

ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ

Π Τ Υ Χ Ι Α Κ Η Ε Ρ Γ Α Σ Ι Α

ΘΕΜΑ:

**« ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ &
ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΟ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ »**



ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ :

Κ. Κουτσογιάννης.

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ :
ΠΕΤΡΟΥ ΑΜΑΛΙΑ**

Πάτρα, Σεπτέμβριος 2006

<i>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ</i>	<i>σελ.</i>
ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	4
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	5
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ</u>	
1.1 ΙΑΤΡΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ.....	7
1.2 Η ΙΑΤΡΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΟΙΗ \Υ.....	7
1.3 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ.....	9
1.4 ΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ.....	12
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ</u>	
2.1 ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΥΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ.....	15
2.1.1 ΤΟ ΣΤΗΘΟΣΚΟΠΙΟ.....	15
2.1.2 ΤΟ ΑΕΡΟΜΕΤΡΟ.....	15
2.1.3 ΤΟ ΠΙΕΣΟΜΕΤΡΟ.....	16
2.1.4 ΟΙ ΑΚΤΙΝΕΣ Χ.....	16
2.1.5 Πώς παράγονται οι ακτίνες Χ.....	16
2.2 ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΚΟ ΜΗΧΑΝΗΜΑ.....	17
2.2.1 Ακτινολογικές εξετάσεις με σκιαγραφικό υλικό (βάριο).....	18
2.2.2 Τι γίνεται κατά την εξέταση.....	19
2.3 ΑΞΟΝΙΚΟΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΟΣ.....	19
2.3.1 Μέρη του αξονικού τομογράφου.....	20
2.3.2 Η εξέταση.....	23
2.3.3 Ερμηνεία.....	24
2.4 ΚΑΜΕΡΑ (ΤΟ ΣΠΙΝΘΗΡΟΓΡΑΦΗΜΑ) « γ ».....	24
2.4.1 Διαγνωστικές χρήσεις.....	24
2.4.2 Σπινθηρογράφος ΡΕΤ.....	26
2.4.3 Γιατί γίνεται.....	26
2.4.4 Πως γίνεται η εξέταση.....	27
2.5 ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΟΣ.....	27
2.5.1 Από ποια μέρη αποτελείται.....	28
2.5.2 Πως λειτουργεί.....	29
2.5.3 Διάγνωση.....	29
2.5.4 Πως γίνεται η εξέταση.....	30

2.6 ΥΠΕΡΗΧΟΣ.....	30
2.6.1 Πως λειτουργεί.....	30
2.6.2 Διαγνωστικές χρήσεις.....	31
2.7 ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗΣ	32
2.8. ΜΗΧΑΝΗΜΑ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗΣ ΚΑΘΑΡΣΗΣ: SLEEP SAFE	35
2.9 Ο ΗΧΟΒΟΛΕΑΣ DOPPLER.....	35
2.9.1 Πως γίνεται η εξέταση.....	36
2.10 Ο ΗΛΕΚΤΡΟΚΑΡΔΙΟΓΡΑΦΟΣ.....	36
2.10.1 Νοσηλευτικές παρεμβάσεις.....	37
2.11 Ο ΑΠΙΝΙΔΩΤΗΣ.....	38
211.1 Νοσηλευτικές διαδικασίες.....	38
2.12 Ο ΗΛΕΚΤΡΟΕΓΚΕΦΑΛΟΓΡΑΦΟΣ.....	39
2.12.1 Γιατί γίνεται.....	39.
2.12.2 Προετοιμασία για τη διαδικασία.....	39
2.12.3 Πως γίνεται το εγκεφαλογράφημα.....	40
2.12.4 Νοσηλευτική παρέμβαση.....	40
2.13 Ο ΗΛΕΚΤΡΟΜΥΟΓΡΑΦΟΣ.....	41
2.13.1 Πως γίνεται-τι προσφέρει.....	42
2.13.2 Ταχύτητες αγωγιμότητας κινητικών νεύρων πως γίνονται-τι προσφέρουν.....	43
2.13.3 Ταχύτητες (η μελέτες) αγωγιμότητας αισθητικών νεύρων.....	43
2.13.4 Η- αντανακλαστικών.....	44
2.13.5 F κύμα.....	44
2.14 ΠΡΟΚΛΗΤΑ ΔΥΝΑΜΙΚΑ.....	45
2.14.1.Σωματαιοσθητικα προκλητά δυναμικά.....	45
2.14.2 Οπτικά προκλητά δυναμικά.....	45
2.14.3 Ακουστικά προκλητά δυναμικά.....	46
2.15 ΕΝΔΟΣΚΟΠΙΟ.....	46
2.15.1 Ενδοσκόπηση.....	47
2.16 ΜΗΧΑΝΗΜΑ ΑΚΤΙΝΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ.....	47
2.17 ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΗΡΕΣ.....	48
2.18 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΖΩΤΙΚΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ (MONITORING).....	50
2.18.1 MONITOR Αναπνευστικού.....	51
2.18.2 MONITOR Νευρικού.....	51
2.18.3 MONITOR Πεπτικού.....	51
2.18.4 MONITOR Ουροποιητικού.....	51

2.18.5 MONITOR Ομοιόσταση.....	51
2.18.6 MONITOR Θρέψης.....	52
2.19 ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ – ΤΡΟΠΟΙ ΔΙΑΓΝΩΣΗΣ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗΣ.....	53
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ</u>	
3.1 ΒΙΟ-ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΜΙΑ ΝΕΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗ.....	56
3.1.1 Η ανάγκη για τη νέα επιστήμη.....	56
3.1.2 Τα πρώτα βήματα.....	57
3.1.3 Το μέλλον.....	58
3.2 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ.....	58
3.3 Η ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΚΑΙ Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ.....	63
3.4 ΟΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΠΑΡΕΧΟΜΕΝΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΓΕΙΑΣ.....	64
3.5 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ ΥΓΕΙΑΣ.....	68
3.6 ΗΘΙΚΟΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ.....	74
3.6.1 Δεοντολογικές προσεγγίσεις της νοσηλευτικής.....	74
3.6.2 Αρχές δεοντολογίας.....	74
3.6.3 Νοσηλευτικοί κώδικες-Ηθικά διλήμματα.....	76
3.6.4 Δεοντολογικοί προβληματισμοί.....	77
3.7 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΟ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΟ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ.....	80
3.7.1 Βασικές ευθύνες και αρμοδιότητες των νοσηλευτών.....	81
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	82

Πρόλογος

Τα τελευταία χρόνια η εξέλιξη της Ψηφιακής Τεχνολογίας και της Πληροφορικής έχει σαν αποτέλεσμα την ανάπτυξη συστημάτων, που η χρήση τους στην διάγνωση, στην υποστήριξη και στην θεραπεία των ασθενών είναι καταλυτική. Ο επαγγελματίας της υγείας, χωρίς να αποτελεί τον εξειδικευμένο χειριστή ή τον ειδικό τεχνικό που ασχολούνται αποκλειστικά με τα Ιατρικά Μηχανήματα είναι υποχρεωμένος να εξοικειωθεί με τις συσκευές αυτές. Είναι τουλάχιστον απαραίτητη η γνώση της αξίας και της προσφοράς του κάθε συστήματος, αφού καθημερινά θα βρίσκεται στην ανάγκη να το «σέβεται», διατηρώντας το σε καλή κατάσταση και να το αξιοποιεί, ανάλογα με το αντικείμενο της εργασίας του. Η διαδικασία αυτή συνήθως λαμβάνει χώρα όταν τελικά κληθεί στον χώρο εργασίας να αντιμετωπίσει ασθενείς ή μονάδες που βασίζονται σε τέτοιες συσκευές. Είναι μάλιστα γνωστό το δέος με το οποίο προσεγγίζει ο «αμήτηος» όλη αυτή την ομάδα των συσκευών. Μέχρι σήμερα αυτή τη εξοικείωση είναι καθαρά εμπειρική συνήθως.

Το Βιβλίο αυτό φιλοδοξεί να δώσει στον επαγγελματία της υγείας την δυνατότητα να εκτιμήσει την αξία, την χρήση και να επιδιώξει τον ασφαλή χειρισμό της κάθε ιατρικής συσκευής ξεχωριστά. Για τον σκοπό αυτό, περιλαμβάνει κυρίως την περιγραφή της μεγαλύτερης ποικιλίας των Ιατρικών Συσκευών που συναντώνται σήμερα στις περισσότερες Νοσοκομειακές Μονάδες, αλλά και θίγει μια σειρά από ζητήματα που αφορούν την χρήση της τεχνολογίας για την υποστήριξη των υπηρεσιών υγείας γενικότερα¹.

Εισαγωγή

Στις τελευταίες δεκαετίες πραγματοποιήθηκε μια επανάσταση στον τομέα της εφαρμογής των επιστημονικών και τεχνολογικών επιτευγμάτων στα ιατρικά προβλήματα αποτέλεσμα της οποίας είναι η σημερινή εξάρτηση κάθε διαγνωστικής ή θεραπευτικής προσπάθειας από μια σειρά από σύνθετες συσκευές. Η εξέλιξη αυτή ως προς το επιστημονικό της μέρος εκφράζεται μέσα από την επικράτηση νέων διεπιστημονικών γνωστικών αντικειμένων όπως :

- η Βιοφυσική,
- η Βιοχημεία,
- τα Βιομαθηματικά
- η Ιατρική Φυσική και
- η Εμβιομηχανική,

που προέκυψαν από την προσέγγιση της ιατρικής με τις βασικές επιστήμες και τους διαφόρους κλάδους της μηχανικής.

Παράλληλα νέοι τομείς επικάλυψης των ενδιαφερόντων της ιατρικής με άλλους επιστημονικούς κλάδους οικονομικά, κοινωνιολογία, φιλοσοφία, νομικά βρίσκονται σε ανάπτυξη. Η πιο εμφανής όμως πλευρά αυτής της εξέλιξης είναι σήμερα η καταπληκτική πρόοδος στις τεχνολογικές εφαρμογές που αναπτύχθηκαν και εξυπηρετούν την ιατρική διάγνωση και θεραπεία. Αυτό δηλαδή που γενικά ονομάζουμε σήμερα ιατρική τεχνολογία.

Η συνεχώς αυξανόμενη χρήση της τεχνολογίας στην ιατρική πράξη κάνει απαραίτητη την ενημέρωση του νοσηλευτή και γενικά του επαγγελματία που εργάζεται στο χώρο της υγείας τόσο στις βασικές αρχές της οργανολογίας και των μετρήσεων όσο και στις αρχές των διαφόρων οργάνων που χρησιμοποιούνται.

K E Φ A Λ A I O

Π Ρ Ω Τ Ο

1.1. Η ΙΑΤΡΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Η Ιατρική Τεχνολογία μπορούμε να πούμε ότι ξεκίνησε ήδη από τα τέλη του περασμένου αιώνα με τις ιατρικές εφαρμογές των ακτίνων «X» και λίγο αργότερα της ηλεκτροκαρδιογραφίας. Βέβαια ο ηλεκτροκαρδιογράφος Καταλάμβανε χώρο μερικών κυβικών μέτρων και για ηλεκτρόδια χρησιμοποιούσε δοχεία με νερό στα οποία τοποθετούντο τα άκρα του ασθενούς. Ο σημερινός απόγονός του εκτελεί αυτόματη διαδοχική καταγραφή από τα αυτοκόλλητα ηλεκτρόδια μιας χρήσης, αναλύει το σχήμα ή ακόμη προχωρεί στην υπόδειξη πιθανής διάγνωσης στη βάση ενός συστήματος «εμπειρογνώμονα» που μπορεί να διαθέτει στον ενσωματωμένο μικροϋπολογιστή του.

Αλλά από τις πρώτες αυτές εντυπωσιακές για την εποχή εκείνη εφαρμογές της ακτινολογίας και της ηλεκτροκαρδιογραφίας, μαζί με τα θετικά. Αλλά από τις πρώτες αυτές εντυπωσιακές για την εποχή εκείνη εφαρμογές της ακτινολογίας και της ηλεκτροκαρδιογραφίας, μαζί με τα θετικά έγινε γρήγορα εκτός από διαγνωστική μέθοδος μεγάλης αξίας και μόδα για όσους ήθελαν να έχουν μια φωτογραφία του εσωτερικού του σώματος τους χωρίς να υποψιάζονται τις βλαβερές επιδράσεις της ακτινολογίας που εμφανίζονται πολύ αργότερα! Με τον όρο Ιατρική Τεχνολογία σήμερα εννοούμε κάθε τεχνολογική εφαρμογή που έχει αναπτυχθεί για χρήση στον τομέα της υγείας.

Τις εφαρμογές αυτές τις διακρίνουμε κρίνουμε ανάλογα με τη βασική τους χρήση, σε διαγνωστικές και θεραπευτικές.

- A.** Στις διαγνωστικές περιλαμβάνονται: οι τεχνικές και όργανα ανάλυσης δειγμάτων και γενικά οι μέθοδοι που βασίζονται στην αλληλεπίδραση εξωτερικής ενεργείας και αντιδραστηρίων με τον ανθρώπινο οργανισμό (in vivo) ή με ουσίες και τμήματά του σε εργαστήρια (in vitro).
- B.** Στις θεραπευτικές εφαρμογές περιλαμβάνονται τα τεχνητά τα μέλη και όργανα, τα μηχανήματα υποστήριξης ζωτικών λειτουργιών, τα μηχανήματα ακτινοθεραπείας και τα εμφυτεύματα².

1.2. Η ΙΑΤΡΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΟΙ Η/Υ

Η μαζική χρησιμοποίηση των Η\Υ στην Ιατρική Τεχνολογία δεν προχώρησε

παρά μετά την εμφάνιση των μικροεπεξεργαστών και την εφαρμογή των κυκλωμάτων πολύ μεγάλης κλίμακας ολοκλήρωσης. Σαν χαρακτηριστικό σημείο αναφοράς στην εφαρμογή της πληροφορικής στην Ιατρική Τεχνολογία μπορούμε να θεωρήσουμε την χρήση των Η\Υ στην ιατρική απεικόνιση με την κατασκευή του πρώτου υπολογιστικού τομογράφου (CT) και αυτό γιατί η ανακατασκευή εικόνας μιας εγκάρσιας τομής του εγκεφάλου, στη βάση μερικών χιλιάδων μετρήσεων, δεν μπορούσε να πραγματοποιηθεί παρά μόνο με τη χρήση υπολογιστών. Ωστόσο και στις άλλες περιοχές ιατρικής διάγνωσης και θεραπείας η πρόοδος στην μικρο-ηλεκτρονική και την πληροφορική επηρεάζει άμεσα την ανάπτυξη και εξέλιξη σχετικών εφαρμογών. Έτσι για παράδειγμα στον τομέα της ανάλυσης δειγμάτων, μετά τους αυτόματους αναλυτές και απαριθμητές, σήμερα βλέπουμε την διείσδυση στο μοριακό επίπεδο με την αυτοματοποίηση της ανάλυσης της αλληλουχίας των αμινοξέων, των πρωτεϊνών, ή ακόμη την αυτόματη αναγνώριση των μορφολογικών χαρακτηριστικών σε εικόνες ιστών στον τομέα της καταγραφής βιο-σημάτων.

Οι εξελίξεις είναι σημαντικές σε ότι αφορά:

- Νέους βίο-αισθητήρες
- Τεχνικές επεξεργασίας και μετάδοσης του σήματος
- Τεχνικές μετάδοσης και ανάλυσης εικόνας.

Σε ότι αφορά τις τεχνικές απεικόνισης στα επόμενα χρόνια προβλέπεται η σταδιακή αντικατάσταση όλων των συμβατικών συστημάτων με ψηφιακά. Η επεξεργασία των εικόνων θα επεκταθεί περισσότερο και θα γίνει μαζικότερη χρήση των συστημάτων αρχειοθέτησης (ιατρικός φάκελος) και επικοινωνίας, καθώς και των συστημάτων τηλε-ακτινολογίας. Εκτός από την χρήση laser, υψηλής απόδοσης, αναμένεται ότι οι νέες χειρουργικές τεχνικές θα υποστηρίζονται όλο και περισσότερο από υπολογιστές με άμεση διασύνδεση με απεικονιστικά συστήματα.

Τέλος, οι τομείς των τεχνητών οργάνων, της προσθετικής και της αποκατάστασης, προβλέπεται ότι θα αποκτούν όλο και μεγαλύτερο ειδικό βάρος σε συνδυασμό με τις εξελίξεις:

- στη τηλεϊατρική,

(διάγνωση, θεραπευτική παρέμβαση από απόσταση, ιδίως λόγω της μεγάλης ανάπτυξης του Internet και των Web εφαρμογών)

- στην κατ' οίκον νοσηλεία ,

θα επιστρέψουν την ουσιαστική μείωση της ανάγκης μετακίνησης των ασθενών και της παραμονής τους στα Νοσηλευτικά Ιδρύματα. Η αλματώδης ανάπτυξη της τεχνολογίας έχει καταστήσει, την κατ' οίκον νοσηλεία, έναν από τους κύριους παράγοντες που διαμορφώνουν τη ζωή μας, επηρέασε με πολλούς τρόπους την

εξέλιξη: Μετέβαλε τις συνθήκες παραγωγής, δημιούργησε μορφές απασχόλησης , που διεύρυναν τα πλαίσια της ανθρώπινης δραστηριότητας, απάλλαξε τον άνθρωπο από κοπιαστικές, μονότονες και φθοροποιές, για την υγεία του, εργασίες.

Η ανάγκη για ευρεία χρήση της Τεχνολογίας, έκανε αναπόφευκτη την εφαρμογή της και στο χώρο της Νοσηλευτικής. Καθημερινά έρχονται στην επικαιρότητα νέες ανακαλύψεις και νέες τεχνικές πάνω στην έρευνα και παρακολούθηση των ασθενών. Η συνεχώς αυξανόμενη τεχνολογική ανάπτυξη φέρνει νέα στοιχεία από λεπτομερέστερες έρευνες. Ο άνθρωπος κυριολεκτικά στέκει με δέος και παρακολουθεί την αλματώδη αυτή ανάπτυξη προσπαθώντας με κάθε τρόπο να γνωρίσει τα πάντα γύρω από τις ανακαλύψεις που συνεχώς έρχονται εμπρός του. Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές, η δορυφορική κάλυψη, η αυτόματη λήψη δεδομένων, τον βομβαρδίζουν ασταμάτητα. Βρίσκεται σε συνεχή εγρήγορση για να μάθει τις νέες μεθόδους και τα νέα τεχνολογικά επιτεύγματα, που θα βοηθήσουν στην ανακάλυψη των πολύπλοκων προβλημάτων που αντιμετωπίζουν οι νοσηλευόμενοι.

Σήμερα άλλωστε, η παροχή της φροντίδας είναι βασισμένη στην υψηλή τεχνολογία και καλύπτει με επιτυχία σχεδόν όλο το φάσμα των ασθενών' οι οποίοι, ίσως μερικά χρόνια πριν, θα είχαν ελάχιστη ελπίδα για να ζήσουν. Επίσης, καθώς το μέλλον της εξέλιξης της τεχνολογίας δείχνει ότι όλο και πιο πολύπλοκος εξοπλισμός θα χρησιμοποιείται, δημιουργείται η εντύπωση ότι ο σύγχρονος τεχνολογικός εξοπλισμός μπορεί να υποκαταστήσει τον ανθρώπινο παράγοντα. Όσο εξελίσσεται η τεχνολογία, τόσο και οι απαιτήσεις από ειδικευμένο ανθρώπινο δυναμικό γίνονται μεγαλύτερες.

Η τεχνολογική επανάσταση δεν μπορεί να αφήσει αδιάφορους τους επαγγελματίες της υγείας, οι οποίοι πρέπει να είναι έτοιμοι να χρησιμοποιήσουν την τεχνολογία με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι αποτελεσματική, αλλά και να μην επηρεάζει τις διαπροσωπικές σχέσεις τους με τον ασθενή και τον καθοριστικό τους ρόλο στο νοσηλευτικό τους λειτούργημα, με πάντα βάση τις επιστημονικές αλλά και γενικότερα ανθρώπινες, ηθικές αξίες και αρχές³.

1.3. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ

Πριν ξεκινήσουμε και δούμε ποια ήταν η συμβολή της τεχνολογικής εξέλιξης, στην ανάπτυξη του Νοσοκομειακού τομέα, θα ήταν σκόπιμο να κάνουμε μια αναδρομή στο πώς ξεκίνησε και πώς εξελίχθηκε το Νοσοκομείο.

Έτσι ξεκινάμε από την Προϊπποκράτεια περίοδο για να διακρίνουμε τους ναούς - θεραπευτήρια όπου οι ασθενείς τοποθετημένοι κοντά στο μνημείο του Ασκληπιού και με την περιποίηση γιατρών, νοσοκόμων και υδατοθεραπευτών θεραπεύονταν από τις ασθένειές τους. Στην περίοδο αυτή τα ιατρικά εργαλεία που χρησιμοποιούνταν είχαν

υποτυπώδη μορφή και τα λιγοστά φάρμακα ήταν διάφορα θεραπευτικά βότανα.

Προχωρώντας στην Ιπποκράτεια περίοδο, βρίσκουμε ότι η ιατρική σαν επιστήμη έχει πάρει πιο συγκεκριμένη μορφή, άρχισε πια να γίνεται πιο κατανοητή η αιτία της νόσου και άρχισαν να χρησιμοποιούνται περισσότερα φάρμακα. Η εξέλιξη αυτή θα συνεχιστεί κατά την Αλεξανδρινή και Ελληνορωμαϊκή περίοδο, για να φτάσουμε στην περίοδο του Βυζαντίου κατά την οποία ο Χριστιανισμός με την εξάπλωσή του ενισχύει την αντίληψή του για την συμπαράσταση αυτών που έχουν ανάγκη και γίνεται η αιτία για να αρχίσει η κατασκευή διαφόρων ιδρυμάτων, όπου θα έβρισκαν στέγη όλοι αυτοί που είχαν ανάγκη, δηλαδή οι ασθενείς, οι φτωχοί, οι εργάτες, οι ηλικιωμένοι, τα ορφανά, τα βρέφη και οι ανάπηροι. Αλλά η περίοδος αυτή της προόδου, όσον αφορά την εξέλιξη της υγειονομικής περίθαλψης και της κατασκευής όλων και περισσότερων νοσοκομείων, έρχεται να αντικατασταθεί από την περίοδο της Τουρκοκρατίας που όχι μόνο ο θεσμός των νοσοκομείων και της υγειονομικής περίθαλψης ατόνησε, αλλά και ολόκληρος ο Ελληνισμός στέναζε κάτω από το ζυγό της για τετρακόσια χρόνια.

Προσπερνώντας όμως τη φοβερή αυτή περίοδο της Τουρκοκρατίας θα φτάσουμε στα χρόνια μετά την απελευθέρωση του έθνους μας. Κατά την περίοδο αυτή βλέπουμε ένα πλήθος από Νοσοκομεία Κρατικά, Δημοτικά κ.ά. να κατασκευάζονται, που όμως υστερούν στο θέμα της οργάνωσης των υγειονομικών υπηρεσιών. Παρ' όλ' αυτά όμως η πρόοδος θα σημειωθεί σιγά σιγά μέσα στα επόμενα χρόνια για να πάρουν τα νοσοκομεία τη σημερινή τους μορφή λειτουργίας. Σ' αυτό βέβαια θα συμβάλει σημαντικά και η τεχνολογική εξέλιξη που έχει επιτευχθεί αυτά τα χρόνια. Έτσι εγκαινιάζεται μια νέα εποχή στη διαγνωστική ιατρική. Ο γιατρός για πρώτη φορά με τη βοήθεια ενός επιστημονικού οργάνου μπορεί να πάρει πληροφορίες από το εσωτερικό του ανθρώπινου σώματος χωρίς χειρουργική επέμβαση. Με τη βοήθεια του απλού αυτού οργάνου ο εκπαιδευόμενος παθολόγος μπορούσε να αποκτήσει μια ιδέα για την κατάσταση μορφής και λειτουργίας μιας ποικιλίας εσωτερικών οργάνων.

Το στηθοσκόπιο μπορεί να θεωρηθεί ο πρόδρομος των σύγχρονων συστημάτων απεικόνισης, συστημάτων που σχεδιάστηκαν για να δίνουν πληροφορίες για το εσωτερικό του σώματος με ελάχιστο κίνδυνο για τον ασθενή. Ο 19ος αιώνας έφερε δύο ακόμη σημαντικά όργανα απεικόνισης, το οφθαλμοσκόπιο που χρησιμοποιείται για τη μελέτη του κερατοειδούς και τα πρώτα συστήματα απεικόνισης με ακτίνες «Χ».

Το 1963 αναφέρεται η χρήση του υπερβαρικού οξυγόνου. Σ' ένα ειδικό θάλαμο διαστάσεων ενός δωματίου μπαίνουν ο ασθενής και το ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό. Στο θάλαμο αυτό αυξάνεται η ατμοσφαιρική πίεση τρεις φορές από την κανονική. Ο ασθενής για επτά περιόδους διάρκειας 1,5 ώρας και για 3 μέρες αναπνέει με μάσκα προσώπου Οξυγόνο 100_Ο. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την

αύξηση της φυσιολογικής τάσης του Οξυγόνου στο πλάσμα, στη λέμφο κατά 15-20 φορές. Περιγράφεται ότι παρατηρήθηκε πολύ μεγάλη βελτίωση στους περισσότερους ασθενείς. Τέτοιοι θάλαμοι υπερβαρικού οξυγόνου βρίσκονται σήμερα σε ορισμένα στρατιωτικά νοσοκομεία και σε νοσοκομεία του Ναυτικού.

