

ΗΜΥ 001 - Υγεία και Τεχνολογία

Η Ιστορία της Ιατρικής
και της Τεχνολογίας της



Τι Είναι Ιατρική;



- **ΜΕΛΕΤΑ:**
 - Δομή (ανατομία, ιστολογία)
 - Λειτουργίες (φυσιολογία, βιοχημεία)
 - Νόσους (διάφορες ειδικότητες)
 - Πρόληψη (υγιεινή, επιδημιολογία)
- **Δυτική (επιστημονική) ιατρική ↔ Εναλλακτική Ιατρική**
- Ιατρική ως επιστήμη



Διάγνωση



- Τι τρέχει;
- **Σημειολογία** (εκδήλωση της νόσου)
 - Αισθήσεις
 - Διαγνωστικά μέσα
- **Τεχνολογία**
 - Βιοχημεία
 - Μικροσκοπηση
 - Απεικόνιση
 - κλπ



Θεραπεία



- Και τώρα τι γίνεται;
- **Θεραπεία**
 - Επεμβατική – Χειρουργική
 - Συντηρητική – Φαρμακευτική
- **Εξειδίκευση**



Η Βασικότερη Ιατρική Τεχνολογία



A Doctor Examining Urine
(Oil on canvas, Ashmolean Museum, Oxford)
BIGOT, Trophime
French painter (ca. 1600 - 1650)

- **Ο Ασθενής!**
 - Περιγραφή/Ιστορικό = Διάγνωση
- **Οι Αισθήσεις!**
 - Όραση (επισκόπηση)
 - Ακοή (καρδιά, πνεύμονες, κοιλιακή χώρα)
 - Αφή (ψηλάφηση, σφυγμός)
 - Όσφρηση (ασθενής, στάμα, κόπρανα, ούρα)
 - Γεύση (ούρα)
- **Σημαντικές εξετάσεις ακόμα και σήμερα**
- **Γεύση**
 - Σημαντική διαγνωστική μέθοδος μέχρι και τον 20^ο αιώνα



Ο γιατρός-μάγος



Κένυα

Αμαζόνιος



- Προϊστορικοί χρόνοι
- **Ασθένειες προκαλούν τα πνεύματα και οι δαίμονες**
- **Γιατρός = μάγος = αρχιερέας**
- **Θεραπεία**
 - Εξαγνισμός
 - Εξευμενισμός
 - Εκφοβισμός και εκδίωξη
- **Τεχνολογία**
 - Ξόρκια
 - Εϊδωλα
 - Μάσκες, δέρματα και χρώματα
 - Βότανα
 - Χειρουργικές επεμβάσεις!
- **Ακόμα και σήμερα σε πρωτόγονες κοινωνίες**



Προϊστορική Τεχνολογία



- Πρώτες νευροχειρουργικές επεμβάσεις: Τρυπανισμός (20 000 π.Χ.)
 - Απομάκρυνση κακών πνευμάτων;
 - Επιληψία;
 - Ψυχικές διαταραχές;
 - Ημικρανία;
- Τελευταία λέξη στην τεχνολογία
 - Τρυπάνια από ξύλινη λαβή και αιχμηρό άκρο
 - Τόξο τρυπανισμού
- Μερικοί από τους ασθενείς επιβίωσαν!
- Γίνεται και σήμερα!

Μεσοποταμιακή Ιατρική



Φτιάξτε τη φιούρα του με ζυμάρι. Περιλούστε το με νερό και Μετά με το νερό από το ξόρκι. Φέρτε ένα θυμιατήρι και μια δάδα. Όπως το νερό ρέει μακριά από το σώμα του Έτσι και το κακό θα τρέξει μακριά από το σώμα του.

- Ασσύριοι, Σουμέριοι, Βαβυλώνιοι (Μεσοποταμία, 3000 π.Χ.)
- Ιατρική-επιστήμη
 - Φυτικής προέλευσης φάρμακα (συνήθως αναποτελεσματικά)
 - Χειρουργική (καθετηριασμός για βλεννόρροια)
- Ιατρική-μαγεία-θρησκεία
 - Σπλαγχνομαντεία
 - Ώρκια
- Οι σφραγίδες μερικών παθολόγων έχουν διασωθεί μέχρι και τις μέρες μας.

