



Τμήμα Τεχνολογίας Ιατρικών Οργάνων
Εργαστήριο Βιοϊατρικής Τεχνολογίας

Διαμορφώνοντας το Νοσοκομείο του 21ου Αιώνα: Βιοϊατρική Τεχνολογία, Ιατρική Πληροφορική και Λήψη Ιατρικής Απόφασης

Ιστορική εξέλιξη και αναδυόμενες προκλήσεις

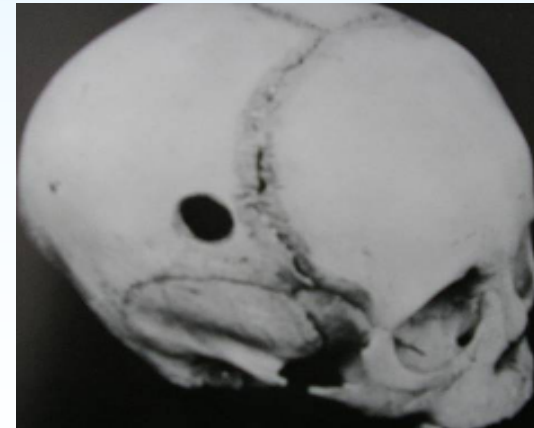
B. Σπυρόπουλος

Τμήμα Τεχνολογίας Ιατρικών Οργάνων
Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Αθήνας

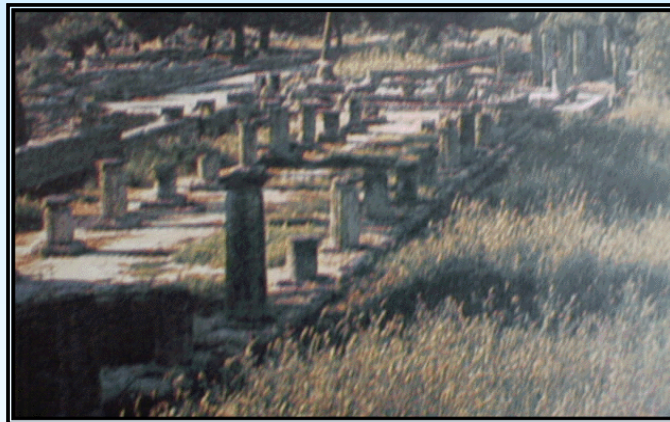
basile@teiath.gr

Η Προϊστορία της Ιατρικής

- Οι ρίζες της Ιατρικής φτάνουν βαθιά στην Ιστορία του Ανθρώπινου γένους.
- Οι πρωτόγονοι λαοί, κάτω από την παρόρμηση του ενστίκτου της αυτοσυντήρησης, αναζήτησαν θεραπευτικούς τρόπους και μέσα για την αντιμετώπιση των ασθενειών.
- Συνήθως οι θεραπευτικοί τρόποι αποτελούσαν συνδυασμό των θρησκευτικών και μαγικών δοξασιών, όπως οι τρυπανισμοί του κρανίου, για την απομάκρυνση των κακών πνευμάτων από το νου.

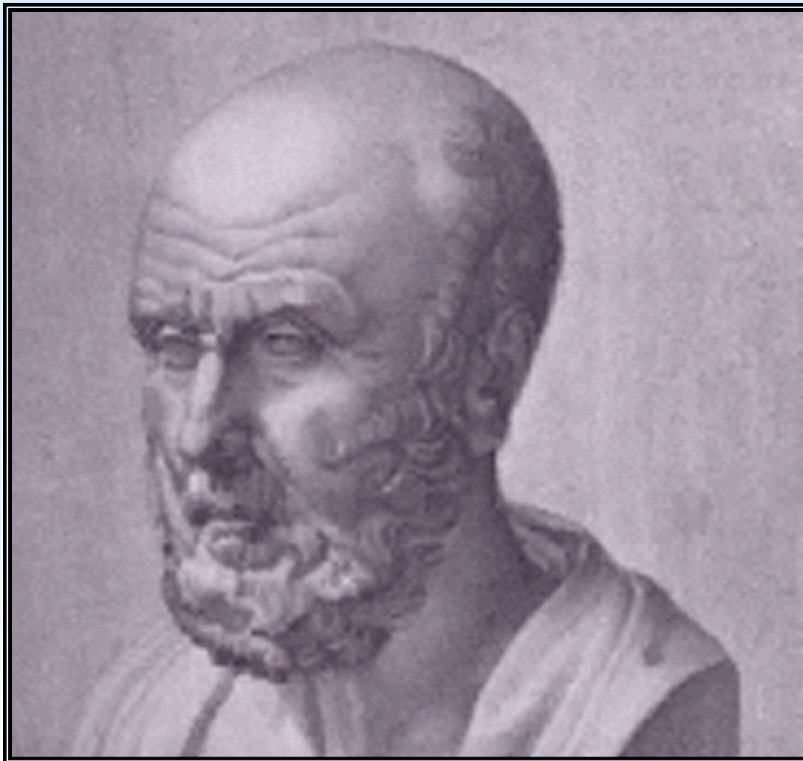


Η γέννηση του Νοσοκομείου: Τα Ασκληπιεία



- Στην Αρχαία Ελλάδα λατρεύτηκε ως Θεός ο Ασκληπιός.
- Τα Ασκληπιεία έγιναν τα πρώτα Νοσοκομεία, με ενσωματωμένα στοιχεία ολιστικής Ιατρικής, και με αφετηρία της αγωγής, το πρόσωπο, τον χαρακτήρα και το ιστορικό του ασθενούς.
- Εντονο παρέμεινε το ανορθόλογο στοιχείο.

Η Ιατρική του Ιπποκράτη



Εζησε από το 460 π.Χ. μέχρι το 377 π.Χ. και πρώτος διαχώρισε την *Ιατρική* από την *Μαγεία* και, σε ένα βαθμό, και από την *Θρησκεία*, θεωρώντας ότι οι ασθένειες οφείλονται σε διαταραχές στην *ισορροπία των χυμών* του σώματος, δηλαδή του μεταβολισμού.

Από τον Ιπποκράτη στον Μεσαίωνα



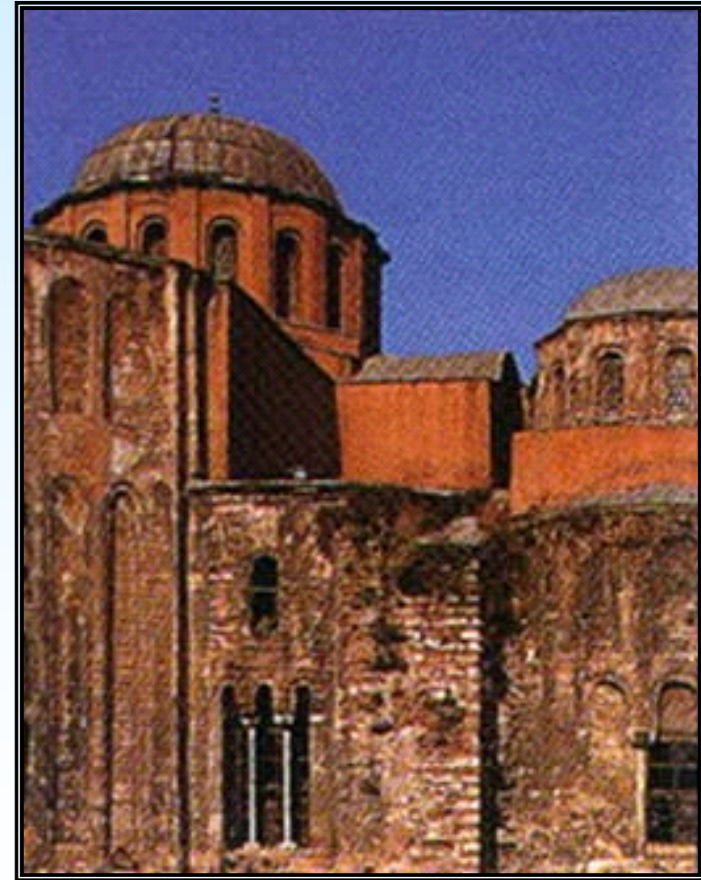
- Στη Ρωμαϊκή εποχή διατηρήθηκαν οι αρχές του *Ιπποκράτη*.
- Συμπληρωμένες με αυτές του *Γαληνού*, απετέλεσαν ένα *Ιατρικό Σύστημα*.
- Το σύστημα βαθμιαία μετασχηματίστηκε σε ένα κυρίαρχο *Δόγμα*, μέσα στο επιστημονικό τέλμα του Μεσαίωνα.

Η Βυζαντινή και η Μεσαιωνική Ιατρική

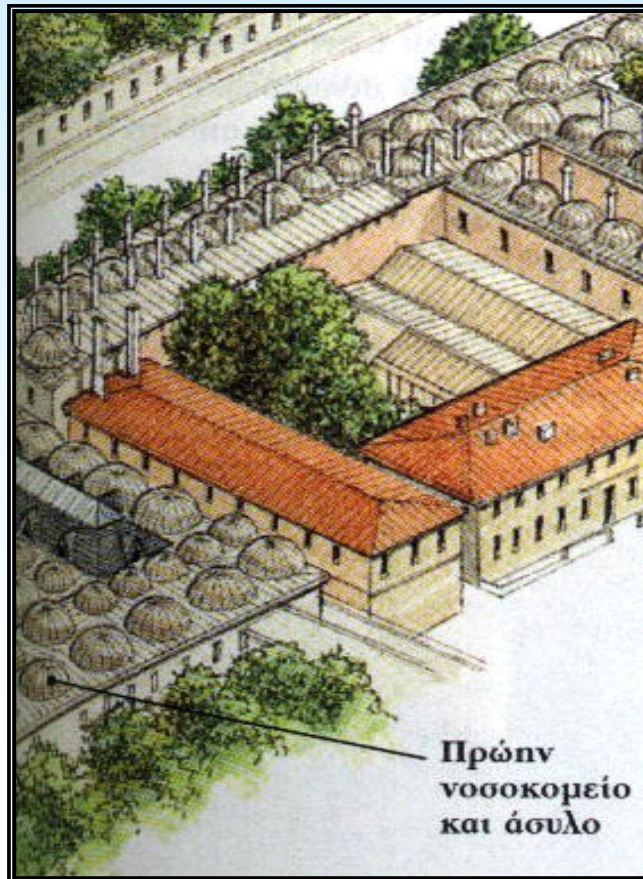


- Η *Βυζαντινή* και η Δυτική *Μεσαιωνική* Ιατρική αναπτύχθηκαν κυρίως σε Μοναστήρια.
- Οι διαδικασίες λήψης της Ιατρικής Απόφασης επηρεάστηκαν έντονα από κρατούσες *θρησκευτικές δοξασίες*.
- Φθίνει η *ατομικότητα της φροντίδας* του ασθενούς.

Νοσοκομείο Ιωαννιτών Ιπποτών (Ρόδος) & Μονή του Παντοκράτορος (Κων/πολη)

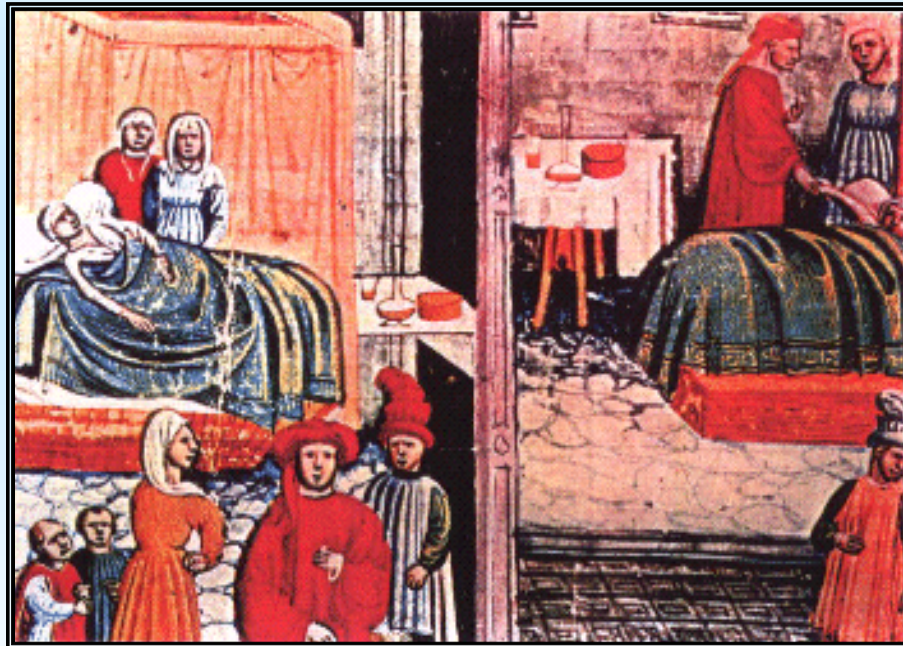


Η Ιατρική των Αράβων



- Μέσα στο τέλμα του Μεσαίωνα, οι Αραβες διατηρούν την σπίθα της αναζήτησης.
- Τα πρώτα ευρωπαϊκά ιατρικά συγγράμματα ήταν επηρεασμένα από την Αραβική Ιατρική.
- Νοσοκομεία και άσυλα στεγάζονται στα Τεμένη.

Η Ιατρική Αναγέννηση



Οι αντιπαραθέσεις και το έργο φυσιολογικών όπως οι:

- ◆ Αβικέννας
- ◆ Αβερρόης
- ◆ Παράκελσος κλπ.

επηρεάζουν τις πρώτες Ιατρικές Σχολές, όπως αυτή του Σαλέρνο και του Παρισιού (XII μ.Χ. Αιώνας και εντεύθεν).



Από την Αναγέννηση στον 19ο Αιώνα

Η βασανιστική πορεία της Ιατρικής, από την τέχνη στην Επιστήμη, επιταχύνθηκε ιδιαίτερα τον 17ο και 18ο Αιώνα, κάτω από την θετική επίδραση των αποτελεσμάτων της μελέτης της ανόργανης Φύσης:

- ◆ Το 1618 ο **Χάρβεϋ** μελέτησε την κυκλοφορία του αίματος.
- ◆ Στα τέλη του 18ου αι. ο **Μπισά** έθεσε τις βάσεις της πειραματικής φυσιολογίας.
- ◆ Ο **Τζένερ** ανακάλυψε το εμβόλιο για τη θεραπεία της ευλογιάς.
- ◆ Οι **Λαρέ, Ντιπουτρέν, Λίσφρανκ, Νελατόν και Βελπό** μελέτησαν τους κανόνες της χειρουργικής ανατομίας.



Η αφετηρίες της σύγχρονης Ιατρικής

- Η σύγχρονη ιατρική. άρχισε κυρίως με τις εργασίες του *Παστέρ* (1822-1895). Ο Παστέρ απέδειξε ότι οι ζυμώσεις οφείλονται στη δράση που αναπτύσσουν ορισμένοι μικρο-οργανισμοί, που έχουν την ικανότητα να προκαλούν φυσικοχημικές μεταβολές σε διάφορες ουσίες, προκαλώντας έτσι νοσήματα.
- Στο διάστημα από το 1847 μέχρι το 1867 οι *Ουές, Μόρτον και Σίμπσον* ανακάλυψαν την αναισθησία, γεγονός που συντέλεσε στην ταχύρρυθμη ανάπτυξη της χειρουργικής.

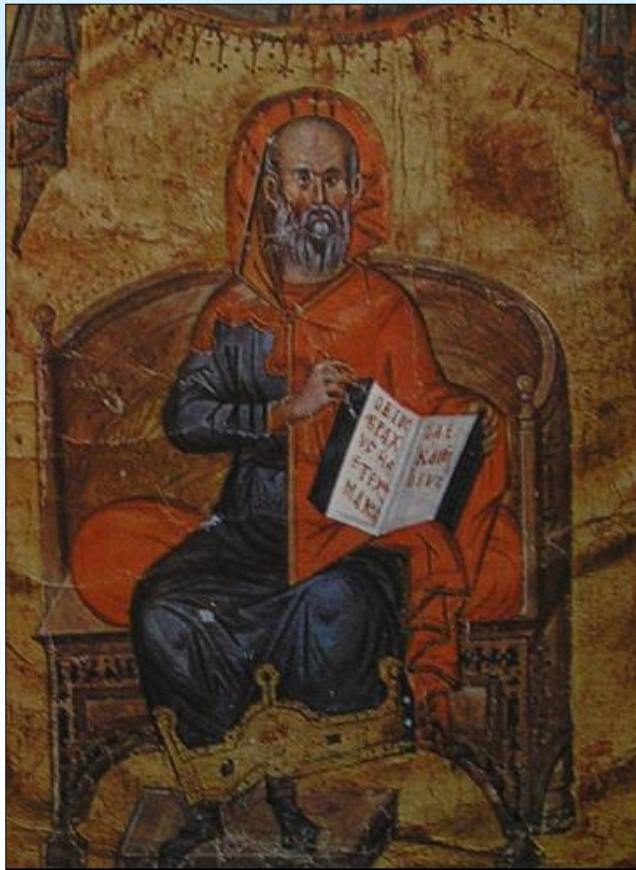
Από τον Ιπποκράτη...



