστών ιατροτεχνολογικών προϊόντων με στόχο την ενημερωμένη (updated) πληροφόρηση για την Ελληνική αγορά Ιατροτεχνολογικών Προϊόντων. Η iMED περιέχει πληροφορία σχετικά με προμηθευτές, κατασκευαστές, ομάδες, τύπους και τεχνικά χαρακτηριστικά ιατρικών μηχανημάτων που κυκλοφορούν στην Ελληνική αγορά. Ακόμα περιέχει πρότυπα τυποποίησης (standards) και αναφορές επαγρύπνησης για τα ιατροτεχνολογικά προϊόντα. Απευθύνεται σε νοσοκομεία (τμήματα προμηθειών, κλινικής μηχανικής), και σε όλους τους επαγγελματίες του χώρου της υγείας, που εμπλέκονται στη διαδικασία λήψης αποφάσεων για την απόκτηση ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού στον δημόσιο ή ιδιωτικό τομέα. Επίσης απευθύνεται και στους προμηθευτές / κατασκευαστές ιατροτεχνολογικών προϊόντων που μπορούν να χρησιμοποιούν την iMED ως μέσο προώθησης των προϊόντων και υπηρεσιών τους.

5.14.2 MELETI

Είναι μία υπηρεσία βασισμένη σε τεχνολογία διαδικτύου, που στοχεύει στην καθοδήγηση και προσφορά πληροφοριών για θέματα εκπαίδευσης και δραστηριοτήτων συνεχούς επαγγελματικής εξέλιξης στον τομέα της βιοϊατρικής τεχνολογίας και των υπο-ειδικοτήτων της. Η υπηρεσία αυτή αρχικά, σκοπεύει να ανταπεξέλθει στις ανάγκες σπουδαστών και επαγγελματιών για πληροφορίες στον τομέα τους, με την σύσταση ενός ηλεκτρονικού σημείου τεκμηρίωσης για θέματα εκπαίδευσης, κατάρτισης και ενημέρωσης

5.15 Βιοτεχνολογία και Βιοηθική

Βιοηθική είναι το σύνολο των ηθικών κανόνων που προσδιορίζουν τα όρια και τους στόχους των βιοτεχνολογικών εφαρμογών. Τα τελευταία χρόνια οι εξελίξεις στους τομείς της Βιολογίας και της Βιοτεχνολογίας είναι ραγδαίες. Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με τις πιθανές κοινωνικές επιπτώσεις του, επιβάλλει τη θέσπιση δεοντολογικών κανόνων με στόχο τη διαμόρφωση του πλαισίου αξιοποίησης των επιστημονικών επιτευγμάτων.

Η ανάπτυξη της Βιοτεχνολογίας συνοδεύεται από μια σειρά διλημάτων που αφορούν στην ποιότητα ζωής του ανθρώπου και του περιβάλλοντός του. Είναι ασφαλείς για την ανθρώπινη υγεία οι γενετικά τροποποιημένοι οργανισμοί και πόσο απαραίτητη είναι η σήμανση των προϊόντων που προκύπτουν με τεχνικές γενετικής μηχανικής; Πόσο επικίνδυνη για το περιβάλλον είναι η απελευθέρωση γενετικά τροποποιημένων οργανισμών; Ποια είναι τα όρια της εκμετάλλευσης ζωντανών οργανισμών ως επιστημονικά εργαλεία για ερευνητικούς σκοπούς;

Το 1980 το ανώτατο Δικαστήριο των Η.Π.Α. παραχώρησε δικαιώματα ευρεσιτεχνίας για ένα βακτήριο που μπορεί να αποικοδομήσει το ακατέργαστο πετρέλαιο. Το 1985 δόθηκε δίπλωμα ευρεσιτεχνίας για ένα γενετικά τροποποιημένο φυτό και το 1988 για ένα γενετικά τροποποιημένο ποντίκι. Πόσο επικίνδυνη όμως μπορεί να είναι η οικονομική εκμετάλλευση της πνευματικής ιδιοκτησίας ενός γονιδίου ή ενός οργανισμού;

Με μεθόδους γονιδιακής θεραπείας φυσιολογικά γονίδια αντικαθιστούν τα μεταλλαγμένα γονίδια ενός οργανισμού επιδιορθώνοντας γενετικές βλάβες. Πόσο καθοριστικό όμως ρόλο μπορεί να έχει για τη βιολογική εξέλιξη ανθρώπινων πληθυσμών η επέκταση της γονιδιακής θεραπείας πέρα από τα σωματικά και στα γεννητικά κύτταρα ενός ασθενούς; Η αποκρυπτογράφηση του 99,9% του ανθρώπινου DNA (2003) αποτελεί αναμφισβήτητα σημαντικό σταθμό στην ιστορία της γενετικής έρευνας. Ποιες όμως θα ήταν οι πιθανές συνέπειες από την κοινοποίηση της "γονιδιακής ταυτότητας" των ατόμων; Είναι πιθανό να οδηγηθούμε σε φαινόμενα κοινωνικού αποκλεισμού; Στις μέρες μας είναι δυνατή η προγεννητική διάγνωση γενετικών ασθενειών στα έμβρυα. Είναι σκόπιμο και ηθικά παραδεκτό η δυνατότητα αυτή να χρησιμοποιηθεί και για θέματα που δε σχετίζονται με την υγεία, όπως για παράδειγμα για την επιλογή μορφολογικών χαρακτηριστικών;

Αναμφισβήτητα η ανθρώπινη αξιοπρέπεια και συνολικά τα ανθρώπινα δικαιώματα αποτελούν το κριτήριο της καταλληλότητας οποιασδήποτε εφαρμογής των επιστημονικών δεδομένων. Η σύνταξη σχετικών δεοντολογικών κανόνων προϋποθέτει τη μελέτη των πιθανών συνεπειών της εκάστοτε εφαρμογής.

Τον Φεβρουάριο του 1975 στην Καλιφόρνια εκατό Μοριακοί Βιολόγοι πρότειναν ορισμένους περιορισμούς στην έρευνα στον τομέα της γενετικής μηχανικής, ώσπου να καθοριστεί με ακρίβεια ο βαθμός επικινδυνότητας των δυνατοτήτων που προσφέρει. Το 1976 συγκροτήθηκε στην Αμερική Συμβουλευτική Επιτροπή με ρόλο τη θέσπιση κανόνων για τη διεξαγωγή πειραμάτων γενετικής μηχανικής. Στα χρόνια που ακολούθησαν παρόμοιες επιτροπές συγκροτήθηκαν και στην Ευρώπη, χωρίς όμως να υπάρχουν πάντα ταύτιση στις θέσεις τους.

Στις μέρες μας στην κατεύθυνση αυτή κινούνται μεγάλοι διεθνείς οργανισμοί, συνασπισμοί και ενώσεις κρατών, μεμονωμένα κράτη και υπηρεσίες αλλά και κοινωνικές ομάδες. Κοινοβούλια, συναθροίσεις, επιτροπές και συμβούλια, κάτω από το γενικότερο τίτλο "Επιτροπή Βιοηθικής", διαπραγματεύονται τα ηθικά, νομικά, κοινωνικά, οικονομικά κ.ά. ερωτήματα που προκύπτουν από τις προόδους της Βιοτεχνολογίας. Κύριος στόχος τους δεν είναι η επιβολή των ορίων του επιτρεπτού ή μη στο ευρύτερο κοινωνικό σύνολο, αλλά η ουσιαστική του ενημέρωσή, η πρόκληση διαλόγου και η κατάθεση τεκμηριωμένων απόψεων από πολλές πλευρές.

Το 1997 (Oviedo) τα κράτη μέλη του Συμβουλίου της Ευρώπης συνέταξαν Σύμβαση για την "Προστασία των δικαιωμάτων και της αξιοπρέπειας του ανθρώπινου όντος σε σχέση με τις εφαρμογές της Βιολογίας και της Ιατρικής". Σύμφωνα με τη Σύμβαση και μεταξύ άλλων:

"Κάθε άτομο έχει το δικαίωμα να γνωρίζει οτιδήποτε αφορά στην υγεία του" (Άρθρο 10)

"Απαγορεύεται κάθε είδους διάκριση εναντίον ατόμου με βάση τα κληρονομικά του χαρακτηριστικά" (Άρθρο 11)

"Οι εξετάσεις που σχετίζονται με την πρόγνωση γενετικών ασθενειών, χρησιμοποιούνται για τον εντοπισμό ατόμων φορέων γονιδίων υπεύθυνων για γενετικές ασθένειες ή για την ανίχνευση της γενετικής προδιάθεσης για ασθένειες, πρέπει να πραγματοποιούνται μόνο για σκοπούς υγείας ή επιστημονικής έρευνας σχετιζόμενης με θέματα υγείας" (Άρθρο 12)

Το 1998 (Παρίσι) η Σύμβαση εμπλουτίστηκε με άρθρα που αφορούν στην ανθρώπινη κλωνοποίηση. Τα κράτη μέλη του Συμβουλίου της Ευρώπης συμφώνησαν ότι: "Απαγορεύεται οποιαδήποτε παρεμβολή με σκοπό τη δημιουργία ανθρώπινου όντος γενετικά όμοιου με άλλο ανθρώπινο ον, ζωντανό ή νεκρό" (Άρθρο 1)