Ο Χαμουραμπί



- Ο Κώδικας του Χαμουραμπί ρύθμιζε και την ιατρική
- "Αν ένας γιατρός διανοίξει όγκο ελεύθερου άνδρα με μεταλλικό μαχαίρι και του γιατρέψει τον οφθαλμό, θα αμειφθεί με δέκα αργυρά νομίσματα. Αν ο ασθενής είναι γιος πληβείου, θα αμειφθεί με πέντε αργυρά νομίσματα. Αν ο ελεύθερος άνδρας πεθάνει εξαιτίας των χειρισμών του γιατρού, θα πρέπει να του κοπούν τα χέρια. Αν ο γιατρός προκαλέσει τον θάνατο ενός σκλάβου τότε πρέπει να τον αντικαταστήσει".

Αιγυπτιακή Ιατρική



"Ω Ίσις, μεγάλη στη μαγεία! Χαλάρωσέ με, σώσε με από όλα κακά και κακόθη και κόκκινα, από το ξόρκι ενός Θεού..." έψαλε ο αιγύπτιος γιατρός ενώ αφαιρούσε ένα επιδεσμοί!

- Αιγυπτιακός Πολιτισμός (1500 π.Χ.)
 - Πάπυροι Ebers & Smith
 - Μουμιοποίηση των νεκρών
- Διάφορες ασθένειες
 - ποδάγρα, αρθρίτιδα, φυματίωση, ουρικές πέτρες και λοιμώξεις σχιστοσυστίασης
- Θρησκεία και ιατρική ήταν ακόμα στενά συνδεδεμένες
 - Τουθ: προστάτης των παθολόγων
 - Ίσις: προστάτιδα της μαγικής θεραπείας
 - Χόρους: προστάτης ενάντια στο κακό

Αιγυπτιακή Ιατρική



- Αιγυπτιακά χειρουργικά εργαλεία
 - Αποστήματα, τραύματα, όγκοι
 - Καυτηριασμός
- Φάρμακα φυτικής προέλευσης
- Κρασί και λιβάνι ως αντισηπτικά
- Συγχρονία σφυγμού και καρδιάς
- Μουμιοποίηση - γνώση ανατομίας

Οι Πρώτοι Γιατροί



- Σεκετενάνα και Ιμχοτέπ
- Ιμχοτέπ (μεταξύ 2700 και 2600 π.Χ.)
 - Μεγάλος Βεζήρης
 - Αστρολόγος
 - Αρχιτέκτονας και οικοδόμος πυραμίδων
 - Ποιητής
 - Παθολόγος του Φαραώ
 - Ο πρώτος πρωκτολόγος ("Ποιμένας του Πρωκτού")
- Αργότερα λατρεύτηκε ως ιαματική θεότητα και συγχωνεύθηκε με τον Ασκληπιό (επίσης θεοποιημένος γιατρός)

Ο Ασκληπιός



- Αρρώστιες = τιμωρίες των Θεών
- Οι άνθρωποι απευθύνονταν στους θεούς για θεραπεία
- Ασκληπιός (Γιος του Απόλλωνα και της Κορωνίδας)
- Έμαθε ιατρική από τον κένταυρο Χείρωνα
- Ασκληπιεία
 - Ναός του Ασκληπιού στην Επίδουρο
 - Ασκληπιείο της Περγάμου.
- Ιαματική ράβδος και το ιερό φίδι του Ασκληπιού

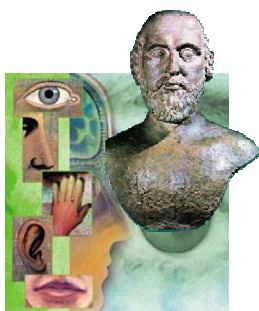
Ο Ασκληπιός



- Σύζυγος: Επώνη. Ανακούφιζε τον πόνο
- Κόρες: Υγεία & Πανάκεια. Προσωποποιούσαν την πρόληψη και τη θεραπεία
- Γιοι: Μαχάοντας & Ποδαλείρος. Προστάτες της χειρουργικής και της αναιμικής θεραπευτικής