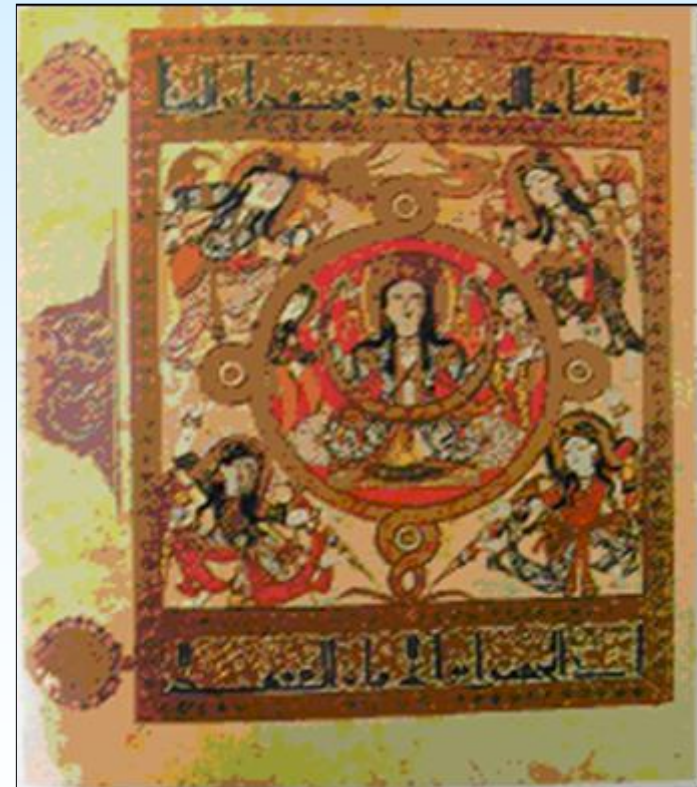
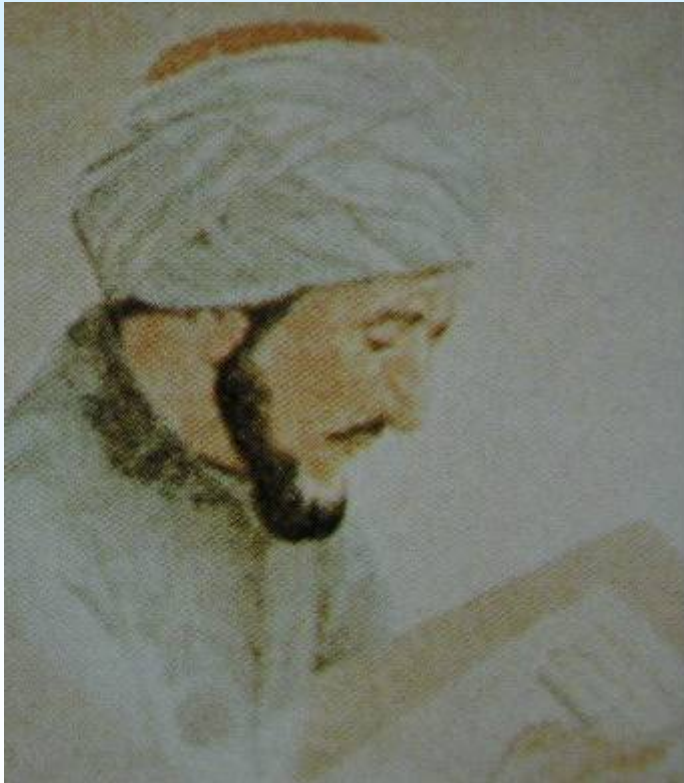
...στους Ελληνιστικούς Χρόνους, στην Ρώμη και
στον Γαληνό...



...στον Χριστιανικό Μεσαίωνα...



...στους Άραβες



...στην Αναγέννηση, στον Παράκελσο και στον
Andrea Vessalius...



...μέχρι τον Virchoff, τον Pasteur και την σημερινή
Ιατρική χρειάστηκαν 25 Αιώνες



Η γέννηση της σύγχρονης Βιοϊατρικής Τεχνολογίας

Από τα εργαλεία τρυπανισμού, το πυρωμένο εγχειρίδιο και τα πρώτα χειρουργικά εργαλεία, τα τεχνητά μέλη του μεσαίωνα μέχρι το μικροσκόπιο, η Βιοϊατρική Τεχνολογία γράφει την δική της παράλληλη Ιστορία.



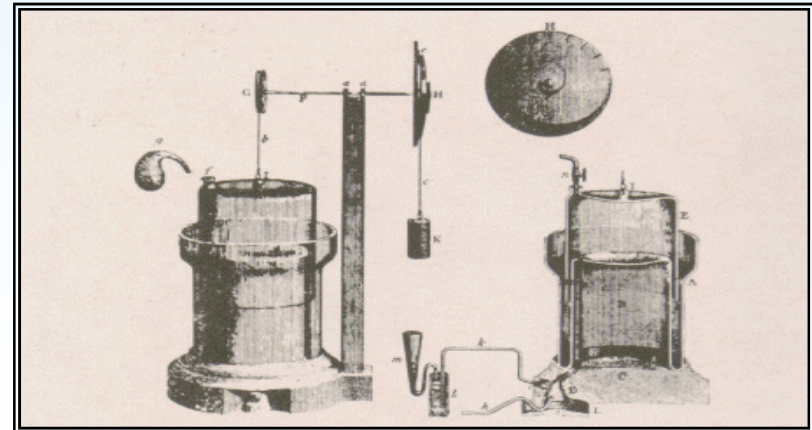
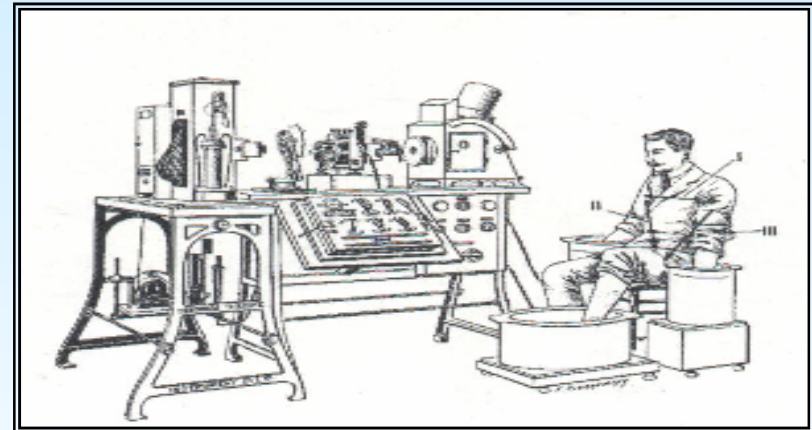
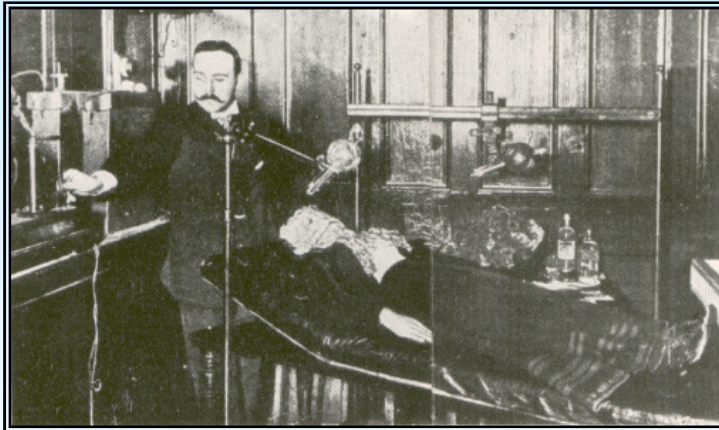


Η γέννηση της σύγχρονης Βιοϊατρικής Τεχνολογίας

Η γέννηση της σύγχρονης Βιοϊατρικής Τεχνολογίας οριοθετείται από δύο μεγάλες εφευρέσεις:

- ◆ Την μη επεμβατική απεικόνιση του ανθρωπίνου σώματος, μέ την χρήση των Ακτινών Χ, που ανακάλυψε ο *Conrad Wilhelm Roentgen* το 1896, στο *Wuerzburg* της Γερμανίας.
- ◆ Την απαγωγή μέσω του γαλβανομέτρου χορδής, της ηλεκτρικής δραστηριότητας του Μυοκαρδίου, από τον Ολλανδό Φυσιολόγο *Wilhelm Einthoven*, το 1903.

Τα πρώτα βήματα...



...γρήγορα οδήγησαν στην ωρίμανση

- Η ανακάλυψη της Ραδιενέργειας.
- Η ανάπτυξη των Μικροκυμάτων και της Πυρηνικής Τεχνολογίας στην διάρκεια του Β΄ Παγκοσμίου Πολέμου.
- Η εφεύρεση και η ραγδαία ανάπτυξη των Ηλεκτρονικών Υπολογιστών.
- Η ανάπτυξη των LASERS κλπ.
διαμόρφωσαν την Βιοϊατρική Τεχνολογία και το Νοσοκομείο του 20^{ου} Αιώνα.



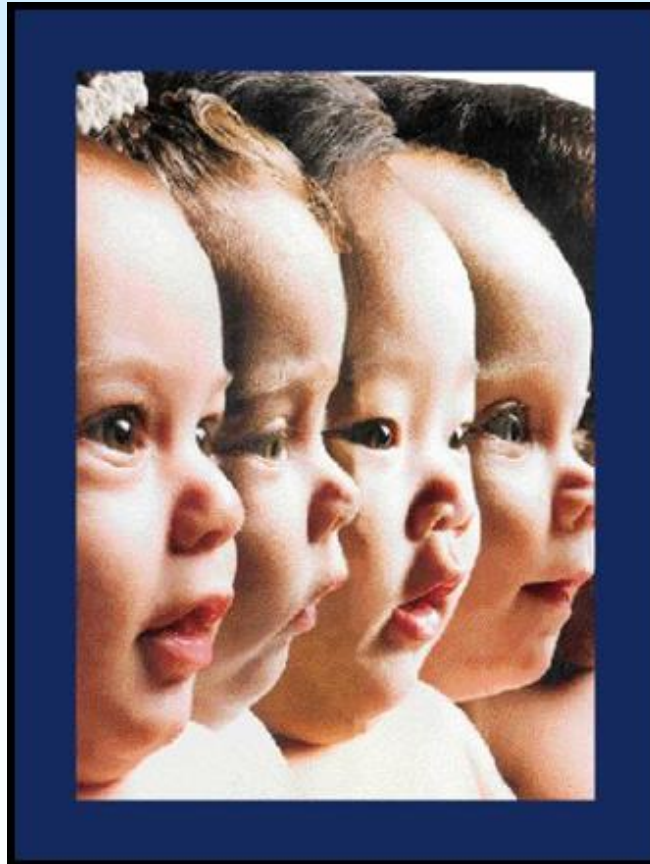
Ένας περίπατος στα Τμήματα του Νοσοκομείου...

- Εξωτερικά Ιατρεία
- Τμήμα Εκτάκτων Περιστατικών
- In vitro Διαγνωστικά Εργαστήρια
- Ιατρική Απεικόνιση
- Χειρουργεία
- Άλλες Θεραπευτικές Τεχνολογίες
- Μονάδες Εντατικής Θεραπείας
- Πτέρυγες Νοσηλείας





... και στις βασικές προκλήσεις της Ιατρικής
Πληροφορικής στην αρχή του 21^{ου} Αιώνα

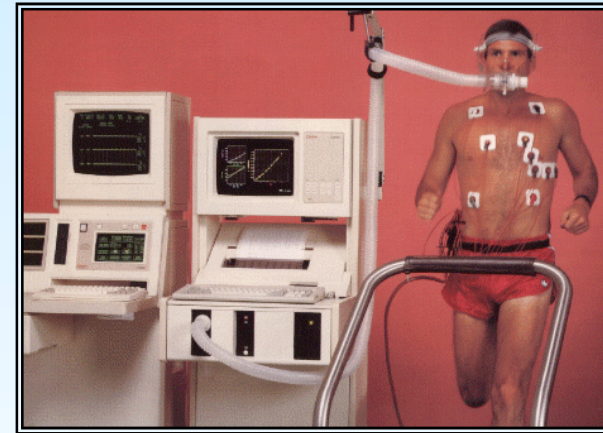
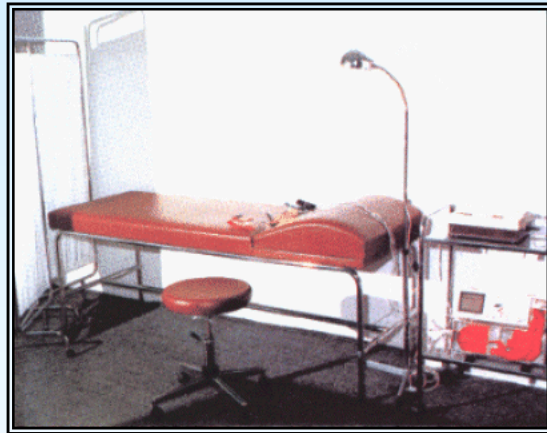




Εξωτερικά Ιατρεία

- Συνδέουν την Κοινωνία με το Νοσοκομείο.
- Ο ρόλος τους συνδέεται άμεσα με την μορφή οργάνωσης της πρωτοβάθμιας περίθαλψης.
- Βασικός στόχος η παροχή υπηρεσιών χωρίς την εισαγωγή του ασθενούς.
- Ο σχεδιασμός τους πρέπει να εξασφαλίζει:
 - ◆ *Εύκολη πρόσβαση.*
 - ◆ *Αξιοπρέπεια ασθενούς.*
 - ◆ *Ήσυχο σχήμα εργασίας.*
 - ◆ *Αποτελεσματική διαχείριση του φόρτου.*
 - ◆ *Ασφάλεια στην in vivo Διαγνωστική και στην Θεραπεία.*
 - ◆ *Ευελιξία απέναντι στις λειτουργικές ανάγκες.*

Η ελληνική πραγματικότητα στα Εξωτερικά Ιατρεία



- Ο κύριος μαζί με τα ΚΥ και το ΙΚΑ, αν όχι ο μόνος, πρωτοβάθμιος φορέας Περίθαλψης.
- Περιορισμένο ωράριο λειτουργίας.
- Έλλειψη κινήτρων αύξησης της παραγωγικότητας και όχι πολύ σπάνια και συνειδητή διοχέτευση ασθενών προς Ιδιωτικά Κέντρα.

Τμήμα Εκτάκτων Περιστατικών (ΤΕΠ)



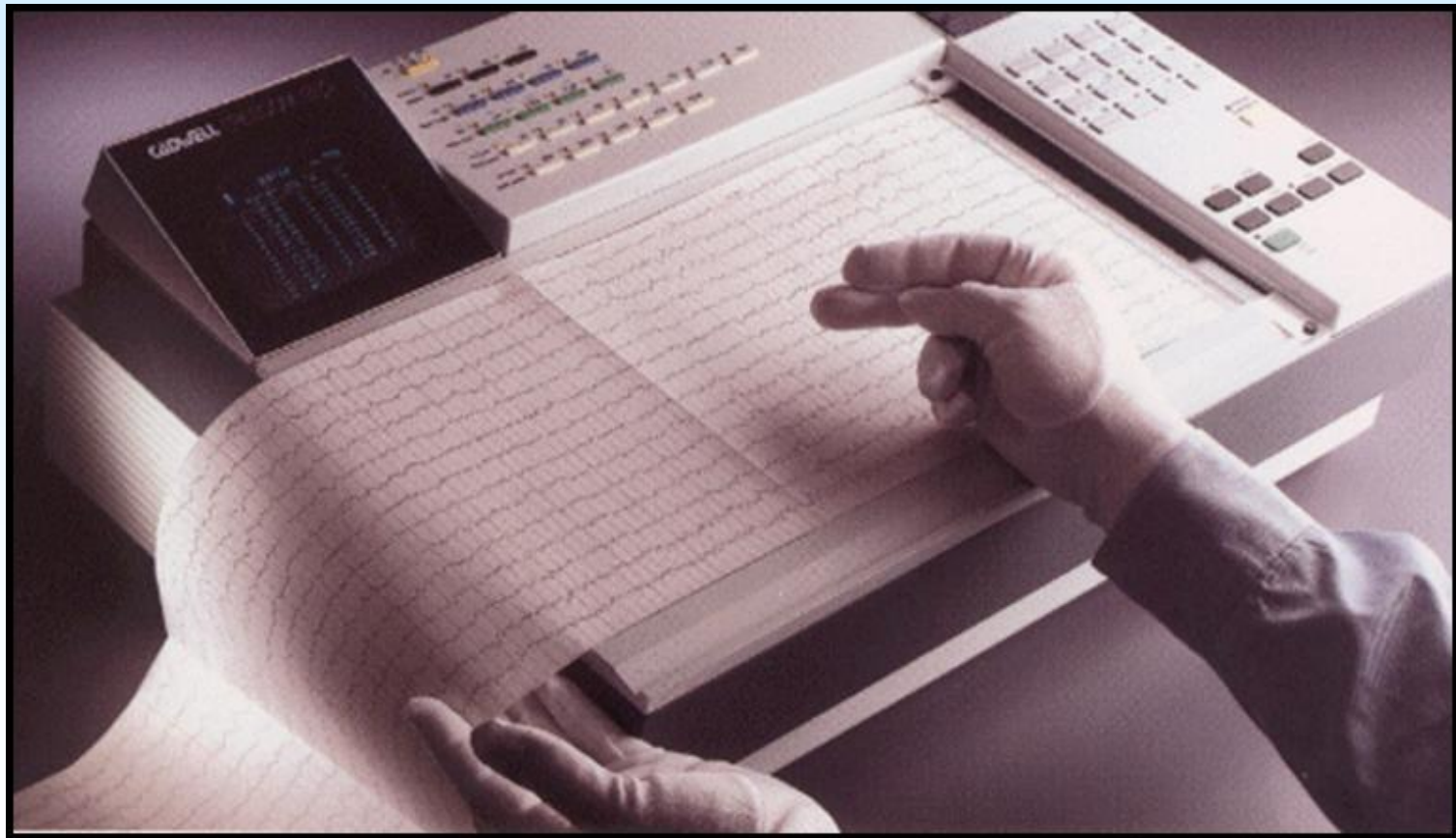
- Επείγον: Το περιστατικό εκείνο, που χωρίς φροντίδα οδηγεί στο θάνατο ή σε μη αντιστρέψιμη βλάβη.
- 75% των περιστατικών, δεν είναι πραγματικά επείγοντα και συνεπώς απαιτείται ένα αποτελεσματικό σύστημα διαλογής (triage).
- Απαιτείται διαχωρισμός των εκτάκτων περιστατικών, από τις άλλες υπηρεσίες του Νοσοκομείου και άμεση πρόσβαση σε και υποστήριξη από βασικά τμήματα όπως Χειρουργεία, Ακτινολογικό, Αιμοδοσία.