Όταν ο ασθενής δεν μπορεί να τραφεί απ' το στόμα, με ειδική συσκευή χορηγείται από τη φλέβα αίμα, σακχαρούχα διαλύματα και ηλεκτρολύτες, τοποθετείται Levin για την απομάκρυνση των γαστρικών υγρών και την πρόληψη του εμετού και πιθανής εισρόφησης. Επίσης τοποθετείται καθετήρας Foley για την ακριβή μέτρηση των αποβαλλόμενων υγρών. Με τη συσκευή της κεντρικής φλεβικής πίεσης είναι δυνατός πλέον ο έλεγχος του κυκλοφορούντος όγκου υγρών στον οργανισμό και έτσι προλαμβάνεται η υπερφόρτωση του ασθενή με περιττά υγρά. Αρχίζει η ενδοφλέβια χορήγηση αντιβιοτικών αραιωμένα σε απλή σύριγγα αρχικά, για να φθάσουμε σήμερα να χορηγούνται σε μεγάλη αραιώση σε συσκευές Soluset. Προλαμβάνεται έτσι ο ερεθισμός των φλεβών και οι θρομβοφλεβίτιδες. Σήμερα επίσης αν ο ασθενής δεν έχει ανάγκη ενυδάτωσης χρησιμοποιούνται ηπαρινισμένα καθετηράκια.

Αναπτύσσεται η πλαστική και επανορθωτική χειρουργική η οποία με την τοποθέτηση μοσχευμάτων βοηθά στην επούλωση του τραύματος όταν υπάρχει πρόβλημα.

Επίσης βρίσκει εφαρμογή η υπεριώδης ακτινοβολία στη θεραπευτική αντιμετώπιση του τραύματος γιατί ελαττώνει τη βακτηριακή κινητικότητα και την παραπέρα ανάπτυξη των παθογόνων μικροοργανισμών και επιπλέον αυξάνει την κυκλοφορία. Την τελευταία δεκαετία βρίσκουμε μια μοντέρνα νοσηλευτική μονάδα, monitors τα οποία καταγράφουν αυτόματα την αρτηριακή πίεση, τις σφίξεις, τις αναπνοές και άλλες παραμέτρους. Οξυγόνο παίρνει από την κεντρική παροχή, η αναρρόφηση είναι εντοιχισμένη, τα κρεβάτια ρυθμίζονται αυτόματα, έχει αεροπλιθές στρώμα για πρόληψη κατακλίσεων.

Η τεχνολογία με τα άλματα τα οποία σημειώνει καθημερινά μας δίνει ευοίωνες προοπτικές για το μέλλον του ασθενή. Η πληροφορική και οι Η/Υ ασφαλώς δεν μπορούσαν να μην εμπλακούν στην ιατρική και τη νοσηλευτική. Σήμερα χρησιμοποιούνται σε περιορισμένη κλίμακα, προγράμματα για ειδικευμένους γιατρούς και νοσηλευτές για την αρχική αντιμετώπιση των ασθενών με κοιλιακά τραύματα αμέσως μετά την αναζωογόνησή τους και τη σταθεροποίησή τους. Εξοικείωση λοιπόν με τα computers ώστε να αντιμετωπίσουμε την πρόκληση του μέλλοντος με τη χρήση τους στις Νοσηλευτικές Μονάδες δίπλα στον ασθενή ακόμα υπάρχει η σκέψη και γίνεται έρευνα να χρησιμοποιηθούν ρομπότ στις νοσηλευτικές μονάδες για ορισμένες εργασίες. Πολύ πιθανό τα επόμενα χρόνια αυτό να γίνει πραγματικότητα⁴.

1.4 . ΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ

Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές είναι το εργαλείο της μελλοντικής προόδου του επαγγέλματος σήμερα οι νοσηλευτές είναι επιφορτισμένοι από πληθώρα καθηκόντων, απαιτήσεων και έγγραφων αποδεικτικών στοιχείων του έργου τους. Είναι υποχρεωμένες να μάθουν νέους χειρισμούς μηχανημάτων, εργαλείων υλικού και νέα φάρμακα, απομνημονεύοντας αλληλεπιδράσεις. Η απαίτηση για εξυπηρέτηση προς τους ασθενείς από την είσοδο μέχρι την έξοδό τους είναι υψηλότερη απ' ό,τι μερικά χρόνια πριν. Σήμερα το ποσό των απαιτούμενων γνώσεων αυξάνει διαρκώς σ' όλους τους κλάδους. Έτσι πρέπει να δεχθούμε ότι οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές μάλλον, παρά η ανθρώπινη μνήμη η οποία ευκολότερα σφάλει, θα πρέπει να αναλάβουν την ευθύνη της λανθασμένης καταγραφής στοιχείων. Αυτό πρέπει να γίνει και για άλλους επαγγελματίες της υγείας.

Είναι γεγονός ότι τα Νοσοκομεία στρέφονται τώρα στην τεχνολογία για βοήθεια και κυρίως από το 1986, όταν το αυτόματο σύστημα ηλεκτρονικών υπολογιστών μπήκε στα Νοσοκομεία των προηγμένων χωρών και είδαν οι Νοσηλευτές ότι μπορούν να συγκεντρώνονται στα δικά τους νοσηλευτικά καθήκοντα, αντί να χάνουν χρόνο, αναλαμβάνοντας γραφειοκρατικές και διοικητικές δραστηριότητες. Και αυτό διότι το αυτόματο σύστημα νοσηλείας λειτουργεί με ηλεκτρονικούς υπολογιστές, οι οποίοι τροφοδοτούμενοι σωστά με βασικά στοιχεία και με ολοκληρωμένη διαδικασία πληροφόρησης προσφέρει 99,9% αξιοπιστία. Αυτοματοποιεί την πληροφορία για να εγγραφή, το ιστορικό, την εντολή και τον σχεδιασμό προγραμμάτων νοσηλείας, βελτιώνει την προσφερόμενη Νοσηλευτική φροντίδα και μειώνει το κόστος νοσηλείας. Απαλλάσσει το Νοσηλευτικό προσωπικό από το stress της εργασίας, με αποτέλεσμα την αύξηση ικανοποίησής τους μέσα από αυτή. Διευκολύνει επίσης την καλύτερη οργάνωση και διοίκηση νοσηλευτικών υπηρεσιών. Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές είναι τα σύγχρονα εργαλεία για την καλύτερη εκπαίδευση των Νοσηλευτών και των άλλων επαγγελματιών υγείας, ιδιαίτερα τώρα που μαζί με το video μπορούν να ενσωματωθούν στα πραγματικά κλινικά ερεθίσματα της σύγχρονης ζωής μας. Χρησιμοποιούμε τους ηλεκτρονικούς εγκεφάλους για την εκτέλεση προηγμένων ανθρώπινων εργασιών, όπως ο συλλογισμός, η επίλυση προβλημάτων και η εκμάθηση. Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές όταν τροφοδοτούνται σωστά βγάζουν συμπεράσματα αντάξια των αποφάσεων έμπειρων ανθρώπων στον κλινικό τομέα. Οι συνηθέστερες εφαρμογές στα νοσοκομεία είναι στις διοικητικές και οικονομικές υπηρεσίες.

Η Νοσηλευτική βρίσκεται στο σταυροδρόμι των εξελίξεων και του εκσυγχρονισμού της και είναι προφανές ότι το μέλλον της εφαρμογής των

ηλεκτρονικών υπολογιστών είναι τεράστιο. Κι ενώ έχουμε κάθε λόγο να είμαστε ενθουσιασμένοι με τις δυνατότητες που μας παρέχει η πληροφορική θα πρέπει παράλληλα να ελέγξουμε όλες τις πλευρές του θέματος.

Παρά την αισιοδοξία δεν παροτρύνεται η αντικατάσταση των νοσηλευτριών από τους ηλεκτρονικούς εγκεφάλους. Αντίθετα προτείνετε και συνηγορείτε η ανάπτυξη συμβουλευτικών συστημάτων για την βοήθεια του νοσηλευτικού προσωπικού στους τομείς της πρακτικής άσκησης των καθηκόντων τους^{6.3}.

K E Φ A Λ A I O

Δ E Υ T E P O

2.1. 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.

2.1.1. ΤΟ ΣΤΗΘΟΣΚΟΠΙΟ

Το στηθοσκόπιο, σύμβολο του ιατρικού επαγγέλματος, είναι ένα ζευγάρι πλαστικών ή ελαστικών σωλήνων που συνδέουν τα ακουστικά με 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 αυτιά του (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 του αέρα διαμέσου των βρόγχων, 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 τη βρογχίτιδα και στο άσθμα. Χαρακτηριστικοί τριγμοί των στρωμάτων του υπεζωκότα δηλώνουν ύπαρξη πλευρίτιδας.

2.1.2 ΤΟ ΑΕΡΟΜΕΤΡΟ

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

2.1.3 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 έχει ο ασθενής.

Η πίεση του αίματος μετρείται σε χιλιοστά υδραργύρου. Μια εν αναπαύσει πίεση άνω των 150 (συστολική) /90 χιλιοστών (διαστολική) γενικά θεωρείται πολύ υψηλή.

Η πιο γνωστή όμως μορφή πιεσόμετρων 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 κλπ⁷.

2.1.4 ΟΙ ΑΚΤΙΝΕΣ X

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 πέσει 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 βαθύγκριζοι.

2.1.5 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 σε επαφή εκπέμπονται ακτίνες X. Όσο

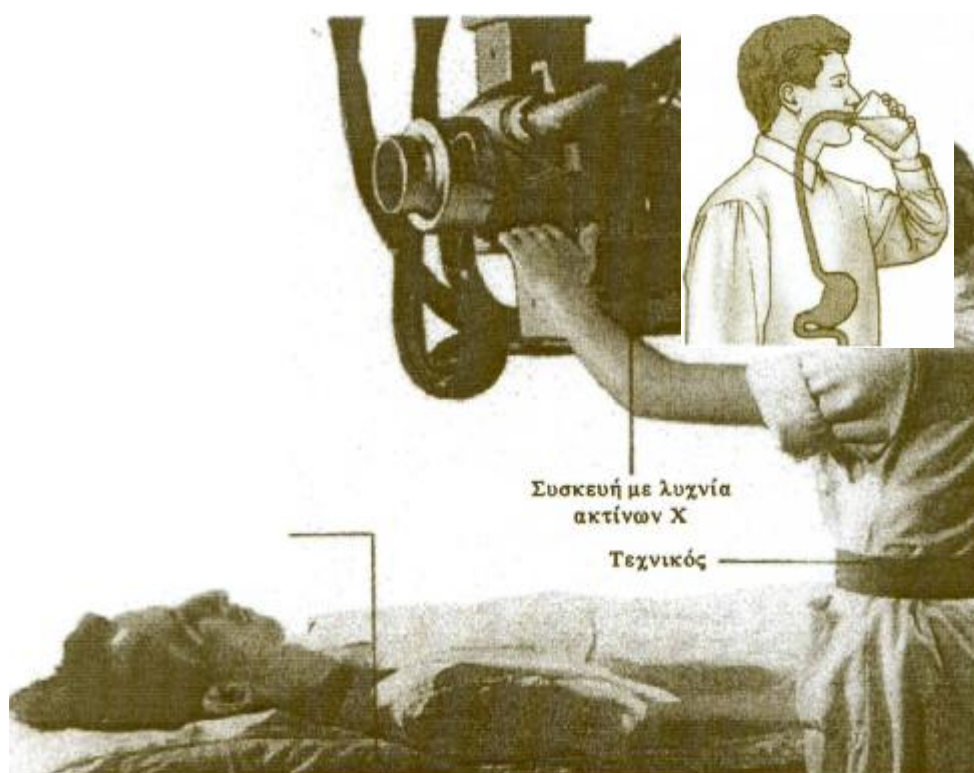
υψηλότερο είναι το δυναμικό, τόσο πιο ενεργητικές είναι οι παραγόμενες ακτίνες. Οι ακτίνες X κατευθύνονται σε ευθείες γραμμές και, υπό μορφή δέσμης, εξέρχονται από ένα μικρό άνοιγμα του μολύβδινου περιβλήματος του σωλήνα. Η δέσμη εστιάζεται στο μέρος του σώματος που εφάπτεται στην κασέτα. Όταν εμφανίζεται 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 ακτινοβολία

2.2 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 περιορίζονταν 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 τα κομπιούτερ άνοιξαν νέους ορίζοντες.

ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΑ


Η Kard στην εξέταση του ασθενούς επιλέγεται προσεχτικά, έτσι ώστε να φαίνεται - όσο γίνεται καλύτερα - το εξεταζόμενο μέρος του σώματος. Επειδή οι ακτίνες X ,αχέονται μόλις εξέρχονται από τη 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 δεν φαίνονται ξεκάθαρα.





2.2.1 Ακτινολογικές εξετάσεις με σκιαγραφικό υλικό (βάριο)

Οι εξετάσεις αυτές χρησιμοποιούνται για τη διερεύνηση νόσων ή ανωμαλιών του πεπτικού σωλήνα, από τον οισοφάγο μέχρι το ορθό 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.

Εξέταση πεπτικού σωλήνα με λήψη βαριούχου γεύματος :

 Ο ασθενής δεν επιτρέπεται να φάει ή να πει τίποτε επί 6-9 ώρες προ της εξέτασης 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 βούτημα διαποτισμένο με βάριο.

 Έπειτα, παίρνονται αρκετές ακτινογραφίες.

2.2. 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 χρησιμοποιήθηκε ⁹.

2.3 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 ακτινών X, στέλνει διαδοχικά πολλές μικρές δέσμες, υπό διαφορετικές γωνίες. Ένα συγκρότημα ανιχνευτών «πιάνει» τις

δέσμες και στέλνει σήματα σε ένα κομπιούτερ. Από τις πληροφορίες που του παρέχονται, το 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 εξεταζόμενος .

2.3.1 ΤΑ ΜΕΡΗ ΤΟΥ ΑΞΟΝΙΚΟΥ ΤΟΜΟΓΡΑΦΟΥ

Τα σημαντικότερα τμήματα ενός ΑΤ είναι:

1) Το gantry

Είναι ο δομικός σκελετός ο οποίος περικλείει την ακτινολογική λυχνία, τους ανιχνευτές και διάφορους μηχανισμούς για την κίνησή τους. Περιλαμβάνει επίσης και τα laser επικέντρωσης. Στο κέντρο του υπάρχει ένα κυκλικό άνοιγμα (gantry aperture), μέσω του οποίου μετακινείται το εξεταστικό τραπέζι. Η σχέση του gantry με το εξεταστικό τραπέζι καθορίζει και το επίπεδο τομής. Το gantry μπορεί να πάρει κλίση που στα περισσότερα σύγχρονα συστήματα φτάνει μέχρι και 30 μοίρες και προς τις δύο κατευθύνσεις.

2) Η ακτινολογική λυχνία

Η λυχνία είναι το τμήμα εκείνο του ΑΤ στο οποίο παράγεται η ακτινοβολία – X. Η διαδικασία της εκπομπής των ακτίνων X από την ακτινολογική λυχνία παράγει μεγάλα ποσά θερμότητας. Χαρακτηριστικό είναι ότι περίπου το 1% της ηλεκτρικής ενέργειας με την οποία τροφοδοτείται η λυχνία μετατρέπεται σε ενέργεια των ακτίνων X. Το υπόλοιπο μετασχηματίζεται σε θερμότητα. Το θερμικό φορτίο που αναπτύσσεται στην λυχνία είναι ανάλογο των στοιχείων (kV, mA) που χρησιμοποιούνται και της χρονικής διάρκειας των τομών, $KVp \times mA \times s$ όπου kVp τα Kilovolt, mA τα milliamper και s ο συνολικός χρόνος κατά τον οποίο η λυχνία ακτινοβολεί. Χαρακτηριστικά μεγέθη για την λυχνία, ιδίως για Ελικοειδείς Αξονικούς Τομογράφους, όπου ο χρόνος ακτινοβολήσης είναι μεγάλος, είναι η θερμοχωρητικότητά της η οποία εκφράζεται σε Θερμικές Μονάδες (Heat Units) και στα σύγχρονα σύστημα φτάνει τα 3.5 έως 5 εκατομμύρια Θερμικές Μονάδες (MHU) και ο ρυθμός απαγωγής της θερμότητας που μπορεί να φτάνει τα 0.5 έως 1 MHU/min.

Τμήμα της λυχνίας αποτελούν επίσης και οι collimators. Χρησιμοποιούνται για να καθορίσουν το εύρος της δέσμης και συνεπώς το ονομαστικό πάχος τομής (στην EAT, nominal slice thickness).

Ένα άλλο σημαντικό τμήμα της λυχνίας είναι τα φίλτρα τα οποία είναι φτιαγμένα συνήθως από αλουμίνιο ή τεφλόν. Η ακτινοβολία που εκπέμπεται από την λυχνία είναι πολυχρωματική, περιέχει δηλαδή φωτόνια διαφόρων ενεργειών. Τα φίλτρα αποκόπτουν τα φωτόνια των χαμηλότερων ενεργειών κάνοντας τη δέσμη πιο ομοιογενή και κατά συνέπεια τις μετρήσεις πιο ακριβείς.

3) Οι ανιχνευτές

Οι ανιχνευτές είναι εκείνο το τμήμα του Αξονικού Τομογράφου που καταγράφει τον αριθμό των φωτονίων της ακτινοβολίας X αφού αυτή έχει περάσει μέσα από τον ασθενή. Αποτελούνται από πολλά επιμέρους στοιχεία, τις κυψέλες, τα οποία στους AT 3^{ης} γενιάς φτάνουν σε αριθμό τις 800-1000 και στους AT 4^{ης} γενιάς φτάνουν σε αριθμό τις 4000-5000. Η καταγραφή γίνεται με την μετατροπή της ενέργειας των φωτονίων της ακτινοβολίας X που προσπίπτει πάνω στους ανιχνευτές σε ηλεκτρικό σήμα. Για την κατασκευή τους χρησιμοποιούνται υλικά τα οποία πρέπει να πληρούν πολύ αυστηρές προϋποθέσεις.

Στην πράξη χρησιμοποιούνται δύο ειδών ανιχνευτές, οι ανιχνευτές στερεάς κατάστασης και οι ανιχνευτές αερίου. Τα υλικά από τα οποία είναι φτιαγμένοι οι ανιχνευτές στερεάς κατάστασης είναι συνήθως το Bismuth Germinate ($\text{Bi}_4\text{Ge}_3\text{O}_{12}$) ή το Cadmium Tungstate (CdWO_4) και κεραμικά σπανίων γαιών. Όταν προσπέσει πάνω σ' αυτά τα υλικά ένα φωτόνιο, ακτινοβολούν φως, η ένταση του οποίου είναι ανάλογη του αριθμού των φωτονίων που έπεσαν πάνω στο υλικό. Το φως αυτό μέσω μιας φωτοδιόδου μετατρέπεται σε ηλεκτρικό σήμα. Οι ανιχνευτές αερίου είναι στην ουσία θάλαμοι από κεραμικό που περιέχουν αέριο υπό πίεση, συνήθως Ξένον. Όσο περισσότερα είναι τα μόρια του αερίου που υπάρχουν μέσα στο θάλαμο τόσο μεγαλύτερη ακρίβεια υπάρχει στις μετρήσεις. Γι' αυτό προτιμάται το Ξένον το οποίο είναι εξαιρετικά σταθερό αέριο κάτω από υψηλές πιέσεις. Ο ιονισμός του αερίου, από την απορρόφηση της ακτινοβολίας παράγει ηλεκτρικό σήμα, το οποίο είναι ανάλογο της ποσότητας των φωτονίων που απορροφήθηκαν από το αέριο. Και στις δυο περιπτώσεις το σήμα αυτό (raw data) χρησιμοποιείται από τον υπολογιστή του συστήματος για την παραγωγή των τελικών εικόνων.

4) To DAS

Το ηλεκτρικό σήμα (raw data) που παράγεται από τους ανιχνευτές είναι αναλογικό, είναι δηλαδή συνεχές ως προς τις πληροφορίες που περιέχει. Επειδή οι υπολογιστές δεν μπορούν να επεξεργαστούν αναλογικά σήματα, είναι απαραίτητο να μετατραπεί σε ψηφιακό, πράγμα το οποίο επιτυγχάνεται μέσω ενός μετατροπέα από αναλογικό σε ψηφιακό σήμα (digital to analog converter, DAC). Η ενίσχυση του σήματος και η μετατροπή του σε ψηφιακό γίνεται στο DAS. Αφού γίνει αυτό, τα ψηφιακά δεδομένα μεταφέρονται στον υπολογιστή του συστήματος όπου μέσω της διαδικασίας της ανακατασκευής, δηλαδή μιας πολύπλοκης σειράς μαθηματικών υπολογισμών ανακατασκευάζεται η τελική εικόνα.

5) Οι υπολογιστές του συστήματος

Οι υπολογιστές είναι στην κυριολεξία η καρδιά ενός ΑΤ. Εκεί γίνονται όλοι οι υπολογισμοί για την ανακατασκευή και παρουσίαση των εικόνων από τα πρωτογενή δεδομένα (raw data). Είναι χαρακτηριστικό ότι στις πρώιμες φάσεις της Ελικοειδούς Αξονικής Τομογραφίας αναφέρεται ότι ο περιοριστικός παράγοντας δεν είναι η θερμοκρασία που αναπτύσσεται στην λυχνία, αλλά οι περιορισμένες δυνατότητες των υπολογιστών για την ολοκλήρωση των απαραίτητων πράξεων σε λογικό χρόνο. Από τότε μέχρι σήμερα έχουν γίνει πολλές βελτιώσεις και είναι σαφές ότι περαιτέρω βελτιώσεις τόσο στην ταχύτητα όσο και στον αποθηκευτικό χώρο, θα αποφέρουν μόνο οφέλη τόσο για την ΑΤ, όσο και για μια σειρά από άλλες ιατρικές εφαρμογές (π.χ. επεξεργασία εικόνας, τρισδιάστατες απεικονίσεις).

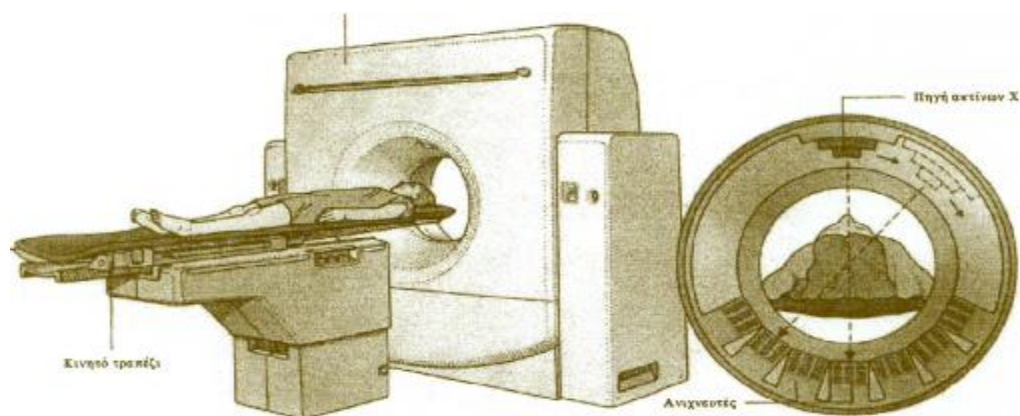
6) Το εξεταστικό τραπέζι

Πάνω σ' αυτό βρίσκεται ξαπλωμένος ο εξεταζόμενος κατά την διάρκεια της εξέτασης. Όπως έχει ειπωθεί, η σχέση του με το gantry καθορίζει το επίπεδο τομής. Σε μια ΕΑΤ εξέταση, το τραπέζι μετακινείται με σταθερή ταχύτητα καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου συλλογής των δεδομένων. Πάνω σ' αυτό προσαρμόζονται διάφορα εξαρτήματα για την διενέργεια ειδικών εξετάσεων (π.χ. ειδικά στατό για την λήψη στεφανιαίων τομών στο κεφάλι). Οι τελευταίες εξελίξεις στην Αξονική Τομογραφία αφορούν τα μηχανήματα συνεχούς περιστροφής. Με την εμφάνιση της τεχνολογίας των ολισθαινόντων δακτυλίων (Slip Ring) περάσαμε στην εποχή της Ελικοειδούς Αξονικής Τομογραφίας.

2.3. 2 Η ΕΞΕΤΑΣΗ

Κατά την εξέταση, ο ασθενής ξαπλώνει σε ένα τραπέζι, έχοντας το υπό εξέταση μέρος του σώματος μέσα στο κυκλικό άνοιγμα του αξονικού τομογράφου. Ο εξεταζόμενος δεν αισθάνεται τίποτε 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 από 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 σε 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 μηχάνημα .



Χαρακτηριστική αξονική τομογραφία

2. 3. 3 ΕΡΜΗΝΕΙΑ

Οι συνηθισμένες ακτινογραφίες ανιχνεύουν μόνο ορισμένα επίπεδα, μεταξύ των οστών, των μαλακών ιστών και άλλων εσωτερικών οργάνων. Οι αξονικές τομογραφίες ανιχνεύουν εκατοντάδες επίπεδα 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 ακριβείας^{10.7}.

2.4. ΚΑΜΕΡΑ (ΤΟ ΣΠΙΝΘΗΡΟΓΡΑΦΗΜΑ) « γ »

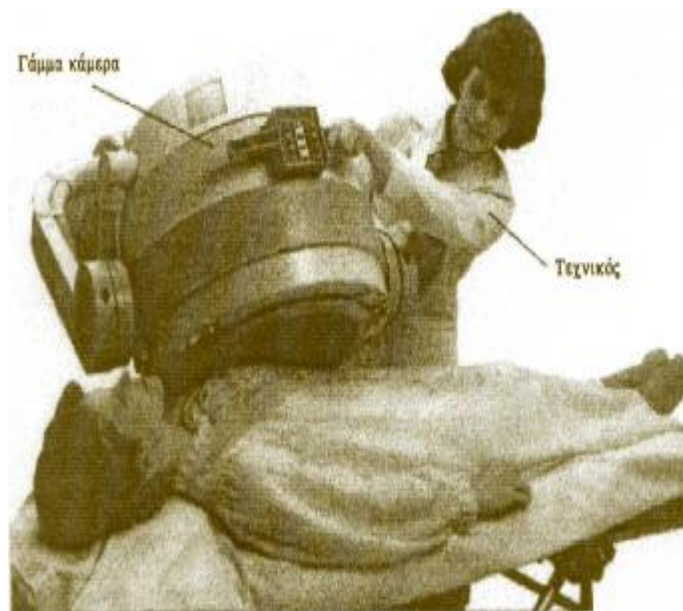
Οι τεχνικές των ακτινών Χ χρησιμοποιούν κάποια εξωτερική πηγή ακτινοβολίας από την οποία αυτή διοχετεύεται στο σώμα. Στο σπινθηρογράφημα, όμως, εισάγεται στο σώμα μια ραδιενεργός ουσία και η ραδιενέργεια που εκπέμπεται ανιχνεύεται από μια ειδική κάμερα. Επειδή ελάχιστη είναι η ποσότητα της ραδιενέργειας (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.