- **Ασκληπιεία**
 - Θρησκευτικές και θεραπευτικές λουτροπόλεις (ψυχιαγνία, όπως θέατρα κλπ.)
- **Θεραπεία**
 - Μετά τη δύση του ήλιου
 - Νηστεία
 - Σύντομο καθαρτήριο λουτρό
 - Θυσία στον Ασκληπιό
 - Εγκοίμηση στο Άβατον
 - Κατά τη διάρκεια της νύχτας ο ιερέας-ιατρός ντυμένος ως θεός Ασκληπιός θεράπευε τους μασκοποιημένους πιστούς
 - Κόρες, βοηθοί, υπηρέτες, και ένα σκύλο ή φίδι (συμμετείχαν στη θεραπευτική τελετουργία π.χ. τα ζώα γλείφοντας τις πληγές του αρρώστου)

Αρχαία Ελλάδα: Ιατρική-Επιστήμη



- Η ιατρική διδάσκεται σε Σχολές-φιλοσοφικά κέντρα (6^ο π.Χ. αιώνα)
- Αλκμαίων ο Κροτωνιάτης (μαθητής του Πυθαγόρα)
 - Ανατομικές σχέσεις των αισθητηρίων οργάνων με τον εγκέφαλο
 - Στον εγκέφαλο εδράζεται ο νους και εκεί συντελούνται οι λειτουργίες της σκέψης και της μνήμης.
- Ο πρώτος επιστήμονας-ιατρός

Ο Ιπποκράτης



- **Ιπποκράτης (460-377 π.Χ.)**
- **Αρρώστια**
 - Διαταραχή της ισορροπίας των χυμών
- **Θεραπείες**
 - Εμετικά, καθαρικά ή σκίεζ (βεντούζες)
 - Φάρμακα κυρίως βοτανικά (κυρίως αναστολέαση)
 - Δίαιτα, γυμναστική, μουσική και αποφυγή υπερβολικής κόπωσης
 - Καυτηριασμός
 - Ανασθητική δράση του οπίου και του μανδραγόρα
- **Ο Ιπποκράτης πίστευε**
 - στη δύναμη της φύσης να θεραπεύει
 - στη δύναμη του σώματος να θεραπεύεται το ίδιο
 - στην επιρροή της γενεαλογικής θέσης στις ασθένειες.

Ο Ιπποκράτης



Ο Ιπποκράτης επέκρινε τις πεποιθήσεις για θεία προέλευση της ασθένειας (π.χ. επιληψίας)

"Στον εγκέφαλο είναι η αιτία αυτής της ασθένειας όπως και άλλων σοβαρότερων ασθενειών."

- Προσεκτική παρατήρηση και καταγραφή
 - Συμπτώματα
 - Εμφάνιση των αρρώστων
 - Σαφή ιστορικά
 - Ακριβείς κλινικές παρατηρήσεις
- Πρόγνωση
 - Πολύ σημαντική
 - Προσπαθούσε να εξηγήσει στον ασθενή ή τους συγγενείς τι ήταν πιθανό να συμβεί.
- Συστηματική ιατρική κατάρτιση (ανδρών και γυναικών)
- Η ιατρική του Ιπποκράτη κυριάρχησε στην Ευρωπαϊκή ιατρική για πάνω από δύο χιλιάδες χρόνια

Ο Ιπποκράτης



- **Μαρτυρία των θεών**
- **Υποχρεώσεις έναντι του επαγγέλματος**
 - θα διδάξει την ιατρική τέχνη στους γιους του και τους γιους του διδασκάλου του χωρίς μισθό
 - θα διδάξει την ιατρική τέχνη και στους μαθητές που έχουν κλίση και δέχονται να δίδουν με τις υποχρεώσεις του ιατρικού όρκου
- **Καθήκοντα του γιατρού προς τους ασθενείς**
 - θα αποβάλλει μόνο στην ωφέλεια των ασθενών του
 - δεν θα χορηγήσει ποτέ θανατηφόρο φάρμακο
 - δεν θα βοηθήσει καμιά γυναίκα να αποβάλει το παιδί της
 - θα τηρεί κάθε μυστικό που θα γνωρίζει κατά τη διάρκεια της θεραπείας.
- **Όσο τηρεί τον όρκο του να έχει την εκτίμηση των ανθρώπων, σε περίπτωση όμως που τον παραιτείται να πάθει τα αντίθετα**
- Το πιο μικρό και πιο γνωστό από τα κείμενα του Ιπποκράτη
- Ιατρική Σχολή της Κω (5^ο ή 4^ο αιώνα)
- Ο όρκος του Ιπποκράτη δεν ενδιαφέρει μόνο τους ιατρούς, αλλά κάθε επιστήμονα
- Έγινε βάση για διακηρύξεις και κανόνες