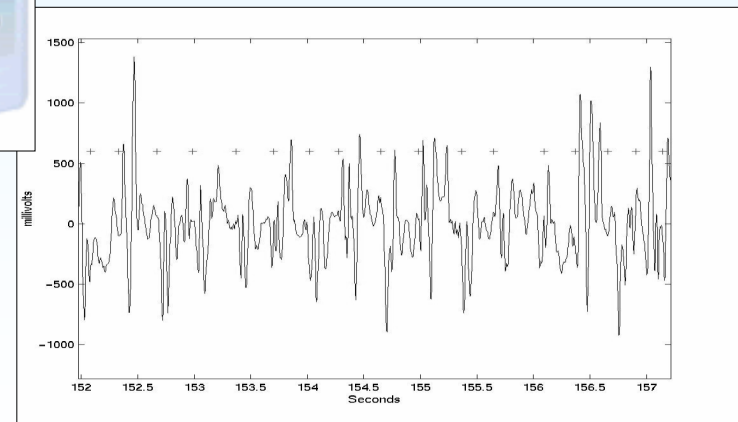
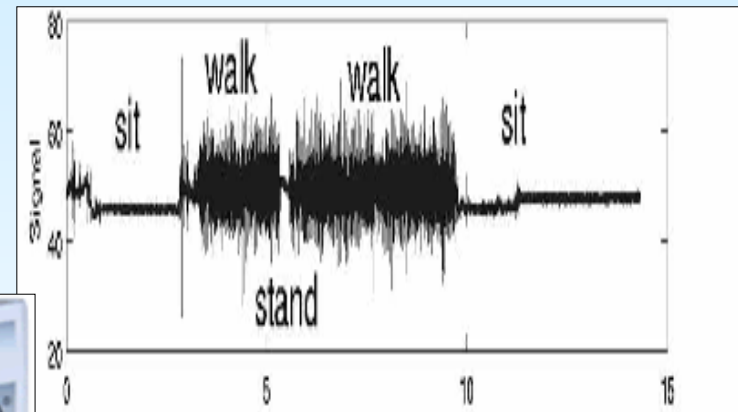
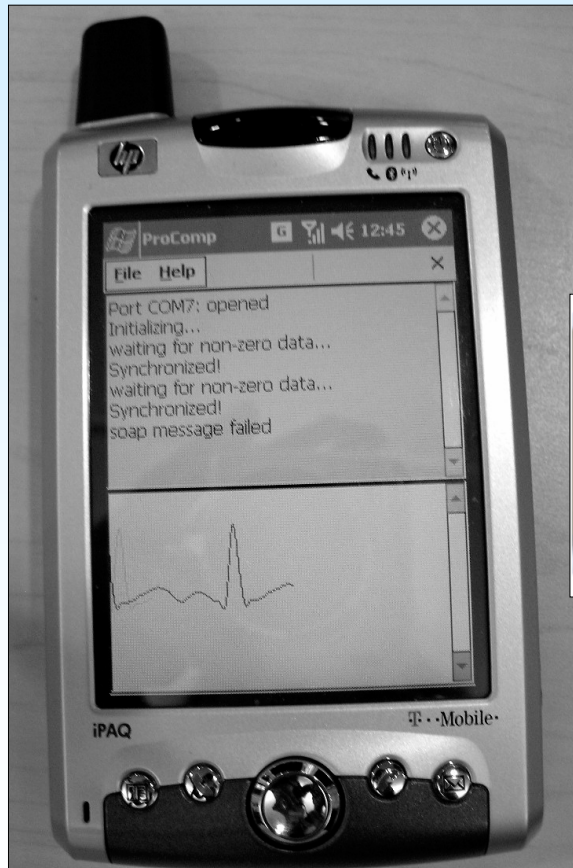
Η πραγματικότητα για τα ΤΕΠ

- Στην Ελλάδα πρακτικά δεν υπάρχουν αυτοδύναμα ΤΕΠ.
- Στη θέση τους λειτουργούν **“Εκτακτα Εξωτερικά Ιατρεία”** πολλών ειδικοτήτων.
- Οι λόγοι:
 - ◆ *Η έλλειψη εναλλακτικών συμπληρωματικών θεσμών.*
 - ◆ *Ο τρόπος εισαγωγής ασθενών στις κλινικές.*
 - ◆ *Το ωράριο των Τακτικών Εξωτερικών Ιατρείων.*
 - ◆ *Το σύστημα Αμοιβών-Πλασματικών Εφημεριών που καθιστά αναγκαία την εφημερία όλων...*
- Το ισχύον σύστημα εφημεριών κάνει λογικότερη την κατανομή των αμοιβών, αλλά, δεν επιλύει το πρόβλημα.

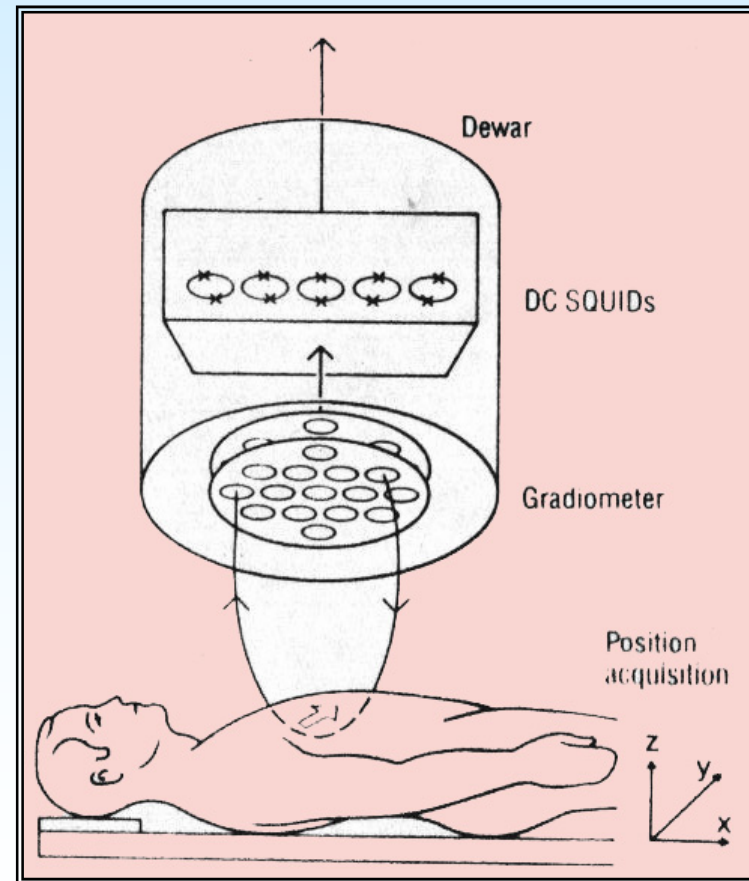
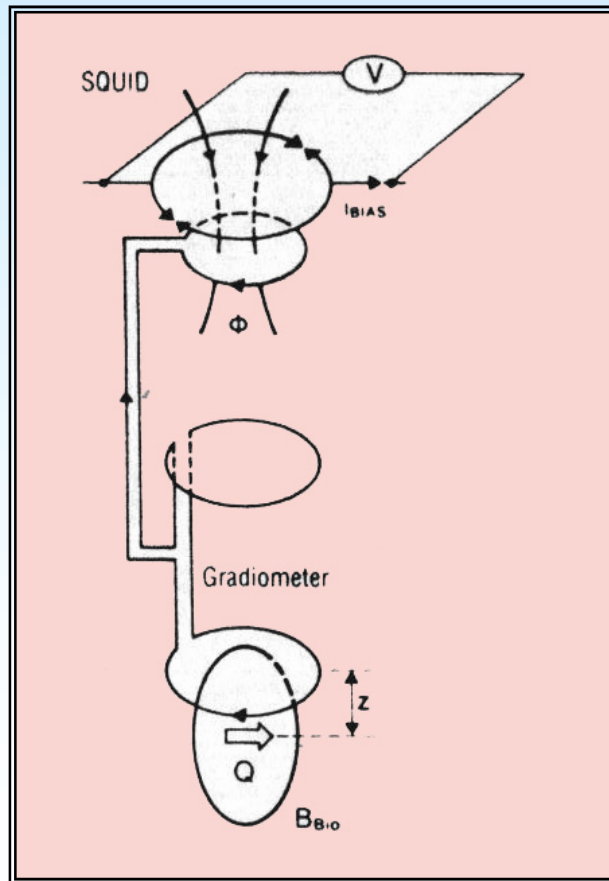
Από την κλασική απαγωγή Βιοσημάτων...



...στη ασύρματη Τηλε-επιτήρησή τους στο σπίτι του ασθενούς...



...και στο ΜΚΓ και ΜΕΕ (SQUID)

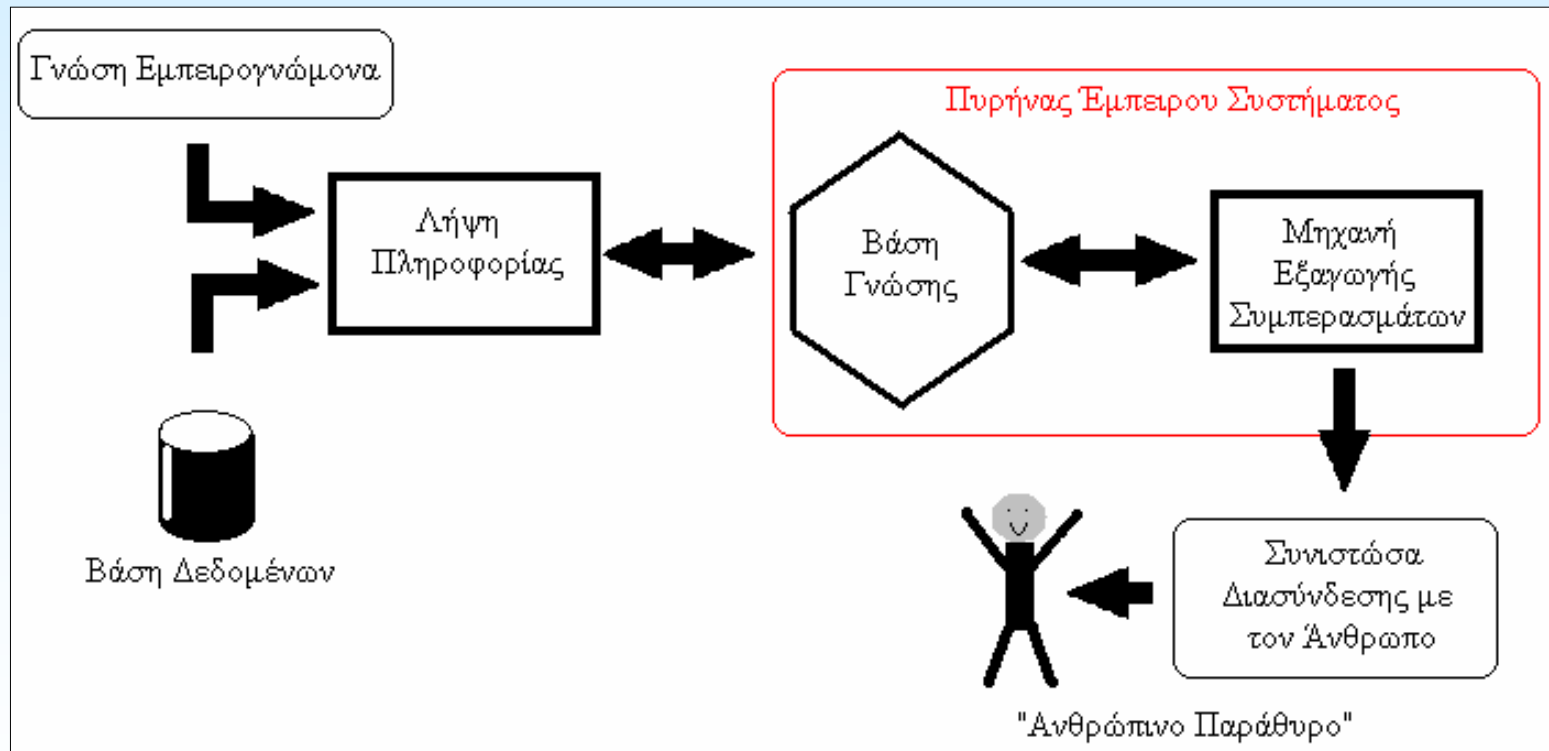




On-line Ιατρικοί Φάκελοι

The screenshot displays a complex medical software interface. On the left, there is a form for patient identification with fields for name, sex, date of birth, and address. A central window titled 'Πρόσβαση' (Access) shows a list of medical services or departments. On the right, a larger form titled 'ΦΥΛΟ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ' (Patient History) contains fields for patient name, date of admission, and a calendar for tracking dates. The calendar shows the month of January 2002, with the 29th and 30th highlighted. Below the calendar, there are fields for 'Είσοδος' (Admission) and 'Απογραφή' (Discharge), along with buttons for 'Εισαγωγή' (Input) and 'Απογραφή' (Output).

Το ΤΕΠ μπορεί να υποστηριχθεί περαιτέρω με την χρήση έμπειρων συστημάτων...

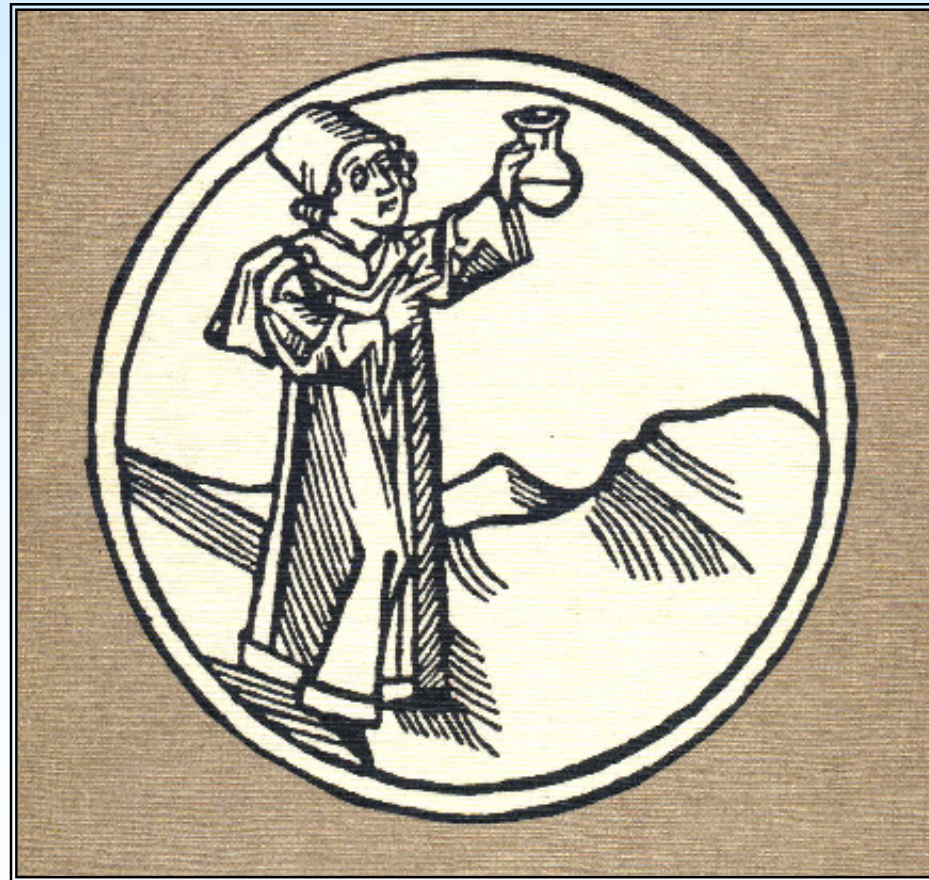




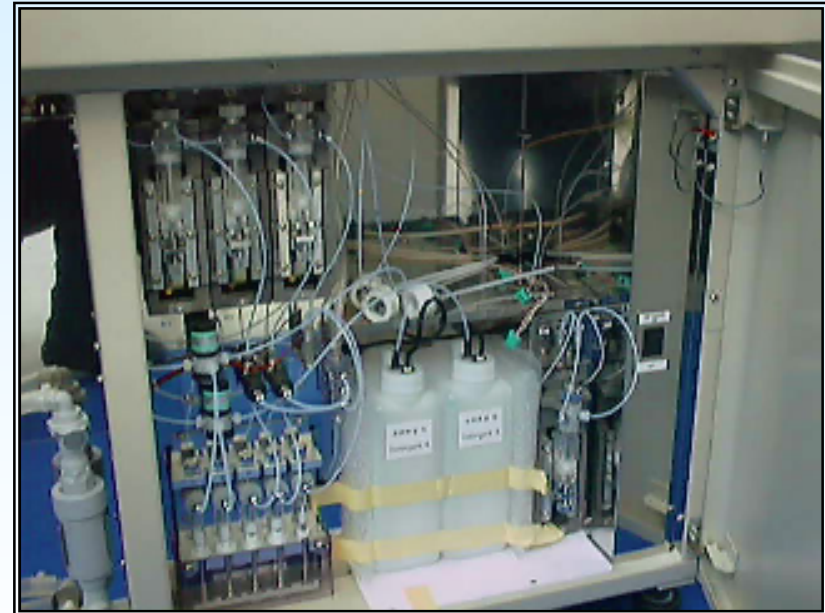
Τα in vitro Διαγνωστικά Εργαστήρια

- Τα in vitro διαγνωστικά εργαστήρια, έχουν ως αποστολή, την παροχή Διαγνωστικών Πληροφοριών με βάση ποιοτικές και ποσοτικές εξετάσεις σε υγρά, ιστούς και προϊόντα του ανθρωπίνου σώματος.
- Η αύξηση του όγκου και του εύρους των πραγματοποιούμενων εξετάσεων είναι εντυπωσιακή.
- Η εξέλιξη της Βιοϊατρικής Τεχνολογίας και της Μοριακής Βιολογίας θα βελτιώσει και θα **αυτοματοποιήσει πλήρως** τον εντοπισμό και την αξιολόγηση της φυσιολογικής ή αποκλίνουσας κατάστασης.
- Κίνδυνος επιβάρυνσης του θεράποντος με όγκο πληροφοριών, πιθανώς ασχέτων προς το κλινικό πρόβλημα του ασθενούς.
- Παρεπόμενη σημαντική συνέπεια αποτελεί η εκρηκτική αύξηση του κόστους νοσηλείας.