Στην κατεύθυνση της οριοθέτησης των εφαρμογών των επιτευγμάτων της Βιολογίας η UNESCO διατύπωσε τη "Διακήρυξη για το Ανθρώπινο Γονιδίωμα και τα Ανθρώπινα Δικαιώματα" σύμφωνα με την οποία: "Κάθε άτομο έχει το δικαίωμα σεβασμού της αξιοπρέπειας του ανεξάρτητα από τα γενετικά του χαρακτηριστικά" "Η ενημέρωση για τα αποτελέσματα γενετικών εξετάσεων και οι επακόλουθες συνέπειες επαφίεται στην ελεύθερη βούληση του κάθε εξεταζόμενου"

Τέλος και σύμφωνα με τη διακήρυξη της UNESCO: "Καμία έρευνα ή έρευνα των εφαρμογών που αφορούν στο ανθρώπινο γονιδίωμα δεν μπορεί να υπερισχύσει των θεμελιωδών ελευθεριών και της αξιοπρέπειας του ατόμου" (Άρθρο 10)

5.16 Η ελληνική Επιτροπή Βιοηθικής

Η Ελληνική Επιτροπή Βιοηθικής αποτελεί συμβουλευτικό όργανο της Πολιτείας. Έχει συσταθεί με τον ν.2667/1998 (ΦΕΚ Α' 281/1998) και έχει τις εξής αρμοδιότητες:

α) Εξετάζει κάθε ηθικό, κοινωνικό ή νομικό ζήτημα σχετικό με τις εξελίξεις, ιδίως στη Βιολογία, τη Βιοτεχνολογία, την Ιατρική και τη Γενετική.

β) Διατυπώνει, σε συνεργασία με τα αρμόδια Υπουργεία, προτάσεις συνολικής πολιτικής και συγκεκριμένων ενεργειών για ειδικά προβλήματα σε αυτά τα θέματα.

γ) Συνεργάζεται με διεθνείς οργανισμούς και παρεμφερή όργανα, μεριμνά δε για τη συμμετοχή της Ελλάδας σε διεθνείς εκδηλώσεις σχετικές με την έρευνα στους τομείς ενδιαφέροντός της.

δ) Ενημερώνει τους πολίτες με κάθε πρόσφορο μέσο για θέματα που αφορούν την εξέλιξη των βιολογικών επιστημών και τις συνέπειες των εφαρμογών τους.

Η Επιτροπή αποτελείται από εννέα πανεπιστημιακούς καθηγητές. Τα μέλη της ορίζονται με απόφαση του Πρωθυπουργού και η θητεία τους είναι πενταετής. Η Επιτροπή πλαισιώνεται από δύο επιστημονικούς συνεργάτες.

2.ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η νοσηλευτική είναι επιστήμη και τέχνη αποτελεί σύνθεση επιστημονικών γνώσεων, τεχνικών εφαρμογών και ανθρωπιστικής συμπεριφοράς. Η αναφορά σε θέματα υγείας επισύρει την αναφορά σε θέματα τεχνολογίας και τεχνολογικού εξοπλισμού καθώς και στις επιπτώσεις τους στα συστήματα υγείας . Η τεχνολογική πρόοδος είναι ένα ταχείας ανάπτυξης φαινόμενο του τελευταίου αιώνα και ο κλάδος της ιατρικής τεχνολογίας επεκτείνεται σήμερα σε φάρμακα, εξοπλισμούς , ιατρικές πράξεις , χειρουργικές πράξεις αλλά και στη συνολική οργάνωση για την υποστήριξη αυτών των δραστηριοτήτων.

Η ανάπτυξη της ιατρικής τεχνολογίας έδωσε σημαντική ώθηση στο σύνολο των παρεχόμενων υγειονομικών υπηρεσιών που περιλαμβάνουν την φροντίδα υγείας και την περίθαλψη με παράλληλη αύξηση της ποιότητας και μείωση του κόστους και του χρόνου στις παρεχόμενες υπηρεσίες, διαμορφώνοντας την νέα εποχή στην ιατρική φροντίδα. Έτσι η ιατρική τεχνολογία σε αντίθεση με την λαϊκή αντίληψη ότι αναφέρεται απλώς και μόνο στον ιατρικό εξοπλισμό, χαρακτηρίζεται από την συνεργεία των γνώσεων , των ικανοτήτων , των μέσων και των διαδικασιών για την ανάπτυξη αλλά και την εφαρμογή δραστηριοτήτων στο χώρο της υγείας που αποβαίνουν σε όφελος του ατόμου και του κοινωνικού συνόλου.

Η ανάπτυξη και η συνεχής πρόοδος της τεχνολογίας στο κεφάλαιο της υγείας επηρεάζουν σειρά θεμάτων , όπως τις γενικότερες δαπάνες υγείας στους κρατικούς προϋπολογισμούς που σχετίζονται με την αγορά , συντήρηση και αντικατάσταση των τεχνολογικών εξοπλισμών , τη δραστηριοποίηση του τομέα της βιοϊατρικής τεχνολογίας για την τεχνική υποστήριξη και την ορθολογική κατανομή των υπηρεσιών υγείας, την ανακατανομή των δαπανών υγείας, την ανάγκη εξειδίκευσης και υποεξειδίκευσης όλων των επαγγελματιών υγείας, τις απαιτήσεις και τις σχέσεις των ιατρών και των ασθενών για τις παροχές υπηρεσιών υγείας με την χρήση εξειδικευμένου τεχνολογικού εξοπλισμού αλλά και ηθικά ζητήματα που απορρέουν από την χρήση της τεχνολογίας. Επομένως , με την είσοδο και την συνεχή αυξητική τάση της τεχνολογίας στα ιατρικά και νοσηλευτικά δρώμενα , διαμορφώνεται ένας νέος τρόπος συμπεριφοράς ,λειτουργίας και αποτελέσματος στην υγεία.

Οι νοσηλευτές είναι η μεγαλύτερη ομάδα από τους χρήστες των ιατρικών μηχανημάτων και των ηλεκτρονικών υπολογιστών στον χώρο της υγείας και κατέχει θέση – κλειδί σε οποιαδήποτε προσπάθεια αλλαγής της οργάνωσης της φροντίδας. Γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι η στάση που θα κρατήσουν απέναντι στους Η/Υ και στα Ιατρικά μηχανήματα θα επηρεάσει σε μεγάλο βαθμό όχι μόνο την αποτυχία ή την επιτυχία εφαρμογής του νοσοκομειακού πληροφοριακού συστήματος αλλά και τη στάση που θα έχουν οι άλλοι επαγγελματίες υγείας . Αν οι νοσηλευτές δεν πιστέψουν ότι οι Η/Υ και τα Ιατρικά μηχανήματα θα τους βοηθήσουν στην καθημερινή τους εργασία , δεν θα τα χρησιμοποιήσουν. Ουσιαστικά η στάση του νοσηλευτικού προσωπικού απέναντι στο τεχνολογικό εξοπλισμό είναι τόσο σπουδαία όσο και η ίδια η τεχνολογική εξέλιξη.

Στη χώρα μας οι νοσηλευτές αντιμετωπίζουν πολλά προβλήματα , με κυρίαρχα την έλλειψη οράματος , τη μη αναγνώριση της προσφοράς τους και την ανεπαρκείς στελέχωση. Ταυτόχρονα καλούνται να καλύψουν τις αυξημένες ανάγκες των ασθενών αλλά και την απαίτηση για βελτίωση της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών προσαρμοσμένοι ταχύτατα στο νέο περιβάλλον. Η εισαγωγή των Η/Υ και των επιτευγμάτων της τεχνολογίας στον χώρο της υγείας έχει ήδη αρχίσει. Έχουν μελετηθεί όμως οι γνώσεις, η εμπειρία ή και η στάση που έχουν οι επαγγελματίες υγείας και ειδικότερα το νοσηλευτικό προσωπικό στον τεχνολογικό εξοπλισμό του νοσοκομείου , έτσι ώστε να διασφαλιστεί η σωστή εφαρμογή τους ;

Ο σκοπός αυτής της ερευνάς είναι η διερεύνηση της στάσης και της εμπειρίας που έχει το κοινό στο οποίο απευθυνθήκαμε στη χρήση των Η/Υ και των Ιατρικών μηχανημάτων και στο αν υπάρχουν η όχι ανάγκες εκπαίδευσης για την βιοϊατρική τεχνολογία. Αν υπάρχει συσχέτιση με την ηλικία, την προϋπηρεσία , το εκπαιδευτικό επίπεδο.

II. ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. ΥΛΙΚΟ - ΜΕΘΟΔΟΣ

A. Σχεδιασμός της έρευνας

Η μέθοδός μας στηρίχθηκε στο περιγραφικό μοντέλο έρευνας με βάση το οποίο περιγράφονται μεταβλητές και συγκρίνονται ομάδες ατόμων για κάποια μεταβλητή (Σαχίνη - Καρδάση 1991).

B. Πληθυσμός - Δείγμα

Για την συλλογή των στοιχείων της έρευνάς μας χρησιμοποιήθηκε ερωτηματολόγιο κατάλληλα σχεδιασμένο το οποίο και απευθυνόταν σε σπουδαστές, καθηγητές και προσωπικό του ΤΕΙ της Πάτρας. Η επιλογή του δείγματος έγινε ανεξάρτητα από καταγωγή, οικογενειακή και κοινωνικοοικονομική κατάσταση.

Ως όργανο μέτρησης χρησιμοποιήθηκε γραπτό ερωτηματολόγιο, αποτελούμενο από 9 ερωτήσεις όλες κλειστού τύπου. Όλες ήταν εναλλακτικών απαντήσεων.