2.4. 1 ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ

Όταν εισέλθουν στον οργανισμό, με ένεση ή κατάποση, διάφορες ραδιενεργές 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.

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.



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 μετατρέπουν τους σπινθηρισμούς σε ηλεκτρονικά σήματα τα οποία τα μετατρέπει σε εικόνα ένα κομπιούτερ.

2.4.2 Σπινθηρογράφος PET

Πρόκειται για ειδική μορφή σπινθηρογραφήματος, το οποίο χρησιμοποιεί ειδικά ραδιοϊσότοπα που εκπέμπουν σωματίδια, τα οποία ονομάζονται ποζιτρόνια. Τα ραδιοϊσότοπα μπορούν να προστεθούν σε ένα ευρύ φάσμα σημαντικών βιολογικά 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 με ένα ηλεκτρόνιο, εκπέμπεται ενέργεια υπό μορφή ζεύγους ακτινών γάμα που κατευθύνονται προς αντίθετες κατευθύνσεις. Με την περιστοιχίσει του ασθενούς από έναν δακτύλιο ανιχνευτών συνδεδεμένων με έναν κομπιούτερ, μπορεί να υπολογιστεί το σημείο προέλευσης αυτών των ακτινών και να σχηματιστεί μια εικόνα σε 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 διαθέτουν .

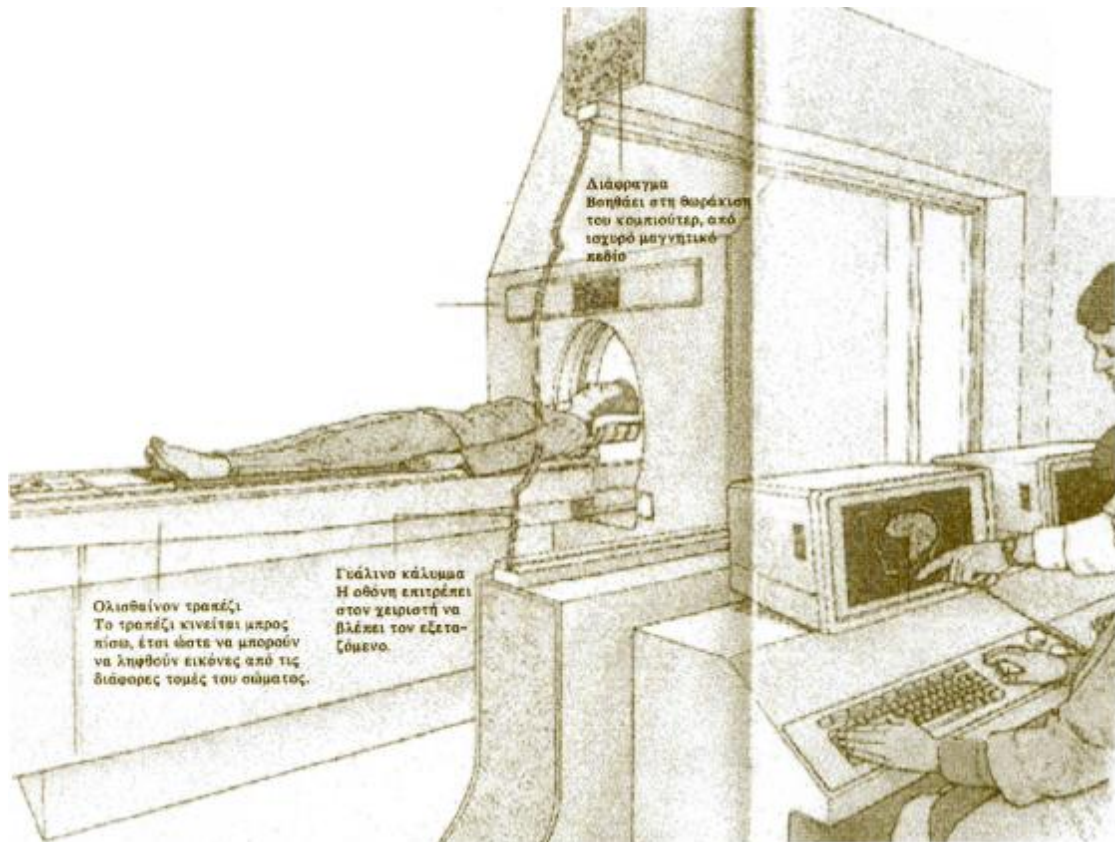
2.4.3. ΓΙΑΤΙ ΓΙΝΕΤΑΙ

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 προσβολή .

2.4.4. Πώς γίνεται η εξέταση

Ο ασθενής ξαπλώνει σε ένα τραπέζι που τον εισάγει σε μια μεγάλη κυλινδρική συσκευή, η οποία είναι γεμάτη με δακτυλίους ανιχνευτών. Πριν από την εξέταση, γίνεται στον ασθενή 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 έως ότου περάσει το διάστημα που απαιτείται για την μέγιστη συγκέντρωση του ραδιενεργού υλικού στο υπό εξέταση σύστημα ή όργανο.¹¹

2.5. ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΟΣ



Η μαγνητική τομογραφία είναι μια πολύτιμη διαγνωστική τεχνική, που χρησιμοποιείται από τις αρχές της δεκαετίας του '80. Προσφέρει υψηλής ποιότητας εγκάρσιες ή 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.

2.5.1 ΤΑ ΜΕΡΗ ΤΑ ΟΠΟΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ:

Τα βασικά μέρη του συστήματος είναι:

- **Ο τομογράφος**

Το μηχάνημα περιέχει μεγάλα ηλεκτρομαγνητικά πηνία που περιβάλλουν τον εξεταζόμενο.

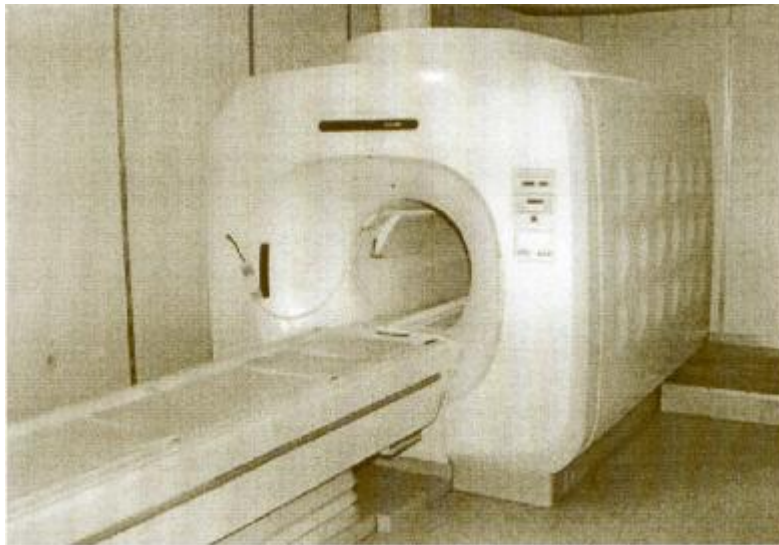
- **Το Ολισθαίνον τραπέζι**

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 εικόνα .

2.5.2 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 διαφορές

πυκνότητες υδρογόνου, σε μια τομή του σώματος. Ένα δεύτερο ηλεκτρομαγνητικό πηνίο κάνει τους περιστρεφόμενους άξονες των πυρήνων υδρογόνου του ασθενούς να ταλαντεύονται ελαφρά.

2.5.3. 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 ασθενείας μεταβολές των ιστών του σώματος. Συχνά, διαχωρίζει το φυσιολογικό ιστό του εγκεφάλου από περιοχές με μερική στέρωση της τροφοδοσίας τους με αίμα, πράγμα που συμβαίνει σε όσους έχουν πάθει εγκεφαλικό επεισόδιο ¹².

2.5.4 ΠΩΣ ΓΙΝΕΤΑΙ Η ΕΞΕΤΑΣΗ

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 μηχανημάτων^{13.8}.

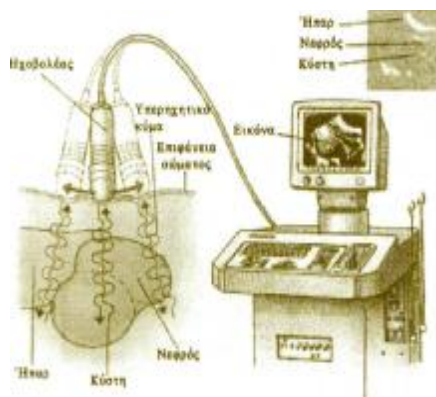
2.6.Ο ΥΠΕΡΗΧΟΣ

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, χρησιμοποιούν τους υπερήχους για την απεικόνιση και πολλών άλλων μερών του σώματος.

2.6.1 ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ

ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΚΥΣΤΗΣ ΣΤΟ ΝΕΦΡΟ

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 τι ακούσει το ανθρώπινο αυτί). Αν ο υποβολέας κινείται μπρος-πίσω, η δέσμη αυτή διαπερνά μια «φέτα», του σώματος . Μερικά από τα κύματα αντανακλώνται 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 τρισδιάστατη 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 πχ. τις κινήσεις του εμβρύου μέσα στη μήτρα ¹⁴.

2.6.2 ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ

Μια από τις συνηθέστερες χρήσεις των υπέρηχων είναι η εξέταση της μήτρας και του εμβρύου. Χρησιμοποιούνται όμως και εκτός της μαιευτικής, πχ. 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 διατεταγμένο 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 υπέρηχους για διαγνωστικούς λόγους, κυρίως για την αξιολόγηση κύστεων, όγκων ή ξένων σωμάτων, είναι ο θυρεοειδής, οι μαστοί, η κύστη, οι όρχις, 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 καθετήρα ^{15.9}.

2.7 ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗΣ⁽¹⁶⁾



ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ

Ο εξοπλισμός της αιμοκάθαρσης μπορεί να υιοθετηθεί με συνδυασμό εκτεταμένων επιλογών σε ειδικές θεραπευτικές μεθόδους. Η απόκτηση αυτοματισμού, σε απεικόνιση και έλεγχο συγκεκριμένων ασθενών και μηχανικών παραμέτρων προάγει την κατάσταση θεραπείας με συνεχή έλεγχο.

ΧΕΙΡΙΣΜΟΣ

Οι εργονομιακές και λογικά δομημένες οδηγίες, με απόλυτο εντοπισμό λειτουργικής διαχείρισης, επιτρέπουν στον χειριστή εύκολο προγραμματισμό για τις θεραπευτικές παραμέτρους σε έγχρωμη και υψηλής ανάλυσης οθόνη. Επιπρόσθετες πληροφορίες της θεραπείας προβάλλονται με γραφικές παραστάσεις με μέτρα αξιολόγησης και θεραπευτικών μεθόδων σε προγραμματισμένο χρόνο. Μηχάνημα προειδοποίησης παρέχουν υποστήριξη και διευκολύνουν τον χειρισμό.

ΘΕΡΑΠΕΙΑ

Το σύστημα αιμοκάθαρσης 4008 H-S εγγυάται ασφάλεια σε όλες τις σημαντικές θεραπευτικές αγωγές, όπως :

1. Bicarbonate or acetate dialysis
2. Single needle or sn-click clack
3. Ultrafiltration and sodium profiles
4. Iso-uf program
5. On line haemo(dia)filtration

ONLINE CLEARANCE MONITORING

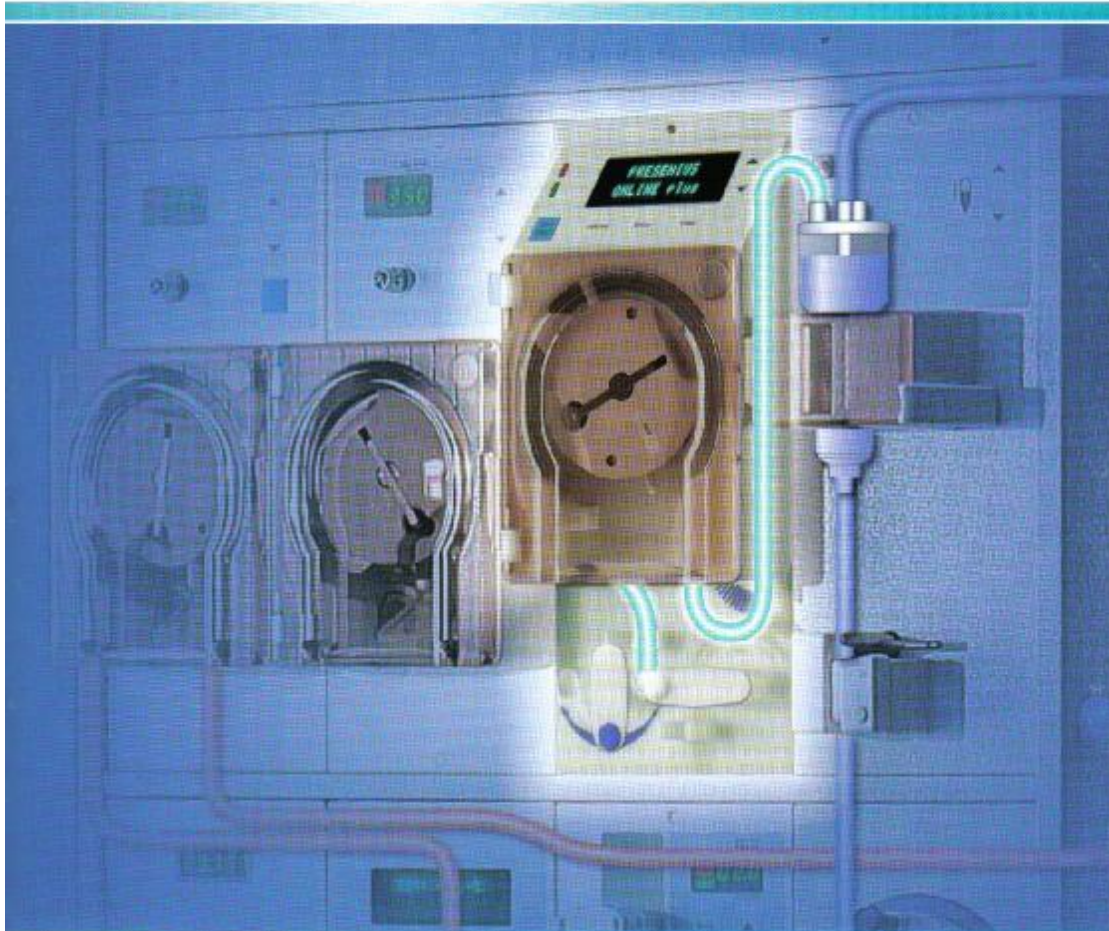


επιπρόσθετου προσωπικού ή εργαστηριακών εξετάσεων. (16)

Το online clearance monitoring είναι μία συσκευή η οποία μπορεί να ξεπεράσει το μηχάνημα αιμοκάθαρσης, το οποίο προωθεί μέτρα αυτόματης διάλυσης του αποτελεσματικού in – vivo, με συσσωρευμένη ένταση νερού που περιέχεται στο αίμα και έχει καθαριστεί με urea k-x-t με διανομή της δόσης kt/v και με συγκέντρωση πλάσματος από τον ασθενή. Με το OCM είναι τώρα πιθανή η εύκολη παρακολούθηση των παραμέτρων σε χαμηλό κόστος κατά τη διάρκεια απλής αιμοκάθαρσης, όπως και κατά τη διάρκεια της διαδικτυακής αιμοκάθαρσης, σε προ ή μετα διαλυτή κατάσταση. Το OCM βοηθά τους φυσιοθεραπευτές και το νοσηλευτικό προσωπικό να βεβαιώσουν βάσιμα ότι η θεραπεία αιμοκάθαρσης συναντά ποιοτικές απαιτήσεις, χωρίς τη χρήση

The ONLINEplus™ System

Online Haemo(dia)filtration



Η αιμοδιαδιήθηση είναι πλέον η πιο αποτελεσματική κάθαρση του αίματος για την αποκατάσταση της νεφρικής ανεπάρκειας. Ο μέγιστος καθαρισμός του χαμηλού και μέσου μοριακού βάρους από ουραιμικές τοξίνες επιτυγχάνεται με έναν συνδυασμό απωλειών και συνδετικών μηχανισμών μεταφοράς.

Ο σκοπός του OPS είναι να επιτύχει τις διαδικασίες για την καλύτερη αποκατάσταση κάθαρσης του αίματος. Αυτό το επιτυγχάνει λόγω του ότι οι απαιτήσεις της υψηλής μικροβιολογικής ποιότητας, συμφωνούν με τις λύσεις που δίνονται με την κάθαρση διαμέσου του DIASAFE plus filter. (16)

2.8 ΜΗΧΑΝΗΜΑ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗΣ ΚΑΘΑΡΣΗΣ: SLEEP SAFE



Το νέο Sleep safe περιτοναϊκό σύστημα αιμοκάθαρσης, είναι ένα μεγάλο βήμα μπροστά για τους ασθενείς ανά τον κόσμο. Καινοτόμα τεχνολογία και όχι υλικά PVC περιέχονται στις μεθόδους ώστε το Sleep safe να είναι φιλικό προς το περιβάλλον και πολύ απλό στη χρήση για τους ασθενείς, φυσιοθεραπευτές και νοσηλευτές. Οι ασθενείς δε χρειάζεται να επισκέπτονται τη μονάδα πολλές φορές την εβδομάδα αν χρησιμοποιούν αυτή τη θεραπεία κατά τη διάρκεια της νύχτας στο σπίτι και έχοντας την δυνατότητα να παρακολουθούν συνεχώς την κλινική ανάλυση. Το σύστημα Sleep safe προσφέρει πλήρη σειρά επιλογών θεραπείας όπως: CCPD, NIPD, TIDAL, PD-PLUS, προφίλ γλυκόζης και ολόημερη αποθήκευση capd. Αυτό υπογραμμίζει τη φιλοσοφία για βιοεπάρκεια κάνοντας το ένα εργαλείο για τη φροντίδα κάθε ασθενή. Το Sleep safe είναι το αυτόματο σύστημα περιτοναϊκής αιμοκάθαρσης χρησιμοποιώντας μόνο διαθέσιμα πακέτα και σάκους λύσεων οι οποίοι είναι φτιαγμένοι ολοκληρωτικά από όχι PVC υλικό.

Οι ασθενείς αντί να περνούν από κλινική εξέταση όταν επισκέπτονται την κλινική, μπορούν να παρακολουθούνται συνεχώς από τη Sleep safe κάρτα ασθενούς ή διαμέσου μιας απευθείας σύνδεσης του Sleep safe (τηλε-αιμοκάθαρση). Με τους δύο τύπου μεταφοράς δεδομένων φυσιοθεραπευτής ή νοσηλευτής έχει εύκολη πρόσβαση στην έκβαση της θεραπείας του ασθενούς χρησιμοποιώντας το retion on line ένα λογισμικό πακέτο που προσφέρει πλήρη θεραπευτική υποστήριξη. (16)

2.9. 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 αίματος.

2.9.1 ΠΩΣ ΓΙΝΕΤΑΙ Η ΕΞΕΤΑΣΗ

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 μετριέται με 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 αγγείων

2.10 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 IA (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 σφίξεις. Καλό είναι να ορισθούν τα όρια αυξημένων και χαμηλών σφίξεων. Έτσι σε περιπτώσεις που ο άρρωστος έχει βραδυκαρδία ή ταχυκαρδία, που ξεπερνά τα όρια, ενεργοποιείται το Alarm .

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 βηματοδότη ¹⁷.

2.10.1 ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ

Η ευθύνη κατά τη διεκπεραίωση ενός Η.Κ.Γ 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 Η.Κ.Γ 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 τριχοφυΐα 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 ταλαιπωρώντας επιπλέον τον εξεταζόμενο. Στη συνέχεια ανοίγουμε τον Η.Κ.Γ. Κάνουμε τη δοκιμασία σωστής λειτουργίας και έπειτα ανάλογα με τον τύπο του μηχανήματος ή λαμβάνουμε τον Η.Κ.Γ αυτόματα ή δημιουργούμε μόνοι μας το Η.Κ.Γ αλλάζοντας μόνοι μας τις απαγωγές κάθε φορά. Με τον δεύτερο τρόπο μπορούμε να δημιουργήσουμε μόνοι

μας το Η.Κ.Γ που θέλουμε, δίνοντας έμφαση ιδιαίτερα στις απαγωγές που υποψιαζόμαστε πως μπορεί να υπάρχει κάποιο πρόβλημα. Όταν γίνει η λήψη του Η.Κ.Γ 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 Η.Κ.Γ.

2.11 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 απινιδώση, δύο μεταλλικοί δίσκοι τοποθετούνται στο πρόσθιο θωρακικό τοίχωμα. Στην εξωτερική απινιδώση που χρησιμοποιείται μερικές φορές στην καρδιοχειρουργική επέμβαση, οι μεταλλικοί δίσκοι εφαρμόζονται απευθείας στο μυοκάρδιο.

Η εξωτερική απινιδώση 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 απινιδώση 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 απινιδώση 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 λειτουργία¹⁸.

2.11.1 ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ.

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

Να ξέρει πώς να καθορίζει την ισχύ σε Watt που θα χορηγήσει ο γιατρός στον άρρωστο¹⁹.

2.12 Ο ΗΛΕΚΤΡΟΕΓΚΕΦΑΛΟΦΡΑΦΟΣ

Ο εγκέφαλος παράγει ελάχιστες ποσότητες ηλεκτρισμού, οι οποίες μπορούν να ανιχνευτούν με την προσαρμογή ηλεκτροδίων στο κρανίο. Οι ηλεκτρικές ιώσεις 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 επιληψίας .

2.12.1 ΓΙΑΤΙ ΓΙΝΕΤΑΙ

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 παθήσεις .

2.12.2 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

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 φάει 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 ασθενούς .

2.12.3 ΠΩΣ ΓΙΝΕΤΑΙ ΤΟ ΕΓΚΕΦΑΛΟΓΡΑΦΗΜΑ

Το τεστ γίνεται σε 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 1 ή περισσότερα 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 ώρα ²⁰.

2.12.4 ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ Π 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 Η.Ε.Γ, χωρίς να μπορεί να εξαλειφθεί. Επίσης άλλα ηλεκτρομαγνητικά κύματα από κεραίες ραδιοφώνων, κινητών τηλεφώνων, μπορεί να δημιουργήσουν παρεμβολές στον Η.Ε.Γ.

Μερικά μέτρα που μπορούμε να πάρουμε για τη σωστή χρήση και λήψη του Η.Ε.Γ, είναι:

- 1) Το μηχάνημα πρέπει να είναι πάντα γειωμένο.
- 2) Τα καλώδια σύνδεσης ασθενούς - μηχανήματος και τροφοδοσίας του μηχανήματος πρέπει να είναι προστατευμένα με αγώγιμο 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^{21.18}.

2.13 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 νεύρα 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 μία²².

2.13.1 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.

2.13.2 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 ηλεκτρόδια²³.

2.13.3 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).

2.13.4 H – ΑΝΤΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΟ

ΠΩΣ ΓΙΝΕΤΑΙ

Στα άνω άκρα ερεθίζουμε ηλεκτρικά το μέσο νεύρο στον αγκώνα και καταγράφουμε την απάντηση στον κερκιδικό καμπτήρα του καρπού (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 11- μυελοτόμιο 11- κινητική ρίζα 11 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 A7/11 ή μιας διάχυτης πολυνευροπάθειας/πολυριζίτιδας.

2.13.5 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, ωλένιου, 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 εμπλεκόμενων 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 Gui/lain Barre)²⁴.

2.14 ΠΡΟΚΛΗΤΑ ΔΥΝΑΜΙΚΑ

2.14.1 ΣΩΜΑΤΑΙΣΘΗΤΙΚΑ ΠΡΟΚΛΗΤΑ ΔΥΝΑΜΙΚΑ

ΠΩΣ ΓΙΝΕΤΑΙ

Ερεθίζουμε ηλεκτρικά επανειλημμένως ένα νεύρο, συνήθως το μέσο και το κνημιαίο, και καταγράφουμε τις απαντήσεις στον εγκέφαλο με ηλεκτρόδια επιφανείας στο τριχωτό της κεφαλής. Οι απαντήσεις προστίθενται υπολογιστικά η μία πάνω στην άλλη (averaging) για να μπορούν να διακριθούν από τον 'θόρυβο' του ηλεκτροεγκεφαλογραφήματος. Είναι δυνατή και η καταγραφή σε ενδιάμεσα σημεία (βραχιόνιο πλέγμα, αυχέννας).

ΤΙ ΠΡΟΣΦΕΡΟΥΝ

Ελέγχουν την σωματαιοσθητική οδό από το περιφερικό νεύρο ως τον φλοιό. Μπορούμε να δούμε αύξηση του λανθάνοντα χρόνου, απουσία της φλοιϊκής ή κάποιας ενδιάμεσης απάντησης. Σε προσβολές του περιφερικού νευρικού συστήματος (ρίζες, νεύρα) η συμβολή τους είναι μάλλον περιορισμένη. Η χρησιμότητά τους συνίσταται στην πιστοποίηση της βλάβης όταν υπάρχουν αμφιβολίες για την οργανικότητα, στην αποκάλυψη υποκλινικών βλαβών σε πιθανή πολλαπλή σκλήρυνση, και μερικώς στην εντοπιστική διαγνωστική μιας διαταραχής αισθητικότητας²⁴.