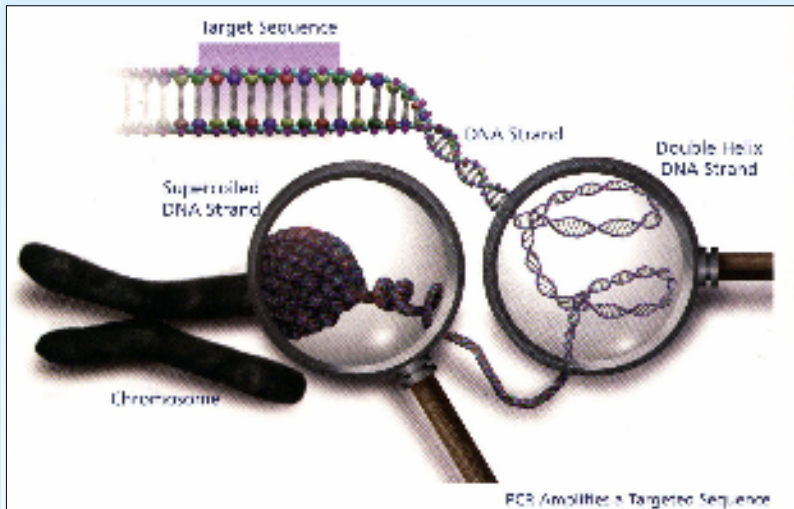
In vitro Διαγνωστική: Από τους Ουροσκόπους ...



...στους αυτόματους Αναλυτές...



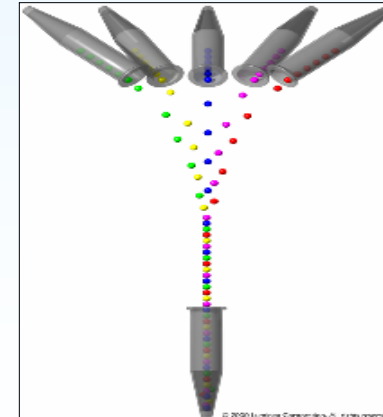
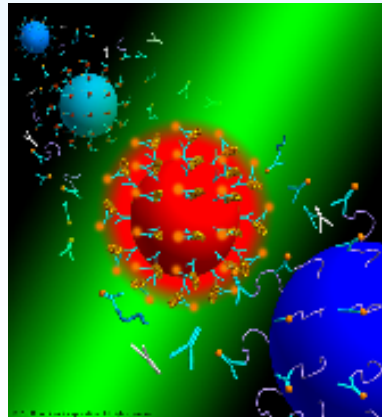
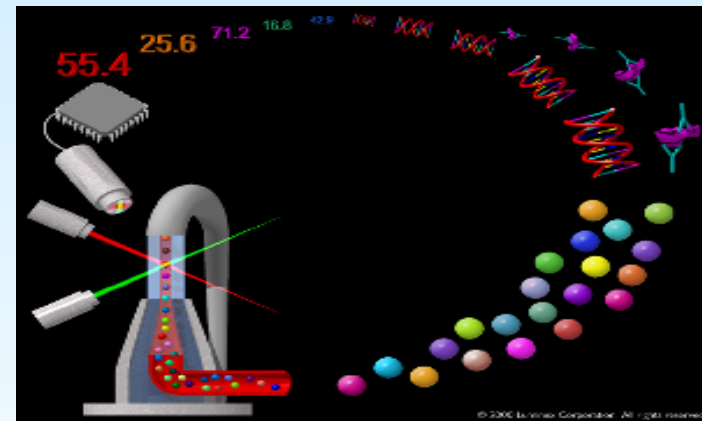
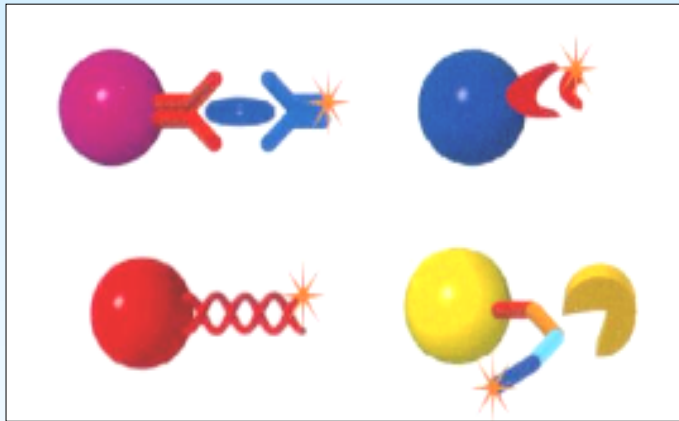
... στην PCR...



No. of Cycles	No. Amplicon Copies of Target
1	2
2	4
3	8
4	16
5	32
6	64
20	1,048,576
30	1,073,741,824

Target Amplification

... και στον ταυτόχρονο προσδιορισμό πολλαπλών βιομορίων (Lab on a Chip)

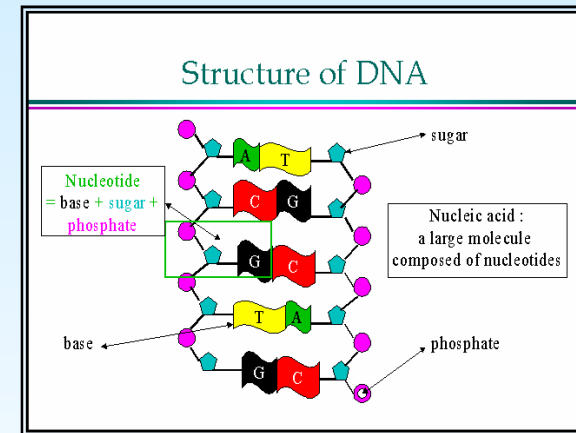
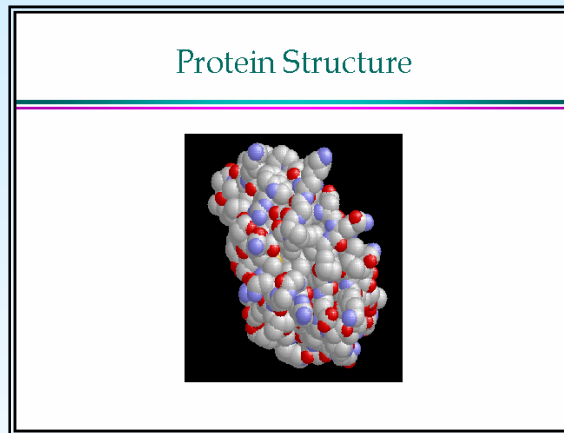




Διαχείριση Ιατρικών Πληροφοριών σε ολοκληρωμένα Δίκτυα

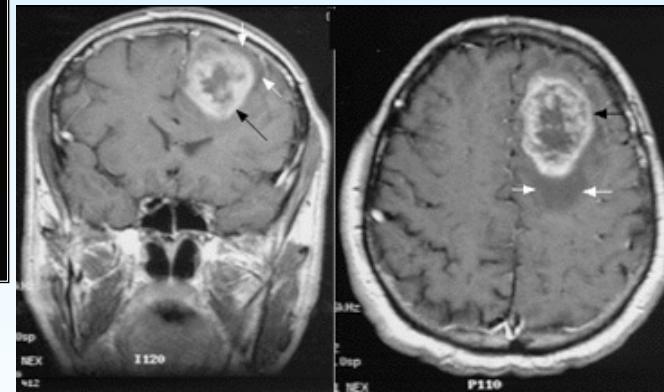
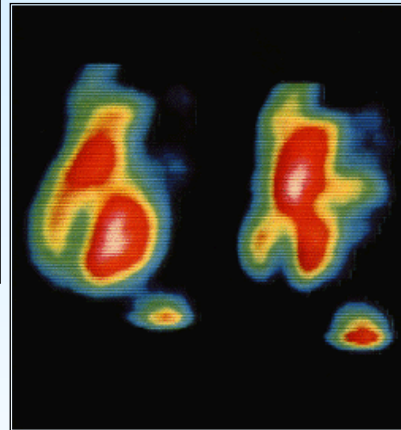
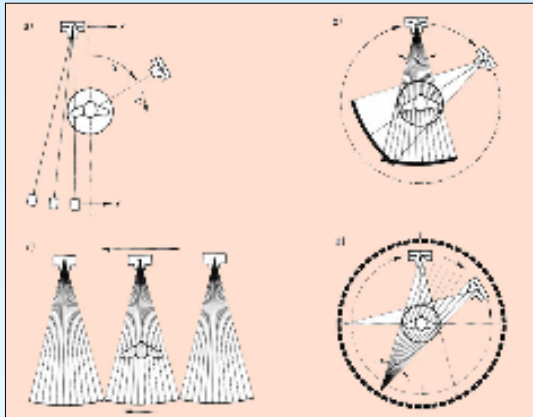
- Η ιστορική διαδρομή της ολοκλήρωσης Συσκευών-Υπολογιστή.
- Τα *in vitro* Διαγνωστικά Εργαστήρια.
- Αυτοματοποίηση των *in vitro* Διαγνωστικών Εργαστηρίων και LIS.
- Διαχείριση, Πιστοποίηση και Διαπίστευση των *in vitro* Διαγνωστικών Εργαστηρίων.
- Έλεγχος Ποιότητας στην *in vitro* Διαγνωστική.

Επεκτείνοντας την in vitro Διαγνωστική των Πρωτεϊνών σε αυτήν του DNA και Βιοπληροφορική



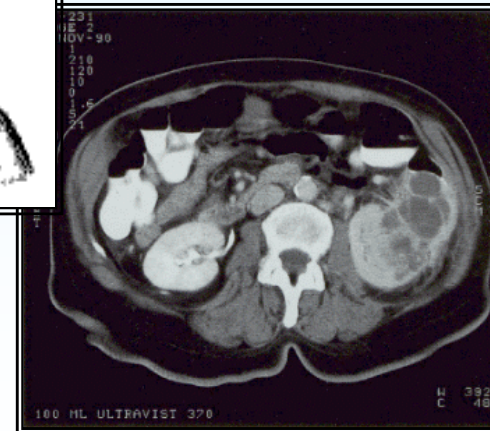
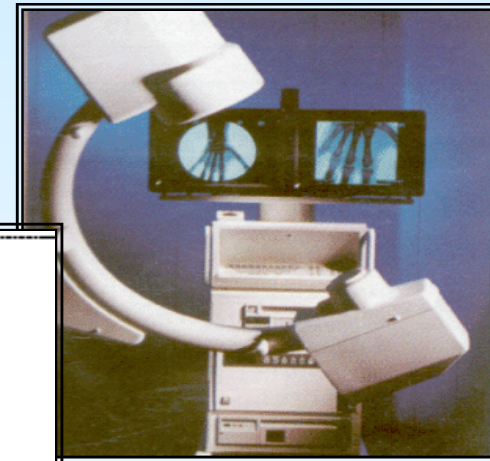
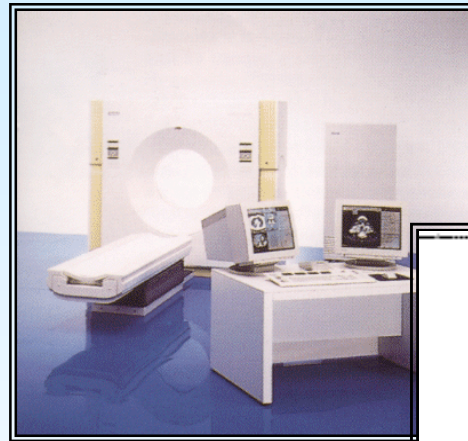
- Μέθοδοι πιο ευαίσθητες, ειδικότερες και εξαιρετικά ακριβείς και ακριβές που απαιτούν την συνεχή ανανέωση της γνώσης στα Νοσοκομεία.
- Η διαδικασία αυτή δεν θα ολοκληρωθεί σε μηδενικό χρόνο και οι κλασικές μέθοδοι της Κλινικής Χημείας θα διατηρηθούν.
- Πληθώρα συσκευών και μεθόδων με διάφορα χαρακτηριστικά, περίπλοκες διαδικασίες στις κρατικές προμήθειες και υψηλό λειτουργικό κόστος.
- Η Διασφάλιση Ποιότητας Συσκευής – Μεθόδου, η αντιμετώπιση των Βιολογικών Κινδύνων και η Ασφάλεια του προσωπικού είναι οι πιο σημαντικές προκλήσεις σήμερα.

Ιατρική Απεικόνιση

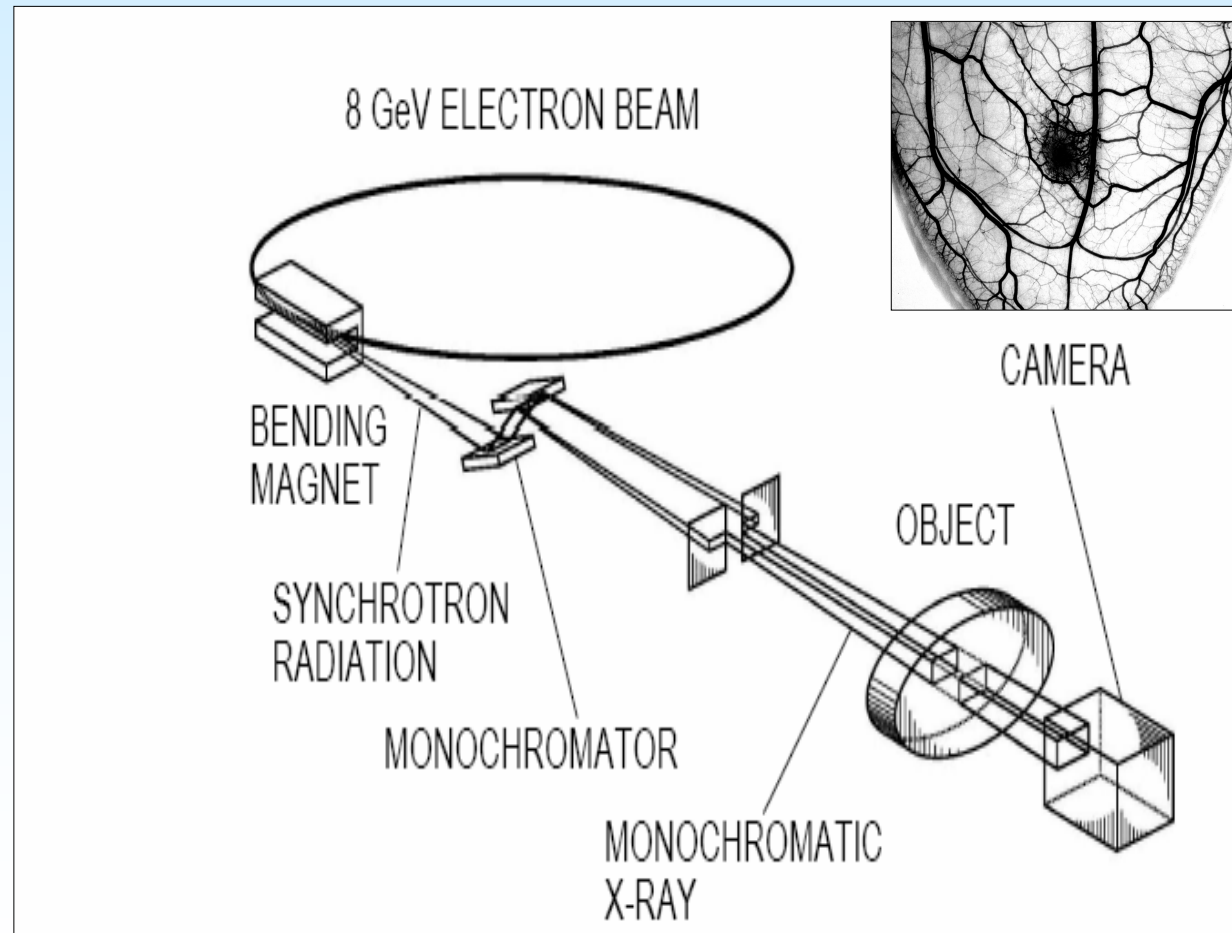


- Κλασσική και Ψηφιακή Ακτινολογία.
- Πυρηνική Ιατρική (SPECT, PET).
- Απεικόνιση με μη Ιοντίζουσες Ακτινοβολίες (US, MRI, SQUID).