Γ. Τόπος και χρόνος έρευνας

Τα στοιχεία συλλέχθηκαν από τον Νοέμβριο του 2006 έως τον Νοέμβριο του 2007 στο χώρο του ΤΕΙ στην Πάτρα. Οι ερωτώμενοι υπάλληλοι και καθηγητές συναντήθηκαν με το μέλος της ερευνητικής ομάδας στο χώρο όπου εργάζονταν.

Δ. Συλλογή δεδομένων

Για να επιτευχθεί υψηλή εγκυρότητα περιεχομένου το ερωτηματολόγιο συντάχθηκε από την ερευνητική ομάδα με βάση ελληνικές και διεθνείς μελέτες. Τα στοιχεία συλλέχθηκαν με προσωπική συνέντευξη, αφού επισημάνθηκε σε κάθε ερωτώμενο, ότι μπορούσαν να μην απαντήσουν στις ερωτήσεις μας αλλά και ότι ανά πάσα στιγμή μπορούσαν να διακόψουν τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου.

Η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου διαρκούσε περίπου 20 λεπτά της ώρας.

Ε. Κριτήρια εισαγωγής και αποκλεισμού δεδομένων

Κριτήρια εισαγωγής στην έρευνά μας ήταν:

- Η ιδιότητα του ερωτώμενου σε σχέση με το ΤΕΙ
- Ο χώρος εργασίας του ερωτώμενου

και κριτήρια αποκλεισμού ήταν:

- μη πλήρως συμπληρωμένα ερωτηματολόγια
- όχι άμεση σχέση ερωτώμενου με το ΤΕΙ της Πάτρας

Τελικά χρησιμοποιήθηκαν όλα τα ερωτηματολόγια από αυτά που διανεμήθηκαν (σύνολο 400).

ΣΤ. Ζητήματα Βιοηθικής

Ακολουθήθηκε πιστά ο κώδικας της Νυρεμβέργης και η διακήρυξη του Ελσίνκι για την προστασία των ανθρώπων από κάθε μορφής έρευνας με βάση τα δικαιώματα που έχει κανείς (να μην υποστεί κάποια βλάβη φυσική, συγκινησιακή κλπ, πλήρους διαφάνειας, ανωνυμίας και εχεμύθειας και αυτοδιάθεσης).

Για το λόγο αυτό πριν αρχίσει η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου (κλειστού τύπου με δυνατότητες πολλαπλών απαντήσεων), εξηγήσαμε το σκοπό της έρευνάς μας, επιδιώκαμε τη μη παρεμπόδιση της φυσιολογικής ζωής και της παρεχόμενης εργασίας, σημειώναμε ότι το ερωτηματολόγιο ήταν ανώνυμο και το δείγμα (δηλαδή τα συμμετέχοντα πρόσωπα) τυχαίο, και τον φορέα της έρευνας - σχολή της φοίτησής μας. Αναλυτικά το ερωτηματολόγιο παρατίθεται στο Παράρτημα της παρούσας έρευνας.

Ζ. Κωδικοποίηση και Στατιστική Ανάλυση

Κάθε πιθανή απάντηση σε μία ερώτηση κωδικοποιήθηκε με ένα ακέραιο αριθμό ανάλογα με τον αριθμό των δυνατών απαντήσεων. Έπειτα τα δεδομένα εισήχθησαν στον ηλεκτρονικό υπολογιστή σε μεταβλητές που η κάθε μία αντιπροσώπευε μία ερώτηση. Το πρόγραμμα που χρησιμοποιήθηκε για την εισαγωγή των κωδικοποιημένων δεδομένων και τη στατιστική επεξεργασία τους ήταν το SPSS 14.00 για Windows XP. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν συντάχθηκαν σε πίνακες στους οποίους αναφέρεται το όνομα της μεταβλητής καθώς και η αντίστοιχη ερώτηση στην οποία αναφέρεται. Επίσης αναφέρονται οι εξεταζόμενες ομάδες καθώς και τα σύνολα των απαντήσεων.

Με βάση τα παραπάνω έχουν εξαχθεί και τα συμπεράσματα από την ερευνά μας τα οποία και αναλύονται στην ΣΥΖΗΤΗΣΗ

2. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

2.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

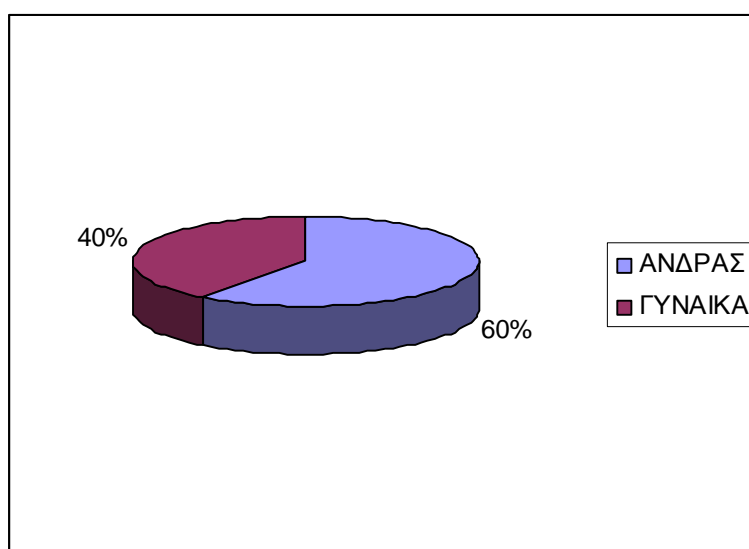
Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται αναλυτικά με μορφή πινάκων, ενώ ακολουθεί αντίστοιχο σχήμα με ανάλογη γραφική παράσταση των αποτελεσμάτων για σαφέστερη παρουσίαση τους.

2.1.1 ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Κατανομή των απαντήσεων των ερωτηθέντων σε σχέση με το φύλο τους.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ
ΑΝΔΡΑΣ	240	60
ΓΥΝΑΙΚΑ	160	40
ΣΥΝΟΛΟ	400	100 %

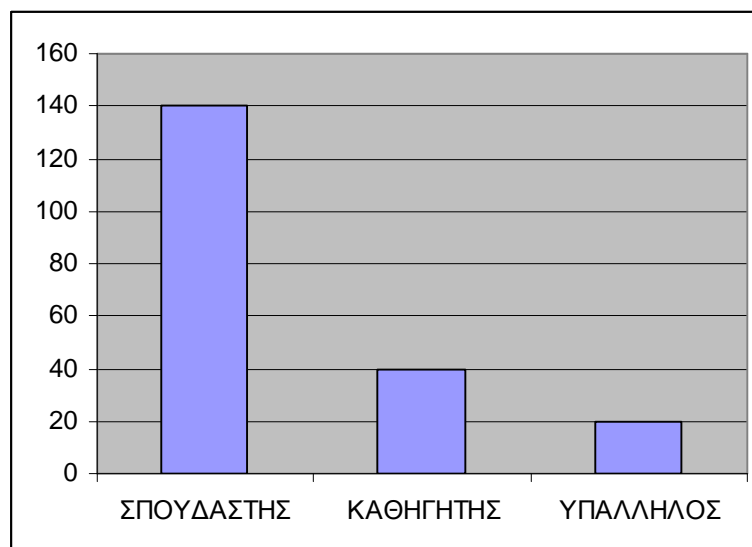
Οι περισσότεροι ερωτηθέντες στην παρούσα έρευνα ήταν γυναίκες (60 %).



ΠΙΝΑΚΑΣ 3: Κατανομή των απαντήσεων 400 ερωτηθέντων σε σχέση με την ιδιότητά τους.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ
ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ	280	70
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	80	20
ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ	40	10
ΣΥΝΟΛΟ	400	100 %

Οι περισσότεροι ερωτηθέντες στην παρούσα έρευνα ήταν σπουδαστές.

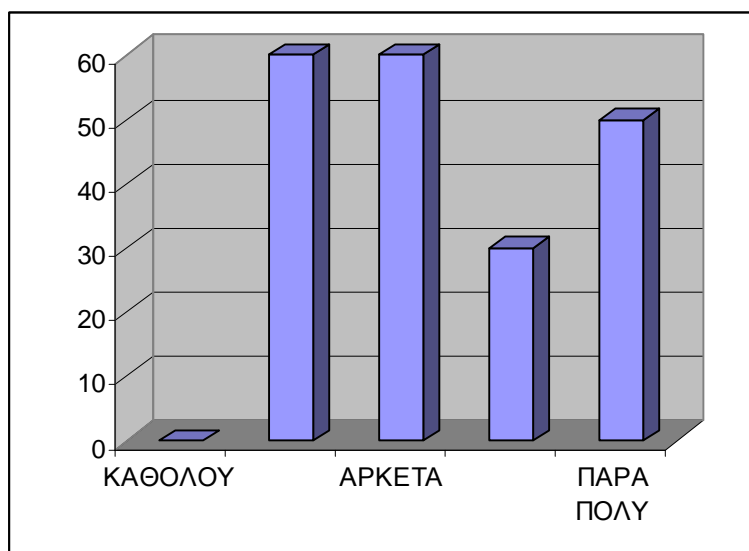


2.1.2 ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

ΠΙΝΑΚΑΣ 4: Κατανομή των απαντήσεων 400 ερωτηθέντων σε σχέση με τις γνώσεις τους στους Η/Υ και το Internet.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ
ΚΑΘΟΛΟΥ	0	0
ΛΙΓΟ	120	30
ΑΡΚΕΤΑ	119	30
ΠΟΛΥ	61	15
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	100	25
ΣΥΝΟΛΟ	400	100 %

Οι περισσότεροι ερωτηθέντες (60 %) στην παρούσα έρευνα χαρακτηρίζουν τις γνώσεις τους ως λίγες ή αρκετές.