2.14.2 ΟΠΤΙΚΑ ΠΡΟΚΛΗΤΑ ΔΥΝΑΜΙΚΑ

ΠΩΣ ΓΙΝΟΝΤΑΙ

Εφαρμόζουμε ένα οπτικό ερέθισμα σε κάθε οφθαλμό ξεχωριστά με μαύρα και άσπρα τετράγωνα μιας ειδικής οθόνης που εναλλάσσουν το χρώμα τους με συχνότητα 2 HZ. Καταγράφουμε την απάντηση στον εγκέφαλο με ηλεκτρόδια επιφανείας στο τριχωτό της κεφαλής. Οι απαντήσεις προστίθενται υπολογιστικά η μία πάνω στην άλλη (averaging) για να μπορούν να διακριθούν από τον 'θόρυβο' του ηλεκτροεγκεφαλογραφήματος.

ΤΙ ΠΡΟΣΦΕΡΟΥΝ

Ελέγχουν την οπτική οδό από το οπτικό νεύρο ως τον φλοιό. Ο ρόλος τους είναι να αποκαλύψουν προσβολή του οπτικού νεύρου, τυπικά στα πλαίσια πολλαπλής σκλήρυνσης.

2.14.3 ΑΚΟΥΣΤΙΚΑ ΠΡΟΚΛΗΤΑ ΔΥΝΑΜΙΚΑ

ΠΩΣ ΓΙΝΟΝΤΑΙ

Εφαρμόζουμε ένα ακουστικό ερέθισμα σε κάθε αυτί ξεχωριστά με clicks, που παράγονται σε ειδικά ακουστικά, έντασης περί τα 80 decibel (ανάλογα με τον ουδό ακοής) με συχνότητα 11 HZ. Καταγράφουμε την απάντηση στον εγκέφαλο με ηλεκτρόδια επιφανείας στο τριχωτό της κεφαλής. Οι απαντήσεις προστίθενται υπολογιστικά η μία πάνω στην άλλη (averaging) για να μπορούν να διακριθούν από τον 'θόρυβο' του ηλεκτροεγκεφαλογραφήματος.

ΤΙ ΠΡΟΣΦΕΡΟΥΝ

Ελέγχουν την ακουστική οδό από το ακουστικό νεύρο ως το εγκεφαλικό στέλεχος. Ο ρόλος τους είναι να αποκαλύψουν προσβολή του ακουστικού νεύρου (όπως σε νευρίνωμα του ακουστικού νεύρου) ή του εγκεφαλικού στελέχους τυπικά στα πλαίσια πολλαπλής σκλήρυνσης²⁵.

2.15 ΤΟ ΕΝΔΟΣΚΟΠΙΟ

Το ενδοσκόπιο είναι οπτικό όργανο που εισάγεται στο σώμα και χάρη σ' αυτό, ο γιατρός εξετάζει οπτικά τα εσωτερικά του όργανα. Παρότι εξακολουθούν να χρησιμοποιούνται αρκετά είδη άκαμπτων, μεταλλικών ενδοσκοπίων, τα περισσότερα σύγχρονα είναι ένας πλαστικός σωλήνας διαμέτρου ενός μολυβιού, που περιέχει δέσμες πλαστικών ή γυάλινων ινών. Ένα ισχυρότατο φως περνάει από μια δέσμη ινών και φωτίζει την περιοχή του σώματος που εξετάζεται. Η εικόνα «ανεβαίνει» από μια άλλη δέσμη ινών και μεγεθύνεται, από έναν φακό που υπάρχει στο προσοφθάλμιο του ενδοσκοπίου. Το εύκαμπτο ενδοσκόπιο μπορεί να ελίσσεται προκειμένου να φτάσει εκεί που πρέπει, ενώ, χάρη σ' αυτό, περνούν όργανα με τα οποία αφαιρούνται πολύποδες (νεοπλασίες) ή παίρνονται δείγματα ιστών που φαίνονται μη φυσιολογικοί. Στα πιο σύγχρονα ενδοσκόπια χρησιμοποιούνται μίνι τηλεοπτικές

κάμερες, που επιτρέπουν στον γιατρό να βλέπει το εσωτερικό των οργάνων σε μια μεγάλη οθόνη και να καταγράφει τις εικόνες .

Τα ενδοσκόπια αποτελούνται από δύο βασικά μέρη:

- 1. Τον κολεό με τον οδηγό του.** Είναι ένας μεταλλικός σωλήνας, ο εξωτερικός σωλήνας στον οποίο προσαρμόζονται άλλα όργανα, ανάλογα με το είδος της επέμβασης. Το εύρος είναι ποικίλο από 10-28 cm, διαθέτει στο πίσω άκρο του σύστημα εισόδου και εξόδου υγρών. Ο οδηγός χρησιμεύει για την είσοδο του κολεού μέσω της ουρήθρας στην κύστη, το εμπρός άκρο του μπορεί να είναι κεκαμμένο ή ευθύ ανάλογα.
- 2. Το οπτικό - φωτιστικό σύστημα** αποτελείται από κάτοπτρα το πρώτο και οπτικές ίνες το δεύτερο και επιτρέπουν η εικόνα απ' τις κοιλότητες του ουροποιητικού να μεταφέρονται στον εξεταστή. Οι οπτικές που χρησιμοποιούνται δίνουν τη δυνατότητα για επισκόπηση της κοιλότητας σε ευθεία γραμμή ή υπό γωνία 30, 45, 70 μοιρών .

2.15.1 ΕΝΔΟΣΚΟΠΗΣΗ

Ενδοσκόπηση είναι η χρήση ενός οργάνου παρατήρησης για να κοιτάξουμε μέσα στο σώμα. Τα ενδοσκόπια, που μπορεί να είναι εύκαμπτα ή σταθερά, περιλαμβάνουν γαστροσκόπια, κολonosκόπια και σιγμοειδοσκόπια για την εξέταση του γαστρεντερικού σωλήνα, βρογχοσκόπια για έρευνα των μεγάλων αεραγωγών στους πνεύμονες, κυστεοσκόπια για εξέταση του εσωτερικού της κύστης και λαπαροσκόπια για εξέταση του κάτω τμήματος της κοιλιάς²⁶.

2.16 ΜΗΧΑΝΗΜΑ ΑΚΤΙΝΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

Ακτινοθεραπεία είναι η χρήση ιονίζουσας ραδιενέργειας για την αλλαγή της καρκινικών κυττάρων. Τα ανώμαλα κύτταρα είτε καταστρέφονται εντελώς ή περιορίζεται η ικανότητα τους να αυτοαναπαράγονται, επιβραδύνοντας την εξάπλωση του καρκίνου.

Η ιονίζουσα ραδιενέργεια είναι μια μορφή άορατης ηλεκτρομαγνητικής ενέργειας. Το φάσμα της ενέργειας κυμαίνεται από ενέργεια μεγάλου μήκους κύματος και μικρής συχνότητας, όπως τα ραδιοκύματα, μέχρι ενέργεια με πολύ μικρό μήκος κύματος και υψηλή συχνότητα, όπως οι ακτίνες X και V.

Η ακτινοβολία που χρησιμοποιείται για θεραπεία βρίσκεται στο άκρο του φάσματος

βραχέως μήκους κύματος - υψηλής ενέργειας. Αν και όλα τα κύτταρα διασπώνται από την ακτινοβολία, η ακτινοβολία κάνει την πιο μεγάλη ζημιά στα κύτταρα που διχοτομούνται γρήγορα, όπως τα πιο πολλά καρκινικά κύτταρα. Τα καρκινικά κύτταρα επίσης έχουν μικρότερη ικανότητα ν' αναλαμβάνουν από τη βλάβη που υφίστανται από την ακτινοβολία, πράγμα που κάνει δυνατή την καταστροφή τους με επανειλημμένες μικρές δόσεις ακτινοβολίας, χωρίς ανεπανόρθωτη ζημιά των γύρω υγιών ιστών. Η ακτινοβολία μπορεί να χρησιμοποιηθεί με ή χωρίς χειρουργική ή χημειοθεραπεία. Μπορεί επίσης να καταστρέψει τα ανώμαλα κύτταρα που συνδέονται με τη λευχαιμία. Ακόμη, χρησιμοποιείται για τον περιορισμό του μεγέθους ενός προχωρημένου όγκου, για να ανακουφιστεί ο ασθενής από τα συμπτώματά του. Τέλος, χρησιμοποιείται στην προσπάθεια να καταστραφούν τυχόν καρκινικά κύτταρα που έχουν μείνει στο σώμα μετά την αφαίρεση ενός όγκου με χειρουργική επέμβαση^{27,8}.

ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΟΥ ΑΡΡΩΣΤΟΥ

2.17 ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΗΡΑΣ

Οι μηχανικοί αναπνευστήρες είναι συσκευές οι οποίες χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση και υποστήριξη της αναπνευστικής ανεπάρκειας, οξείας ή χρόνιας, με τεχνητό αερισμό των πνευμόνων. Αυτό μπορεί να γίνει είτε κατόπιν καταργήσεως της λειτουργίας των αναπνευστικών μυών του αρρώστου (ελεγχόμενη αναπνοή), είτε με την ενίσχυση της αναπνευστικής λειτουργίας (υποβοηθούμενη αναπνοή).

Οι αναπνευστήρες διακρίνονται σε δύο μεγάλες ομάδες: τους αναπνευστήρες ελεγχόμενου όγκου και τους αναπνευστήρες ελεγχόμενης πίεσης. Υπάρχουν και αυτοί της ροής και του χρόνου οι οποίοι δεν είναι εύχρηστοι και δεν χρησιμοποιούνται αρκετά. Μια νέα μορφή που έχει εμφανιστεί αλλά δεν έχει ακόμη ευρεία εφαρμογή είναι οι αναπνευστήρες υψηλής συχνότητας (High Frequency), οι οποίοι μπορούν να φτάσουν τις 3000 αναπνοές το λεπτό. Στους αναπνευστήρες αυτούς η έννοια του όγκου αναπνεόμενου αέρα και του νεκρού χώρου ανατρέπεται τελείως και δεν δημιουργεί υψηλές πιέσεις στις αεροφόρους οδούς. Χρησιμοποιούνται πολύ στη Σουηδία και λίγο στην Αμερική.

Με τους αναπνευστήρες όγκου χρειάζεται στον ασθενή προκαθορισμένος όγκος αναπνεόμενου αέρα. Με τις συσκευές αυτές ο αέρας που χορηγείται είναι

ανεξάρτητος από τις μη ελαστικές αντιστάσεις του πνεύμονα (compliance). Ο όγκος του αέρα που πρέπει να χορηγηθεί στον ασθενή υπολογίζεται κάθε φορά από πίνακες, ανάλογα με το σωματικό βάρος. Με τους αναπνευστήρες ελεγχόμενης πίεσεως επιλέγουμε μία πίεση και ο αναπνευστήρας χορηγεί το μίγμα των αερίων έως ότου στο σύστημα "αναπνευστήρας - άρρωστος" επιτευχθεί η προκαθορισμένη πίεση. Τότε σταματά η χορήγηση αερίων και δίνει στον άρρωστο την ευχέρεια να εκπνεύσει παθητικά. Όσο μεγαλύτερη πίεση επιλέξουμε τόσο μεγαλύτερος θα είναι ο όγκος του αναπνεόμενου αέρα και αντίστροφα. Ο αριθμός των αναπνοών ρυθμίζεται από τη διάρκεια της αναπνευστικής παύλας και την ταχύτητα επίτευξης της εισπνοής και της εκπνοής. Το ποσοστό του εισπνεόμενου O₂ (F_{IO2}) σε αυτούς τους αναπνευστήρες δεν ρυθμίζεται με ακρίβεια, αλλά κατά προσέγγιση είναι μεταξύ 40% και 100%.

Στους αναπνευστήρες πίεσης κατά τη διάρκεια του μηχανικού αερισμού οι αντιστάσεις του πνεύμονα αυξάνονται εξ αιτίας εκκρίσεων, ατελεκτασιών κ.λ.π Είναι φανερό λοιπόν, ότι παρά τη φαινομενικά ομαλή λειτουργία του αναπνευστήρα ο κυψελιδικός αερισμός είναι ανεπαρκής. Αντίθετα στους αναπνευστήρες όγκου ρυθμίζουμε ακριβώς τον όγκο του αναπνεόμενου αέρα, τον αριθμό των αναπνοών και το ποσό του εισπνεόμενου οξυγόνου O₂. Είναι

ηλεκτροκίνητοι και πολύ μεγάλης ακρίβειας από τους αναπνευστήρες πίεσης. Στη λειτουργία του αναπνευστήρα το πιο σημαντικό είναι το ALARM. Μόλις για οποιοδήποτε λόγο ακουστεί το ηχητικό σήμα του ALARM βλέπουμε ποιο στοιχείο προκάλεσε τη διαταραχή της λειτουργίας του αναπνευστήρα και φροντίζουμε να την αποκαταστήσουμε . Για τη σωστή λειτουργία των αναπνευστήρων και την αποδοτικότερη εφαρμογή στους ασθενείς, απαραίτητη είναι η αποφυγή μετάδοσης μικροοργανισμών.

Αυτό επιτυγχάνεται με:

- α)** Αποστείρωση ή απολύμανση και συντήρηση εξοπλισμού και εξαρτημάτων. Πρέπει να γίνεται προσεκτικός καθαρισμός εξοπλισμού και εξαρτημάτων ώστε να έχουν αποστειρωθεί ή απολυμανθεί.
- β)** Ξέπλυμα εξοπλισμού και συσκευών ημιζωτικής σημασίας που χρησιμοποιούνται στο αναπνευστικό σύστημα και έχουν ήδη απολυμανθεί, πρέπει να χρησιμοποιείται αποστειρωμένο νερό^{28,11}.

ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΣΤΗ ΜΕΤΡΗΣΗ ΖΩΤΙΚΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ

2.18 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ_ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΖΩΤΙΚΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ (MONITORING)

Σήμερα είναι δυνατή η άμεση θερμομέτρηση του αρρώστου σε monitor όπως και σε άλλα μηχανήματα που μεταβάλλονται και ισοσταθμίζουν τη θερμοκρασία του αρρώστου σε φυσιολογικά επίπεδα. Αυτό γίνεται με τη βοήθεια στρώματος που τοποθετείται κάτω από τον άρρωστο και μέσα στο οποίο κυκλοφορεί νερό που θερμαίνεται ή ψυχραίνεται αυτομάτως, ανάλογα με τη θερμοκρασία του αρρώστου. Αυτή η θερμοκρασία ελέγχεται από το ίδιο το μηχάνημα με τηλεθερμόμετρο προσαρμοσμένο στον άρρωστο. Η παρακολούθηση της Α Π περιλαμβάνει ένα μεγάλο αριθμό συστημάτων από τα οποία πολλά τείνουν να τελειοποιηθούν. Τα συστήματα αυτά χωρίζονται σε δύο ομάδες. Η μία ομάδα περιλαμβάνει αυτά που εφαρμόζουν μια "μη αιματηρή τεχνική" ενώ η άλλη ομάδα εφαρμόζει "μια αιματηρή τεχνική". Η "μη αιματηρή τεχνική" είναι απλή και γρήγορη. Η "αιματηρή" εξασφαλίζει μετρήσεις όπως σε μεγάλη υπόταση, σε γρήγορες αλλαγές της Α Π και σε περιπτώσεις που είναι απαραίτητος και ο προσδιορισμός αερίων αίματος. Και οι δύο τεχνικές θεωρούνται ακριβείς αν χρησιμοποιηθούν σωστά στην κατάλληλη περίπτωση. Υπάρχουν πολλά συστήματα εφαρμογής "μη αιματηρής" τεχνικής για τη μέτρηση της ΑΠ. Θα αναφερθούν μόνο μερικά συστήματα:

1. Το πιο γνωστό είναι το υδραργυρικό μανόμετρο με την περιχειρίδα και το στηθοσκόπιο
2. Οι ήχοι Korotkoff (αυτοί που ακούγονται με το στηθοσκόπιο) ανιχνεύονται και καταγράφονται με ηλεκτρονικό στηθοσκόπιο.
3. Το σύστημα Doppler που με την βοήθεια ενός ηλεκτροδίου ανιχνευτή και ενός Monitor Doppler μετατρέπεται σε συνεχές ακουστικό σήμα. Με τη βοήθεια ενός υδραργυρικού μανομέτρου και την εξαφάνιση ή εμφάνιση σήματος μετριέται η ΑΠ.
4. Η συσκευή του πληθυσμογράφου (Plethysmograph) εφαρμόζεται σε δάκτυλο του χεριού και με τη βοήθεια ενός φωτοηλεκτρικού κυττάρου ανιχνεύει τις αλλαγές στον όγκο του δακτύλου. Με τις αλλαγές του όγκου καταγράφεται στην οθόνη ο σφυγμός. Επίσης με τον ίδιο τρόπο είναι δυνατή και η μέτρηση κορεσμού αιμοσφαιρίνης. Με τη βοήθεια πάλι ενός μανομέτρου και την εμφάνιση ή εξαφάνιση του κύματος μετριέται η ΑΠ .

2.18.1 MONITOR ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟΥ

Η παρακολούθηση του ρυθμού και του τύπου της αναπνοής, μαζί με τη σφυγμική οξυμετρία, αποτελούν monitoring σχεδόν σε κάθε άρρωστο της ΜΕΘ. Ελέγχεται η σωστή οξυγόνωση και αερισμός. Το monitoring της οξυγόνωσης γίνεται με τη μέτρηση O_2 στο αρτηριακό αίμα, ενώ του αερισμού με μέτρηση CO_2 στο αρτηριακό αίμα.

2.18.2 MONITOR ΝΕΥΡΙΚΟΥ

Χρησιμοποιείται σε πάσχοντα με εγκεφαλική δυσλειτουργία. Οι κυριότεροι παράμετροι είναι:

1. Εγκεφαλογράφημα
2. Μέτρηση ενδοκρανίας πίεσης με είσοδο καθετήρα ενδοκοιλιακά που στην άκρη υπάρχει ευαίσθητο microchip, ενδοπαραγεγυματικά. Εφαρμόζεται σε κωματώδη ασθενή
3. Μέτρηση εγκεφαλικής ροής - παροχής C.B.F.. Επιτυγχάνεται με διακρανιακό Doppler ή ροομετρία με Laser L.D.F.
4. Μέτρηση οξυγόνωσης και μεταβολισμού εγκεφάλου. Επιτυγχάνεται με χρήση ινοπτικού καθετήρα και δείχνει την ύπαρξη O_2 στον εγκέφαλο.

2.18.3 MONITOR ΠΕΠΤΙΚΟΥ

Γίνεται έλεγχος με τονόμετρο στομάχου που μετρά το γαστρικό PH με βάση την πίεση CO_2 στο στομάχι.

2.18.4 MONITOR ΟΥΡΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ

Γίνεται ωριαία μέτρηση αποβαλλόμενων ούρων και παρακολούθηση διούρησης, συμπίκνωσης των ούρων απ' τους νεφρούς, γενική ούρων ή βιοχημική εξέταση.

2.18.5 MONITOR ΟΜΟΙΟΣΤΑΣΗΣ

Γίνεται πλήρης εργαστηριακός παρακλινικός έλεγχος αρρώστων για καθορισμό

βιοχημικού profil:

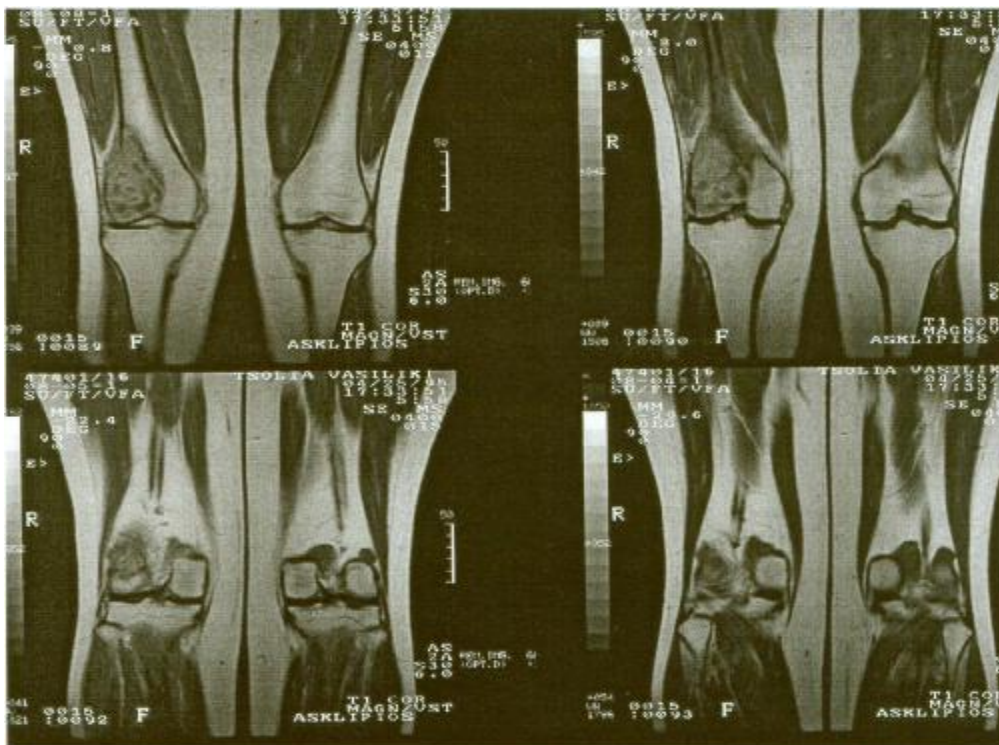
- γενική αίματος
- ηλεκτρολυτών
- Βιοχημικών παραμέτρων
- πηκτικότητας.

2.18. 6 MONITOR ΘΡΕΨΗΣ

Παρακολουθείται η μεταβολική κατάσταση έντονων καταβολικών ασθενών. Καθορίζεται το βάρος του σώματος, η παράμετρος του βραχίονα, η πτύχωση του δέρματος, οι σπλαχνικές πρωτεΐνες, κλπ. ²⁹.



2.19 Μηχανήματα - Τρόποι διάγνωσης οστεοπόρωσης



Παλιότερα, ο μόνος τρόπος για να διαγνωσθεί η οστεοπόρωση ήταν να εμφανισθεί κάταγμα το οποίο να φαινόταν στην ακτινογραφία. Για να συμβεί κάτι τέτοιο, πρέπει ο σκελετός να χάσει περίπου το 30% της οστικής του μάζας, δηλαδή είναι πλέον αργά. Ευτυχώς, τα τελευταία χρόνια αναπτύχθηκαν νέες μέθοδοι για την ποσοτική εκτίμηση της οστικής μάζας. Έτσι σήμερα, η διάγνωση γίνεται με τη μέτρηση της οστικής μάζας σε διάφορες περιοχές του σώματος με τη βοήθεια φωτονίων διπλής δέσμης (Dual Energy X-Ray Absorptiometry, DEXA). Με την εξελιγμένη αυτή τεχνική γίνονται απλές, εύκολες, αξιόπιστες και αναίμακτες μετρήσεις. Η εξέταση γίνεται στις περιοχές εκείνες όπου υπάρχει αυξημένος κίνδυνος οστεοπορωτικών καταγμάτων (καρπός, οσφυϊκή μοίρα σπονδυλικής στήλης, ισχία) αλλά και σε ολόκληρο το σώμα (ολόσωμη μέτρηση).

Η μέτρηση διαρκεί λιγότερο από 5-10 λεπτά της ώρας. Τα σύγχρονα μηχανήματα έχουν πολύ μεγάλη ακρίβεια και επιτρέπουν πλέον την πρόωμη διάγνωση της νόσου. Επιπλέον, μπορούν και κάνουν και πλάγιες μετρήσεις, οπότε έχει κανείς τη δυνατότητα να εκτιμήσει τόσο τον όγκο όσο και την πυκνότητα του οστού.