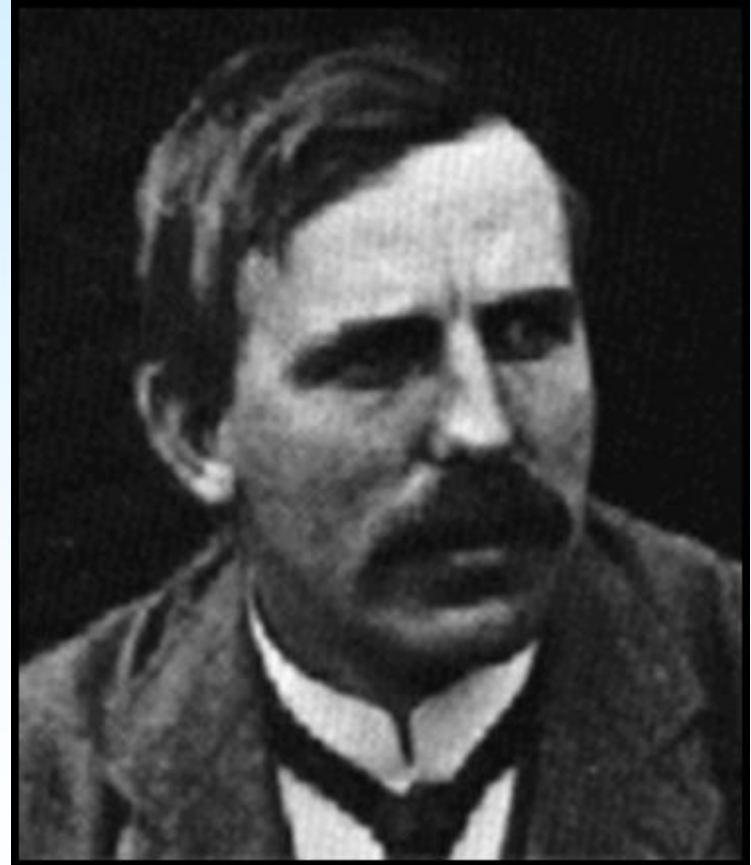
Ιατρική Απεικόνιση: Από τον Conrad Roentgen στην Ψηφιακή Ακτινολογία ...



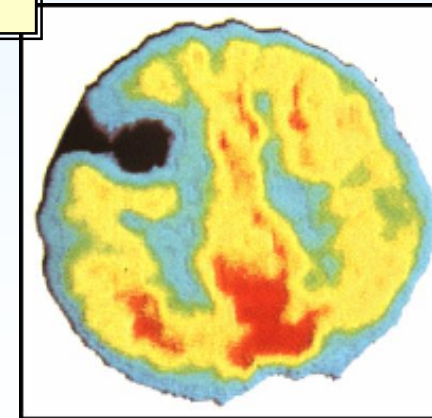
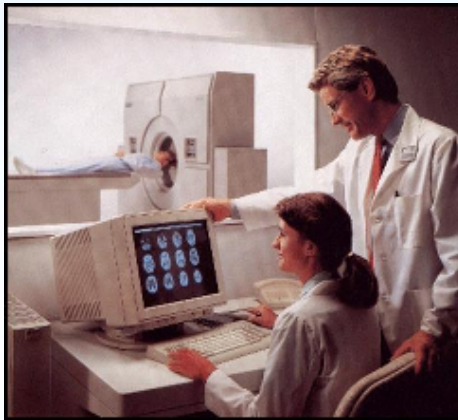
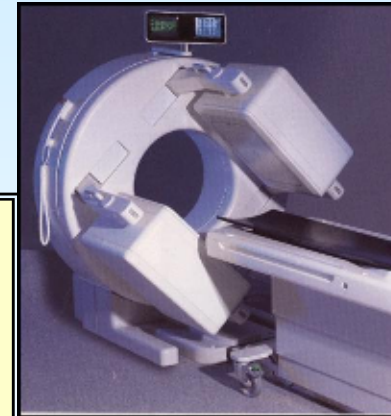
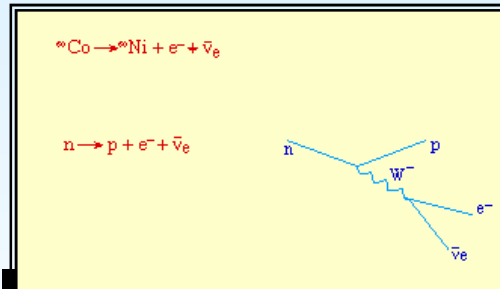
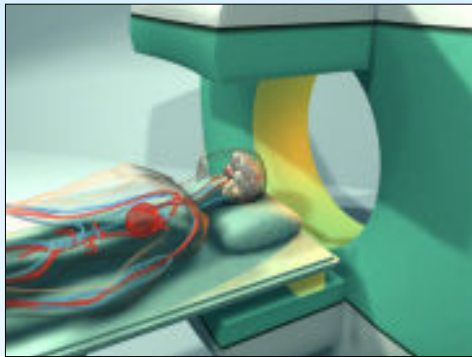
...και στην ψηφιακή μικροαγγειογραφία με ακτινοβολία synchrotron



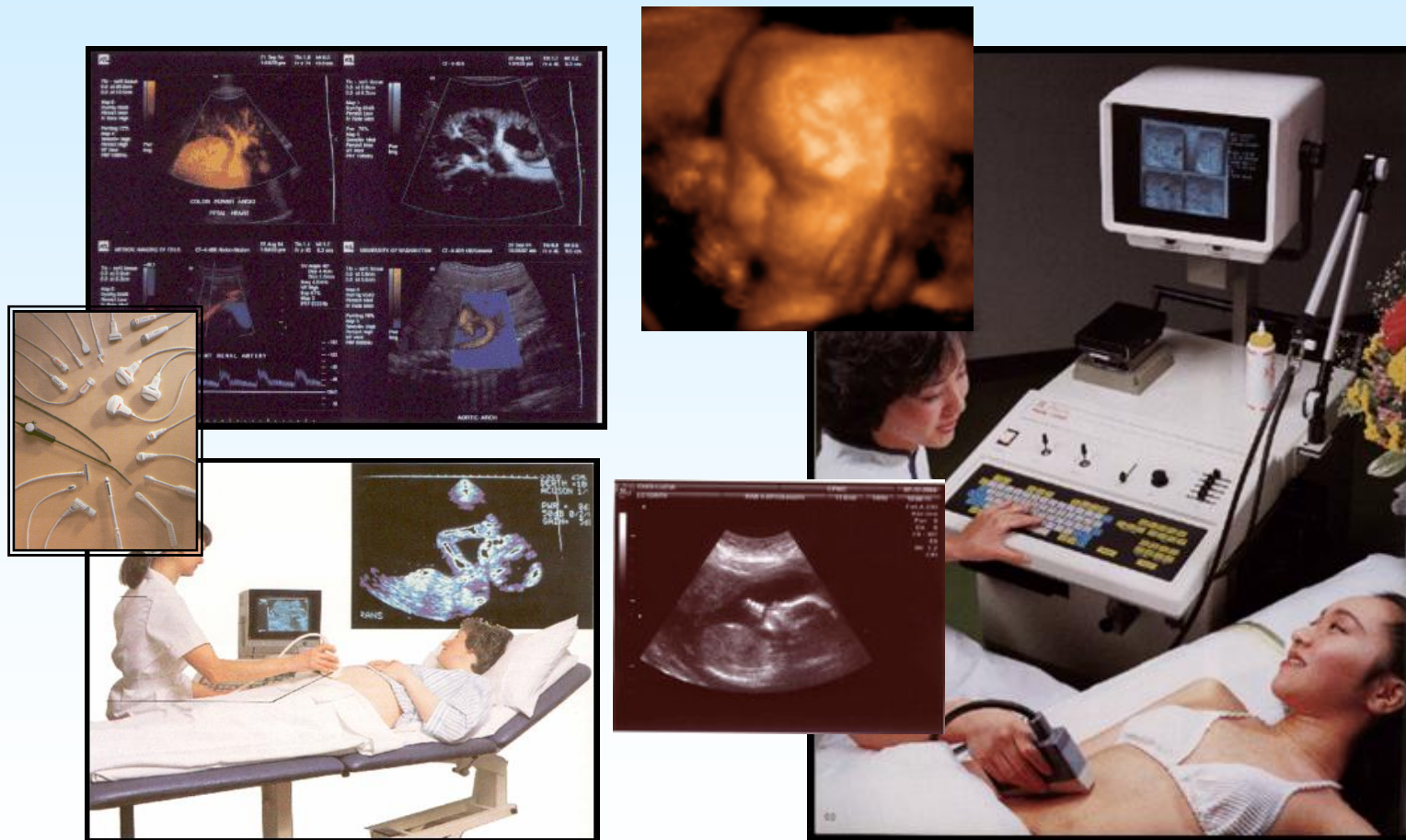
Από τους Curie και τον Rutherford...



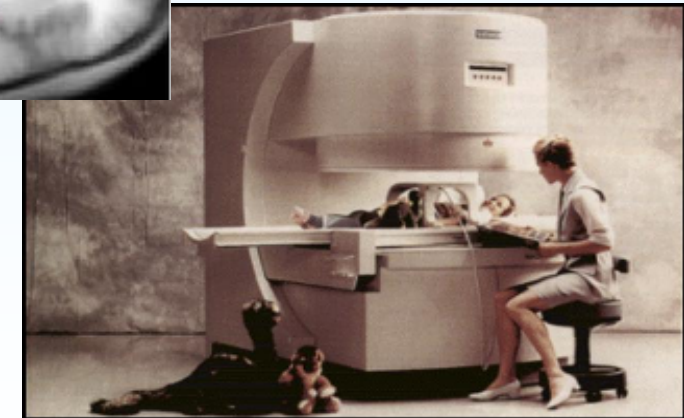
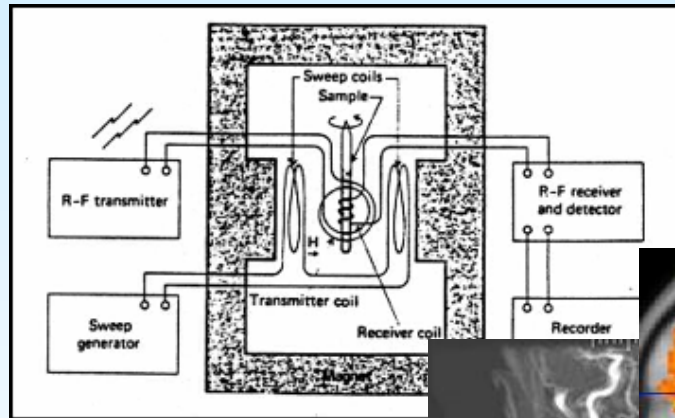
...στο SPECT και στο PET



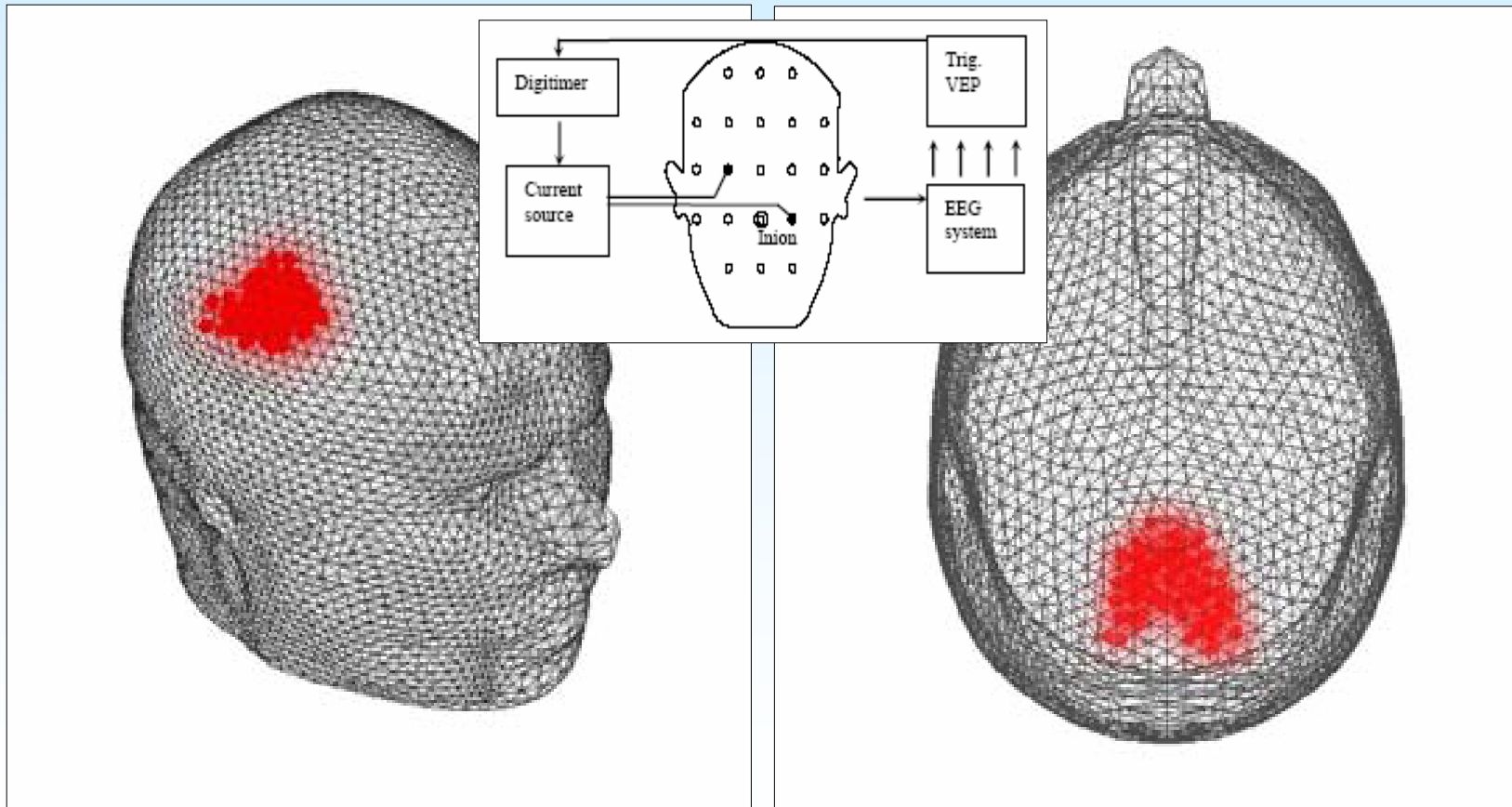
Από τους Υπερήχους...



...στο MRI...



... και στην Τομογραφία Σύνθετης Αντίστασης





Πληροφοριακά Συστήματα διαχείρισης Ιατρικής Εικόνας

- Η Ιατρική Απεικόνιση.
- Η Πληροφορική της Απεικόνισης.
- Η διαχείριση της Ιατρικής Εικόνας.
- Η ενσωμάτωση της Ιατρικής Εικόνας σε άλλες Ιατρικές πληροφορίες.
 - Case study: Η Ιατρική Απεικόνιση και ο Περιπτώσιολογικός Διαγνωστικός Συμπερασμός (Case Based Reasoning).
 - Case study: Η διαχείριση της Ιατρικής Εικόνας σε Δικτυακές Υπηρεσίες.