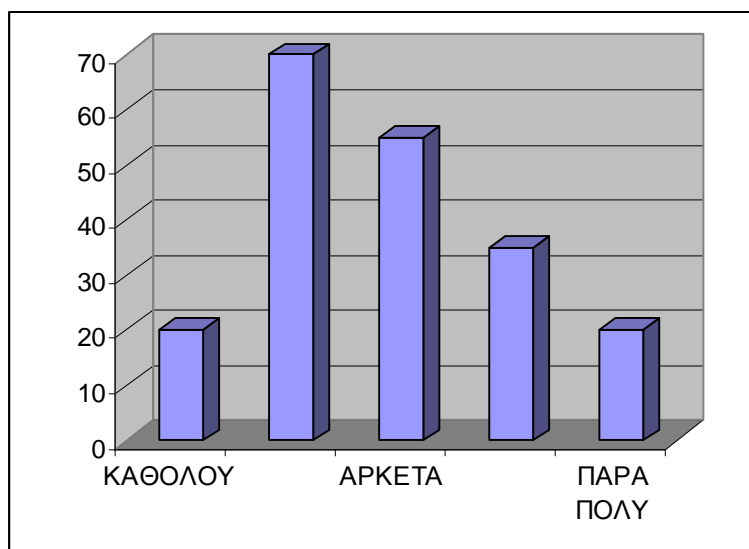


ΠΙΝΑΚΑΣ 5: Κατανομή των απαντήσεων 400 ερωτηθέντων σε σχέση με την πρόσβαση στο internet στο χώρο του ΤΕΙ.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ
ΚΑΘΟΛΟΥ	41	10
ΛΙΓΟ	139	35

ΑΡΚΕΤΑ	111	27,5
ΠΟΛΥ	69	17,5
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	40	10
ΣΥΝΟΛΟ	400	100 %

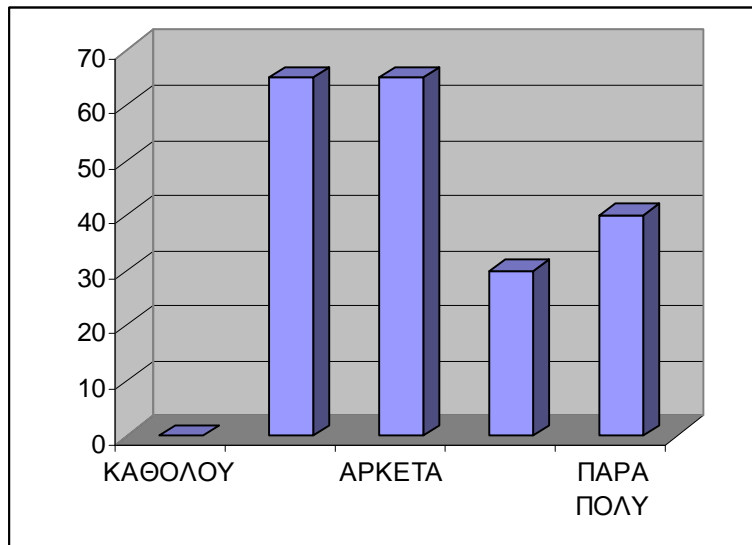
Οι περισσότεροι ερωτηθέντες στην παρούσα έρευνα χαρακτηρίζουν ως ικανοποιητική την πρόσβαση του Internet στο χώρο του ΤΕΙ



ΠΙΝΑΚΑΣ 6: Κατανομή των απαντήσεων 400 ερωτηθέντων σε σχέση με το αν γνωρίζουν για τις υπηρεσίες παροχής πληροφοριών και υπηρεσιών υγείας από το internet.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ
ΚΑΘΟΛΟΥ	0	0
ΛΙΓΟ	132	32,5
ΑΡΚΕΤΑ	130	32,5
ΠΟΛΥ	57	15
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	81	20
ΣΥΝΟΛΟ	400	100 %

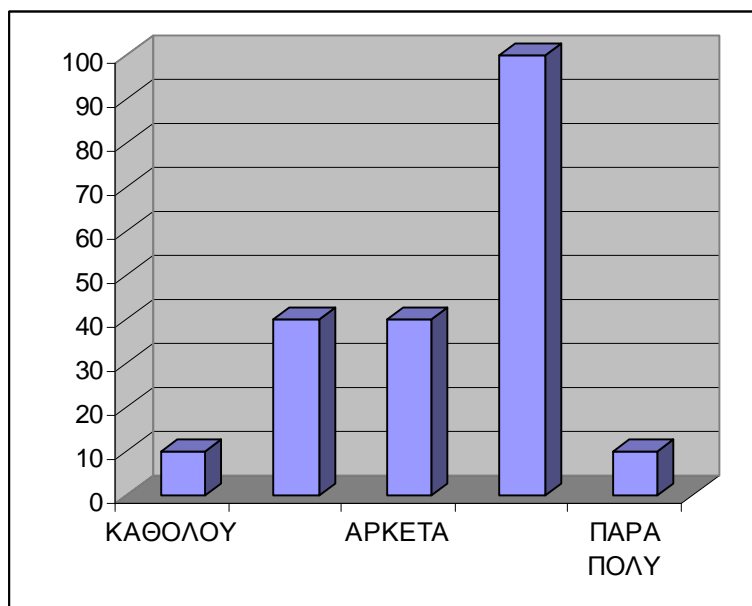
Οι περισσότεροι ερωτηθέντες στην παρούσα έρευνα γνωρίζουν για τις υπηρεσίες παροχής πληροφοριών και υπηρεσιών υγείας από το internet.



ΠΙΝΑΚΑΣ 7: Κατανομή των απαντήσεων 400 ερωτηθέντων σε σχέση με το αν θα χρησιμοποιούσαν υπηρεσίες παροχής πληροφοριών και υπηρεσιών υγείας από το internet.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ
ΚΑΘΟΛΟΥ	21	5
ΛΙΓΟ	80	20
ΑΡΚΕΤΑ	80	20
ΠΟΛΥ	202	50
ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	23	5
ΣΥΝΟΛΟ	400	100 %

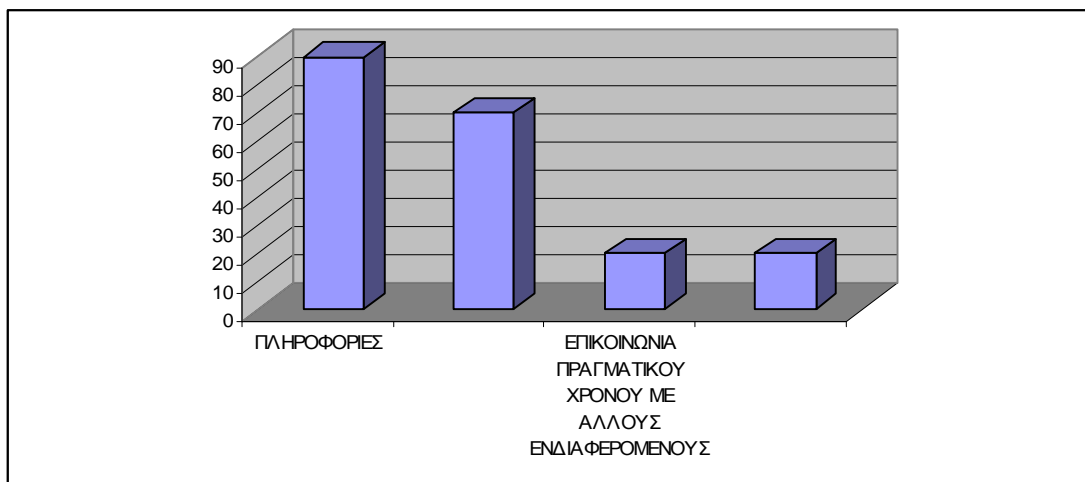
Οι περισσότεροι ερωτηθέντες στην παρούσα έρευνα θα χρησιμοποιούσαν πολύ υπηρεσίες παροχής πληροφοριών και υπηρεσιών υγείας από το internet.