Με την μέτρηση της οστικής μάζας εξετάζεται κυρίως η πυκνότητα της σπογγώδους και της φλοιώδους ουσίας του οστού. Διαταραχές στην πυκνότητα της σπογγώδους ουσίας των οστών οδηγούν συνήθως στην διάγνωση και την ποσοτική εκτίμηση της οστεοπόρωσης

Η δυνατότητα του ακριβούς προσδιορισμού και της μέτρησης των μεταβολών της οστικής πυκνότητας αποτελεί βασική προϋπόθεση για την διαγνωστική προσπέλαση και την θεραπευτική αντιμετώπιση των οστικών μεταβολικών παθήσεων. Επειδή όμως οι μεταβολές αυτές έχουν σχετικά βραδεία μεταβολή,

οι μετρούμενες μεταβολές είναι πολύ μικρές, συνεπώς η ακρίβεια του προσδιορισμού της οστικής μάζας είναι ουσιαστική^{8β}.
 Για την μέτρηση της οστικής μάζας έχουν χρησιμοποιηθεί πολλές μέθοδοι
 όπως : 30

Μέθοδοι Μέτρησης της Οστικής Μάζας	
Ακτινολογικές Μέθοδοι	
Α. Μορφομετρικές	Δ. ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ
1. Ποιοτική	1. QCT
2. Ποσοτική	2. pQCT
Β. Οπτική φωτοπυκνομετρία	Ε. Ενεργοποίηση νετρονίων
Γ. Απορρόφηση φωτονίων	ΣΤ. Άλλες
1. Με μια δέσμη SPA	1. Βιοψία οστών
2. Με δύο δέσμες DPA	2. Ισοζυγίο ασβεστίου
3. Διπλής φωτονιακής δεσμής με ακτίνες X (PP. X)	3. Κινητική ραδιενεργού ασβεστίου
	4. Ολόσωμη σκελετική πρόσληψη διφωσφονικών
	Στ α' Υπερηχογραφικές μέθοδοι
	Στ β' Πυρηνικός μαγνητικός συντονισμός

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο

Τ Ρ Ι Τ Ο

3. 1 ΒΙΟ-ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΜΙΑ ΝΕΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗ

Τα τελευταία χρόνια ο δυναμικότερος ίσως τομέας της Ιατρικής τεχνολογίας, όσον αφορά την εξέλιξη και την ανάπτυξη των εφαρμογών της, είναι και ο τομέας που περιγράφεται ως ΒΙΟ-ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ. Αν και δεν μπορεί ακόμα κανείς να αποκρυσταλλώσει ένα καταλυτικό ορισμό για αυτή τη νέα επιστήμη, σε γενικές γραμμές η Βιο-πληροφορική ορίζεται ως :

“ Η συστηματική ανάπτυξη και εφαρμογή υπολογιστικών συστημάτων και τεχνικών επίλυσης προβλημάτων, ανάλυσης δεδομένων που αποκτούνται από πειράματα, τυποποιήσεις, αναζήτηση βάσεων δεδομένων και χρήση επιστημονικών οργάνων σχετικά με τη βιολογία. ”

Πολλές φορές ο όρος βιοπληροφορική χρησιμοποιείται εναλλάξ με τον όρο Υπολογιστική βιολογία. Η υπολογιστική βιολογία ορίζεται σαν τη συστηματική ανάπτυξη και εφαρμογή υπολογιστικών συστημάτων και τεχνικών επίλυσης που βασίζονται σε πρότυπα βιολογικών φαινομένων.

Ο σημερινός άνθρωπος ακολουθώντας πιστά το Καρτεσιανό βιο-ιατρικό μοντέλο βασίζει τις βιο-επιστήμες του, όπως γράφει ο Τζωρτζ Ινγκελ : «στην αντίληψη του σώματος σαν μηχανή, στην αντίληψη της αρρώστιας σαν βλάβη της μηχανής και στην αντίληψη ότι το καθήκον του ιατρού είναι να επιδιορθώσει χαλασμένες μηχανές»... Οι παραπάνω αντιλήψεις έχουν συντελέσει στην σοβαρότερη εκτροπή της ιατρικής προσέγγισης της εποχής μας. Έτσι οι εξελίξεις στη Γενετική και την Ιατρική εισάγουν συνεχώς νέα βιολογικά «δεδομένα» στην ερευνητική προσπάθεια των επιστημόνων παγκοσμίως. Ο μοναδικός τρόπος για τη μετατροπή αυτών των δεδομένων σε πληροφορία είναι διαμέσου της αυξανόμενης χρήσης συστημάτων ηλεκτρονικών υπολογιστών και εφαρμογές πληροφορικής στις Βιολογικές Επιστήμες αυτή η διαφαινόμενη σύγκλιση της βιολογίας με την Πληροφορική, έχει ήδη ανοίξει νέες προοπτικές και νέους ορίζοντες στις εταιρίες πληροφορικής διεθνώς. Όπως διαφαίνεται παγκοσμίως η μεγαλύτερη πρόκληση για τις μεγάλες εταιρίες παραγωγής λογισμικού θα είναι να αναπτύξουν εξειδικευμένες εφαρμογές οι οποίες θα μετατρέπουν την πληθώρα των νέων βιολογικών δεδομένων σε εύχρηστη πληροφορία για τις καθημερινές ανάγκες και χρήσεις των βιολόγων, γιατρών και φαρμακοποιών.,

3.1.1 Η ΑΝΑΓΚΗ ΓΙΑ ΤΗ ΝΕΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗ

Με τη ραγδαία εξέλιξη των επιστημών και κυρίως της πληροφορικής, πολλές παραδοσιακές επιστήμες άρχισαν να εκμεταλλεύονται, με το καλύτερο τρόπο, τις

δυνατότητες της πληροφορικής. Έτσι η βιολογία και ειδικότερα η μοριακή βιολογία άρχισε να αποκαλύπτει δυνατότητες και μυστικά που χωρίς τη συμβολή της πληροφορικής θα ήταν αδύνατο να αποκαλυφθούν.

Για παράδειγμα, η χρήση των προγραμμάτων H/Y μας έχει δώσει τη δυνατότητα σύγκρισης διαφορετικών αλυσίδων DNA και αλυσίδων πρωτεϊνών, αναζήτηση περιοχών κωδικοποίησης του DNA, χαρτογράφησης του ανθρώπινου DNA κ.α. Από την άλλη πλευρά, τα τελευταία χρόνια με την εμφάνιση και εμπορευματοποίηση πολλών εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης γίνεται κατανοητό, από τους επιστήμονες πληροφορικής, ότι είναι δυνατή η εφαρμογή μεθόδων της μοριακής βιολογίας στους υπολογιστές.

Υπάρχουν τομείς της μοριακής βιολογίας, όπως το DNA, όπου μπορούν να δώσουν πολλές απαντήσεις στα καυτά προβλήματα της πληροφορικής, όπως η ταχύτητα και η ακρίβεια στη διάγνωση αποτελεσμάτων από ένα υπολογιστή.

3.1.2. ΤΑ ΠΡΩΤΑ ΒΗΜΑΤΑ

Τα πρώτα βήματα αυτής της επιστήμης χρονολογούνται πριν 15 έτη περίπου, όταν άρχισε από τη πλευρά των μοριακών βιολόγων μια σοβαρή προσπάθεια της εκμετάλλευσης των χιλιάδων αλυσίδων του DNA και πρωτεϊνών που έχουν καθοριστεί και αποθηκευτεί σε βάσεις δεδομένων. Αυτά τα δεδομένα περιέχουν πολύτιμες πληροφορίες για τους ερευνητές βιολόγους, τις μεγάλες φαρμακευτικές βιομηχανίες διότι δίνουν χρήσιμες, βιολογικά, πληροφορίες σχετικά με τις δεκάδες χιλιάδες αλυσίδες που περιέχουν. Παράλληλα με την ανάγκη των μοριακών βιολόγων για χρήση προχωρημένων τεχνικών πληροφορικής, οι επιστήμονες της πληροφορικής άρχισαν να βλέπουν μια ασυνήθιστη δυναμική στα μυστικά της μοριακής βιολογίας.

Υπάρχουν σε εξέλιξη αρκετά ερευνητικά προγράμματα για την εξέλιξη τεχνικών εκμάθησης μηχανών και αναγνώρισης περίπλοκων υπολογιστικών μοτίβων που μέχρι τώρα βασίζονταν σε μεθόδους τεχνητής νοημοσύνης, ενώ τα τελευταία χρόνια οι μέθοδοι της μοριακής βιολογίας μοιάζουν να προσφέρουν καλύτερα αποτελέσματα.

Ένας άλλος τομέας που έχει αρχίσει να επωφελείται από το "πάντρεμα" των επιστήμων αυτών είναι η βιοτεχνολογία.

Καθοριστικό ρόλο επίσης, στην εξέλιξη της βιοπληροφορικής έχει παίξει το πολυδιαφημιζόμενο ερευνητικό και εμπορικό πρόγραμμα του Department of Energy των Η.Π.Α, το Human Genome Project (HGP). Ένας μεγάλος αριθμός πανεπιστημίων, ακαδημαϊκών ινστιτούτων ερευνών, ιδιωτικών και κρατικών εταιρειών στις Η.Π.Α και στην Ευρώπη συνεργάζονται για την υλοποίηση αυτού του έργου.

3.1.3. ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ

Η βιοπληροφορική ακόμα δεν έχει δείξει όλες τις δυνατότητες της. Πολλές μελλοντικές εφαρμογές στη καθημερινή ζωή βρίσκονται στα εργαστήρια στο τελευταίο στάδιο των πειραμάτων. Σαν επιστήμη, νέα και πολύπλευρη λόγω του διαφορετικού χώρου προέλευσης των επιστημόνων που ασχολούνται έχει, και θα έχει ακόμα μεγαλύτερη επίδραση στο χώρο και της οικονομίας.

Μακροπρόθεσμα, είναι μια εξαιρετικά υποψήφια επιστήμη για την αναζωογόνηση των βιομηχανιών της χημείας, γεωργίας και φαρμακευτικής και για την έλξη νέων ταλέντων και ιδεών στη πληροφορική και βιολογία καθώς και την παραγωγή θετικών ιδεών για τη κοινωνία γενικότερα³¹.

3.2 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ

Ο ρυθμός ανάπτυξης στις προοδευμένες τουλάχιστον κοινωνίες παρουσιάζει μια συνεχή και σχεδόν σταθερή πρόοδο. Κάθε μία δεκαετία παρουσιάζει αλματώδεις αλλαγές παρά ο προηγούμενός της μισός αιώνας. Ο βασικός παράγοντας ο οποίο συνετέλεσε στην πρόοδο και την ευημερία του ανθρώπου είναι η Τεχνολογία.

Στα τελευταία 50 χρόνια έχουν επιτευχθεί τόσα πολλά στον τεχνολογικό τομέα, που άλλαξαν ριζικά τη ζωή του ανθρώπου. Με τα τεχνολογικά αυτά επιτεύγματα ανατράπηκαν πάρα πολλές απαισιόδοξες προβλέψεις για το μέλλον της ανθρωπότητας.

Με τον όρο **Τεχνολογία** εννοούμε :

α) Την επιστημονική χρησιμοποίηση των μέσων μετατροπής της πρώτης ύλης σε βιομηχανικά προϊόντα και

β) Τις κατακτήσεις του ανθρώπου στον τεχνικό τομέα. Συνήθως η δημιουργία στην τεχνολογία αλλά και η κατασκευή και η εφεύρεση πραγματοποιούνται με βάση τη βελτίωση των προηγούμενων κατασκευών ή εφευρέσεων.

Είναι αυτονόητο ότι αυτή η βελτίωση δεν θα είχε κανένα νόημα αν δεν θα αποσκοπούσε στη βελτίωση της ζωής σε αυτούς τους τομείς. Χωρίς την προϋπόθεση αυτή, η ανάπτυξη της Τεχνολογίας θα ήταν άχρηστη για τον άνθρωπο. Το δόγμα «Η Τεχνολογία για την Τεχνολογία» είναι τουλάχιστον αδιανόητο. Παρουσιάζεται όμως και μια αντιφατικότητα. Ενώ η τεχνολογική πρόοδος είναι συνυφασμένη με την ωφέλεια του ανθρώπου, ταυτόχρονα με την ανορθόδοξη και αλόγιστη χρησιμοποίησή της, προκαλεί πολλές φορές ανεπανόρθωτες βλάβες στην ανθρώπινη κοινωνία. Η άρνηση δηλαδή των δημιουργών και αυτών που εφαρμόζουν την Τεχνολογία να λάβουν υπόψη τις αρνητικές επιπτώσεις και συνέπειες, επιφέρει ακριβώς το αντίθετο από το αναμενόμενο αποτέλεσμα.

Οι πρόοδοι στην τεχνολογία και την πληροφορική, η εισαγωγή αυτοματοποιημένων μεθόδων παραγωγής, η εισαγωγή ηλεκτρονικών συστημάτων στις επιχειρήσεις, έχουν μια ευνοϊκή επίδραση και επίδοση στην επαγγελματική κατάρτιση και απόδοση. Η ωφελιμότητα της Τεχνολογίας είναι μάλλον αναμφισβήτητη. Αναμφισβήτητες είναι όμως και οι δυσμενείς επιπτώσεις πάνω στην υγεία, ψυχική και σωματική. Έντονα αισθητή είναι στις μέρες μας η καταστροφή του φυσικού περιβάλλοντος. Η μόλυνση του εδάφους, των νερών, των θαλασσών, της ατμόσφαιρας, είναι παγκόσμιο φαινόμενο. Η όξινη βροχή, η καταστροφή του όζοντος, οι αυξημένοι ρύποι του νέφους στην Αθήνα, αποτελούν χαρακτηριστικό παράδειγμα. Οι δυσμενείς επιπτώσεις πάνω στη σωματική και ψυχική υγεία αυξάνονται μέρα με τη μέρα. Ενδεικτικά αναφέρονται οι παθήσεις του δέρματος, καρκίνος, αναπνευστικά και καρδιακά προβλήματα. Η συνεχής σωματική καταπόνηση αυξάνει το άγχος, την ευερεθιστότητα, την αϋπνία, τους πονοκεφάλους. Πρόσφατες μελέτες απέδειξαν ότι μικρές εγκεφαλικές βλάβες έχουν σαν κύριο παθογενή παράγοντα διάφορα εντομοκτόνα, υδραργυρικές ενώσεις ή το μόλυβδο. Η παραγωγή μέσω μαζικότερης καταστροφής, όπως τα πυρηνικά όπλα, δηλαδή μια κοινωνία πολέμου αντί κοινωνία ευημερίας. Ισοπεδώνεται ο εσωτερικός κόσμος, αυξάνονται το άγχος και η ανασφάλεια. Κατάφερε ο άνθρωπος να ζει επικίνδυνα. Τρανό παράδειγμα το πυρηνικό ατύχημα στο Τσέρνομπιλ, με όλες τις γνωστές καταστάσεις πανικού, φόβου και το αίσθημα επικείμενου θανάτου.

Η υπερπαραγωγή και η υπερκατανάλωση, είναι αποτέλεσμα της εξάρτησης του ανθρώπου από τη μηχανή, με τη βοήθεια της διαφήμισης. Αυτά έχουν ως αποτέλεσμα τον πληθωρισμό. Μείωση της αγοραστικής αξίας του χρήματος, αύξηση του ανθρώπινου μοχλού για να προφθάσει την παραγωγή. Παρατηρείται τότε αύξηση της σωματικής καταπόνησης για περισσότερα χρήματα, τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για την αγορά καταναλωτικών αγαθών, σαν αποτέλεσμα τότε παρατηρείται αύξηση των διαφόρων ασθενειών. Με τη χρήση της Τεχνολογίας αδρανοποιείται ο άνθρωπος, στερείται τη χαρά της δημιουργίας, κατ' επέκταση, παράγονται το άγχος της αχρηστίας, η πλήξη, η μοναξιά, η μελαγχολία, η αύξηση αυτοκτονιών και αποπειρών αυτοκτονίας. Τα διάφορα κοινωνικά εγκλήματα όπως κλοπές, νοθείες, φόνοι, ναρκωτικά, εκμετάλλευση, διαφθορά, περιζώνουν τον άνθρωπο, ο οποίος στην προσπάθειά του να προφθάσει την παραγωγή και την κατανάλωση, περιπλέκεται ακόμα περισσότερο. Επιπρόσθετα, μέσα στη δίνη αυτή, η όλη κατάσταση επιδεινώνεται με την κρίση θεσμών και αξιών που παρατηρείται, κλείνοντας έτσι στο φαύλο κύκλο τον άνθρωπο. Σοβαρότατο κοινωνικό φαινόμενο είναι η ανεργία. Η ανεργία όμως που παρατηρείται ένεκα της χρήσης της Τεχνολογίας είναι η πιο επώδυνη. Ο άνθρωπος νοιώθει να εκπαραθυρώνεται από τη μηχανή, παράλληλα αισθάνεται εγκαταλελειμμένος, μόνος. Παρατηρούνται αύξηση του άγχους και ισοπέδωση των συναισθημάτων. Με την αστυφιλία που παρατηρήθηκε στη

βιομηχανική και τεχνολογική ανάπτυξη παρουσιάστηκε στενότητα εργατικού χώρου, ανεργία και κατ' επέκταση εκμετάλλευση και δυσπραγία. Υπάρχουν αυτή τη στιγμή 500 εκ. άνεργοι και 1 δις άνθρωποι, οι οποίοι ζουν σε συνθήκες απαράδεκτες για τον πολιτισμό της εποχής μας.

Με τη δεύτερη βιομηχανική επανάσταση και με την τεχνολογική πρόοδο είδαμε, όχι μόνο την αντικατάσταση της ζωντανής ενέργειας από την μηχανική ενέργεια αλλά και την αντικατάσταση της ανθρώπινης σκέψης από τις σκεπτόμενες μηχανές. Οι μηχανές αυτές λειτουργούν με μεγαλύτερη ακρίβεια και πιο γρήγορα από τον ανθρώπινο εγκέφαλο και δίνουν απαντήσεις σε τεχνικά και οργανωτικά θέματα. Παράλληλα δημιουργούν μεγαλύτερα προβλήματα στον άνθρωπο. Η τελευταία οικονομική κρίση στο Χρηματιστήριο της Ν. Υόρκης προκλήθηκε από την αυτόματη πώληση των μετοχών από τους Η/Υ. Όταν έπεσε η τιμή των μετοχών κάτω από ορισμένα χρηματικά όρια, άρχισαν να πωλούν σωρηδόν τις μετοχές. Τα αποτελέσματα είναι γνωστά. Στρεφόμαστε προς τον Θεό, αλλά οι επαγγελίες μας είναι πολύ ασθενικές, συγκρινόμενες με την πραγματικότητα της καταθλιπτικής καλοπέρασης του ανθρώπου, που κατευθύνεται από την αρχή του ηδονιστικού υλισμού³².

Η σημερινή τεχνολογική κοινωνία, η «απανθρωπισμένη κοινωνία» όπως την αποκαλεί ο Έριχ Φρομ, λειτουργεί σύμφωνα με δύο αρχές :

1. Ένα πράγμα πρέπει να κατασκευαστεί επειδή τεχνικά είναι δυνατό να κατασκευαστεί. Κατασκευάζουμε έτσι πυρηνικά όπλα παρόλο που αυτά μπορούν να μας καταστρέψουν . Ξοδεύοντας αστρονομικά ποσά, θυσιάζοντας πολλές ανάγκες που πρέπει να καλυφθούν. Αρνούμαστε έτσι όλες τις ανθρώπινες αξίες που έχει καλλιεργήσει η ανθρωπιστική παράδοση.
2. Είναι η αρχή της μέγιστης δυνατής αποτελεσματικότητας και απόδοσης. Η αρχή αυτή έχει σαν συνέπεια την ελάχιστη δυνατή ατομικότητα. Η κοινωνική εργατική μηχανή εργάζεται πιο αποδοτικά, αν τα άτομα μπορούν να περιοριστούν σε καθαρά ποσοστιαίες μονάδες. Έτσι ελέγχονται αποτελεσματικά από τις κάρτες των Η/Υ και η αποτελεσματικότητα είναι εξασφαλισμένη.

Η αρχή της αποτελεσματικότητας παραγνωρίζει τις «γειτονικές επιδράσεις», τις επιδράσεις δηλαδή που ξεπερνούν την άμεση δραστηριότητα της επιχείρησης που σκοπό έχει μόνο το κέρδος. Διαφορούμε π.χ. για τα απόβλητα που μολύνουν το περιβάλλον. Ο άνθρωπος παράγοντας ελάχιστα ή καθόλου λαμβάνεται υπόψη.

Τα συστήματα ελέγχου, των οικονομικών μονάδων σκοπό έχουν να εξασφαλίσουν την αποτελεσματικότητα. Ελέγχοντας συστηματικά τη «σωστή»

συμπεριφορά των εργαζομένων, την τυποποιημένη παροχή υπηρεσιών εξασφαλίζουν πειθήνιους και εύκολους στη μεταχείριση εργαζόμενους. Από την πλευρά όμως των εργαζομένων δημιουργούνται αισθήματα ανεπάρκειας, άγχους και απογοήτευσης .

Η μοναχικότητα στην εργασία που παρατηρείται στον καταμερισμό της εργασίας και ένεκα της έλλειψης δημιουργικότητας προκαλεί στους εργαζόμενους ένα αίσθημα απογοήτευσης .

Ακούμε τακτικά εκφράσεις όπως:

«Είμαστε άνθρωποι» και «αυτή η δουλειά δεν ταιριάζει σε ανθρώπους». Η αποτελεσματικότητα με τη στενή έννοια είναι αποθαρρυντικό και δαπανηρό στοιχείο για το άτομο και την κοινωνία.

Οι εργαζόμενοι με αυτές τις συνθήκες πλήττουν, νοιώθουν άγχος, κατάθλιψη και ένταση. Αυτό θα έχει σαν αποτέλεσμα ή να μην είναι δημιουργικοί, γραφειοκράτες ρουτίνας με περιορισμένη ενεργητικότητα, ή θα υποφέρουν από ψυχοσωματικές αρρώστιες σαν αποτέλεσμα του άγχους και της έντασης. Αν η κύρια και επικρατούσα οικονομική αρχή είναι να παράγουμε περισσότερα για περισσότερα κέρδη, τότε ο καταναλωτής πρέπει να προετοιμαστεί να επιθυμεί. Το πιο σημαντικό όπλο που υπάρχει γι' αυτό το σκοπό είναι η διαφήμιση. Σπαταλούνται μυθώδη ποσά για να πεισθεί το κοινό να αγοράζει αχρειαστα προϊόντα και πολλές φορές υποβαθμισμένης ποιότητας. Τα αποτελέσματα όλων αυτών είναι η δημιουργία του «ολοκληρωμένου καταναλωτή». Μοναδικός σκοπός του να έχει πιο πολλά, τις πιο πολλές φορές άχρηστα και αχρειαστα. Σίγουρα με τη χρήση της Τεχνολογίας αυξάνεται η παραγωγή παράλληλα όμως επιταχύνεται η σταδιακή απόθεση του ανθρώπου από την άμεση επικοινωνία με τον συνάνθρωπό του. Η ταχύτητα και ο μοναχισμός καταλήγει στην μοναχικότητα του ανθρώπου. Αποξένωση του ανθρώπου από τον άνθρωπο. Οι άνθρωποι δεν επικοινωνούν μεταξύ τους. Έχουν υποταχθεί στην ύλη. Επικοινωνούν με τις μηχανές και τα χρήματα. Αργά αλλά σταθερά παρουσιάζεται η αλλοτρίωση. Η αλλοτρίωση αναφέρεται σε μια μορφή ανθρώπινης εμπειρίας που έχει τεράστια σημασία. Ο όρος δημιουργήθηκε εκ των υστέρων, τα αίτια όμως που δημιούργησαν την αλλοτρίωση υπήρχαν. Απάθεια, σύγχυση, απογοήτευση και απέραντη μοναξιά είναι τα κύρια αίτια της. Ο Α.Ξ. Χάουσμιν σε δύο στίχους περιέγραψε τόσο όμορφα και τόσο τραγικά την όλη κατάσταση. «Εγώ ξένος και φοβισμένος σε ένα κόσμο που δεν έχω φτιάξει».

Είναι ένα αίσθημα κακοκεφιάς, ένα αίσθημα επικρεμάμενης συμφοράς, μια αίσθηση πνευματικής εξάντλησης αλλά και ένας πόθος για ξαναγύρισμα στη ζωή, στην εμπιστοσύνη, στη σιγουριά.

Ο Μελβίν Ρίχτερ διακρίνει τέσσερις βασικές σημασίες σε μια μελέτη του για την αλλοτρίωση.

Αποξένωση :

α) από τους φίλους, από τη δουλειά και τα προϊόντα του,

- β) από τον ίδιο τον εαυτό του - απώλεια ταυτότητας,
- γ) από τις ανθρώπινες αξίες και
- δ) τους θεσμούς της πολιτικής κοινωνίας.

Αν συλλογισθούμε τον ορισμό της ψυχικής υγείας του Φρόιντ που είναι το «εργάζεσθε και αγαπών» ή τον ορισμό της Π.Ο.Υ. που υγεία είναι «μια κατάσταση πλήρους φυσικής, ψυχικής και κοινωνικής ευεξίας και όχι μόνο η απουσία αρρώστιας ή αναπηρίας» θα γίνει χειροπιαστό το μέγεθος του προβλήματος. Παράλληλα μεγαλώνει η διάσταση μεταξύ της εγκεφαλονοητικής λειτουργίας και των συναισθημάτων. Αυξάνεται η διάσταση ανάμεσα στη σκέψη και στο συναίσθημα, το μυαλό και την καρδιά. Καταπνίγουμε τα συναισθήματά της στο βωμό της λογικής, που πολλές φορές δεν είναι ορθολογική αν δεν κατευθύνεται από το ενδιαφέρον από τη ζωή.

Η λογική πηγάζει από την συγχώνευση της ορθολογικής σκέψης και του συναισθήματος. Αν οι δύο λειτουργίες διαχωριστούν, η πρώτη εκφυλίζεται σε σχιζοειδή διανοητική δραστηριότητα και το συναίσθημα εκφυλίζεται σε νευρωτικά πάθη, βλαπτικά για τη ζωή.

Ακόμα και στις κοινωνικές επιστήμες, πολλές φορές αντιμετωπίζουν τα ανθρώπινα προβλήματα χωρίς αναφορά στα συναισθήματα που συνδέονται άμεσα με τα προβλήματα αυτά. Χαρακτηριστικό παράδειγμα το βιβλίο του Χέρμαν Καν, για το θερμοπυρηνικό πόλεμο. Εξετάζει στο βιβλίο πόσοι άνθρωποι θα ήταν παραδεκτοί σαν αριθμός σε ένα πυρηνικό πόλεμο και αν θα ήταν δυνατό και τότε να ανασυγκροτηθεί η οικονομία. Παραγνωρίζει πλήρως τις επιπτώσεις του πολέμου πάνω στον άνθρωπο από πλευράς πόνου, δεινών και δυστυχίας.

Τελειώνοντας, θα πρέπει να αναφέρουμε ότι η χρήση της τεχνολογίας δεν αλλάζει την πραγματική σχέση ανάμεσα στα μέσα και τους σκοπούς. Αυτό το κάνει η κατάχρησή της.