Η αντιφατική πραγματικότητα και οι μελλοντικοί στόχοι

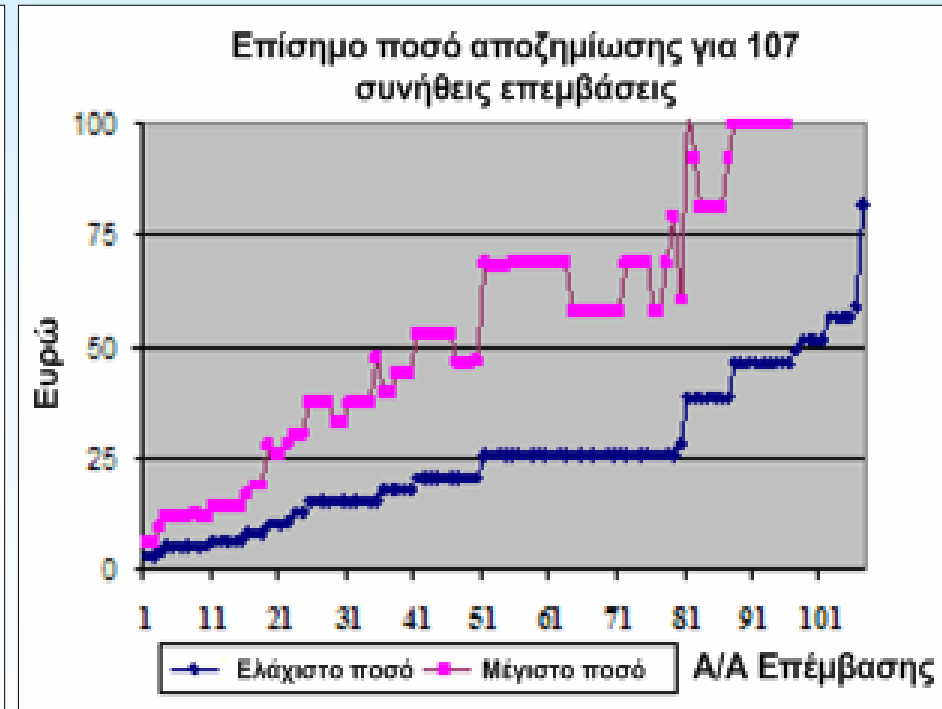
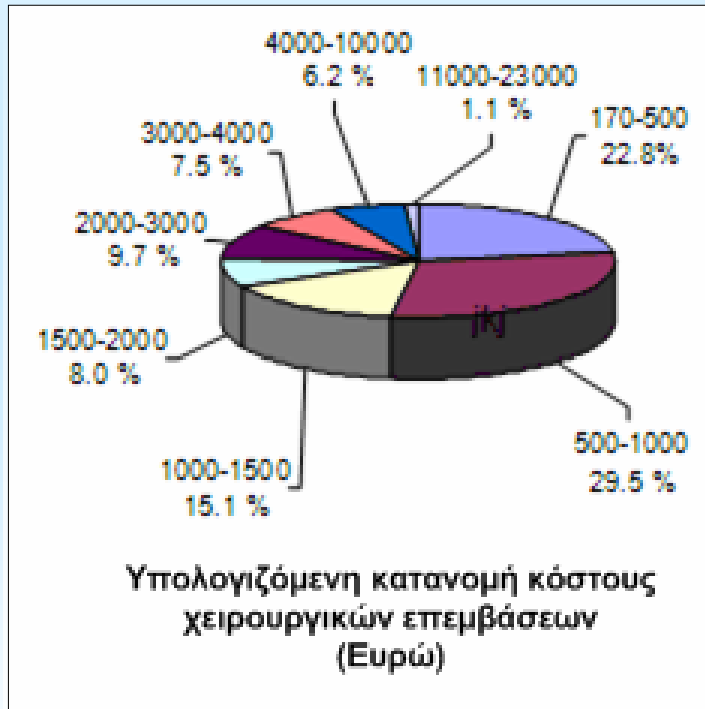
- Η Ελλάδα έχει πάνω από 150 CT και κατέχει μια από τις πρώτες θέσεις στον κόσμο.
- Ταυτόχρονα όμως υπάρχουν:
 - ◆ *Σοβαρή γεωγραφική ανισοκατανομή των συστημάτων Ιατρικής Απεικόνισης.*
 - ◆ *Υπέρογκα Συμβόλαια και “τεχνικές βλάβες” στο Δημόσιο Νοσοκομείο.*
 - ◆ *Ταμειοδίαιτος Ιδιωτικός Τομέας που όχι σπάνια δημιουργεί και προκλητή ζήτηση.*
- Επιστημονικοί Στόχοι:
 - ◆ *Χαρακτηρισμός Ιστών.*
 - ◆ *Νευροφυσιολογία ΚΝΣ.*
 - ◆ *Συνδυασμένες Μέθοδοι.*
- Διαχειριστικές Ανάγκες:
 - ◆ *Περιορισμός Δαπανών (Ανταγωνισμός Δημοσίου - Ιδιωτικού Τομέα).*
 - ◆ *Οδηγίες (Guidelines).*
 - ◆ *Πρόσθετες Ασφάλειες.*



Το Status και τα Διαχειριστικά Προβλήματα των Χειρουργείων

- Γενικά υπάρχει ένα καλό επίπεδο αλλά παρατηρούνται:
 - ◆ *Ανισομετρία στην Ανάπτυξη-Εξειδίκευση.*
 - ◆ *Αντιφατικότητα και συνύπαρξη ακραίων καταστάσεων.*
 - ◆ *Έλλειψη standards.*
 - ◆ *Αστοχίες σχεδιασμού.*
 - ◆ *Άναρχη διαχείριση πόρων - προσωπικού.*
- **Εξωθεσμική Αμοιβή:** Διάσταση μεταξύ αξίας του προσφερομένου Έργου και της Αμοιβής. Λύση η θεσμοθέτηση σύνδεσης Αμοιβής-Έργου για όλο το προσωπικό.
- **Γεωγραφική κατανομή:** Σύνδεση Επιδότησης- Παρεχομένου Έργου και συνεργασία Ιδιωτών- Δημοσίου.

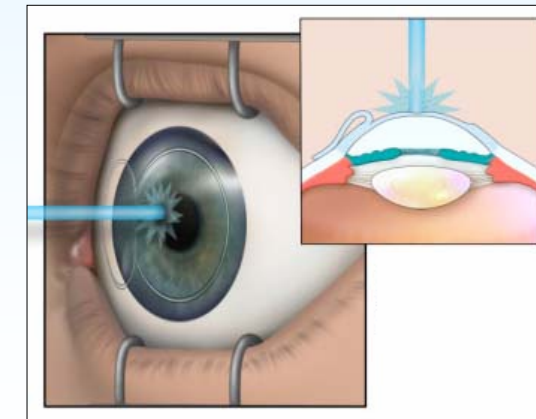
Κατανομή 535 επεμβάσεων όλων των ειδικοτήτων σε ομάδες κόστους και το ύψος αποζημίωσης από τα Ταμεία 107 συνήθων επεμβάσεων



Από την αρχαία εμπειρική χειρουργική...



...στα σύγχρονα Χειρουργεία...

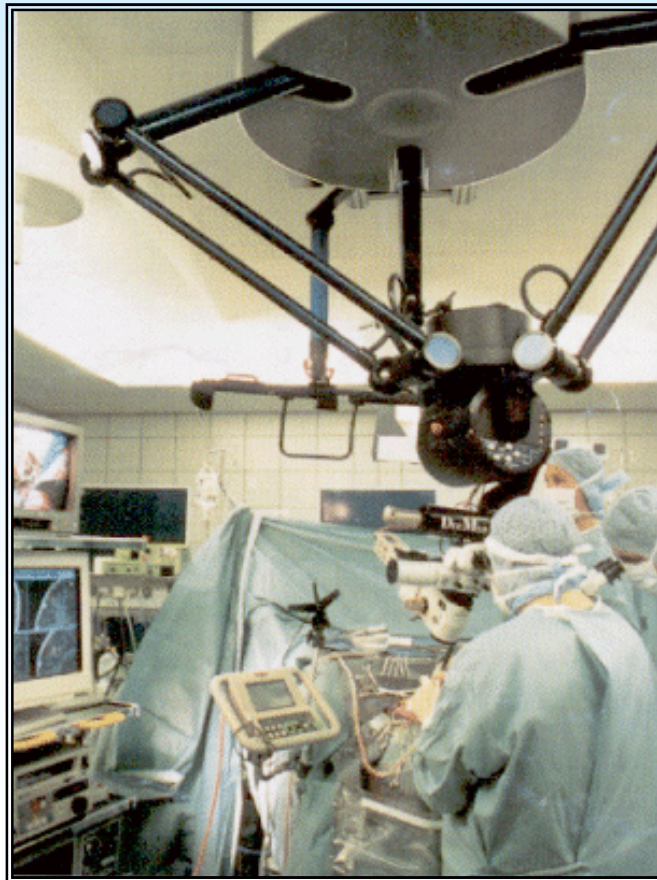




...και στον Σχεδιασμό, τον Εξοπλισμός και την Λειτουργία τους

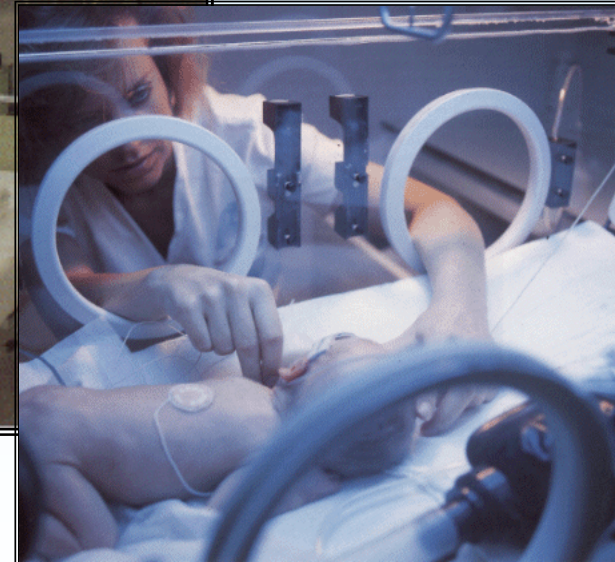
- Σχεδιασμός: *Λειτουργικές Παραδοχές, Χώροι, Αρχιτεκτονική, Ιατρικά Αέρια, Η/Μ, Δίκτυα κλπ.*
- Εξοπλισμός: *Τραπέζια, Λυχνίες, Αναισθησία, Νέες Χειρουργικές Διατάξεις, Monitoring, Αποστείρωση κλπ.*
- Λειτουργία: *Διαχείριση, Κινήσεις, Κίνδυνοι κλπ.*
- Τα Χειρουργεία και οι εμπλεκόμενες στην λειτουργία τους Μονάδες.
 - ◆ *Case study*: Εξομοίωση και Σχεδιασμός Χειρουργικής Επέμβασης.
 - ◆ *Case study*: Τηλεχειρουργική.

Τεχνολογικές Προοπτικές των Χειρουργείων



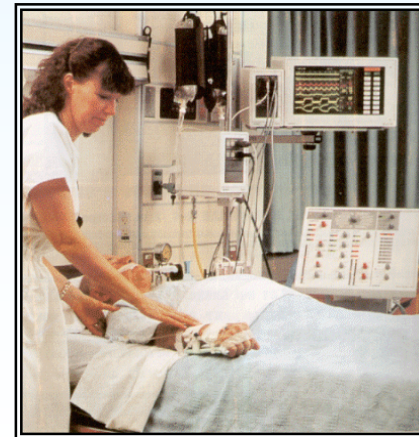
- *Νέα Εργαλεία-Διατάξεις.*
- *LASER - FEL.*
- *Διεγχειρητική Ακτινοθεραπεία.*
- *Ενδοσκοπική Χειρουργική.*
- *Ρομποτική.*
- *Τηλε-χειρουργική.*
- *Μετεγχειρητική στήριξη.*
- *Αποκατάσταση.*

Οι Μονάδες Εντατικής Θεραπείας (ΜΕΘ)



Προβλήματα και προοπτικές των ΜΕΘ στα Δημόσια Νοσοκομεία

- Μικρός ο αριθμός και η δυναμικότητά τους.
- Ελλείψεις ειδικευμένου Νοσηλευτικού και Ιατρικού Προσωπικού.
- Έλλειψη ή μη λειτουργία ειδικών ΜΕΘ (π.χ. Εγκαυμάτων, Ελευσίνα).
- Εκπαίδευση και δίκτυο υποστήριξης.
- Διαφαίνεται μια έντονα αυξητική τάση του ποσοστού κλινών ΜΕΘ.
- Η Τεχνολογία επιτρέπει δημιουργία κλινών ΜΕΘ οπουδήποτε.
- Ανάπτυξη διαδικασιών λήψης απόφασης στην ΜΕΘ.



Πληροφοριακά Συστήματα Επιτήρησης του Ασθενούς

- Οι Μονάδες Εντατικής Θεραπείας (ΜΕΘ) και οι Νεογνικές ΜΕΘ.
- Επιτήρηση, Υποστήριξη και Υποκατάσταση Ζωτικών Λειτουργιών στα Χειρουργεία, στις ΜΕΘ και αλλού: Το πρόβλημα της αξιοποίησης των δεδομένων.
 - ◆ **Case study:** Διάκριση Φυσιολογικών QRS και Ινιδισμών σε Αυτόματους Εξωτερικούς και Εμφυτευμένους Απινιδωτές.
 - ◆ **Case study:** Υποστήριξη Μηχανικού Αερισμού στην ΜΕΘ και αλλού.

On-line σύστημα υποστήριξης του Μηχανικού αερισμού των Πνευμόνων

Input Parameters

- Patient's Age
- Patient's Sex
- Patient's Weight
- Patient's Height
- Oxygen Saturation (SpO₂)
- Capnography (EtCO₂)
- Cardiac Output (CO)
- Lung's Resistance (R)
- Lung's Compliance (C)
- Body Temperature (T)

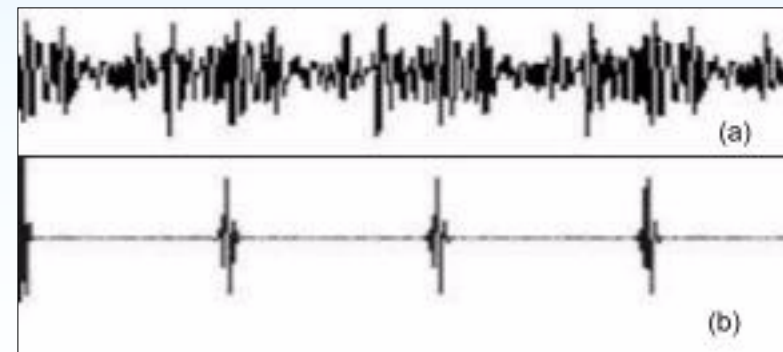
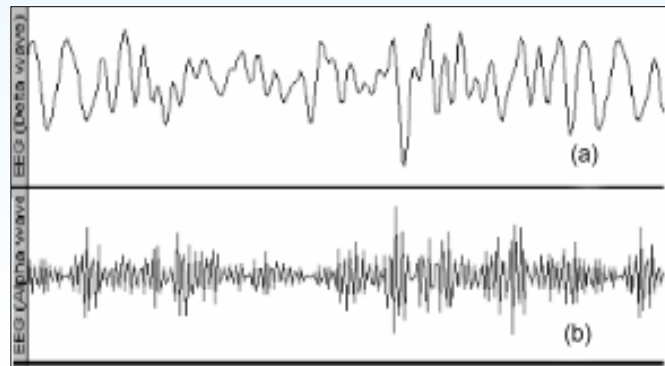
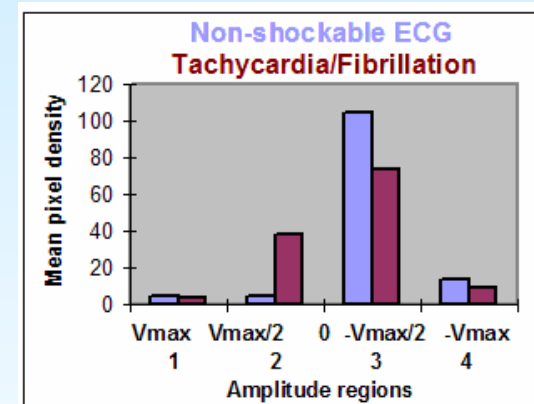
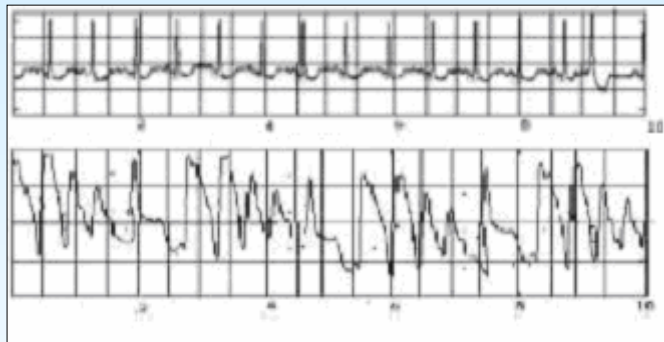