ΠΙΝΑΚΑΣ 8: Κατανομή των απαντήσεων 400 ερωτηθέντων σε σχέση με το είδος από υπηρεσίες παροχής πληροφοριών και υπηρεσιών υγείας από το internet για τις οποίες θα ενδιαφέρονταν.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ	181	45
ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΜΕ ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ	139	35
ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΥ ΧΡΟΝΟΥ ΜΕ ΑΛΛΟΥΣ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΜΕΝΟΥΣ	42	10
ΆΛΛΟ	38	10
ΣΥΝΟΛΟ	400	100 %

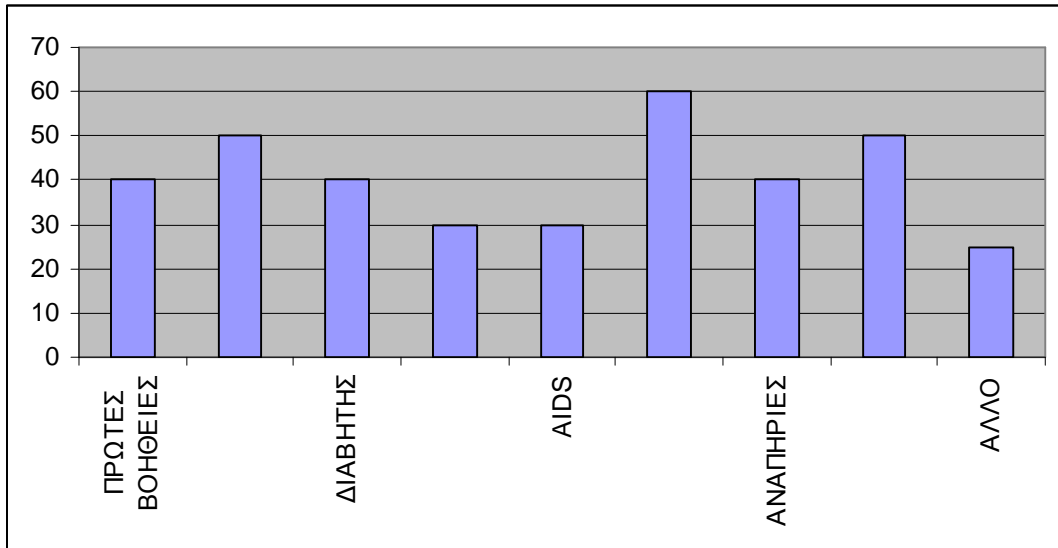
Οι περισσότεροι ερωτηθέντες στην παρούσα έρευνα θα ενδιαφέρονταν για πληροφορίες και για υπηρεσίες παροχής συμβουλών από το σύνολο των υπηρεσιών υγείας από το internet



ΠΙΝΑΚΑΣ 9: Κατανομή των απαντήσεων 400 ερωτηθέντων σε σχέση με την προτίμησή τους σε υπηρεσίες παροχής πληροφοριών και υπηρεσιών υγείας από το internet.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ
ΠΡΩΤΕΣ ΒΟΗΘΕΙΕΣ	40	20
ΝΑΡΚΩΤΙΚΑ	7	25
ΔΙΑΒΗΤΗΣ	40	20
ΨΥΧΙΚΕΣ ΝΟΣΟΙ	60	15
AIDS	30	15
ΚΑΡΚΙΝΟΣ	60	30
ΑΝΑΠΗΡΙΕΣ	47	20
ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΥΓΙΕΙΝΗ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	95	25
ΑΛΛΟ	25	12,5

Οι περισσότεροι ερωτηθέντες στην παρούσα έρευνα επιθυμούν υπηρεσίες παροχής πληροφοριών και υπηρεσιών υγείας από το internet που να έχουν σχέση με μεγάλη ποικιλία θεμάτων.



2.2 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΣΥΓΚΡΙΣΕΙΣ

Για να διαπιστωθεί αν ορισμένες κατηγορίες ερωτηθέντων έδωσαν διαφοροποιημένες απαντήσεις σε σχέση με κάποιο χαρακτηριστικό, χρησιμοποιήθηκαν ενδεικτικά και για λίγες περιπτώσεις λόγω του μικρού αριθμού του δείγματος μας, crosstabs με τα οποία συνδυάζονται οι απαντήσεις των 2 ερωτήσεων που μας ενδιαφέρουν. Κάθε κελί δίνει τον αριθμό και το επόμενο το ποσοστό επί του συνόλου των ερωτηθέντων.

Στο τέλος των crosstabs αναγράφονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τον στατιστικό έλεγχο. Πιο συγκεκριμένα τα στατιστικά αποτελέσματα αποτελούνται από:

1. Μέγεθος του δείγματος
2. Πιθανότητα στατιστικής σημαντικότητας (**p**)

Θεωρούμε σαν στατιστικώς σημαντική μία διαφορά ως προς κάποιο χαρακτηριστικό, αν και μόνο αν το αποτέλεσμα που δίνεται από το στατιστικό έλεγχο οδηγεί σε μία πιθανότητα $p < 0.05$. Η στατιστική μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε για τον έλεγχο των παρατηρούμενων διαφορών μεταξύ των εξεταζομένων ομάδων, ήταν το chi- square.

Πίνακας 1: Αποτελέσματα συσχέτισης των απαντήσεων των ερωτηθέντων με την ιδιότητά τους.

Α/Α	Ερώτηση	ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ	ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ	ΥΠΑΛΛΗΛΟΙ	P
4	ΕΧΕΤΕ ΓΝΩΣΕΙΣ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ Η/Υ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗΣ ΤΟΥ INTERNET;				> 0,05
	ΚΑΘΟΛΟΥ	140	40	20	
	ΛΙΓΟ	55	5	0	
	ΑΡΚΕΤΑ	45	5	10	
	ΠΟΛΥ	15	10	5	
	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	25	20	0	
5	ΕΧΕΤΕ ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΣΤΟ INTERNET ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΟΥ Α.Τ.Ε.Ι.				< 0,05
	ΚΑΘΟΛΟΥ	10	0	0	
	ΛΙΓΟ	55	20	5	
	ΑΡΚΕΤΑ	15	35	5	
	ΠΟΛΥ	5	30	0	

	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	5	5	10	
6	ΓΝΩΡΙΖΕΤΕ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΤΟ INTERNET;				> 0,05
	ΚΑΘΟΛΟΥ	0	0	0	
	ΛΙΓΟ	37	23	5	
	ΑΡΚΕΤΑ	10	0	10	
	ΠΟΛΥ	25	5	0	
	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	30	10	0	
7	ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΣΑΤΕ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΤΟ INTERNET;				> 0,05
	ΚΑΘΟΛΟΥ	7	2	1	
	ΛΙΓΟ	15	15	5	
	ΑΡΚΕΤΑ	20	10	0	
	ΠΟΛΥ	85	3	12	
	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	8	0	2	
8	ΤΙ ΕΙΔΟΥΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΘΑ ΕΠΙΘΥΜΟΥΣΑΤΕ ΝΑ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ ΜΙΑ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ-ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΤΟ INTERNET.				< 0,05
	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ	70	15	5	
	ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΜΕ ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ	50	5	15	
	ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΥ ΧΡΟΝΟΥ ΜΕ ΑΛΛΟΥΣ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΜΕΝΟΥΣ	20	0	0	
	ΑΛΛΟ	0	0	20	
9	ΣΗΜΕΙΩΣΤΕ ΤΙΣ ΠΡΟΤΙΜΗΣΕΙΣ ΣΑΣ ΣΤΙΑ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΠΙΘΑΝΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΥΓΕΙΑΣ ΜΕΣΩ INTERNET				> 0,05

ΠΡΩΤΕΣ ΒΟΗΘΕΙΕΣ	20	10	10
ΝΑΡΚΩΤΙΚΑ	40	5	5
ΔΙΑΒΗΤΗΣ	30	0	10
ΨΥΧΙΚΕΣ ΝΟΣΟΙ	10	15	5
AIDS	13	12	5
ΚΑΡΚΙΝΟΣ	35	25	5
ΑΝΑΠΗΡΙΕΣ	20	10	10
ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΥΓΙΕΙΝΗ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	25	15	10
ΑΛΛΟ	15	5	5

Με βάση τις παραπάνω συσχετίσεις διαπιστώνουμε ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ερωτώμενων σπουδαστών, καθηγητών και λοιπών εργαζομένων στο ΤΕΙ στα θέματα που αφορούν τη χρήση του Διαδικτύου και τις υπηρεσίες Υγείας μέσα από αυτό εκτός από

1. την πρόσβαση τους στο internet με ιδιαίτερα παράπονα κυρίως από τους σπουδαστές.
2. τις υπηρεσίες τηλευγείας που θα επιθυμούσαν.

Τέλος όλοι σχεδόν οι ερωτώμενοι επέμειναν στο γεγονός ότι τις υπηρεσίες τηλευγείας πρέπει να τις υποστηρίζουν ειδικοί επιστήμονες ανά υπηρεσία οι οποίοι με εμφάνιση των προσωπικών τους στοιχείων να αναλαμβάνουν και την ευθύνη της υποστήριξης των χρηστών των υπηρεσιών.

3. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Είναι γενικά αποδεκτό ότι οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές πρέπει να εξυπηρετούν τον άνθρωπο και ότι ο άνθρωπος τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Υπό το φως αυτής της προοπτικής, αναμένεται ότι οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές με το ακριβές σύστημα πληροφόρησης και αρχειοθέτησης που διαθέτουν, θα μπορούν να συμβάλλουν στη μείωση του φόρτου εργασίας, εξοικονόμησης χρόνου και χρήματος, και στην δημιουργία ενός γνωσιολογικού σώματος που θα αποτελέσει τον ακρογωνιαίο λίθο στην εξέλιξη της νοσηλευτικής έρευνας και κλινικής άσκησης.

Η πρόσφατη ραγδαία εξέλιξη της νοσηλευτικής επιστήμης σε ολόκληρο τον κόσμο, έχει δημιουργήσει την ανάγκη για ένα νέο σύστημα διαφύλαξης και επεξεργασίας των πληροφοριών. Η νοσηλευτική άσκηση έχει αρχίσει να μετακινείται τις τελευταίες δεκαετίες από την απλή κλινική εφαρμογή, στον προγραμματισμό και σχεδιασμό της κλινικής άσκησης. Έχουμε, δηλαδή, αρχίσει να ξεφεύγουμε από το στείο κανοντας, και οδηγούμαστε στο σκέφτομαι πίσω από το κανοντας, όπως αναφέρει και ο Giro (1995). Η νοσηλευτική του μέλλοντος, καλείται να διαδραματίσει έναν νέο, διαφορετικό, ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο, για την υγεία του πληθυσμού. Υπό το φως αυτής της προοπτικής η τεχνολογία της πληροφορικής μπορεί να χρησιμοποιηθεί, σαν μέσον προώθησης και μέτρησης της κλινικής αποτελεσματικότητας³.