Μια επώδυνη διαπίστωση της σύγχρονης καθημερινής ιατρικής πρακτικής είναι, ότι οι ιατροί ευρίσκονται στη δυσάρεστη θέση προσφοράς των υπηρεσιών τους σε δύο "αφέντες" -τους ασθενείς και την κοινωνία. Στο παρελθόν, οι ορισμένοι για ιατρική φροντίδα πόροι ήταν περιορισμένοι μόνο υπό την έννοια της δραστηριότητας, όχι της ποσότητας. Ο ιατρός, αυστηρά προσηλωμένος στις επιταγές του Ιπποκράτειου όρκου, έθετε υπεράνω όλων τον ασθενή : ήταν ο απόλυτος συνήγορος του ασθενούς.

Σήμερα όμως, καθώς το κόστος αξιοποίησης του σύγχρονου βιοϊατρικού τεχνολογικού εξοπλισμού αυξάνει σταθερά και με απειλητικούς ρυθμούς, προβάλλεται ως ισχυρό το ενδεχόμενο να κληθεί ο ιατρός κυρίως και λιγότερο ο νοσηλευτής να παίξουν τον ρόλο του κοινωνικού διαμεσολαβητού, του παράγοντα υλοποίησης των περιορισμών που επιβάλλουν οι κοινωνικές προτεραιότητες στο επίπεδο των δαπανών για ιατρική φροντίδα^{33.2}.

3.3 Η ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΚΑΙ Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Η αναγκαιότητα να εφαρμοστεί η τεχνολογία στο χώρο της υγείας, συνέβαλε ώστε να αξιολογηθεί η πολύτιμη συμβολή της νοσηλευτικής στην υγεία, καθώς επίσης δημιουργήθηκαν νέες για τους νοσηλευτές περιοχές προσέγγισης, νέοι ορίζοντες επέκτασης, νέοι ρόλοι να αναλάβουν και νέες προκλήσεις να ανταποκριθούν.

Η τεχνολογία οξύνει δυνατά, ηθικά, νοητικά και κοινωνικά μυαλά να επιδοθούν πιο λαχταριστά και με μεγαλύτερη μαχητικότητα για τη νίκη του θανάτου, να προχωρήσουν πιο ανθρωπιστικά, κεφάτα και αποφασιστικά, στην ανακούφιση του πόνου. Η τεχνολογία βοηθά στην εφαρμογή της επιστημονικής και εφαρμοσμένης νοσηλευτικής καθώς δημιούργησε τις προϋποθέσεις για νοσηλευτική έρευνα, δίνοντας τη δυνατότητα στη νοσηλευτική να ορθοποδήσει και να κινηθεί ισάξια και σύγχρονα με τις άλλες επιστήμες και τέχνες, στους ίδιους επιστημονικούς, πανεπιστημιακούς, εκπαιδευτικούς και διοικητικούς χώρους.

Η υψηλή τεχνολογία και η αυξανόμενη χρήση της στο χώρο της υγείας παρουσιάζει και μεγάλη επίπτωση στη νοσηλευτική. Οι νοσηλευτές του εικοστού πρώτου αιώνα, δεδομένου ότι θα ασκούν το έργο σε περιβάλλον υψηλής τεχνολογίας θα την χρησιμοποιούν κατάλληλα χωρίς να υποδουλώνονται σε αυτή.

Έτσι, ενώ σε γενικές γραμμές ωφέλησε η τεχνολογία τη νοσηλευτική και τον άρρωστο, υπήρξαν και ζημιές, όπως:

- ❌ Επηρέασε χρονικά την ανθρώπινη προσέγγιση του αρρώστου με τα νοσηλευτικά στελέχη. Συχνά ελαττώνεται στο ελάχιστο ο χρόνος προσέγγισής τους.
- ❌ Δημιούργησε διάσπαση και διάσταση του νοσηλευτο-ιατρικού πεδίου, αφού ταυτόχρονα ακόμα και οι επιστημονικοί βασικοί μέθοδοι όπως για παράδειγμα, η ψηλάφηση, η επισκόπηση διαμοιράστηκαν σε αρρώστους από μηχανήματα ακριβείας όπως είναι τα μόνιτορ.
- ❌ Παρεμβλήθηκαν στις σχέσεις και θέσεις αρρώστου - νοσηλευτο-ιατρικού προσωπικού και άλλα επαγγέλματα, όπως τεχνικοί νοσοκομειακών μηχανημάτων, συντηρητές κ.ά. που από τη φύση της εκπαίδευσής τους δεν έχουν αναπτύξει διανθρώπινες, ανθρωπιστικές σχέσεις με άρρωστους ανθρώπους και με πρώτιστο σκοπό την ανακούφιση κι αυτό γιατί επίκεντρο της δουλειάς τους είναι η λειτουργία του αυτόματου αναλυτού ή του αξονικού τομογράφου και όχι πρωταγωνιστής άνθρωπος - άρρωστος. Έτσι η εξάρτηση του αρρώστου - ανθρώπου που ζητά βοήθεια ζωής και φωνάζει «βοήθεια» δεν πιάνεται από τα βραχεία και τα μακρά κύματα των μηχανημάτων, ακόμα κι αν έχει τεθεί από την τεχνολογία σε κρύα μεταλλοπλαστικά μηχανήματα ακριβείας, αναπνευστήρες,

απινιδωτές κ.ά.

Παρόλη την υπέρμετρη ανάπτυξη της τεχνολογίας, η ζεστασιά της παλάμης και των δακτύλων του νοσηλευτή στο μέτωπο του πυρέσσοντα ή του υποθερμικού αρρώστου, δεν θα αντικατασταθεί ποτέ με καμία παγοκύστη, ακόμη κι αν είναι φτιαγμένη από πολύτιμους λίθους!!! Γιατί η ζωή και τούτη η βιολογική και η άλλη, η συνεχιζόμενη, θέλει μεταλαμπάδευση ανθρώπινη και μάλιστα με «αναγκαία συμπάθεια» που λέει ο Πλούταρχος στα Ηθικά του. Οι νοσηλευτές - άνθρωποι θα προσφέρουν, ανεξάρτητα των τεχνολογικών εξελίξεων και των τεχνολογικών μέσων, τη βοήθεια τους δεόντως στους ασθενείς συνανθρώπους τους^{33.21}.

3.4. ΟΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΠΑΡΕΧΟΜΕΝΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

Σαν ορισμός της τεχνολογίας θα μπορούσαμε να πούμε ότι είναι η εφαρμογή των αποτελεσμάτων και των δεδομένων που γεννώνται στα εργαστήρια μαθηματικών, φυσικής, χημείας, βιολογίας και οδεύουν προς την παραγωγή με σκοπό τη δημιουργία νέων προϊόντων, ώστε να βελτιώσουν τα υπάρχοντα. Από τον κανόνα αυτό, δεν ήταν δυνατό να ξεφύγουν τόσο η ιατρική όσο και η νοσηλευτική με αποτέλεσμα να έχουμε άμεσες επιρροές στην άσκηση και στις εφαρμογές και των δύο αυτών λειτουργιών, που σχετίζονται με την υγεία και την περίθαλψη των ατόμων.

Η εφαρμογή της υψηλής τεχνολογίας έχει επιφέρει και θετικά αλλά και αρνητικά αποτελέσματα και στην κοινωνία αλλά και στη νοσηλευτική, η οποία νοσηλευτική απευθύνεται στον ασθενή σαν μέλος μιας κοινωνίας και η οποία επηρεάζει με τον τρόπο της εφαρμογής της τη ζωή του, τη δράση του και την κοινωνική συμπεριφορά του.

Πρωταγωνιστικά πρόσωπα στην περίπτωση μας είναι το νοσηλευτικό προσωπικό, που σήμερα είτε σαν άτομα είτε σαν ομάδα βρίσκεται σε ένα περιδινούμενο χώρο που επηρεάζεται από τις δυνάμεις της τεχνολογίας, τις ταχείες μεταβολές όλων των στοιχείων δράσης του χώρου, και που είναι υποχρεωμένο να μεταβάλλει και να προσαρμόζεται στις εκάστοτε περιστάσεις. Άλλωστε, μια επίσκεψη σε Εντατική Μονάδα, μεγάλου καρδιολογικού κέντρου, αποδεικνύει την επίδραση της τεχνολογίας στην ιατρική αφού το περιβάλλον του κρεβατιού του ασθενούς θυμίζει Boeing 714 ή διαστημόπλοιο.

Σήμερα το περιβάλλον που εργάζεται το νοσηλευτικό προσωπικό πιέζεται από την ανάγκη εφαρμογής νέων τεχνολογιών, καθώς καλείται να τις εφαρμόσει επειδή κάποιες άλλες τεχνολογικές εξελίξεις θα εισβάλουν με τη σειρά τους σαν πιο

σύγχρονες, μόλις οι πρώτες τεθούν εκτός δράσης.

Αλλά εδώ ακριβώς βρίσκεται και η καρδιά του προβλήματος, ότι δηλαδή, για να χρησιμοποιήσει το νοσηλευτικό προσωπικό τις νέες τεχνολογίες που πρόκειται να εισβάλουν στο χώρο του, απαιτείται να είναι ήδη έμπειρο σε τεχνολογίες μιας προηγούμενης εποχής, γιατί διαφορετικά χάνεται μια συνέχεια και όπως όλοι ξέρουμε, το επάγγελμά μας δεν έχει την πολυτέλεια να δικαιολογεί κενά στην επαγγελματική και επιστημονική μας κατάρτιση.

Είναι άλλωστε είναι γενικώς παραδεκτό ότι ορισμένοι τομείς της νοσηλευτικής είναι άμεσα εξαρτώμενοι από κάθε νέα τεχνολογική εξέλιξη :

- ✿ Τα νέα φάρμακα που απαιτούν γνώσεις για την κατανόηση της θεραπευτικής τους αξίας και για τον τρόπο χρήσης τους.
- ✿ Οι νέοι νοσηλευτικοί σχεδιασμοί με τους οποίους μεταβάλλονται οι σχέσεις του ασθενούς, του χώρου όπου νοσηλεύεται και του προσωπικού που τον νοσηλεύει.
- ✿ Νέος εξοπλισμός των δωματίων, ηλεκτρονικές συσκευές παρακολούθησης, χρήση εξελιγμένης μορφής ηλεκτρονικών υπολογιστών, εφαρμογές ρομπότ, μικροαντλίες που ρυθμίζουν την ενέσιμη ινσουλίνη και άλλα που αποτελούν την ουσία των νέων σχεδιασμών νοσηλευτικής.
- ✿ Ιατρικές διαδικασίες που χρησιμοποιούν μεθόδους χλωροφωτομετρίας, τηλεραδιολογίας, αποτελούν τεχνολογίες χρήσιμες για χιλιάδες περιπτώσεις.
- ✿ Χειρουργικές διαδικασίες που χρησιμοποιούν εμφυτεύσεις και μεταμοσχεύσεις οργάνων ή η γενετική μηχανή αποτελούν έργα άμεσα επηρεαζόμενα από τη τεχνολογία.
- ✿ Συστήματα οργάνωσης που περιλαμβάνουν πληροφορική και χρήση Η/Υ προσχεδιασμένα για νοσηλευτικές ανάγκες ή ακόμα παρέχουν στοιχεία προερχόμενα από συνένωση πληροφοριών πολλών νοσηλευτικών οργανισμών, οπότε τα στοιχεία γίνονται ακριβέστερα και πλέον αξιόπιστα.

Η εφαρμογή νέων τεχνολογιών στους παραπάνω τομείς της νοσηλευτικής αλλά και γενικότερα στην ιατροφαρμακευτική περίθαλψη των ασθενών έχει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα .

Επισημαίνουμε τα εξής πλεονεκτήματα:

- Û Σταθεροποίηση των μεθόδων νοσηλείας για πιο ακριβή διάγνωση και εφαρμογή της θεραπευτικής αγωγής.
- Û Δυνατότητα αποθήκευσης των πιο σημαντικών στοιχείων από κάθε θεραπευτική αγωγή σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές για μελλοντική χρήση σε στατιστικές εφαρμογές και ιατρική έρευνα .
- Û Αυξημένη παραγωγικότητα, καθώς η χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών και

μηχανημάτων βοηθά τη νοσηλεύτρια στην πιο γρήγορη εκπλήρωση των καθηκόντων της, ειδικά σε νοσηλείες ρουτίνας.

Ü Μείωση του χρόνου αλληλεπίδρασης νοσηλεύτριας ασθενούς και αποφυγή δημιουργίας ιδιαίτερα στενών σχέσεων μεταξύ τους, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε μια αντικειμενική αντιμετώπιση του ασθενούς σε σχέση με την προδιαγεγραμμένη θεραπευτική αγωγή.

Αυτό το τελευταίο πλεονέκτημα, αποτελεί και την αφετηρία του σημαντικότερου μειονεκτήματος, δηλαδή της απώλειας ανθρωπιστικής αντιμετώπισης των ασθενών από τις νοσηλεύτριες.

Τα βασικότερα μειονεκτήματα που προκύπτουν από την εφαρμογή της νέας τεχνολογίας, είναι τα εξής :

■ Ο υπολογιστής θα αντικαταστήσει σε λίγα χρόνια τις εργασίες του υγειονομικού προσωπικού, αρκεί να υποθέσουμε το παρακάτω σενάριο:

{{Ο ασθενής φτάνει στα επείγοντα στις 2.00 τα ξημερώματα, τον υποδέχεται ένα ρομπότ που στη συνέχεια τον συνδέει με ένα υπερσύγχρονο ηλεκτρονικό υπολογιστή. Ο υπολογιστής τον ρωτάει τι νιώθει, καταγράφει τα συμπτώματα και προβαίνει στις απαραίτητες αναλύσεις. Αφού ο υπολογιστής συγκρίνει τα αποτελέσματα των αναλύσεων σε συνδυασμό με τα συμπτώματα του ασθενούς με στοιχεία αποθηκευμένα στη μνήμη του, κάνει τη διάγνωση και ορίζει την κατάλληλη θεραπεία. κατόπιν δίνει το φάρμακο στον ασθενή και τον στέλνει στο σπίτι του ή σε μια άλλη μονάδα του νοσοκομείου, όπου τον παραλαμβάνει ο επόμενος ηλεκτρονικός.

■ Ένα άλλο μειονέκτημα είναι το αυξημένο κόστος των μηχανημάτων και επομένως της θεραπευτικής αγωγής. Οι νέες μορφές των μηχανημάτων και επομένως της θεραπευτικής αγωγής. Οι νέες μορφές περίθαλψης καθώς απαιτούν την παράλληλη χρήση σύνθετων μηχανημάτων, ανταποκρίνονται σε αυξημένες απαιτήσεις και ανάλογες δαπάνες. Βέβαια, η χρήση σύνθετων μηχανημάτων μπορεί να οδηγήσει σε λανθασμένες μετρήσεις και κατ' επέκταση σε λανθασμένη διάγνωση και θεραπευτική αγωγή.

■ Το αυξημένο αυτό κόστος πολλές φορές επιβάλλει την ταχύτερη εξαγωγή των ασθενών από το νοσοκομείο. Εάν αυτό δεν συμβαίνει, υπάρχει δυσανάλογη αύξηση του αριθμού των «βαρέως πασχόντων» ανά νοσηλευτή. Αυτό έρχεται σε αντίθεση με την αναμφισβήτητη αρχή ότι η προσπάθειά μας σε συνάρτηση με την τεχνολογία πρέπει να τείνει στη μείωση του αριθμού των νοσηλευομένων ανά νοσηλεύτρια.

Όσο η τεχνολογία που αφορά τη θεραπευτική και νοσηλευτική ανέρχεται σε υψηλότερη στάθμη, τόσο μεγαλώνει και η ανάγκη ανωτέρου επιπέδου επαφών και συγκεντρωμένων ελέγχων σε σχέση με την εφαρμογή ορισμένων ηθικών κανόνων ή και οικονομικών συμπεριφορών που αναφέρονται στο επάγγελμα του νοσηλευτή. Άλλωστε δεν επιδέχεται αμφισβήτηση, το ότι η μοναδικότητα της αποστολής του νοσηλευτή είναι να μπορεί να κάνει για τους άλλους ό,τι αυτοί έκαναν για τους εαυτούς τους, αν είχαν τη δύναμη, τη θέληση, τη γνώση ή και τη σωματική ικανότητα. Ο νοσηλευτής πρέπει να προσφέρει τις υπηρεσίες του να αποκτήσει την ανεξαρτησία του όσο το δυνατόν γρηγορότερα ή την ικανότητα να συμβιώσει με ένα χρόνιο πρόβλημα της υγείας του ή τέλος να πεθάνει με αξιοπρέπεια, όταν πια ο θάνατος έρχεται αναπόφευκτα. Έτσι δημιουργείται το εξής δίλημμα : πώς και πότε μπορεί να γίνει επιλογή των ασθενών εκείνων, τους οποίους πρέπει να αναβιώσουμε ή να διατηρήσουμε στη ζωή και κάτω από ποιο κόστος για τον ίδιο τον άρρωστο, την οικογένειά του και την κοινωνία;

Ουδέποτε στο παρελθόν η Νοσηλευτική απέκτησε τόση σημαντικότητα, όσο σήμερα, τουλάχιστον στις τεχνολογικά προηγμένες χώρες, όπου είχε την ευθύνη τόσο της νοσηλείας όσο και της διδασκαλίας και ενημέρωσης του ασθενούς, ώστε αυτός να αντιμετωπίζει με λιγότερο φόβο την τεχνολογία στο χώρο του Νοσοκομείου.

Είναι λοιπόν σαφής η αναγκαιότητα της υψηλής γνώσης χειρισμού των τεχνολογικών επιτευγμάτων από το Νοσηλευτή, ούτως ώστε ο ίδιος να είναι σε θέση να :

- Να κατανοεί τη φύση των φαινομένων που απαιτούν τη χρησιμοποίηση ορισμένων μηχανημάτων για διάγνωση και θεραπεία.
- Να κατανοεί τους μηχανισμούς με τους οποίους τα μηχανήματα αλληλεπιδρούν με τους ασθενείς.
- Να χρησιμοποιεί με ευχέρεια και εκ του ασφαλούς τα μηχανήματα.
- Να αναγνωρίζει τις ενδείξεις στον ασθενή που δηλώνουν την ανάγκη χρησιμοποίησης κάποιου μηχανήματος ή θεραπείας.

Με άλλα λόγια, η τεχνολογία αποδεικνύεται καθημερινά στο χώρο μας σαν ένα χρήσιμο όργανο, που παράγει και παρέχει υψηλής στάθμης υπηρεσίες, φτάνει μόνο να μην τοποθετείται πάνω από τις βασικές αρχές της Νοσηλευτικής. Πράγματι, έχουν παρατηρηθεί τελευταία περιπτώσεις νοσηλευτών, που δίνουν μεγαλύτερη σημασία στα ηλεκτρονικά μηχανήματα παρά στον ίδιο τον ασθενή, με αποτέλεσμα να συγκεντρώνουν την προσοχή τους στην επιβίωσή του και μόνο, αντί στην ποιότητα της ζωής που του προσφέρουν.

Η κοινωνία μας άρχισε τελευταία να αντιδρά στην αποπροσωποποίηση της σημερινής μοντέρνας περίθαλψης. Ο John Neisbitt τονίζει ότι πρέπει ο κάθε νοσηλευτής να μάθει να αντισταθμίσει τις υλικές παροχές της τεχνολογίας με τις πνευματικές απαιτήσεις της ανθρώπινης φύσης. Είναι πολύ σημαντικό για τη

νοσηλεύτρια να συνειδητοποιεί τη σπουδαιότητα των ψυχοπνευματικών παραγόντων στην αντίδραση του ασθενούς προς την ασθένειά του. Η επόμενη γενιά νοσηλευτών τείνει να προσαρμοστεί με την τεχνολογική γνώση και πράξη μόνον και να περιορίσει την ανθρωπιστική πλευρά της νοσηλευτικής στο ελάχιστο. Ας ελπίσουμε ότι νέα πρωτοποριακά εκπαιδευτικά προγράμματα θα εμφανιστούν που θα προετοιμάζουν επαγγελματίες ικανούς να ερμηνεύουν και να εφαρμόζουν την τεχνολογία στη Νοσηλευτική με τον πιο σωστό και ισορροπημένο τρόπο³⁴.

3.5 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ ΥΓΕΙΑΣ

Μια πληθώρα ορισμών της θεραπείας έχει οριστεί των οποίων σκοπός είναι να προσφέρουν μια κατανοητή και ακριβή περιγραφή ή εικόνα της θεραπείας. Παρά τις όποιες διαφορές τους οι ορισμοί αυτοί φαίνεται να μοιράζονται ορισμένα κοινά σημεία.

Έτσι, θεραπεία σημαίνει προσφορά φροντίδας σε ασθενείς :

- που βιώνουν κυριαρχικά μη αναστρέψιμες καταστάσεις
- που απαιτούν στενή παρακολούθηση κι εξειδικευμένες θεραπείες οι οποίες δεν είναι δυνατό να προσφερθούν σε οποιοδήποτε άλλο κλινικό περιβάλλον
- που παρουσιάζουν ανεπάρκεια ή διακοπή λειτουργίας κάποιου οργάνου, όπως πνευμόνων ή καρδιάς και
- στις περιπτώσεις εκείνες που επιδιώκεται μείωση των πιθανοτήτων νοσηρότητας και θνησιμότητας.

Για να επιτευχθεί ένας ή και όλοι μαζί αυτοί οι σκοποί, θα πρέπει η μονάδα εντατικής θεραπείας να είναι ένα σωστά σχεδιασμένο και λειτουργικό τμήμα ενός νοσοκομείου όπου, οι ικανότητες του εξειδικευμένου προσωπικού και η κατάλληλη τεχνολογία μπορούν επιτυχώς να συνδυαστούν προς όφελος της ποιοτικής φροντίδας των ασθενών που βρίσκονται σε κρίσιμη κατάσταση.

Από την άλλη πάλι, η εντατική θεραπεία σημαίνει εντατική εργασία από την πλευρά του προσωπικού καθώς και υψηλό κόστος για τους ασθενείς το οποίο μεταφράζεται ή σαν οικονομικός όρος ή σαν σωματική και πνευματική εξάντληση (καταπόνηση), προσφέροντας στις περισσότερες των περιπτώσεων περιορισμένο και μόνο όφελος. Επιπρόσθετα, λίγες ερευνητικές εργασίες έχουν γίνει σχετικά με την αξιολόγηση της σχέσης κόστους και κέρδους του ασθενή από την παροχή σε αυτόν εντατικής θεραπείας. Μέχρι τώρα δεν έχουν διαμορφωθεί κατευθυντήριες γραμμές όσον αφορά το ποιος ασθενής θα έπρεπε ή μη να εισάγεται σε μια τέτοια μονάδα, ποια θεραπεία είναι απαραίτητη σε κάθε περίπτωση και για πόσο χρονικό διάστημα θα πρέπει αυτή να παρατείνεται. Συνήθως, οι διάφοροι επαγγελματίες που εργάζονται

σε μία μονάδα ακολουθούν διαφορετικές αρχές και τεχνικές παρεκκλίνοντας αρκετές φορές από την ποιοτική ή ηθική οδό της φροντίδας του ασθενή.

Μία από τις κυρίαρχες υπευθυνότητες των νοσηλευτών των ΜΕΘ είναι η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας και της αποδοτικότητας της φροντίδας που προσφέρουν, με δυο λόγια κατά πόσον θα μπορούσε η φροντίδα αυτή να χαρακτηριστεί ποιοτική ή μη. Τέσσερις προσδιοριστικοί παράγοντες της ποιότητας της εντατικής θεραπείας αναφέρονται αμέσως μετά και σχετίζονται με τον έλεγχο και την διασφάλιση της ποιότητας, τη σχέση κόστους και αποτελέσματος, τις διαδικασίες ανάρρωσης του ασθενή, και τις ηθικές αρχές συμπεριφοράς των νοσηλευτών εντατικής θεραπείας.

Έλεγχος και διασφάλιση της ποιότητας :

Με τον όρο «έλεγχος της ποιότητας» εννοούμε τον συστηματικό προσδιορισμό και αξιολόγηση εκείνων των παραγόντων οι οποίοι επηρεάζουν την παροχή καλής φροντίδας στον ασθενή. Τρία επίπεδα διασφάλισης της ποιότητας έχουν διατυπωθεί, το προενεργητικό, όπου τίθενται απλώς τα δεδομένα ή οι στόχοι της φροντίδας, το ενεργητικό, όπου γίνεται πια ο έλεγχος της ποιότητας της φροντίδας, και το ανατροφοδοτικό, όπου γίνεται η αξιολόγηση του επιπέδου της πρακτικής των νοσηλευτών.

Σύμφωνα με την φιλοσοφία του Donabedianfi, η ποιότητα είναι ένα ιδανικό διπλής φύσεως του οποίου η επίτευξη κρίνεται από την ικανοποίηση και των δυο συστατικών μερών του, και του τεχνικού και του διαπροσωπικού. Πρόκειται δηλαδή για μια αλληλεπιδραστική διαδικασία, όπου ισότιμο ρόλο παίζουν και οι επιστημονικές γνώσεις των νοσηλευτών μα και ο τρόπος που αυτές τις γνώσεις τις χειρίζονται αλληλεπιδρώντας με τους ασθενείς τους, δημιουργώντας μέσω ενός κλίματος εμπιστοσύνης και ανταλλαγής απόψεων και ιδεών μια καλή διαπροσωπική σχέση με αυτούς.

Ο Maxwell παρουσίασε έξι κύριες διαστάσεις της έννοιας της ποιότητας τις οποίες αργότερα υιοθέτησαν και οι Redfern και Norman. Έτσι η ποιότητα διακρίνεται στις παρακάτω επιμέρους έννοιες: προσιτότητα, ισότητα, σχετικότητα, κοινωνική αποδοχή, αποδοτικότητα και αποτελεσματικότητα.