Κλασσικοί Χρόνοι



- Φιλοσοφία και ιατρική
- Πλάτωνας (427-348 π.Χ.), Αριστοτέλης (384-322 π.Χ.)
- Ισορροπία των τεσσάρων χυμών
 - Επιληψία ("ιερή ασθένεια"): Το φλέγμα φράζει τους αεραγωγούς και αναγκάζει το σώμα να παλέψει
 - Μανία: Χολή που βράζει στον εγκέφαλο
 - Μελαγχολία: Μαύρη χολή

Ελληνιστικοί Χρόνοι



- Αλεξάνδρεια Αιγύπτου
- Ερώφιλος (330-260 π.Χ.)
 - "Πατέρας της Ανατομίας"
 - Εγκάρσιοι και σιγμοειδείς κόλποι και δωδεκαδάκτυλος
- Ερασίστρατος (330-225 π.Χ.)
 - Συνελίξεις του εγκεφάλου
 - Εγκέφαλος και παρεγκεφαλίδα
 - Αρτηρίες (με "πνεύμα"), φλέβες και νεύρα
 - Αισθητήρια και μηχανικά νεύρα
- Πειραματική χειρουργική σε ζωντανούς ανθρώπους-πειραματόζωα
- Ιατρική που δεν άλλαξε μέχρι τον 17ο αιώνα μ.Χ.

Μετακίνηση προς Ρώμη



- Έλληνες σκλάβοι και απελεύθεροι γιατροί
- Αρέτας (2ο αιώνας π.Χ.)
 - διαβήτης, πνευμονία, πλευριτίδα, φυματίωση, τετανία, διφθερίτιδα και παράλυση
- Ψηλά επίπεδα υγιεινής
 - Υδραγωγεία, λουτρά και αποχετευτικά συστήματα
 - Στρατιωτικοί γιατροί
 - Αναρρωτήρια (valetudinaria)
 - Ιατρικές σχολές
 - Γιατροί για το κοινό ("Αρχίατροι")
- Χειρουργική / Ανατομία

Ο Γαληνός



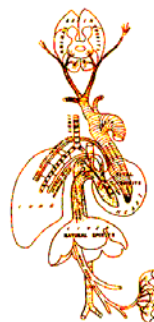
- Γεννήθηκε το 129 μ.Χ. στην Πέργαμο
- Μακροχρόνια εκπαίδευση (πλούσιος πατέρας)
- Προσκλήθηκε στην Ρώμη από τον Μάρκο Αυρήλιο
- Δημόσιες επιδείξεις ζωτομίας
- Παραγωγικός συγγραφέας (περί τα 350, από ψυχή ως την αφαίμαξη)
- Πολυμαθέστατος αλλά με τεράστιο εγωισμό

Ο Γαληνός



- "Τελειοποίηση" της κληρονομιάς του Ιπποκράτη
- Τύποι προσωπικότητας του ανθρώπου
 - Φλεγμονώδης (φλέγμα)
 - Συναισθηματικός (αίμα)
 - Χολερικός = οξύθυμος (κίτρινη χολή)
 - Μελαγχολικός (μελανή = μαύρη χολή).
- Αδύνατος στην ανθρώπινη ανατομία
- Θεραπεία
 - Διατροφή, την άσκηση, μασάζ και απλά φυτικά φάρμακα
 - Αφαίμαξη, εξαγνισμός, βεντούζωμα και δημιουργία φουσκαλών