Στο κατώφλι του 21^{ου} αιώνα οι ανάγκες για την στελέχωση των Ελληνικών Νοσοκομείων από Υπολογιστές και εξειδικευμένο προσωπικό καθημερινός αυξάνονται καθώς καλούνται να καλύψουν και να αναπληρώσουν τα μεγάλα κενά που υπήρχαν και υπάρχουν πάνω στα επαγγέλματα Υγείας.

Η ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας των υπολογιστών και της δικτύωσής τους σε τοπικό αλλά και διεθνές επίπεδο έδωσε τη δυνατότητα άμεσης επικοινωνίας μεταξύ ιατρών. Την επικοινωνία ακολούθησε η αμοιβαιότητα στο μοίρασμα της πληροφορίας, και έτσι δημιουργήθηκαν διεθνώς «κατανεμημένες» βάσεις ιατρικών δεδομένων. Οι εξελίξεις αυτές είχαν ως αποτέλεσμα να διατίθεται σήμερα στην ιατρική κοινότητα ένας τεράστιος όγκος πληροφοριών, στον οποίο η πρόσβαση είναι άμεση. Ο τεράστιος όγκος πληροφορίας και η αμεσότητα στην πρόσβασή της είναι αναγκαίες συνθήκες για την επίλυση σύνθετων ιατρικών προβλημάτων, δεν είναι

όμως ικανές. Πράγματι, όσο μεγαλύτερος είναι ο όγκος της διατιθέμενης πληροφορίας, τόσο πιο δύσκολη γίνεται η ανεύρεση μιας συγκεκριμένης πληροφορίας. Είναι σαφές ότι για να βρεθεί η συγκεκριμένη πληροφορία θα πρέπει να υπάρχει ο κατάλληλος αλγόριθμος διερεύνησης, μέσω του οποίου θα γίνει ο εντοπισμός της. Εκτός όμως από τη διάσταση που σχετίζεται με την εντόπιση χρήσιμων ιατρικών πληροφοριών, υπάρχει και η διάσταση του συνδυασμού τους για τη λήψη μιας ιατρικής πληροφορίας που αφορά τη διάγνωση, την πρόγνωση ή τη θεραπεία. Η διαχείριση των ιατρικών πληροφοριών κάνει χρήση των Η/Υ, αλλά δεν μένει σ' αυτούς, απαιτεί νέες μεθόδους κωδικοποίησης και ανάλυσης, που συνιστούν τη βάση της «Ιατρικής Πληροφορικής».

Η Ιατρική Πληροφορική παρουσιάζει παρουσιάζει σοβαρές διαφορές σε σχέση με τις εφαρμογές της Πληροφορικής στις βασικές επιστήμες. Τα φυσικά ή χημικά φαινόμενα περιγράφονται με νόμους που δίνονται συνήθως από αναλυτικές μαθηματικές εκφράσεις (συναρτήσεις). Το ίδιο δεν ισχύει για τα ιατρικά φαινόμενα, που συνήθως αναφέρονται σε παθολογικές λειτουργίες σύνθετων οργάνων για τις οποίες δεν υπάρχει ένας κοινός κώδικας (λέγεται ότι δεν υπάρχουν ασθένειες, υπάρχουν ασθενείς) και, επομένως, κάθε πρόβλεψη ή απόφαση γι' αυτές απορρέει από σύνθετες λογικές διαδικασίες που δεν μπορούν να δοθούν με συστηματικό τρόπο.

Συνήθως ο ιατρός, αντίθετα από το βασικό επιστήμονα, λαμβάνει αποφάσεις ακολουθώντας μια μη αναλυτική προσέγγιση, η οποία καλείται «ευρετική» (heuristic) και είναι αντικείμενο μελέτης μιας νέας επιστήμης, που ασχολείται με την Τεχνητή Νοημοσύνη (Artificial Intelligence).

Κατά την ευρετική διαδικασία οι διάφορες πληροφορίες εξετάζονται «ολιστικά» και έχουν μια σύνθετη μεταξύ τους αλληλεπίδραση, η οποία καθορίζει την τελική απόφαση. Η ικανότητα των ιατρών στην άσκηση της ευρετικής προσέγγισης ποικίλλει και εξαρτάται μεν από την εμπειρία και την αρτιότητα της εκπαίδευσης, αλλά όχι μόνο από αυτά (συχνά λέμε ότι αυτός ο ιατρός έχει ιατρική διαίσθηση).

Σχεδόν πάντα, η ιατρική απόφαση λαμβάνεται σε συνθήκες αβεβαιότητας (μεγάλης ή μικρής). Οι υπολογιστές και η Ιατρική Πληροφορική έρχονται να υποστηρίξουν τη λήψη ιατρικών αποφάσεων, πρώτον, μειώνοντας την αβεβαιότητα και την υποκειμενικότητα και, δεύτερον, χρησιμοποιώντας με πιο αποδοτικό τρόπο τα υπάρχοντα δεδομένα. Οι εφαρμογές της Ιατρικής Πληροφορικής απαιτούν:

- Πλήθος μαθηματικών εργαλείων ώστε να κωδικοποιηθούν όσο το δυνατόν περισ-

σότερο υπάρχοντα δεδομένα.

- Μεθόδους στατιστικής ανάλυσης, αφού όλες οι ιατρικές μετρήσεις και παρατηρήσεις υπόκεινται σε τυχαία σφάλματα.
- Δημιουργική εφαρμογή της αναλυτικής θεωρίας των αποφάσεων.
- Ανάλυση των γνωστικών μηχανισμών και γνωστική ψυχολογία.

Η ιατρική πληροφορία είναι ένας συνδυασμός σημάτων, το καθένα από τα οποία συνοδεύεται από τυχαίο θόρυβο. Η πρώτη προσπάθεια της Πληροφορικής είναι η μείωση αυτού του θορύβου. Όταν πρόκειται για σήματα που αντιστοιχούν σε εργαστηριακές μεταβλητές ή εικόνες που πρόκειται να υποστούν μια επεξεργασία μέσω υπολογιστών, εφαρμόζονται αλγοριθμικά φίλτρα, που βασιζόμενα στη γνώση του μετρητικού πρωτοκόλλου και της απόκρισης του μετρητικού συστήματος στοχεύουν στο ξεκαθάρισμα του θορύβου από το σήμα. Θόρυβο έχουν όλα τα ιατρικά σήματα, ακόμα και αυτά που προέρχονται από τη φυσική εξέταση, γιατί η περιγραφή, π.χ., ενός συμπτώματος από τον ασθενή εξαρτάται από το μορφωτικό του επίπεδο, την ψυχική του κατάσταση, την ηλικία κτλ. Σ' αυτή την περίπτωση το φιλτράρισμα γίνεται με τη χρήση εναλλακτικών ερωτήσεων (η διαμόρφωση των ερωτηματολογίων είναι μέρος της Ιατρικής Πληροφορικής).

Ο ιατρός στη λήψη μιας ιατρικής απόφασης (διάγνωση, πρόγνωση ή θεραπεία) λαμβάνει υπόψη κλινικές και εργαστηριακές μεταβλητές, οι οποίες υπόκεινται σε στατιστικά σφάλματα και δεν δίνουν σε κάθε περίπτωση (η καθεμία ξεχωριστά) απόλυτη

βεβαιότητα στις αποφάσεις του. Μερικές από τις προαναφερόμενες μεταβλητές έχουν μεγαλύτερη και άλλες μικρότερη προβλεπτική αξία, αλλά ο συνδυασμός τους είναι εκείνος που αυξάνει την πεποίθηση του ιατρού προς τη μία ή την άλλη απόφαση. Η συνδυαστική διαδικασία γίνεται συνήθως με έναν τρόπο «ευρετικό» και ακωδικοποίητο (αυτό που καλούμε ιατρική εμπειρία). Η Ιατρική Πληροφορική δίνει τη δυνατότητα της στατιστικής ταξινόμησης προτύπων (φυσιολογικών ή παθολογικών καταστάσεων) και επιτρέπει τη χρησιμοποίηση εκτεταμένων βάσεων ιατρικών δεδομένων. Έτσι, σε πρώτη φάση ενσωματώνει τις δυνατότητες της «ευρετικής» υπό την μορφή των εμπειρών συστημάτων (expert systems), που τρόπον τινά συγκεντρώνουν και ταξινομούν την υπάρχουσα εμπειρία δίνοντας επιπλέον κανόνες (if-then), που συνήθως ακολουθούνται σε συγκεκριμένες ιατρικές «ρουτίνες». Σήμερα, αναπτύσσονται νέες προσεγγίσεις στη διαχείριση των ιατρικών

πληροφοριών, με τη χρήση νευρωνικών δικτύων και δικτύων πεποίθησης κατά Bayes (Bayesian Belief Networks).