Αυτή η προσέγγιση προσδιορίζει το είδος της φροντίδας που πρέπει να παρέχεται με βάση τις ανάγκες του ασθενή - φροντίδα η οποία δεν νοείται παρά μόνο σαν προσπάθεια και τελικά επίτευξη της ανάρρωσης του ασθενή. Εντούτοις, τέτοιου είδους προσέγγιση παρουσιάζει προβλήματα εφαρμογής στην περίπτωση της εντατικής θεραπείας του ασθενή μιας και τα κριτήρια που μόλις αναφέρθηκαν μπορεί να έχουν διαφορετική διάσταση σε διαφορετικές καταστάσεις ασθενών. Για παράδειγμα το επιθυμητό αποτέλεσμα της θεραπείας μπορεί να κυμαίνεται από την ανάκτηση των αισθήσεων ή την ανάρρωση του ασθενή, έως έναν ήρεμο και αξιοπρεπή θάνατο όταν η ανάρρωση δεν είναι πια δυνατή³⁵.

Η θεραπεία εμφανίζει όμως ορισμένα συγκεκριμένα μειονεκτήματα όσον αφορά τον έλεγχο ποιότητάς της που κάνουν την όλη προσπάθεια ακόμα πιο σύνθετη. Τέτοια μειονεκτήματα αποτελούν η έλλειψη ικανοποιητικού προσδιορισμού του τι σημαίνει εντατική θεραπεία, η ανομοιογένεια των ασθενών, και η δυσκολία εύρεσης συνδυαστικών στοιχείων μεταξύ συγκεκριμένων θεραπειών και τελικής επιβίωσης ή ανάρρωσης του ασθενή. Εντούτοις, θα μπορούσαμε να απομονώσουμε ορισμένες τεχνικές οι οποίες προσφέρουν αξιοσημείωτα στοιχεία για την ποιότητα της εντατικής θεραπείας τα οποία αναφέρονται σε ποικίλες πλευρές της αρρώστιας του ασθενή και του τρόπου που αυτός ανταποκρίνεται στις διάφορες νοσηλευτικές παρεμβάσεις. Έτσι, οι Price και Mason πρότειναν την καταγραφή από τον νοσηλευτή των παρατηρούμενων αντιδράσεων του ασθενή, καταγραφή που θα πρέπει κατ' αυτούς να απασχολεί το 20ίο του συνολικού χρόνου της βάρδιας ενός νοσηλευτή. Άλλες παρόμοιες μέθοδοι που θα μπορούσαν να λειτουργήσουν ως πηγή δεδομένων για τη διαμόρφωση ποιοτικών κριτηρίων της εντατικής θεραπείας είναι η συνέντευξη των ασθενών (όσων βέβαια έχουν λόγο), η βιντεοσκόπηση της μονάδας, συνεντεύξεις με το νοσηλευτικό, ιατρικό και βοηθητικό προσωπικό καθώς και με το οικογενειακό και φιλικό περιβάλλον των ασθενών. Η μελλοντική χρήση τέτοιου είδους κλινικών πληροφοριακών μεθόδων, θα επιτρέψει τη δημιουργία σύνθετης ανάλυσης δεδομένων ποιότητας τα οποία αν υιοθετηθούν στην καθημερινή πρακτική των νοσηλευτών εντατικής θεραπείας, θα αποκτηθεί πια μια ευρύτερη εικόνα των αποτελεσμάτων των θεραπευτικών παρεμβάσεων των νοσηλευτών.

Σχέση, κόστους και αποτελέσματος :

Η αύξηση του κόστους της εντατικής και όχι μόνο θεραπείας έχει προκαλέσει την ανάγκη της εξέτασης της οικονομικής αυτής δαπάνης υπό το φως της αποτελεσματικότητας της φροντίδας του ασθενή. Το τελικό κέρδος της παράτασης της ζωής του ασθενή όταν φυσικά μιλάμε για ποιοτική ζωή - πρέπει να αξιολογείται σε σύγκριση με το τεράστιο κόστος της απαιτούμενης θεραπείας. Πιο συγκεκριμένα, το χρονικό διάστημα επιβίωσης των ασθενών μετά από την απομάκρυνσή τους από την ΜΕΘ και η ποιότητα ζωής των επιζώντων είναι παράγοντες κλειδιά στη σύγκριση αυτή.

Κατά τον Dragsted, ποιοτική εντατική θεραπεία μπορεί να θεωρηθεί εκείνη που συνεπάγεται :

- ❑ βελτίωση των διαδικασιών φροντίδας που με τη σειρά τους οδηγούν σε
- ❑ βελτίωση της ποιότητας της εντατικής θεραπείας
- ❑ τροποποιήσεις στην εκπαίδευση νοσηλευτών ΜΕΘ
- ❑ μείωση του οικονομικού κόστους για το ευρύτερο κοινωνικό σύνολο και
- ❑ μια αυξημένη αποδοτικότητα της μονάδας σαν αποτέλεσμα ενός καλύτερου

ελέγχου και οργάνωσης αυτής.

Ο Raimo και οι συνεργάτες του διερεύνησαν την σχέση δαπανών νοσηλείας και μακροχρόνιας επιβίωσης μεταξύ ασθενών εντατικής θεραπείας και ασθενών γενικά σε νοσοκομεία των Ηνωμένων Πολιτειών. Ο μέσος όρος της ολικής δαπάνης ήταν πέντε φορές μεγαλύτερος για ασθενείς της εντατικής μονάδας σε σύγκριση με τη δεύτερη ομάδα ασθενών και ο βαθμός θνησιμότητας έφτανε το 17,3% για τους πρώτους σε σύγκριση με το 3,4% των δεύτερων. Το ποσοστό των ασθενών που εξακολουθούσαν να επιζούν δυο χρόνια μετά από το εξιτήριο τους διαμορφώθηκε στο 83% για τους ασθενείς της εντατικής και στο 89% για τους άλλους υποθέτοντας έτσι ότι στην περίπτωση που οι ασθενείς επιζήσουν κατά την διάρκεια της παραμονής τους στο νοσοκομείο, η πιθανότητα μιας λογικής παράτασης της ζωής τους είναι αρκετά μεγάλη. Εντούτοις, παρατηρήθηκε διακύμανση των αποτελεσμάτων αυτών ανάλογα με το φύλο και την ηλικία των εξεταζόμενων ασθενών γεγονός που προκαλεί αμφιβολίες για την εγκυρότητα της έρευνας.

Σε μια άλλη έρευνα, αυτή την φορά στην Αγγλία, έγινε σύγκριση της επιβίωσης και του χρόνου παράτασης της ζωής των ασθενών δυο διαφορετικών ΜΕΘ. Τα ποσοστά θνησιμότητας την περίοδο του εξιτηρίου ήταν 15% και 25% για κάθε μονάδα σε σύγκριση με τα ποσοστά των 38% και 31% αντίστοιχα κατά την χρονική περίοδο των 6 μηνών μετά από την εισαγωγή των ασθενών στις μονάδες. Τα ποσοστά βέβαια αυτά επηρεάστηκαν σε μεγάλο βαθμό από την σοβαρότητα της κατάστασης των ασθενών και την ηλικία τους.

Ο Sage και οι βοηθοί του σε μια μελέτη με δείγμα 337 ασθενών ΜΕΘ οι οποίοι εισήχθησαν σε αυτή είτε σαν επείγοντα περιστατικά είτε επιλεκτικά, βρήκαν ότι η πρώτη ομάδα ασθενών, η οποία δεν επέζησε παρά μόνο για σύντομο χρονικό διάστημα, δέχθηκε και την υψηλότερη σε κόστος φροντίδα μιας και χρησιμοποιήθηκαν αμέσως όλες οι δυνατές παροχές και μηχανήματα τα οποία όπως εξυπακούεται συνεπάγονται και υψηλό κόστος συντήρησης και λειτουργίας.

Με λίγα λόγια, το κόστος σχετίζεται άμεσα με τη σοβαρότητα της ασθένειας, το χρόνο παραμονής του αρρώστου στη μονάδα και την ένταση της θεραπείας: Όπως παρατήρησε και ο Detstky κ.ά., δυο είναι οι κατηγορίες των ασθενών με το υψηλότερο κόστος φροντίδας και παράλληλα με ελάχιστη πιθανότητα επιβίωσης :

- α εκείνοι που επέζησαν παρά την αρχική διάγνωση ότι θα πέθαιναν κι
- α εκείνοι που τελικά απεβίωσαν αν και αναμενόταν ότι θα επιζήσουν.

Αρκετοί πάλι ερευνητές έχουν ασχοληθεί με την ποιότητα ζωής εκείνων των ασθενών που καταφέρνουν τελικά να επιζήσουν μετά από ένα χρονικό διάστημα παραμονής σε μια ΜΕΘ. Για παράδειγμα μια τέτοια έρευνα του Shiell κ.ά. η οποία εξέτασε το πως η μετέπειτα ζωή τέτοιων ασθενών επηρεάζει ή μη την καθημερινότητά τους, βρήκε ότι το 113 των ασθενών παρουσίασε προβλήματα ανεργίας, διεκπεραίωσης των καθημερινών δουλειών του σπιτιού καθώς και

σεξουαλικά προβλήματα. Σχεδόν οι μισοί είχαν δυσκολίες στο να ικανοποιήσουν προσωπικά τους ενδιαφέροντα, να πάνε διακοπές ή προβλήματα κοινωνικοποίησης. Γενικότερα, το 22% ανέφερε σημαντικά επίπεδα ανικανότητας και το 19% υψηλά επίπεδα κόπωσης. Στην έρευνα του Sage και των συνεργατών του βρέθηκε ότι η ποιότητα ζωής των 140 ασθενών που συμπλήρωσαν ερωτηματολόγια 16-20 μήνες μετά την απομάκρυνσή τους από την ΜΕΘ ήταν πάρα πολύ καλή. Βέβαια το ποσοστό αυτό αποτελεί μόνο το 41% του αρχικού δείγματος των 337 ασθενών σε σύγκριση με το 11% των ασθενών που απεβίωσαν εκτός μονάδας. Σε μια άλλη έρευνα με δείγμα 2213 ασθενείς, η κατηγοριοποίηση των ασθενών έγινε με βάση το λειτουργικό τους επίπεδο το προ της εισαγωγής στη ΜΕΘ και βρέθηκε ότι η θνησιμότητα σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με το επίπεδο αυτό. Εντούτοις, βρέθηκε ότι η ενέργεια των ασθενών μειώθηκε στο 74% της ενέργειας που είχαν πριν εισαχθούν στο νοσοκομείο παρά το γεγονός ότι το 60% των ασθενών επέστρεψε στην προηγούμενη εργασία του. Παρόμοια ήταν και τα αποτελέσματα της έρευνας των Zaren και Hedstrand που ανακάλυψαν ότι όσοι ασθενείς εργάζονταν πριν την εισαγωγή τους στην ΜΕΘ είχαν επιστρέψει στη δουλειά τους μέσα στο χρονικό διάστημα του ενός έτους και τελικά συμπέραναν ότι δεν παρατηρείται μεγάλη χειροτέρευση της ποιότητας ζωής των επιζώντων μιας ΜΕΘ. Τέλος, για τους Dragsted και Qvist το λειτουργικό αποτέλεσμα της εντατικής θεραπείας των ασθενών εξαρτάται από την ηλικία αυτών καθώς και από τη χρονική διάρκεια εκδήλωσης της ασθένειας τους.

Απ' ό,τι φάνηκε από τις προαναφερθείσες έρευνες, ανεξάρτητα από τις ομάδες των ασθενών που εξετάστηκαν και τα κριτήρια προσδιορισμού της έννοιας «ποιότητα ζωής», προκύπτουν ορισμένα κοινά συμπεράσματα για όλες αυτές τις έρευνες. Έτσι, η ποιότητα ζωής στα πλαίσια της ενεργητικότητας και της ανεύρεσης εργασίας μετά από την παραμονή στη ΜΕΘ είναι σε μεγάλο ποσοστό επιτεύξιμη. Από την άλλη, υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις ότι εκείνοι των οποίων η ποιότητα ζωής ήταν και προ της εισαγωγής στη ΜΕΘ περιορισμένη είτε λόγω χρόνιων προβλημάτων υγείας, είτε λόγω ηλικίας, είναι λιγότερο πιθανό να ανακτήσουν ένα αποδεκτό επίπεδο λειτουργίας αργότερα και αντίθετα έχουν μεγαλύτερες πιθανότητες να χάσουν τη μάχη με τη ζωή μόλις φύγουν από την ΜΕΘ.

Ανάρρωση και παρακολούθηση ασθενών εκτός ΜΕΘ :

Μέχρι πρόσφατα λίγες ερευνητικές προσπάθειες έχουν γίνει για τον εντοπισμό και την παρακολούθηση προβλημάτων σε ασθενείς μετά από την έξοδο τους από την μονάδα. Πρέπει όλοι μας πια να συνειδητοποιήσουμε, γιατροί και νοσηλευτές, ότι ο λόγος ύπαρξης των ΜΕΘ και του εξειδικευμένου προσωπικού τους είναι η παροχή της καλύτερης δυνατής ποιότητας ζωής των εισαχθέντων σε αυτές ασθενών και όχι απλά και μόνο η εισαγωγή τους σε αυτές σαν το τελικό στάδιο παρέμβασης από πλευράς του προσωπικού. Πρέπει να θεωρούμε τους εαυτούς μας ικανούς να βοηθήσουμε στην καλύτερη έκβαση της κατάστασης των ασθενών και όχι να τους

θεωρούμε τελειωμένη υπόθεση αδιαφορώντας είτε όταν νοσηλεύονται μέσα στη ΜΕΘ είτε όταν φεύγουν από αυτή.

Στη Μεγάλη Βρετανία αρκετές ΜΕΘ δημιουργούν κλινικές αποκατάστασης για τους ασθενείς που πέρασαν μια χρονική περίοδο, μικρή ή μεγάλη, στις μονάδες αυτές. Ο σκοπός των κλινικών αυτών είναι διπλός. Η μια λειτουργία τους είναι η δυνατότητα εκτίμησης, διάγνωσης, θεραπείας, συμβουλευτικής και υποστήριξης του ασθενή και της οικογένειάς του. Η άλλη λειτουργία είναι η δυνατότητα συλλογής πληροφοριών γύρω από συγκεκριμένα προβλήματα, μακροχρόνια ή βραχυχρόνια, σχετιζόμενα πάντως με εκείνες τις θεραπευτικές παρεμβάσεις που χρησιμοποιήθηκαν στη ΜΕΘ και η τελική αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της εντατικής θεραπείας. Μια ενδιαφέρουσα έρευνα ήταν αυτή των Friedman κ.ά. όπου χρησιμοποιήθηκαν ως δείγμα 46 πρώην ασθενείς ΜΕΘ και βρέθηκε ότι το 24'1'0 των ασθενών αυτών εμφάνιζαν για οκτώ μήνες μετά από την έξοδό τους από τη μονάδα προβλήματα ύπνου και έβλεπαν εφιάλτες σχετικούς με τη θεραπεία τους σε αυτή. Επίσης, μόνο το 54'1'0 των ασθενών επανήλθαν στον καθημερινό τρόπο ζωής τους.



Ηθικές αρχές συμπεριφοράς των νοσηλευτών :

Η έκταση και η ποικιλία των προβλημάτων αυτών απαιτεί ένα πλατύ εύρος εξειδικευμένων επαγγελματιών υγείας, οι οποίοι θα μπορέσουν να προσφέρουν την απαραίτητη βοήθεια μέσω όχι μόνο των τεχνικών μα και των διαπροσωπικών, συμβουλευτικών ικανοτήτων τους. Αν μια ΜΕΘ ή μια ειδική κλινική αποκατάστασης των ασθενών της ΜΕΘ (αν φυσικά υπάρξουν κάποια στιγμή τέτοιου είδους κλινικές στην Ελλάδα) πρόκειται να λειτουργήσει επιτυχώς, τότε θα έπρεπε να περιλαμβάνει μια πολυπειθαρχική προσέγγιση στα προβλήματα και στην εκτίμηση αυτών. Μέλη μιας τέτοιας ομάδας θα μπορούσαν να είναι ένας γιατρός ΜΕΘ, ένας νοσηλευτής ΜΕΘ, ένας φυσιοθεραπευτής, ένας ψυχολόγος, ένας διαιτολόγος, ένας κοινωνικός λειτουργός και ένας λογοθεραπευτής³⁶.

3.6. ΗΘΙΚΟΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΤΑ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

3. 6. 1. Δεοντολογικές προσεγγίσεις της νοσηλευτικής

Οι πεποιθήσεις γύρω από τη συμπεριφορά των νοσηλευτριών, κωδικοποιήθηκαν σαν «Κώδικες Δεοντολογίας», κατά την δεκαετία του 1950 από Διεθνείς και Εθνικούς Νοσηλευτικούς Οργανισμούς. Οι κώδικες σημαδεύουν την αρχή της συστηματικής ανάπτυξης των νοσηλευτικών καθηκόντων και υποχρεώσεων, σαν αντικείμενο μελέτης από την ίδια τη Νοσηλευτική επιστήμη. Σκοπό έχουν να καθοδηγήσουν τις αποφάσεις και προσδιορίζουν το περιεχόμενο των Νοσηλευτικών πράξεων. Ακόμη, παρέχουν ένα πρότυπο για τη λήψη αποφάσεων οι οποίες αφορούν ηθικούς κανόνες και αρχές συμπεριφοράς στον επαγγελματικό, επιστημονικό τομέα. Συνοπτικά οι ηθικοδεοντολογικοί κανόνες της Νοσηλευτικής αποτελούνται από αρχές, κανόνες συμπεριφοράς και ενέργειες ιδιαίτερα προσαρμοσμένες στις απαιτήσεις της Νοσηλευτικής επιστήμης.

3.6.2. Αρχές δεοντολογίας

Οι επιστημονικοί κανόνες δεοντολογίας αναπτύσσονται σε διάλογο με την κοινωνία και είναι ανοικτοί προς δημόσια συζήτηση και έρευνα. Αφορούν τα επιστημονικά επαγγέλματα. Αποτελούν ένα τύπο εφαρμοσμένων κανονιστικών διατάξεων συμπεριφοράς. Χρησιμοποιούν ηθικές αρχές με τις οποίες καθορίζονται οι πράξεις σαν σωστές ή λανθασμένες σε κάθε πρόβλημα της νοσηλευτικής ασκήσεως.

Οι Νοσηλευτικές ηθικοδεοντολογικές αρχές, έχουν επίσης απ' ευθείας σχέση με έναν άλλο τύπο εφαρμοσμένων κανονιστικών ηθικών αρχών, τις ονομαζόμενες Βιοϊατρικές ηθικές αρχές ή εφαρμοσμένες αρχές στην επιστήμη της Ιατρικής και υγειονομικής φροντίδας. Ο τύπος των αρχών αυτών είναι σχεδόν καινούργιος. Έγινε σημαντικός καθώς πληθύνονται οι αποφάσεις για θέματα υγείας γύρω από το πρόβλημα των εκτρώσεων, τη διακοπή της μηχανικής αναπνευστικής υποστήριξης του αρρώστου, τη νομοθεσία του εγκεφαλικού θανάτου. Τα βιοϊατρικά θέματα αναφέρονται σε θεωρίες και αρχές προερχόμενες από την επιστήμη της ηθικοφιλοσοφίας. Οι Βιοϊατρικές αρχές δεοντολογίας εφαρμόζουν τις φιλοσοφικές ιδέες στα προβλήματα που προκύπτουν κατά την παροχή της Νοσηλευτικής Φροντίδας.

Η Νοσηλευτική Επιστήμη συνδέεται άμεσα με τις αρχές της Βιοϊατρικής Δεοντολογίας όπου προβάλλονται τρόποι, μέθοδοι που μπορούν να χρησιμοποιηθούν, για τη διαπίστωση περιπτώσεων προβλημάτων ηθικοδεοντολογικού χαρακτήρα καθώς και τρόποι προσέγγισης για την επίλυσή τους.

Η συμπεριφορά της Νοσηλεύτριας/τή σε σχέση με τις αρχές και τους κανόνες

της ηθικής δεοντολογίας είναι προσαρμοσμένη σε ένα γενικότερο πλαίσιο αναφορικά με την παροχή φροντίδας. Στηρίζεται στο σεβασμό του ατόμου και υπογραμμίζεται από τις αρχές της:

***αυτονομίας**

***μη βλαβερότητας**

***δικαιοσύνης**

***φιλαλήθειας**

- ⇒ **Αυτονομία** : Ορίζεται σαν αυτοέλεγχος. Απαιτεί τον σεβασμό του ατόμου, στα πλαίσια της φροντίδας, ως αυτόνομου παράγοντος, ο οποίος έχει το δικαίωμα να ελέγχει τη ζωή του. Η Νοσηλεύτρια/τής, παρέχει φροντίδα με τον τρόπο της πληροφόρησης, ώστε να μπορεί να κατανοεί και να επιλέγει ο άρρωστος. Το δικαίωμα του αρρώστου για ησυχία, εχεμύθεια, επίσης απορρέουν από την αρχή της αυτονομίας.
- ⇒ **Μη βλαβερότητας** : Για την Νοσηλεύτρια/τή σημαίνει απομάκρυνση όλων των παραγόντων, οι οποίοι θα συμβάλλουν στο να προκληθεί βλάβη εις βάρος του αρρώστου. Η αρχή απαιτεί ασφαλή φροντίδα με ευγένεια και πλήρη υπευθυνότητα. Ακόμη, στην αρχή, συμπεριλαμβάνεται η απομάκρυνση κάθε τι που θα ενοχλήσει ή θα δημιουργήσει πόνο ή ανικανότητα στον άρρωστο. Όπως αναφέρεται χαρακτηριστικά στο Νοσηλευτικό Κώδικα του Συνδέσμου Αμερικανίδων Νοσηλευτριών (ANA, 1976) η Νοσηλεύτρια διατηρεί σε υψηλό επίπεδο τις νοσηλευτικές της ικανότητες κατά την παροχή των υπηρεσιών της.
- ⇒ **Αγαθοεργία** : Είναι συνέχεια της προηγούμενης αρχής. Απαιτεί πράξεις, οι οποίες συμβάλλουν στην ευημερία των άλλων. Συνδέεται με την πρόληψη και απομάκρυνση του κινδύνου, τη συμπόνια, την αγάπη, την καλοσύνη, τη φιλανθρωπία. Η Νοσηλεύτρια/τής παρέχει τις υπηρεσίες φροντίδας με κατανόηση, σε σχέση με την ανθρώπινη αξιοπρέπεια και τη μοναδικότητα του αρρώστου σαν άτομο. με λίγα λόγια η Νοσηλεύτρια / τής βοηθά τον άρρωστο μέχρι τέλους, ακόμη και σε περιπτώσεις που η ιατρική επιστήμη αποσύρεται από τον πρωταγωνιστικό ρόλο της φροντίδας.
- ⇒ **Δικαιοσύνη** : Η αρχή ισοδυναμεί με την αμεροληψία. Η Νοσηλεύτρια / της για να υπερασπισθεί την αμεροληψία και το δίκαιο στο υψηλότερο δυνατό επίπεδο, χρειάζεται να είναι απηλλαγμένη από προσωπικές προκαταλήψεις, διακρίσεις και να έχει αυτογνωσία των πράξεών της
- ⇒ **Φιλαλήθεια** : Με την αρχή αυτή απαιτείται από τη Νοσηλεύτρια / τη να είναι φιλαλήθης στις συναλλαγές της και επί πλέον να παραμένει εχέμυθος σε ότι αφορά τον άρρωστο.

Όλες αυτές οι αρχές καθοδηγούν την ανάπτυξη των ηθικών και δεοντολογικών αξιών της Νοσηλευτικής³⁷.

3.6.3. Νοσηλευτικοί κώδικες - ηθικά διλήμματα

Η ύπαρξη και δημιουργία του κώδικα είναι βασικό χαρακτηριστικό κάθε επιστημονικού επαγγέλματος. Επιπλέον παρέχει τρόπους για τον επαγγελματικό αυτοέλεγχο. Δείχνει την αποδοχή της επαγγελματικής ευθύνης και την εμπιστοσύνη με την οποία περιβάλλεται το επάγγελμα από την κοινωνία. Ο Νοσηλευτικός Κώδικας αναφέρεται με σαφήνεια στις ευθύνες της Νοσηλεύτριας σαν πρόσωπο με επιστημονική κατάρτιση.

Συγκεκριμένα, οι Νοσηλευτικοί κώδικες σκοπό έχουν να:

- βοηθήσουν τις Νοσηλεύτριες / τές να αναπτύξουν την ικανότητα ολοκλήρωσης ηθικοδεοντολογικού συλλογισμού κατά την πρακτική τους
- προσδιορίσουν το ρόλο της Νοσηλευτικής αποστολής και των ασκούντων αυτή σε οποιοδήποτε τομέα υγείας
- προσδιορίσουν τον Νοσηλευτικό ρόλο στη συμμετοχή της διαδικασίας των αποφάσεων γύρω από άτομα με ειδικές ανάγκες υγείας
- αναπτύξουν την καταγραφή και αναφορά μηχανισμών, ώστε να διαβεβαιωθούν οι Νοσηλεύτριες/τές ότι ενεργούν όπως απαιτούν οι κανόνες και οι αρχές δεοντολογίας

Οι πρώτοι εθνικοί κώδικες Νοσηλευτικής υιοθετήθηκαν το 1949 στη Λιβηρία, και το 1950 στην Αμερική. Ήταν 10 Ιουλίου 1953, όταν στη συνάντηση του Διεθνούς Συμβουλίου Νοσηλευτικής (ICN) που συνήλθε στον Σάο Πάολο της Βραζιλίας το Ανώτατο Συμβούλιο ψήφισε τον πρώτο Διεθνή Κώδικα Νοσηλευτικής. Μεταγενέστερα, τον Ιούνιο του 1965, αναθεωρήθηκε από το Ανώτατο Συμβούλιο και πάλι στη συνάντηση της Φραγκφούρτης στη Δ. Γερμανία. Ο νέος κώδικας που ισχύει έως σήμερα, προτάθηκε από την Υπηρεσία της Επιστημονικής Επιτροπής του ICN και υιοθετήθηκε στη συνάντηση του Συμβουλίου των Εθνικών Αντιπροσώπων του ICN τον Μάιο του 1973 στο Συνέδριο του Μεξικού³⁸.