**FUZZY LOGIC
ALGORITHM**

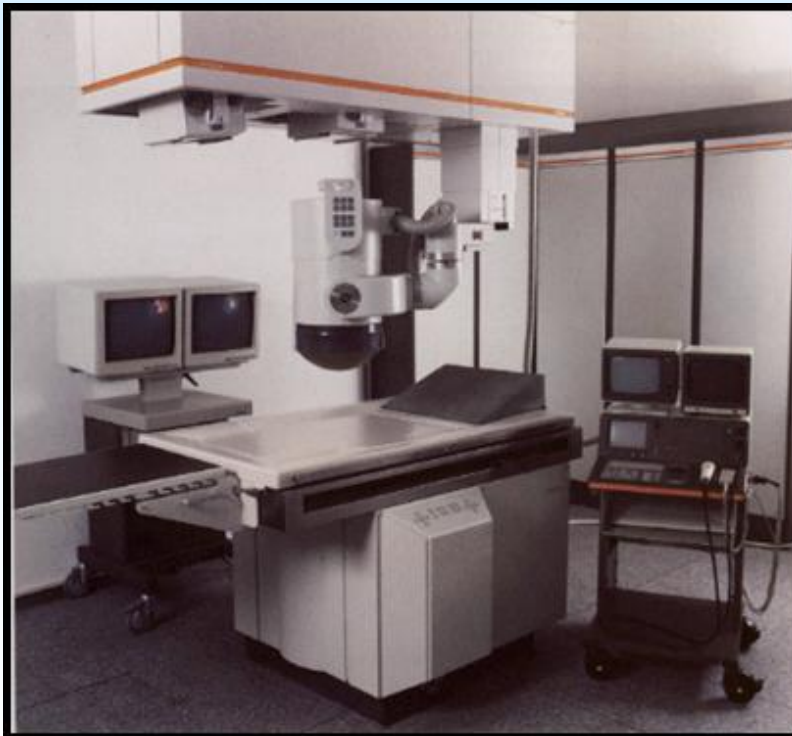
Output Parameters

- Tidal Volume (VT)
- Respiration Frequency (Frequency-RR)
- Minute Ventilation (VE)

Επεξεργασία Βιοσημάτων με την μέθοδο Ανάλυσής τους ως Εικόνας



Άλλες Θεραπευτικές Τεχνολογίες



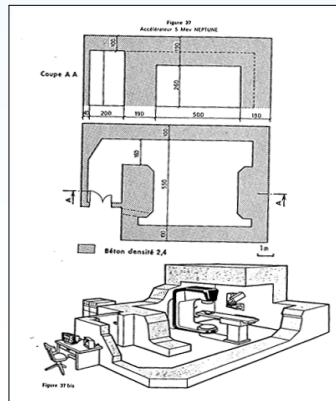


Ειδικές Μονάδες Θεραπείας

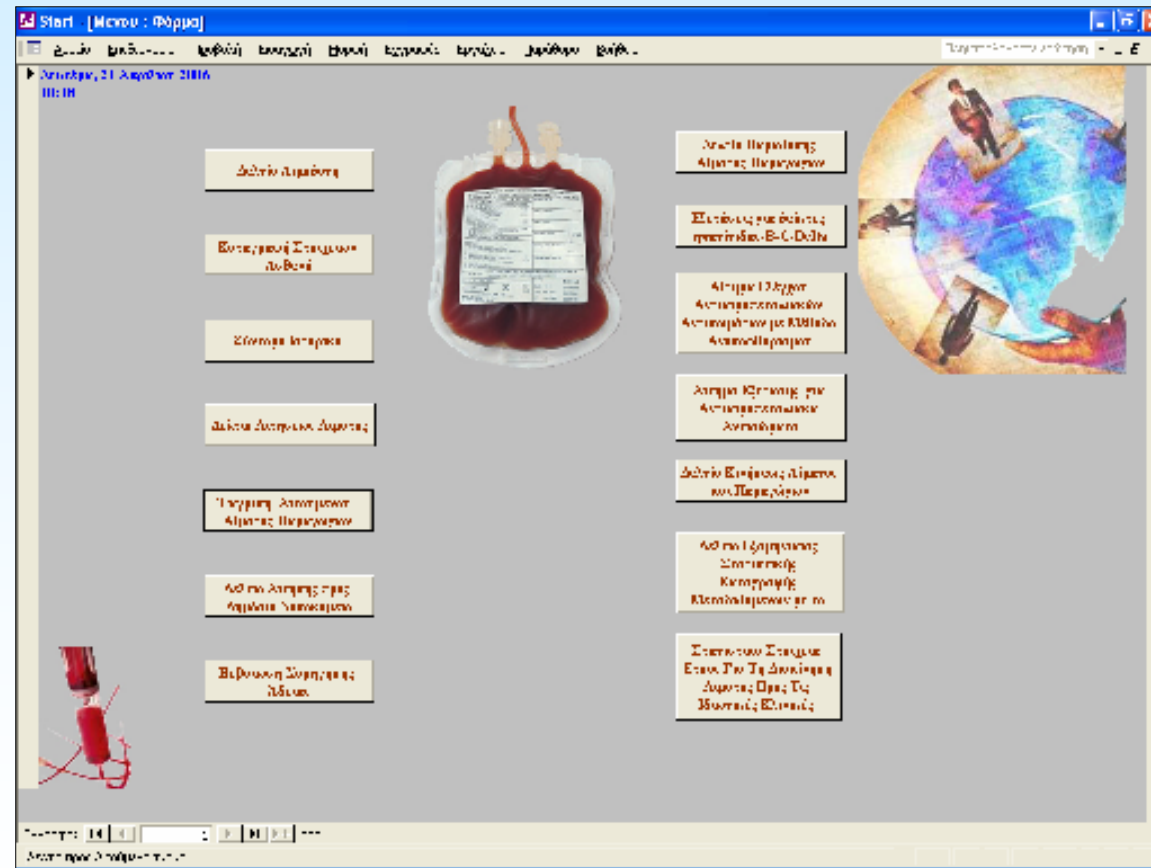
- Οιονεί χειρουργικές Επεμβάσεις όπως Λιθοτριψία, Αγγειοχειρουργική κλπ.).
- Ακτινοθεραπεία.
 - **Case study:** Εξομοίωση και Σχεδιασμός Ακτινοθεραπείας.
- Ιατρική των Μεταγγίσεων και Αιμοδοσία.
 - **Case study:** Ανάπτυξη ενός Πρωτοτύπου Διαδικτυακής Υπηρεσίας διαχείρισης των Προϊόντων Αιμοδοσίας σύμφωνα με το πρότυπο ISBT 128.

Προβλήματα Θεραπευτικών Τεχνολογιών

- Οφθαλμολογικό LASER.
 - Λιθοτριψία.
 - Ακτινοθεραπεία.
 - Υπερθερμία.
 - Φυσιοθεραπεία.
 - Τεχνητός Νεφρός.
 - Υπερβαρικός Θάλαμος.
- Είναι πολύ σοβαρές οι διαχειριστικές ελλείψεις σε πολλούς από αυτούς τους τομείς.
 - Ιδιαίτερα προβλήματα για τους εξωτερικούς ασθενείς.
 - Σε ορισμένους τομείς υπάρχουν επιστημονικές και υλικο-τεχνολογικές υστερήσεις, όπως π.χ. στην Ακτινοθεραπεία.

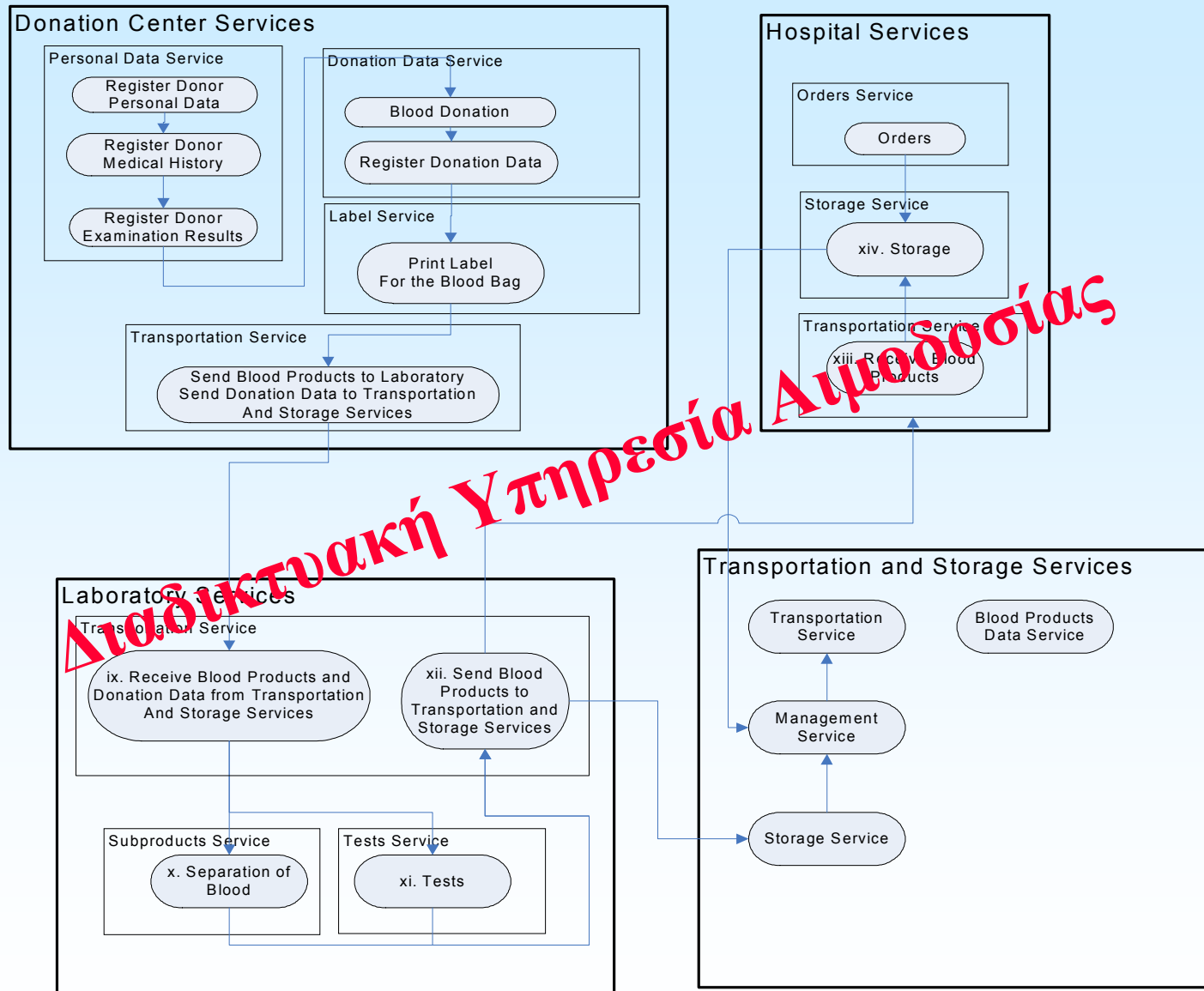


Αιμοδοσία και on-line διαχείριση του Αίματος





Τμήμα Τεχνολογίας Ιατρικών Οργάνων
Εργαστήριο Βιοϊατρικής Τεχνολογίας



Διαδικτυακή Υπηρεσία Αιμοδοσίας

Οι Πτέρυγες Νοσηλείας





Η Νοσηλευτική μονάδα

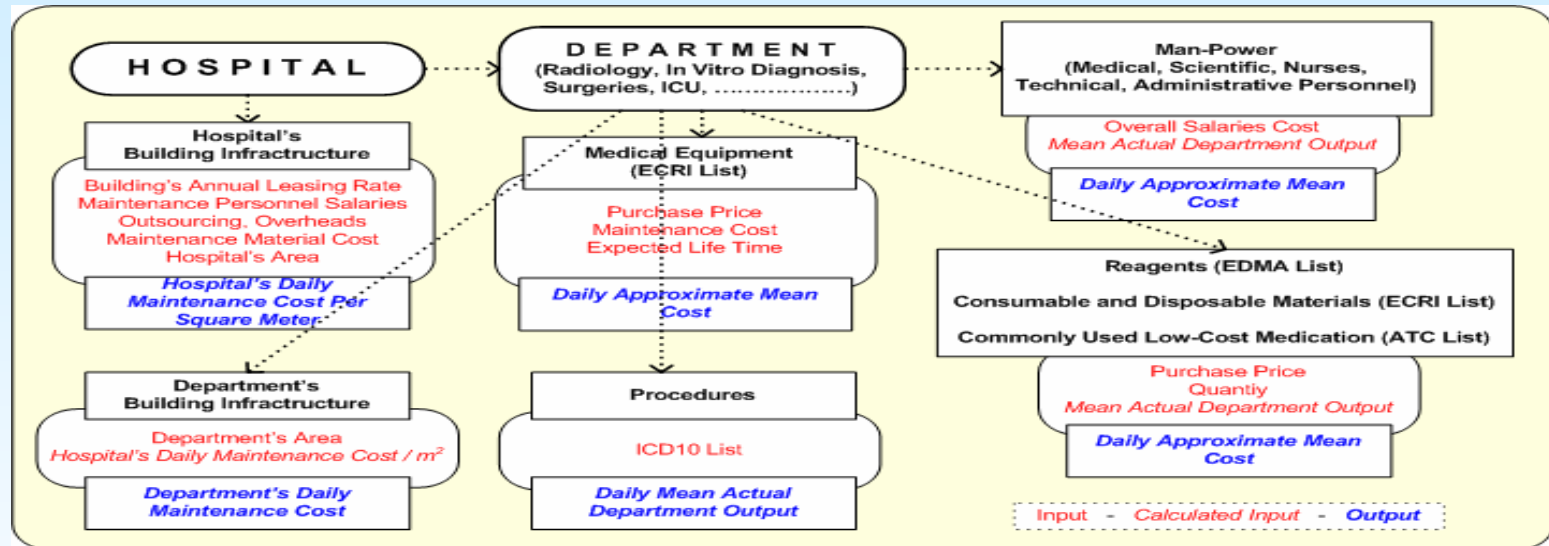
- Η Νοσηλευτική μονάδα εξασφαλίζει:
 - ◆ Την επίβλεψη και φροντίδα των ασθενών.
 - ◆ Την παραλαβή, φύλαξη, διανομή και αποκομιδή υλικών.
- Τα Διαχειριστικά Προβλήματα των Πτερύγων Νοσηλείας αφορούν:
 - ◆ Την εκπαίδευση, και τον αριθμό του Νοσηλευτικού προσωπικού.
 - ◆ Την διάρκεια και το κόστος της Νοσηλείας.
 - ◆ Θέματα επαγγελματικής ηθικής και δεοντολογία.
 - ◆ Την διαδικασία Εισαγωγών και τις Εξωθεσμικές Αμοιβές.
 - ◆ Την Υποδομή και τα Δίκτυα.
 - ◆ Τους Άτυπους θεσμούς (συγγενείς, αποκλειστικές κλπ).



Πληροφοριακά Συστήματα Υποστήριξης της Νοσηλείας

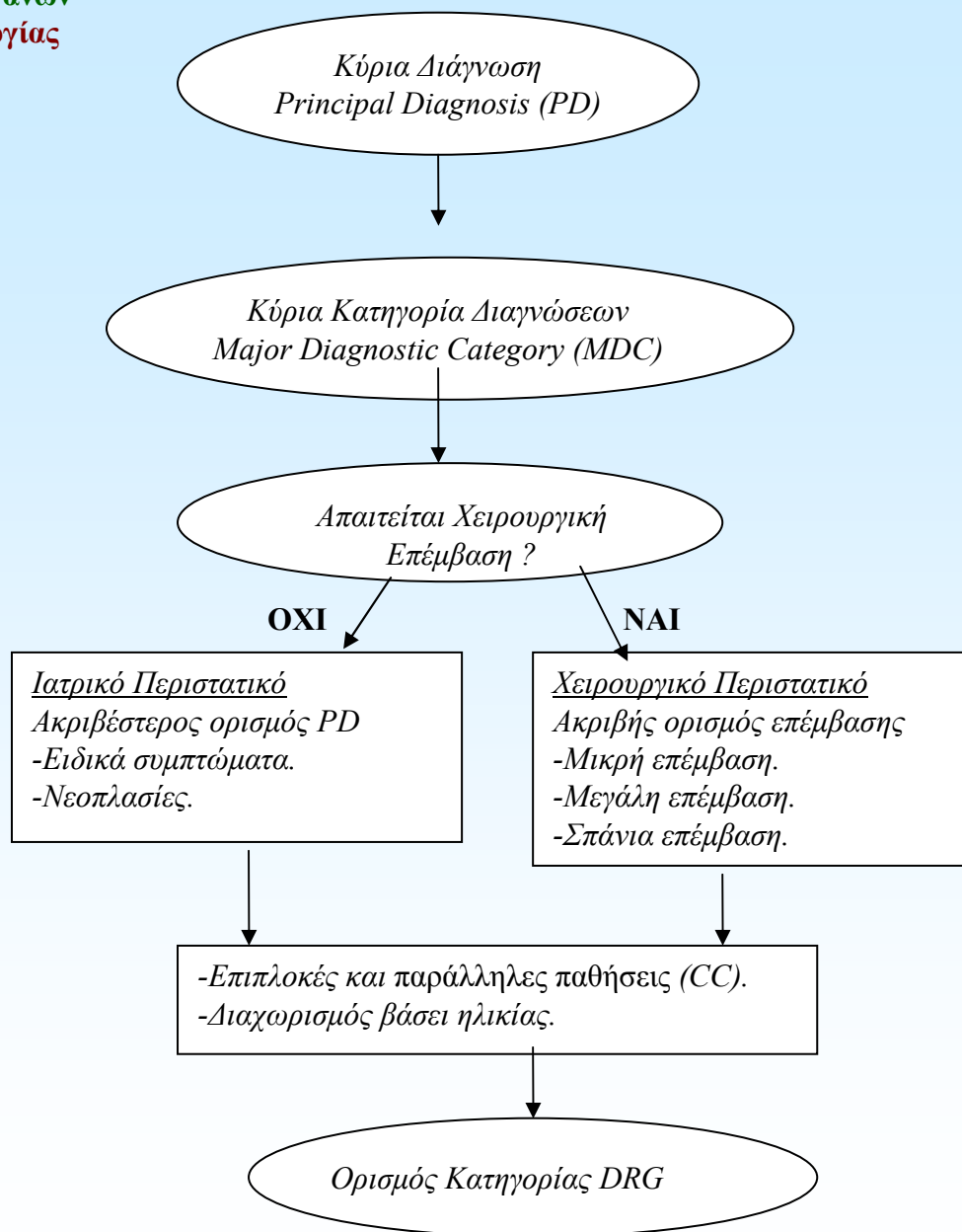
- Η Γενική Νοσηλευτική Μονάδα: Δομή και Λειτουργία.
- Ο διεπιστημονικός χαρακτήρας της φροντίδας του ασθενούς.
- Η διαχείριση πληροφοριών που σχετίζονται με την φροντίδα του ασθενούς.
- Κωδικοποίηση και ταξινόμηση πληροφοριών και οντοτήτων σχετιζομένων με τη Νοσηλεία.
- Συνιστώσες λογισμικού Νοσηλευτικής Φροντίδας (Κατάλογοι Προβλημάτων, Αναφορές, Παραπεμπτικά και Παραγγελίες, Ανακεφαλαίωση Αποτελεσμάτων, Πλάνα Φροντίδας, Συναγερμοί και Υπενθυμίσεις κλπ.).
 - **Case study:** Το κόστος Νοσηλείας - Λογισμικό Προσέγγισης.
 - **Case study:** Οι ομοειδείς Διαγνωστικές Ομάδες (DRGs)

Οι κύριοι παράγοντες κόστους



- Ιατρικές Συσκευές.
- In Vitro διαγνωστικά Αντιδραστήρια .
- Αναλώσιμα υλικά.
- Φάρμακα.
- Ανθρώπινοι πόροι.
- Συντήρηση κτιρίων και ξενοδοχειακής υποδομής.