Όσο και αν φαίνεται παράξενο, η ιδέα της τηλεϊατρικής είναι γνωστή εδώ και αρκετές δεκαετίες. Χρειάστηκε όμως η εξέλιξη του διαδικτύου και του πρωτοκόλλου επικοινωνίας TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol), που επέτρεψε την εύκολη επικοινωνία μεταξύ διαφορετικών συστημάτων και δικτύων υπολογιστών, ώστε η τηλεϊατρική να αρχίσει να παίρνει τη σύγχρονη μορφή της. Η ταχύτατη εξάπλωση του διαδικτύου, η εξέλιξη σύγχρονων τηλεπικοινωνιακών προτύπων (όπως ISDN) και η ανάπτυξη λογισμικού το οποίο υποστηρίζει μεταφορά πολλαπλών μορφών δεδομένων (εικόνα, ήχος, video κτλ.) έχει δημιουργήσει δυνατότητες στην τηλεϊατρική οι οποίες ξεπερνούν κατά πολύ αυτές που επέτρεπε η τεχνολογία επικοινωνίας των παλαιότερων ετών.

Με τον όρο τηλεϊατρική εννοούμε τη μετάδοση ιατρικών δεδομένων με σκοπό την εκ του μακρόθεν παροχή ιατρικών υπηρεσιών, όπως διάγνωση και υποστήριξη διάγνωσης.

Περισσότερο ίσως από άλλες ευρωπαϊκές χώρες, η γεωμορφολογία της Ελλάδας δημιουργεί περιοχές απομονωμένες από τα μεγάλα αστικά κέντρα, όπου η πρόσβαση ακόμα και σε πρωτοβάθμιο επίπεδο υγείας (π.χ. Κέντρα Υγείας) είναι δυσχερής. Συχνά, η μετάβαση των κατοίκων των περιοχών αυτών σε μεγάλες νοσοκομειακές μονάδες των αστικών κέντρων εξαρτάται από τις καιρικές συνθήκες. Κατά συνέπεια, ακόμα κι αν υπάρχει πρόσβαση σε πρωτοβάθμιο επίπεδο υγείας, συχνά απαιτείται συνεργασία του εκεί ιατρού (συνήθως ανειδίκευτου) με τους ειδικούς ενός μεγάλου νοσοκομείου.

Σε επίπεδο τριτοβάθμιας περίθαλψης (νοσοκομεία), είναι συχνή η ανάγκη συνεργασίας δύο ή περισσότερων ιατρών για την αποτίμηση της κατάστασης ενός ασθενούς, τη διάγνωση ή την επιλογή κατάλληλου θεραπευτικού σχήματος.

Τέλος, καθώς αυξάνει συνεχώς η διείσδυση των υπολογιστικών τεχνικών στη διάγνωση και θεραπεία, καθίσταται απαραίτητη η δυνατότητα αποστολής ιατρικών δεδομένων σε εξειδικευμένα υπολογιστικά κέντρα για υλοποίηση υπολογιστικών τεχνικών οι οποίες ξεπερνούν τις δυνατότητες ενός νοσοκομειακού ιδρύματος. Σε όλες τις παραπάνω περιπτώσεις, ιατρικά δεδομένα του ασθενούς, ή ολόκληρος ο ιατρικός του φάκελος, πρέπει να μεταφερθούν ηλεκτρονικά. Το έργο αυτό αναλαμβάνει η τηλεϊατρική.

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι περισσότεροι ερωτηθέντες στην παρούσα έρευνα ήταν γυναίκες (60 %), ήταν σπουδαστές (70%) και τα κεντρικά συμπεράσματα της μελέτης μας ήταν:

Οι περισσότεροι ερωτηθέντες (60 %) στην παρούσα έρευνα

- χαρακτηρίζουν τις γνώσεις τους γύρω από τους Η/Υ και το Internet ως λίγες ή απλά αρκετές.
- ως ικανοποιητική την πρόσβαση του Internet στο χώρο του ΤΕΙ (55%)
- γνωρίζουν για τις υπηρεσίες παροχής πληροφοριών και υπηρεσιών υγείας από το internet (67,5 %).
- θα χρησιμοποιούσαν πολύ υπηρεσίες παροχής πληροφοριών και υπηρεσιών υγείας από το internet (75 %).
- θα ενδιαφέρονταν και για πληροφορίες (45 %) και υπηρεσίες παροχής συμβουλών (35 %) από το σύνολο των υπηρεσιών υγείας από το internet.
- επιθυμούν υπηρεσίες παροχής πληροφοριών και υπηρεσιών υγείας από το internet που να έχουν σχέση με μεγάλη ποικιλία θεμάτων.

Με βάση τις παραπάνω συσχετίσεις διαπιστώνουμε ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ερωτώμενων σπουδαστών, καθηγητών και λοιπών εργαζομένων στο ΤΕΙ στα θέματα που αφορούν τη χρήση του Διαδικτύου και τις υπηρεσίες Υγείας μέσα από αυτό εκτός από

- την πρόσβαση τους στο internet με ιδιαίτερα παράπονα κυρίως από τους σπουδαστές.
- τις υπηρεσίες τηλευγείας που θα επιθυμούσαν.

Πρέπει εδώ να σημειωθεί ότι όλοι σχεδόν οι ερωτώμενοι επέμειναν στο γεγονός ότι τις υπηρεσίες τηλευγείας πρέπει να τις υποστηρίζουν ειδικοί επιστήμονες ανά υπηρεσία οι οποίοι με εμφάνιση των προσωπικών τους στοιχείων να αναλαμβάνουν και την ευθύνη της υποστήριξης των χρηστών των υπηρεσιών.

Με βάση τα παραπάνω διαπιστώνουμε την μεγάλη αναγκαιότητα δημιουργία και υποστήριξης υπηρεσιών τηλευγείας από τις υπηρεσίες του ιδρύματος του ΤΕΙ.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1. Αντωνοπούλου Γεωργία- Γκρινιάρη Βασιλική**, Πτυχιακή Εργασία «*Η Νοσηλευτική και η Σχέση της με την Τεχνολογία*», Υπεύθυνη Καθηγήτρια Παπαδημητρίου Μαρία, Σχολή ΣΕΥΠ, Τμήμα Νοσηλευτικής, Πάτρα 4000, σ.4-9, 20-21,27,66-78, 101-103.
- 2. Μπεσμπέας Σταύρος**, *Τεχνολογική Εξέλιξη, Πρόληψη και Έγκαιρη Διάγνωση του Καρκίνου, Πλεονεκτήματα-Μειονεκτήματα Μικροϋπολογιστών, Βοηθήματα Νοσηλευτικής Πρόληψης και Έγκαιρης Διάγνωσης του Καρκίνου*, Επίτομος, Έκδοση Πρώτη, Εκδόσεις «Αντικαρκινική Εταιρεία», Αθήνα 1994, σ.7
- 3. www.nursing.gr/piforiki.html**, *Η Πληροφορική σαν Μέσο για την Προώθηση και Εξέλιξη της Νοσηλευτικής, «Μια Νεωτεριστική Επανάσταση στην Κλινική Άσκηση*.
- 4. Παπαντώνης Σπύρος**, Πτυχιακή Εργασία «*Internet και Νοσηλευτική*», Υπεύθυνος Καθηγητής Κουτσογιάννης Κωνσταντίνος, Σχολή ΣΕΥΠ, Τμήμα Νοσηλευτικής, Πάτρα 4001, σ.29,33-37,38-65.
- 5. Μπουλουγούρας Κωνσταντίνος-Σπόνια Αικατερίνη**, Πτυχιακή Εργασία «*Η Συμβολή της Πληροφορικής στη Νοσηλευτική*», Υπεύθυνος Καθηγητής Κουτσογιάννης Κωνσταντίνος, Σχολή ΣΕΥΠ, Τμήμα Νοσηλευτικής, Πάτρα 1996, σ.5-19
- 6. Μπότσαρης Χαράλαμπος**, *Υγεία και Πληροφορική*, Πληροφορική Νέες Τεχνολογίες και Υγεία, Τεύχος 3, Τόμος 1, Θεσσαλονίκη 1991, σ.7-8.
- 7. Μίχας Αντώνιος**, *Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές και Εκπαίδευση στη Νοσηλευτική*, Βοηθήματα Νοσηλευτικής Πρόληψης και Έγκαιρης Διάγνωσης του Καρκίνου, Επίτομος, Έκδοση Πρώτη, Εκδόσεις «Αντικαρκινική Εταιρεία», Αθήνα 1994, σ.66-67.
- 8. Βενιεράκης Γεώργιος**, *Εξέλιξη της Πληροφορικής, Ιστορία, Τύποι και Επιλογές Υπολογιστών, Θεωρία και Πράξη*, Βοηθήματα Νοσηλευτικής Πρόληψης και Έγκαιρης Διάγνωσης του Καρκίνου, Επίτομος, Έκδοση Πρώτη, Εκδόσεις «Αντικαρκινική Εταιρεία», Αθήνα 1994, σ.21-23.
- 9. Goldschlager Les and Lister Andrew**, *Εισαγωγή στη Σύγχρονη Επιστήμη των Υπολογιστών*, Μετάφραση Χαλάτσης Κώστας, Επίτομος, Έκδοση Τρίτη, Εκδόσεις Δίαυλος, Αθήνα 1996, σ.25.