Ο Γαληνός



- Τελειοποίησε την πειραματική παρατήρηση
- 16 βιβλία αφιερωμένα στον σφυγμό
 - Διαγνώση (πληρότητα, περίοδο, ρυθμός)
 - Αρτηρίες συστέλλονταν και διαστέλλονταν ανεξάρτητα από την καρδιά
 - Βοηθούν στο σχηματισμό του ζωτικής σημασίας "πνεύματος"
- Νευρικό σύστημα
 - Διατομή του νωτιαίου μυελού στον αυχενικό σπόνδυλο 1/2 (στιγμιαίος θάνατος)
 - στον αυχενικό σπόνδυλο 3/4 (αντανευρωτική προσβολή)
 - στον αυχενικό σπόνδυλο 6 (παράλυση πνευμονικών μυών) στους θωρακικούς σπονδύλους (παράπληγία)

Τα Βότανα του Διοσκουρίδη



- Διοσκουρίδης (60 μ.Χ.)
- Πάνω από 600 φυτά και εκχυλίσματα φυτών.
- Αντιγράφηκε πολλές φορές και τυπώθηκε το 1478.
- Βοτανικά φάρμακα > ¼ των φαρμάκων σήμερα
 - μορφίνη, κοκαΐνη, ατροπίνη, δακτυλίδια, σαλικυλικό άλας, ερυσίβη, κινίνη, εφεδρίνη.
- Συνθετικά
 - Αποτελεσματικά στη σύγχρονη καθαρή μορφή δεν σημαίνει απαραίτητως ότι είχαν σημαντικές επιπτώσεις στη βοτανική μορφή



Ιατρική και Ισλάμ



- Η ιατρική μεταφέρθηκε στον Ισλαμικό κόσμο από τους Νεστοριανούς χριστιανούς
- Ο Αραβικός πολιτισμός διέσωσε την γνώση που χάθηκε στον Μεσαίωνα
 - Ιατρικά συγγράμματα μεταφράστηκαν
 - Θεραπευτικές πρακτικές υιοθετήθηκαν και εξελίχθηκαν
 - Η φαρμακευτική αναπτύχθηκε σε επιστήμη (αλκοόλη, αλκάλι, ελιξίριο ή σιρόπι)
 - Ιδρύθηκαν υψηλού επιπέδου νοσοκομεία



Αλ-Ραζί (Ραζής)



"αυτός που μελέτη τα συγγράμματα των αρχαίων αποκτά την εμπειρία της εργασίας τους σαν ο ίδιος να είχε ζήσει χιλιάδες έτη ξεδεύοντάς τα στην έρευνα"

ΑΛΛΑ

"όλα αυτά που γράφονται στα βιβλία αίζουν πολύ λιγότερο από την εμπειρία ενός σοφού γιατρού"

- Αλ-Ραζί (Ραζής) (865-925 μ.Χ.)
- Δεινός παρατηρητής - πειραματιστής
- Συντάκτης 200 πραγματειών
 - al-Hawi (το "περικτικό βιβλίο" το πιο γνωστό ίσως ιατρικό βιβλίο στην Μεσαιωνική Ευρώπη)
- Μελέτησε τους οφθαλμούς
- Ξεχώρισε τις μολύνσεις από τις αναφυλαξίες, ιδιαίτερα την ευλογιά από την ιλαρά.
- Έγραψε ακόμα το πρώτο "εγχειρίδιο εργαστηρίου"



Ιμπν Σίνα (Αβικέννας)



Ισφαχάν, Ιράν

- Ιμπν Σίνα (Αβικέννας) (Περσία 980-1037 μ.Χ.)
- Η σημαντικότερη φυσιογνωμία της αραβικής ιατρικής
- Μαθήτευσε στους Νεστοριανούς της Βαγδάτης
 - γεωμετρία, ποίηση, αστρονομία, ανατομία, φυσιολογία, φαρμακολογία και χειρουργική.
- Άρχισε να εξασκεί την ιατρική στα 16 του χρόνια
- Μελέτησε λοιμώδη νοσήματα (φυματίωση) και τον τρόπο διάδοσής του.