Διαδικασία
Εύρεσης
Κατάλληλης
Κατηγορίας
DRG



Το μέλλον των Πτερύγων Νοσηλείας



- Δραματική μείωση της Διάρκειας Νοσηλείας.
- Ανάπτυξη Μονάδων Βραχείας Νοσηλείας και Παρατήρησης.
- Οργανωμένη κατ' οίκον Νοσηλεία - Φροντίδα.
- Συμμετοχή Ασθενούς.
- Νέοι θεσμοί φροντίδας για την τρίτη ηλικία.
- Τουρισμός Υγείας.



Πληροφοριακά συστήματα στη Δημόσια Υγεία

- Πληροφορική της Οικολογίας και της Επιδημιολογίας των Νόσων.
- Συστήματα Επαγρύπνησης και Αναφοράς κρίσιμων Συμβαμάτων (Αιμοεπαγρύπνηση, Διασπορά Λοιμώξεων, Ανθρωπογενείς απειλές του Οικοσυστήματος, της Διατροφικής Αλυσίδας κλπ.).
 - ◆ **Case study:** Το σύστημα Αιμοεπαγρύπνησης στην ΕΕ.
 - ◆ **Case study:** Το σύστημα Εργαστηριακής Επαγρύπνησης του CDC.
- Πληροφοριακά συστήματα Υγείας για τον Πολίτη (και εν δυνάμει Ασθενή) ως Καταναλωτή Υπηρεσιών Υγείας.
- Πρόσβαση σε πηγές Πληροφόρησης σχετικές με την Υγεία.
- Διασφάλιση Εγκυρότητας μέσω αυτο-οργάνωσης (Δίκτυα Ασθενών).

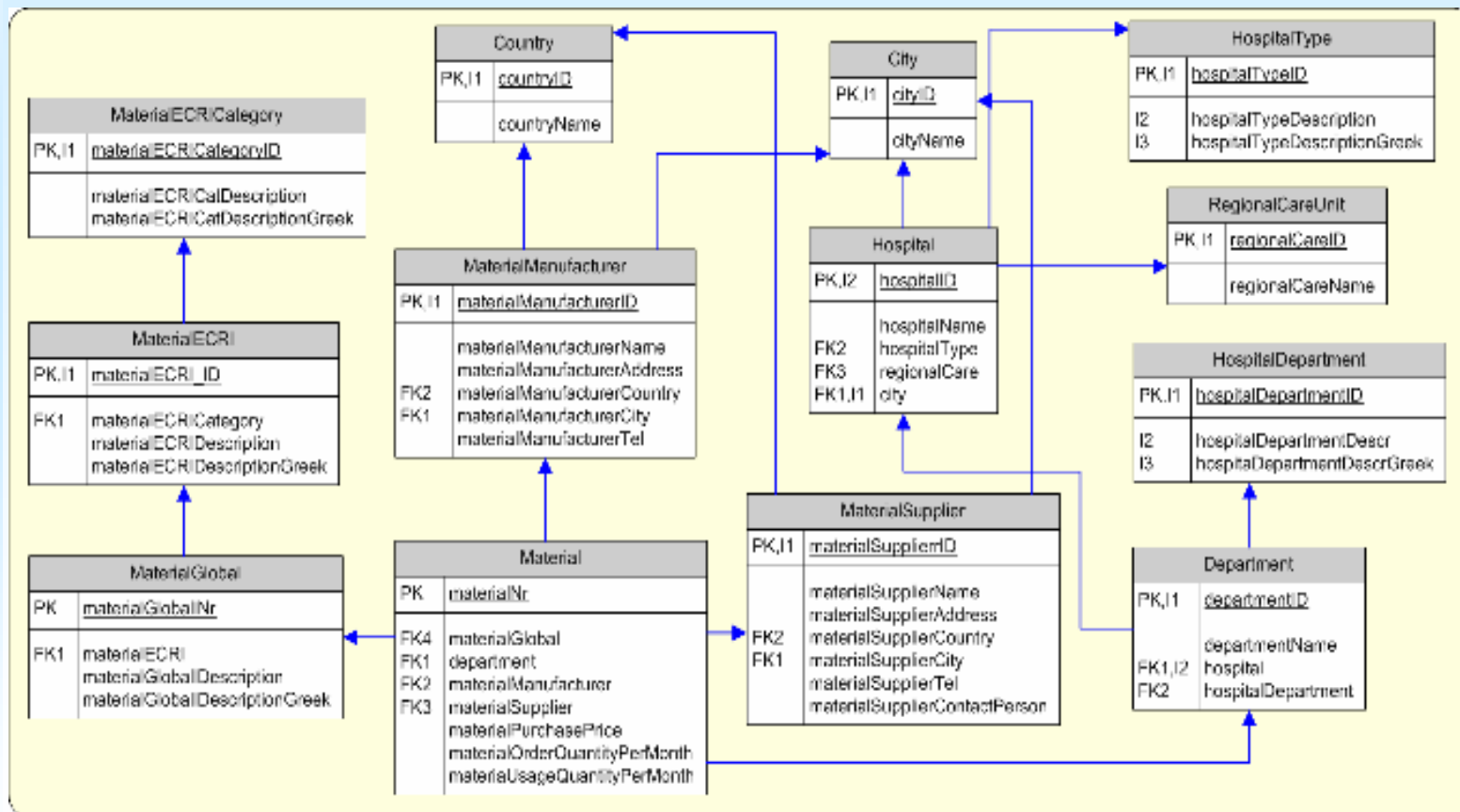


Πληροφοριακά Συστήματα Ανάκτησης Ιατρικής Πληροφορίας

- Η εξέλιξη της ανάκτησης Ιατρικής Πληροφορίας.
- Αναζήτηση με βάση την Φυσική Γλώσσα και η ανάγκη για ένα κοινό Ιατρικό Λεξιλόγιο.
- Το ενοποιημένο σύστημα Ιατρικής Γλώσσας (UMLS) και η σημασία του για τα Πληροφοριακά Συστήματα Υγείας και τις Διαδικτυακές Υπηρεσίες.
 - ◆ **Case study:**
<http://www.nlm.nih.gov/mesh/2008/MBrowser.html>
- Δόκιμες και διαδομένες κωδικοποιήσεις (SNOMED, ICD-9/10, CPT κλπ.).



Τμήμα της Βάσης Δεδομένων Συσχετισμού Οντοτήτων του συστήματος

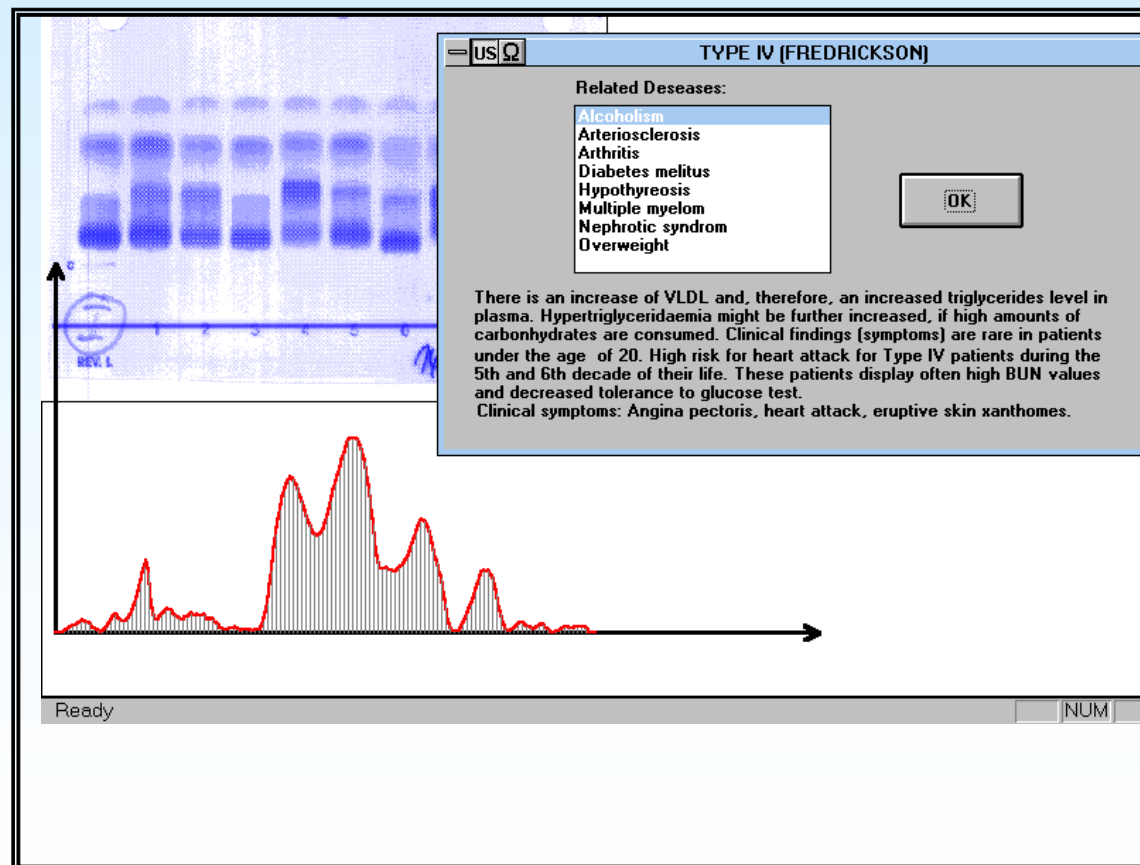




Συστήματα υποστήριξης Ιατρικής Απόφασης – Βάσεις Γνώσεις

- Η φύση των συστημάτων υποστήριξης Κλινικής Απόφασης.
- Πηγές και Δόμηση της Ιατρικής Γνώσης.
- Βάσεις Ιατρικής Γνώσης και Μέθοδοι Αξιοποίησής τους στην υποστήριξη λήψης Κλινικής Απόφασης.
- Ενσωμάτωση συστημάτων λήψης Κλινικής Απόφασης σε Βιοϊατρικές συσκευές και διατάξεις.
 - ◆ **Case study:** Σύστημα αποτίμησης Ηλεκτροφορήσεων.
- Το μέλλον των συστημάτων υποστήριξης Ιατρικής Απόφασης.

Σύστημα αυτόματης Αξιολόγησης gel Η/Φ Λιποπρωτεϊνών





Η Σύγχρονη Τηλεϊατρική και η κατ' οίκον Νοσηλεία

- Αποκεντρωμένα μοντέλα λειτουργίας των Νοσηλευτικών Ιδρυμάτων (Κέντρα υγείας, Ιδρύματα Αποθεραπείας και Αποκατάστασης, Ξενώνες Νοσηλείας, Τουρισμός Υγείας, κατ' Οίκον Νοσηλεία κλπ.).
 - ◆ **Case study:** Continuity of Care Record (CCR).
- Εξοπλισμός για την καταγραφή, επιτήρηση και επεξεργασία Ηλεκτρικών και μη Βιοσημάτων και άλλων Παραμέτρων, συλλογή in vitro Διαγνωστικών πληροφοριών και Εικόνας στην κατ' οίκον Νοσηλεία.
- Λογισμικό διαχείρισης και συναγερμού ηλεκτρικών και μη Βιοσημάτων στην για την υποστήριξη της φροντίδας του ασθενούς στην κατ' οίκον Νοσηλεία.
- Λογισμικό οργάνωσης, επιτήρησης και διαχείρισης της κατ' οίκον νοσηλείας και προσδιορισμού του κόστους του κάθε περιστατικού.
- Η σύγχρονη κατ' οίκον Ιατρική Επίσκεψη.



Επιλογή δραστηριοτήτων κατ' οίκον νοσηλείας για ένα συγκεκριμένο ασθενή

When a patient is discharged a DRG-code is assigned, according to the principal diagnosis. The user then has to:

1. Select a home-care procedure/activity from the profile defined for the specific DRG-code

List of already recommended (scheduled) home-care procedures/activities

Procedure	Code
ηλεκτροκαρδιογράφημα, στο σπίτι	03.01.00.002
ηλεκτροκαρδιογράφημα, 24hhr, παλαιότερο/όχι με Holter-MITV	03.01.00.005
Διαγινιολόγηση / Ανταγωγή, στο σπίτι	03.12.00.012
Διαγινιολόγηση / Ανταγωγή, στο σπίτι	03.12.00.014
καρδιογράφημα, στο σπίτι (8.30.00.00, καθύπευκα)	03.01.00.006
Διαγινιολόγηση / Ανταγωγή, στο σπίτι	03.02.00.010

Name	Date of Birth	Gender	Id	Telep
New Patient	27/07/1962	Female	C00015671111	210-11

Type	Description	Occurance Date	Status	Reac
Allergy	Penicillins	15/10/1995	Current	Fever

Type	Description	Occurance Date	Sta
Diagnosis	Diabetes Mellitus, Type II	02/04/2003	Act
Diagnosis	Hypertension	08/07/2004	Act
Diagnosis	Fracture Upper Radius/Ulna - Open	25/01/2006	Resolved

Description	Date
Ulnar radial surgical reset	Performed 25/01/2006

Medication	Product Name	Date	Dose
metformin	Glucophage XR	Prescription Date 19/03/2004	1 tablet
fosinopril	Monopril	Prescription Date 22/07/2005	1 tablet
metoprolol	Lopresor	Prescription Date 22/07/2005	1 tablet

Vital Sign	Assessment Day	Result
Height & Weight	25/01/2006	Height 150 cm Weight 55 kg
Cardiac Monitoring	25/01/2006	Heart Rate 73 /min
Blood Pressure	25/01/2006	Systolic 130 mm Hg Diastolic 90 mm Hg
Respiratory Rate	25/01/2006	Respiratory Rate 23 /min

Test	Result Date	Result
Glucose	25/01/2006	130
CBC	25/01/2006	Results within Expect
Urinalysis	25/01/2006	Results within Expect

Plan	Procedure	Scheduled For
Rehabilitation	X-Ray	Scheduled
	Physical therapy	Scheduled 10/03/2006



Ψηφιακή Ιατρική Εκπαίδευση

- Η εξέλιξη της χρήσης των Υπολογιστών στην Ιατρική Εκπαίδευση.
- Τρόποι μάθησης βασισμένοι στον Υπολογιστή.
- Προκλινικές και Κλινικές Εφαρμογές.
- Συνεχιζόμενη Ιατρική Εκπαίδευση.
- Ιατρική Εκπαίδευση εξ αποστάσεως.
 - ◆ **Case study:** <http://brighamrad.harvard.edu>
- Ψηφιακή Ιατρική Εκπαίδευση: Δυνατότητες, ανατροπές και κίνδυνοι.



On-line Σημειώσεις (MS Word-PDF)





Ζητήματα Βιομηχανικής Ιδιοκτησίας στα Πληροφοριακά Συστήματα Υγείας

- Ιστορική Αναδρομή του Δικαίου της Βιομηχανικής Ιδιοκτησίας.
- Μορφές προστασίας της εφευρετικής δραστηριότητας..
- Το δίπλωμα Ευρεσιτεχνίας στην Βιοϊατρική Επιστήμη.
 - ◆ **Case study:** esp@ce.net
- Το δίπλωμα Ευρεσιτεχνίας ως πηγή πληροφορίας.



Τμήμα Τεχνολογίας Ιατρικών Οργάνων
Εργαστήριο Βιοϊατρικής Τεχνολογίας



Ευχαριστώ πολύ για την προσοχή σας!