- 10. EImasri R.- Navathe S.B.,** *Θεμελιώδεις Αρχές Συστημάτων Βάσεων Δεδομένων*, Μετάφραση Χατζόπουλος Μιχάλης, Τόμος 1, Έκδοση Δεύτερη, Εκδόσεις Δίαυλος, Αθήνα 1996, σ.26.
- 11. Tanenbaum S. Andrew,** *Δίκτυα Υπολογιστών*, Μετάφραση Στυλιανάκης Βασίλειος, Επίτομος, Έκδοση Τρίτη, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα 4000, σ.2
- 12.Μπονίκος Σ. Διονύσιος,** *Η Πληροφορική στην Ιατρική Εκπαίδευση και Τα Συστήματα Υγείας*, Επίτομος, Έκδοση Πρώτη, Εκδόσεις SET OE, Αθήνα 1990, σ.7-8, 27-29,51,88.98-100, 117.
- 13. Φλαμπούρης Κωνσταντίνος,** *Η Ασφάλεια της Πληροφορίας*, Πληροφορική, Νέες Τεχνολογίες και Υγεία, Τεύχος 3, Τόμος 1,Θεσσαλονίκη 1991, σ.19-21.
- 14. Γκολφινόπουλου Κωνσταντίνου,** Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία «Πληροφοριακά Συστήματα Και Φροντίδα Του Ασθενή Στο Σπίτι», Υπεύθυνος Καθηγητής Μαντάς Ι. Σουρτζή Π. Τμήμα Νοσηλευτικής Αθήνα 4001, σ.39-60.
- 15. Κυριόπουλος Γ.Ν.,** *Συστήματα Υγείας και Πληροφορική*, Πληροφορική Νέες Τεχνολογίες Και Υγεία, Τόμος 1,4, Αθήνα 1991, σ.19-22.
- 16. Πάγκαλος Γεώργιος,** *Πληροφοριακό Σύστημα Νοσοκομείου*, Πληροφορική, Νέες Τεχνολογίες και Υγεία, Τεύχος 3, Τόμος 1, Θεσσαλονίκη 1991, σ.11-15.
- 17.Παναγοπούλου Μαρία,** Διπλωματική Εργασία «Αλγόριθμοι Και Μοριακή Βιοπληροφορική», Επιβλέπων Τσακαλίδης Αθ.,Τμήμα Μηχ. Η/Υ.και Πληροφορικής ,Πάτρα, Οκτώβριος 1994, σ.1-12
- 18. Wright D. Androuchko L.** *Telemedicine and developing countries.* Journal of telemedicine and telecare, Issue 2, 1996 σ.63-70
- 19. Wootton R.** *Telemedicine and isolated communities: a UK perspective,* Journal of telemedicine and telecare, , Issue 5, 1999, σ.27-34
- 20. Κιτσοπούλου Γεωργία,** Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία, «*Η Τελεϊατρική στην Ελλάδα*», Υπεύθυνος Καθηγητής Μαντάς Ι. Τμήμα Νοσηλευτικής Αθήνα 4000, σ.40-50.
- 21. web.otenet.gr/infocare/arxio241.html** “*eHealth*”
- 22. www.in.gr** **Medical Physics Laboratory School Of Medicine,** University Of Athens 4002
- 23.www.ote.gr** **OTE Τηλεεφαρμογές,** Μέλος Του Ομίλου ΟΤΕ
- 24. Σβύνου Κωνσταντίνα,** Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία «*Τεχνολογίες Δικτύων Με Εφαρμογές Στην Τηλεϊατρική*», Υπεύθυνος Καθηγητής Λυκοθανάσης Ι Τμήμα Πληροφορικής Πάτρα 4000, σ.1-30.

25. Γκιμπερίτης Χ Βαγγέλης, «Εφαρμογές Τηλεϊατρικής και Πληροφορικής» Επίτομος, Έκδοση 14 Εκδόσεις ΤΖΙΟΛΑ, Θεσσαλονίκη 1999, σ.521
26. ΟΤΕ
27. <http://medlab.cs.uoi.gr/tileitraki.htm>
28. www.themis.gr/tileitraki.htm
29. Ahmed M et al. *A review of telemedicine* , Journal of Telemedicine and Telecare, , Issue 5 1999, σ.103-106.
30. Loddey D. *The Economics Of Telemedicine*, Journal of Telemedicine and Telecare, Issue 3, 1997, σ.117-125.
31. Βουτζούλιας Δ. Σταύρος, *Η Πρόοδος της Τεχνολογίας ως Βοήθημα της Νοσηλευτικής*, Βοηθήματα Πρόληψης και Έγκαιρης Διάγνωσης του Καρκίνου, Επίτομος, Έκδοση Πρώτη, Εκδόσεις Αντικαρκινική Εταιρεία, Αθήνα 1994, σ.15-19
32. www.in.gr, *Νοσοκομειακά Πληροφοριακά Συστήματα Συλλογής και Επεξεργασίας Δεδομένων στις Μονάδες Εντατικής Θεραπείας.* _
33. Σαχίνη-Καρδάση Α., *Η Συμβολή των Η/Υ στη Φροντίδα του Αρρώστου*, Ιατρική Νοσηλευτική- Τεχνολογία, Τεύχος 8, Επίτομος, Εκδόσεις Zymel, Αθήνα 1997, σ.16-21.
34. www.google.com., *Η Μηχανογράφηση και οι Γραμμωτοί Κώδικες στην Αιμοθεραπεία.*
35. Φόρογλου Γεώργιος, *Τεχνολογική Πρόοδος και Βελτίωση της Λειτουργίας Πρότυπου Νοσηλευτικού Σταθμού, Επίδραση επί των Ασθενών, των Ιατρών και του Κοινωνικού Περιβάλλοντος*, Βοηθήματα Νοσηλευτικής Πρόληψης και έγκαιρης Διάγνωσης του Καρκίνου, Επίτομος , Έκδοση Πρώτη, Εκδόσεις Αντικαρκινική Εταιρεία, Αθήνα 1994, σ.71-77. 35
36. www.yahoo.gr , *Using Data Information and Knowledge to Deliver and Manage Patient Care.*
37. Λανάρα Ανδρέου Βασιλική, Διοίκηση Νοσηλευτικών Υπηρεσιών, Επίτομος, Έκδοση έκτη, Εκδόσεις Παπανικολάου ΑΒΕΕ, Αθήνα 1999, σ 19-21, 177-179,185,243,317,337.
38. Πραστάκος Π. Γρηγ., *Αλληλεπίδραση Ανθρώπου --Υπολογιστή και Επιπτώσεις στο Ανθρώπινο Δυναμικό*, Βοηθήματα Νοσηλευτικής Πρόληψης και Έγκαιρης Διάγνωσης του Καρκίνου, Επίτομος, Έκδοση Πρώτη, Εκδόσεις Αντικαρκινική Εταιρεία, Αθήνα 1994, σ.79-82

39. Γιαννοπούλου Χρ. Αθηνά, *Διλήμματα και Προβληματισμοί στη Σύγχρονη Νοσηλευτική*, Επίτομος, Έκδοση Δεύτερη Βελτιωμένη και Επαυξημένη, Εκδόσεις«Η ΤΑΒΙΘΑ» ΣΑ, Αθήνα 1995, σ.33-34, 135, 198-400

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

1. ΦΥΛΟ

ΑΝΔΡΑΣ ΓΥΝΑΙΚΑ

2. ΗΛΙΚΙΑ _____

3. ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΙΔΡΥΜΑ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ/ΤΡΙΑ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ/ΤΡΙΑ ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ

4. ΕΧΕΤΕ ΓΝΩΣΕΙΣ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ Η/Υ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗΣ ΤΟΥ INTERNET;

ΚΑΘΟΛΟΥ ΛΙΓΟ ΑΡΚΕΤΑ ΠΟΛΥ ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ

5. ΕΧΕΤΕ ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΣΤΟ INTERNET ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΟΥ Α.Τ.Ε.Ι.

ΚΑΘΟΛΟΥ ΛΙΓΟ ΑΡΚΕΤΑ ΠΟΛΥ ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ

6. ΓΝΩΡΙΖΕΤΕ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΤΟ INTERNET;

ΚΑΘΟΛΟΥ ΛΙΓΟ ΑΡΚΕΤΑ ΠΟΛΥ ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ

**7.ΘΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΣΑΤΕ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΠΑΡΟΧΗΣ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΤΟ INTERNET;**

ΚΑΘΟΛΟΥ ΛΙΓΟ ΑΡΚΕΤΑ ΠΟΛΥ ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ

**8. ΤΙ ΕΙΔΟΥΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΘΑ
ΕΠΙΘΥΜΟΥΣΑΤΕ ΝΑ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ ΜΙΑ ΥΠΗΡΕΣΙΑ
ΠΑΡΟΧΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΤΟ
INTERNET.**

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΜΕ ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ
ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΥ ΧΡΟΝΟΥ ΜΕ ΑΛΛΟΥΣ
ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΜΕΝΟΥΣ
ΑΛΛΟ

**9. ΣΗΜΕΙΩΣΤΕ ΤΙΣ ΠΡΟΤΙΜΗΣΕΙΣ ΣΑΣ ΣΤΙΑ ΠΑΡΑΚΑΤΩ
ΠΙΘΑΝΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΥΓΕΙΑΣ ΜΕΣΩ INTERNET**

ΠΡΩΤΕΣ ΒΟΗΘΕΙΕΣ ΝΑΡΚΩΤΙΚΑ ΔΙΑΒΗΤΗΣ ΨΥΧΙΚΕΣ
ΝΟΣΟΙ AIDS ΚΑΡΚΙΝΟΣ ΑΝΑΠΗΡΙΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ
ΥΓΙΕΙΝΗ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

.....