3.6.4. Δεοντολογικοί προβληματισμοί

Ο σύγχρονος Ιατρονοσηλευτικός κλάδος συναντά την πλέον επιθετική, την πλέον προχωρημένη, την τολμηρότερη τεχνολογία. Έτσι η επιστήμη διαπραγματεύεται με ιλιγγιώδεις ρυθμούς και με ταχύτατα μεταβαλλόμενους όρους, τα αιώνια θέματα της ζωής, της ασθένειας και του θανάτου. Ο ίδιος ο νομικός ορισμός του θανάτου έχει ριζικά μεταβληθεί τα τελευταία χρόνια. Αιώνες τώρα η «τελευταία ανάσα» και το τελευταίο χτύπημα της καρδιάς όριζαν και επικύρωναν τον φυσικό θάνατο. Σήμερα όμως μηχανικοί αναπνευστήρες μπορούν με διατηρήσουν τεχνητά για ολόκληρους μήνες τόσο την πνευμονική όσο και την καρδιακή λειτουργία. Αυτές οι αντιφάσεις δημιουργούν αξεπέραστα ηθικά διλήμματα στην καθημερινή ιατρονοσηλευτική πράξη

α) Μονάδες Εντατικής Θεραπείας

Με την ταχεία εξέλιξη στον τομέα της Ιατρικής επιστήμης και τεχνολογίας, έχουν αυξηθεί οι ανάγκες για εξειδίκευση στους χώρους της φροντίδας. Επίσης έχουν αυξηθεί σημαντικά οι πιθανότητες στο εξής γεγονός : Τα νομικά καθήκοντα και οι ηθικές υποχρεώσεις να συγκρούονται, με συνέχεια τη δημιουργία αντιθέσεων. Αυτές οι αντιθέσεις αναφέρονται σαν «ηθικά διλήμματα» θεραπείας των αρρώστων ώστε να έχουν προκύψει νέες σχέσεις μεταξύ μηχανής και αρρώστου. Στο σημείο αυτό συζητείται ήδη η μηχανοποίηση του Νοσηλευτικού επαγγέλματος στα χρόνια που θα ακολουθήσουν. Φυσικά δεν είναι δυνατόν να συμβεί αυτό, διότι ένα μηχάνημα δεν μπορεί να αντικαταστήσει τις αισθήσεις, την καρδιά και τα συναισθήματα της Νοσηλεύτριας /τή για τον άρρωστο. Όπως είναι γνωστό ένας σύγχρονος εξειδικευμένος χώρος φροντίδας είναι οι Μονάδες Εντατικής Θεραπείας(ΜΕΘ) όπου όπως χαρακτηριστικά αναφέρει η Ashworth (1985) χρειάζεται Νοσηλεύτριες/τές με ικανότητες και δυνατότητες ώστε να είναι σε θέση να εξετάζουν και να εφαρμόζουν αρχές και μεθόδους παρά να αντιμετωπίζουν μόνο καταστάσεις όπως προκύπτουν. Είναι απαραίτητο οι Νοσηλεύτριες /τές των ΜΕΘ να είναι ικανοί τεχνικοί και τεχνολόγοι, ώστε να μπορούν να αντιλαμβάνονται τη λειτουργική ικανότητα του τεχνολογικού εξοπλισμού και να τον χρησιμοποιούν αποτελεσματικά. Η τοποθέτηση του αρρώστου στο μηχάνημα της αναπνευστικής υποστήριξης είναι ιατρική ευθύνη. Οι Νοσηλεύτριες /τές επειδή ευρίσκονται περισσότερο κοντά στον άρρωστο, δεν μπορούν να είναι μακριά από αυτού του είδους τα ζητήματα.

Η παράταση ζωής με τεχνολογική υποστήριξη έχει και άλλες διαστάσεις δεοντολογικού προβληματισμού. Ένας άρρωστος με ανοικτά προσηλωμένες τις κόρες οφθαλμού, χωρίς αντανακλαστικά ή αντίδραση στο ερέθισμα του πόνου, πρέπει να υποστηρίζεται και να παρατείνεται τεχνητά η διατήρησή του στη ζωή; Πόσο καιρό

οφείλει να επιμένει η ιατροτεχνολογική και Νοσηλευτική υποστήριξη στον υπερήλικα άρρωστο με χρόνια αναπνευστική ανεπάρκεια; Έχουν την δυνατότητα οι άρρωστοι να καταλήξουν με αξιοπρέπεια καθώς είναι απομονωμένοι από το συγγενικό τους περιβάλλον στις ΜΕΘ με σωλήνες σε όλα τα στόμια του σώματος, βελόνες στις φλέβες, ενώ τις περισσότερες φορές γνωρίζουν ότι θα πεθάνουν;

Όπως η Headerson (1960) υποστηρίζει η Νοσηλεύτρια / τής οφείλει να κάνει για τον άρρωστο όσα πράγματα θα έκανε ο ίδιος για τον εαυτό του αν είχε τη θέληση, τις γνώσεις και τις δυνάμεις. Κεντρική θέση στο περιεχόμενο της επιστημονικής σκέψης της Νοσηλεύτριας, κατέχει η ιδέα του φόβου μήπως μέσα στην ανάγκη για ταχύτητα και αποτελεσματικότητα λησμονεί τον σεβασμό και παραμερίζει τις αξίες και συνήθειες του ατόμου⁴⁰.

β) ΕΥΘΑΝΑΣΙΑ

Η αποστολή της ιατρικής επιστήμης είναι η παράταση της ζωής. Η ιδέα της ευθανασίας προβάλλεται αντίθετα στην αρχή. Με την επιτυχία των σύγχρονων τεχνικών προόδων που δίνουν τη δυνατότητα παρατάσεως της ζωής σε ένα πλήθος ασθενών με ανίατα νοσήματα προβάλλεται όλο και περισσότερο η λεγόμενη παθητική ευθανασία. Δηλαδή το να εγκαταλείπονται οι ανίατοι να πεθαίνουν φυσικά χωρίς να παρατείνεται η ζωής του με τεχνητά μέσα, αν δεν έχουν προοπτική αποκατάστασης της υγείας τους.

Στις μέρες μας υπάρχει ένας έντονος προβληματισμός πάνω στο θέμα της παρέμβασης στην συνέχιση ή το σταμάτημα της ζωής από τον ιατρό, τον νοσηλευτή, τον συγγενή, ακόμη και τον ίδιο τον ασθενή όταν αυτός δεν έχει καμία ελπίδα ανάκαμψης και πιο ειδικά όταν η τεχνολογία μας δεν μπορεί να καταγράψει βιολογικές παραμέτρους ικανοποιητικές. Το ζήτημα της ευθανασίας δεν είναι σημερινό.

Αναφέρεται και στην αρχαιότητα η άποψη πολλών πολιτισμών για «αξιοπρεπή» θάνατο. Στην εποχή του Νέρωνα είναι χαρακτηριστική η περίπτωση του Πετρώνιου ο οποίος έθεσε στην ζωή του τέλος με την βοήθεια ενός δούλου του Έλληνα γιατρού, μέσα σε ήχους μουσικής και αρώματα λουλουδιών, ανάμεσα σε φίλους και αγαπητά πρόσωπα ακολουθώντας πιστά την άποψη του «εύθνήσκει» , και αποφεύγοντας έτσι το ατιμωτικό τέλος το οποίο βρήκαν πολλοί αξιωματούχοι από τον στυγερό αυτοκράτορα. Η εμπειρία των πόνων του τελευταίου σταδίου του καρκίνου από τους οικείους του ασθενή και οι περιπτώσεις των κλινικά νεκρών, συχνά φέρνουν στην σκέψη πολλών από εμάς την πιθανότητα καταφυγής σε έναν γρήγορο και λυτρωτικό θάνατο, με την βοήθεια συσκευών ή φαρμάκων.

Η θέση της Ορθόδοξης Εκκλησίας είναι σαφής και ξεκάθαρη. Η Ζωή είναι δώρο από την ίδια την Αυτο-ζωή, Τον ίδιο Το Θεό Δημιουργό και σε καμία

περίπτωση δεν έχει την εξουσία ο άνθρωπος πάνω σε αυτήν. Ο πιστός αγαπά την επίγεια ζωή, αγαπά την υγεία, υποφέρει το ίδιο από τους πόνους, φοβάται και τον απασχολεί το γεγονός του θανάτου. Αγαπά όμως περισσότερο την αληθινή Ζωή, τον ίδιο Τον Θεό. Δέχεται το θέλημα Του όποιο και αν είναι αυτό. Ο μόνος λόγος που μπορεί να θυσιάσει την αγάπη για την επίγεια ζωή του είναι για να μην χάσει την αγάπη του για Τον Θεό.

Ο σεβασμός της ζωής θεωρείται ύψιστο καθήκον της Ιατρικής Επιστήμης, η οποία είναι ταγμένη να υπηρετεί τη ζωή μέχρι τέλους και να μην παίρνει θεϊκές ιδιότητες, αποφασίζοντας δηλαδή πότε θα πεθάνει ο άρρωστος.

Δεν έχει σημασία, πόσο ανυπόφορη και δύσκολη φαίνεται η ζωή στον άρρωστο. Ο καθορισμός της ώρας του θανάτου δικαιοματικά και κατά αποκλειστικότητα ανήκει Στο Θεό. Ακόμη και όταν ο άρρωστος εκφράζει την επιθυμία να πεθάνει, αυτό δεν μπορεί να γίνει δεκτό επειδή και ο ίδιος δεν έχει δικαίωμα να τερματίσει τη ζωή του. Η Νοσηλεύτρια / της δεν συμμετέχει σε καμία πράξη ευθανασία λόγω των ηθικοδεοντολογικών αρχών της αλλά και των νομικών κυρώσεων που την διέπουν. Οι νέοι μέθοδοι ευθανασίας με τη χορήγηση μεγάλων δόσεων φαρμάκων ή η διακοπή του μηχανικού αερισμού είναι προκλήσεις αντιδεοντολογικού χαρακτήρα

γ) **EPEYNA**

Η Νοσηλεύτρια /τής σαν δυναμικός επιστημονικός φορέας αναλαμβάνει τις ευθύνες της στο χώρο της έρευνας όπως και σε όλες τις περιοχές των επιστημονικών δραστηριοτήτων της. Ο ρόλος της μέσα στην ομάδα υγείας την κατευθύνει για την ενεργό συμμετοχή στον τομέα της έρευνας, στον καθορισμό της αιτίας των νόσων, στην ανακάλυψη μεθόδων στους τομείς βελτίωσης της παρεχόμενης φροντίδας στους αρρώστους. Συνεπώς, οι δεοντολογικές υποχρεώσεις της Νοσηλευτικής επιστήμης στον τομέα της έρευνας απαιτούν:

- την αξιοπρέπεια του αρρώστου στις περιπτώσεις έρευνας
- το σεβασμό των ανθρωπίνων δικαιωμάτων κατά τη χρήση του μηχανικού εξοπλισμού, στο σκοπό της έρευνας

Τα computers είναι μία σύγχρονη δυναμική ανακάλυψη. Η εισαγωγή και η χρησιμοποίησή τους από τη Νοσηλευτική Επιστήμη, συνεχώς αλλάζουν τον τρόπο εργασίας της Νοσηλευτικής πράξης.

Παρά το γεγονός ότι τα computers μπορούν να αποθηκεύσουν αμέτρητες πληροφορίες γύρω από τον άρρωστο, όμως δεν μπορούν να τον γνωρίζουν όπως ένα πρόσωπο γνωρίζει το άλλο. Μόνο ο άνθρωπος έχει την ικανότητα να ενδιαφέρεται

πραγματικά για τον άνθρωπο, καθώς έχει τη δυνατότητα να βλέπει, παρατηρεί, ερμηνεύει. Οι μηχανές δείχνουν εικόνες και στοιχεία με δεδομένα.

3.7. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΟ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΟ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ

Η Νοσηλεύτρια και ο Νοσηλευτής είναι τα πρόσωπα που παραμένουν συνεχώς με τον άρρωστο. Σχεδόν όλοι οι άρρωστοι εξαρτώνται ολοκληρωτικά σε ψυχοσωματική βάση από την φροντίδα τους. Είναι περιτριγυρισμένη από ακριβά και ευαίσθητα μηχανήματα. Είναι υποχρεωμένοι να γνωρίζουν και τις πιθανές περιπτώσεις αδυναμίας λειτουργίας τους. Συχνά αντιμετωπίζουν δυσκολίες, διλήμματα, καθώς ανταγωνίζεται να πετύχουν έναν τρόπο ισορροπίας μεταξύ της εφαρμογής της ιατρικής τεχνολογίας και της διαπροσωπικής της ικανότητας στη Νοσηλευτική Πράξη

Οι ερευνητικές μελέτες έχουν αποδείξει ότι στις ΜΕΘ συμβαίνει η μεγαλύτερη αποχώρηση του Νοσηλευτικού προσωπικού (turnover) καθώς η σοβαρή κατάσταση των αρρώστων, η συχνή παρουσία του θανάτου σε κάθε ηλικία αρρώστων, ο θόρυβος των μηχανημάτων με τα συστήματα alarms έχουν αποδειχθεί σαν παράγοντες δημιουργίας stress.

Επίσης, στους χώρους των ΜΕΘ το σύνδρομο επαγγελματικής κοπώσεως (Burnout) είναι συχνό φαινόμενο για το Νοσηλευτικό προσωπικό χωρίς τον ηθικοδεοντολογικό προσανατολισμό στη Νοσηλευτική επιστήμη, οι πράξεις και οι ενέργειες που γίνονται με στόχο να προσεγγίσουν τον προτεινόμενο σκοπό, θα ήταν καθαρά μηχανικές, χωρίς αξία και με αρνητικές συνέπειες, τόσο στους αναλαμβάνοντες τη φροντίδα, αλλά και σε όσους είναι δέκτες αυτής. Η Νοσηλεύτρια / τής σαν πολίτης και μέλος της κοινωνίας πειθαρχεί στους κανόνες και τους νόμους της πολιτείας, όπως όλοι οι πολίτες. Σαν μέλος του Νοσηλευτικού επιστημονικού φορέα είναι υποχρεωμένη να τηρεί τις αρχές, τους κανόνες και νομικές υποχρεώσεις του σώματος που διέπουν τη Νοσηλευτική.

Στην πρόσκληση της τεχνολογίας του αιώνα μας ας μη γίνουν παθητικοί δέκτες της. Αλλά οι ηθικοδεοντολογικές μας αρχές για την ανθρώπινη ζωή να αντισταθμίζουν τον ξέφρενο ρυθμό της μηχανής, στο μεγάλο σκοπό του σεβασμού για τη ζωή³⁹.

3.7.1 ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΥΘΥΝΕΣ ΚΑΙ ΑΡΜΟΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΝΟΣΗΛΕΥΤΩΝ

Οι τεχνολογικές προκλήσεις του εικοστού αιώνα είναι τεράστιες, γεγονός που προκύπτει από τις απαιτήσεις της κοινωνίας, που περιμένει να ανταποκριθεί ο νοσηλευτής και να αναλάβει νέες αρμοδιότητες καθώς και τις ανάλογες ευθύνες που θα αποδεικνύουν τις ικανότητές του. Έτσι, οι νοσηλευτές του 21ου αιώνα θα πρέπει χρησιμοποιώντας την κρίση τους να συνθέτουν τις αρχές και τις γνώσεις διαφόρων επιστημών και ανάλογα - την περίπτωση - να τις εφαρμόζουν στην πράξη. Επίσης, καλούνται να καθορίζουν και να αναλύουν θεωρίες οι οποίες είναι σχετικές με νοσηλευτική φροντίδα και αφορούν την ευρύτερη επιστημονική κοινότητα. Θα πρέπει σύμφωνα με τα νέα πρότυπα να γίνουν κοινωνικοί κήρυκες, αφού θα πρέπει να εργάζονται σαν γενικοί και ειδικευμένοι λειτουργοί υγείας σε ποικίλες και σε διάφορες υπηρεσίες και ιδρύματα. Ασφαλώς, θα ασκούν συμβουλευτικό ρόλο υγείας και νοσηλευτικής στον πληθυσμό, καθώς θα αξιολογούν, προγραμματίζουν, εφαρμόζουν και θα εκτιμούν προληπτική, θεραπευτική και αποκαταστατική νοσηλευτική φροντίδα σε άτομα, οικογένειες και κοινότητες σε όλο τον κύκλο της ζωής. Αναπόσπαστο κομμάτι του ρόλου τους βέβαια, που προϋπήρχε, θα είναι η συνεργασία με τα υπόλοιπα μέλη της υγειονομικής ομάδας για παροχή συνεχιζόμενης φροντίδας.

Ένας άλλος τομέας που θα πρέπει να ενθαρρυνθεί, ως αναντίρρητα κακώς παραμελημένο κομμάτι της νοσηλευτικής επιστήμης, είναι ο ερευνητικός τομέας καθώς με τη διεξαγωγή της έρευνας θα αναλύουν, θα αξιολογούν και θα εφαρμόζουν τα ερευνητικά αποτελέσματα στη νοσηλευτική πράξη. Επίσης να συμβάλλουν στην ανάπτυξη επιστημονικών κριτηρίων για την κλινική άσκηση, ώστε να μιλούμε όχι μόνο για νοσηλευτική τέχνη αλλά και για νοσηλευτική επιστήμη.

Προϋπόθεση βέβαια για όλες αυτές τις δεξιότητες, ικανότητες, ευθύνες και αρμοδιότητες, ώστε οι μελλοντικοί νοσηλευτές να έχουν την επιστημονική κατάρτιση και την ικανότητα να εργάζονται σε οποιοδήποτε τομέα επιλέξουν με αφοσίωση, συναδελφικότητα και ευσυνειδησία είναι η προηγμένη και κατάλληλη εκπαίδευση των νοσηλευτών και οπωσδήποτε πρέπει να είναι Πανεπιστημιακού επιπέδου. Αλλά η σημαντικότερη ικανότητα που χρειάζεται να καλλιεργούν είναι η φροντίδα με αγάπη και ενδιαφέρον προς τα υπηρετούμενα πρόσωπα εφόσον αυτού του είδους η φροντίδα αποτελεί τον πυρήνα της Νοσηλευτικής και την πρωταρχική ευθύνη των Νοσηλευτών⁴⁰.

Β Ι Β Λ Ι Ο Γ Ρ Α Φ Ι Α

- 1) Λάγαρη Α. - Ρακιντζή Μ. Πτυχιακή Εργ. "Ο Άνθρωπος Νοσηλευτής, Παρόν - Παρελθόν - Μέλλον" Σ.ΕΥ.Π. Τμήμα Νοσηλευτικής, Πάτρα
1990, σελ. 1-4, 22,43-47,58-61,65,95-98.
- 2) Πρακτικά 16^{ου} Ετήσιου Πανελληνίου Νοσηλευτικού Συνεδρίου "Τεχνολογία και Νοσηλευτική", Αθήνα 16 - 18 Μαΐου 1989, Ξενοδοχίο HILTON
- 3) Στεφανοπούλου Ο. - Ανδρόγλου Α, πτυχιακή εργασία "Τεχνολογική εξέλιξη και οι επιπτώσεις της στην κοινωνία", Υπ Καθ. Ζορμπάς Β., ΣΔΟ, Τμήμα ΔΕ, Πάτρα Μάιος 1998.
- 4) Παναγάκη Α - Παπασπύρου Θ. Πτυχιακή Εργ. "Η Συμβολή της Τεχνολογικής Εξέλιξης στην Ανάπτυξη και Διοίκηση του Νοσοκομειακού Τομέα" Υπ Καθ. Θεοδωράτος Ε, Πάτρα Σεπτέμβριος 1990, σελ. 10,55-56, 60-61,65-66.
- 5) Παληκαράκης Ν. - Νικηφορίδης Γ. - Παναγιωτάκης Γ., Ιατρική Φυσική Τόμος 3, σελ. 327-329.
- 6) Σαβόπουλος Γ.: Ασκήσεις-Μαθήματα Ακτινοτεχνολογίας, Εκδόσεις «ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΣ», 2001
- 7) Γαλανόπουλος Ν, Νηφόρος Ν, Στυρλιαράς Λ: Βασική Ακτινολογία, Εκδόσεις «ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΣ», 1998
- 7) Μέγκος Ν. : Απεικονιστική Ακτινοτεχνολογία, Εκδόσεις «ΕΛΛΗΝ» ,1996
- 8) Κανδαράκης Ι.: Φυσικές και τεχνολογικές Αρχές Ακτινοδιαγνωστικής, Εκδόσεις «ΕΛΛΗΝ», 1998.
- 9) Χαρ. Προυκάκης: ΙΑΤΡΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ τόμος 10ς - ΙΑΤΡΙΚΗ ΑΚΤΙΝΟΦΥΣΙΚΗ (Επιστ. Εκδόσεις: Κ Παρισιμου) ΑΘΗΝΑ 1983
- 10) Κανδαράκης Ι.: Φυσικές και τεχνολογικές Αρχές Πυρηνικής Ιατρικής, Εκδόσεις «ΕΛΛΗΝ», 1998.

- 11) American medical Association, "Η Καρδιά", Εκδόσεις ΜΑΝΙΑΤΕΑ, Αθήνα 1993, σελ. 49-54, 58-61
- 12) American medical Association, "Διάγνωση Ασθενειών", Εκδόσεις ΜΑΝΙΑΤΕΑ, Αθήνα 1993, σελ. 37,42-44,48-54,60-65.
- 13) Λόλας Χρ. "Καρδιοπάθειες - Αγγειοπάθειες και πώς Χειρουργούνται" Εκδόσεις ΛΙΤΣΑ, Β' Έκδοση, Αθήνα 1984, σελ. 24-32.
- 14) Geiringer SR: Anatomic Localization for Needle Electromyography, Philadelphia, Hanley & Belfus, 1994.
- 15) Εταιρεία Fresenius Medical Care . Internet [ht\www.fmc-ag.com](http://www.fmc-ag.com)
- 16) Sethi RK, Thompson II: The Electromyographer's Handbook, ed 2. Boston, Little Brown & Co, 1989
- 17) Λογοθέτης Ι, Μυλωνάς Ι: Νευρολογία Λογοθέτη, 3η έκδοση
- 18) LIVESON JA Μα DM: Laboratory Reference for Clinical Neurophysiology. Philadelphia, FA Davis, 1992
- 19) Κ. Κουτσογιάννης ΜΟΝΤΕΛΟ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΝΕΥΡΟΑΝΑΤΟΜΙΚΟΥ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΠΡΟΚΛΗΤΩΝ ΔΥΝΑΜΙΚΩΝ, Διδακτορική διατριβή ΠΑΤΡΑ 1994.
- 20) Walton ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΑ, (Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας) ΑΘΗΝΑ 1996 25.Β. Πρώιμος, ΙΑΤΡΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ, τόμος 2, (Εκδόσεις Παν/μίου Πατρών) ΠΑΤΡΑ 1996.
- 21) ΕΣΔΝΕ Τομέας ΜΕΘ, Κλινικό Φροντιστήριο, Κατευθυντήριες γραμμές στις νοσοκομειακές λοιμώξεις, Κέρκυρα 26-5-99, "Πρόληψη από ενδοαγγειακές συσκευές", σελ. 6-27, 54-63.
- 22) Dumitru, D: Electrodiagnostic Medicine. Philadelphia, Hanley & BelfUS, 1995
- 23) Αντωνοπούλου Γεωργία Γκρινιάρη Βασιλική, Η σχέση της Νοσηλευτικής με την Τεχνολογία. Πτυχ. Εργ., Σ.ΕΥ.Π. Τμήμα Νοσηλευτικής, Πάτρα 2000.
- 24) ΕΣΔΝΕ 200 Ετήσιο Πανελλήνιο Νοσηλευτικό Συνέδριο Προληπτική Νοσηλευτική, Πρακτικά Porto Karras Χαλκιδική 18-19-20 Μαΐου 1993, σελ.

97-106.

- 25) ΕΣΔΝΕ Τομέας Μονάδων Εντατικής Θεραπείας, 1η Επιστημονική Ημερίδα, "Προβληματισμοί και προοπτικές στο χώρο της ΜΕΘ" Πρακτικά 18 Σεπτέμβρη 1998. Αμφιθέατρο ΝΙΜΙΤΣ Αθήνα, σελ. 24
- 26) Γιαννοπούλου Αθηνά, "Διλήμματα και προβληματισμοί στη σύγχρονη Νοσηλευτική", Έκδοση 1η, Εκδόσεις 'Η ΤΑΒΙΘΑ", Αθήνα 1990, σελ.
- 27) American Nurses Associations (ANA) (1976), Code for nurses with interpetice statements, Kansas City M.O.ANA.
- 28) International Council of Nurses (1973), Code for Nurses: Ethical Concepts Applied to Nursing Geneve: ICN.
- 29) Από το εργαστήριο ιατρικής φυσικής του Πανεπιστημίου Αθηνών της Ιατρικής Σχολής osteoporosis <http://www.mpl.uoa.gr>
- 30) Πρακτικά 8^ο Πανελληνίου Συνεδρίου Διπλωματούχων Νοσηλευτών/τριών American medical Association, "Ο Καρκίνος", Εκδόσεις ΜΑΝΙΑΤΕΑ, Αθήνα 1993, σελ. 77-79, 84-87.
- 31) Παπαδάτου Δανάη - Αναγνωστόπουλος Φώτιος, " Ψυχολογία στο Χώρο της Υγείας", Εκδόσεις "Ελληνικά Γράμματα", Αθήνα 1995, σελ. 242-262.