Ιμπν Σίνα (Αβικέννας)



- Έγραψε 270 βιβλία και δύο μνημειώδεις εγκυκλοπαίδειες
- Στα 21 του χρόνια συνέγραψε επιστημονική εγκυκλοπαίδεια.
- Al-Qanun, "Ο Κανών" αποτέλεσε σημείο αναφοράς της ιατρικής επιστήμης για εκατοντάδες χρόνια.
- Έγραψε καβάλα σε άλογο κατά τη διάρκεια των πολέμων, ενώ κρυβόταν, στη φυλακή και ακόμα και μετά από κατανάλωση μεγάλων ποσοτήτων αλκοόλ!



Άλλοι Άραβες Γιατροί



- Ιμπν Ρουσν (Αβερροής) (1198 μ.Χ.)
 - "Βιβλίο Γενικής Πρακτικής"
- Ιμπν Μαΐμν (Ραβί Μωυσής Μαϊμονίδης) (1135-1204 μ.Χ.)
 - Εβραϊός γιατρός
 - Έφυγε από την Ισπανία και έγινε βασιλικός γιατρός του Σαλαδίν, σουλτάνου της Αιγύπτου και της Συρίας.
 - 14 θρησκευτικά και 10 ιατρικά βιβλία.
 - Κατέγραψε την πρώτη γνωστή περιγραφή του άσθματος.
 - Οι θρησκευτικές του προσευχές χρησιμοποιήθηκαν ως κώδικας για τους γιατρούς.



Αραβική Φαρμακευτική



- Ιδιαίτερα ανεπτυγμένη φαρμακολογία
- Φάρμακα από
 - φυτά, ζώα και μέταλλα.
- **Νέα φάρμακα**
 - καμφορά, σαφράνι, σμύρνα, μόσχος, ιώδιο, νάφθα και σέννα.
- **Νέες χημικές μεθόδους**
 - **Προπαρασκευή της ενεργούς αρχής (active principle) των φαρμάκων**
 - Διύλιση, ιζηματιπρόθεση και αποκρυστάλλωση.



Αραβικά Νοσοκομεία



Νοσοκομείο Μανσούρ του Κάιρου (13ος αιώνας)

Εξχωριστούς θαλάμους για διαφορετικές ασθένειες (εμπύρετα, διάρροιες και οφθαλμικές παθήσεις)

Ιδιαίτερα τμήματα για ανάρρωση Φαρμακείο, βιβλιοθήκη, αίθουσα διαλέξεων, παρεκκλήσι για τους χριστιανούς και τέμενος για τους μουσουλμάνους.



- Καθήκον να **προσφέρουν** για το κοινό καλό
- Τα πρώτα οργανωμένα νοσοκομεία
 - Ιατρικό κέντρο της Γκουντισαπούρ, Περσία (εξόριστοι Νεστοριανοί Χριστιανοί από το Βυζάντιο)
 - Βαγδάτη το 805 μ.Χ.
 - Στο σημείο πόλη όπου το κρέας παρουσίαζε την πιο αργή σήψη!
- **Αραβικά νοσοκομεία**
 - Κάιρου, Δαμασκού Βαγδάτης
 - Ψηλού επίπεδο περίθαλψης (ορισμένοι προσποιούνταν ότι ήταν άρρωστοι!)
- **Μεγάλες ιατρικές σχολές**
 - Δαμασκό, Βαγδάτη, Κόρδοβα και Κάιρο

Μεσαίωνας



- Ιατρικές γνώσεις και πρακτικές αφέθηκαν ανεκμετάλλευτες και χάθηκαν
- Εκκλήσια και Μοναστικά Τάγματα
- Αναζήτηση θανατοουργής θεραπειών
- Επιστήμονες γιατροί για ευγενείς πλουσίους.
- **Θανατηφόρες επιδημίες**
 - "Μαύρος Θάνατος," πανώλη (πανούκλα)
 - Ξεσπούσαν συνήθως με την επιστροφή Σταυροφόρων από εκστρατείες στην Ανατολή
 - Θάνατος του ενός τρίτου σχεδόν του πληθυσμού της Ευρώπης (14ο αιώνα)
 - Τσαρλατάνοι, μπαμπέρηδες ή εξορκιστές.



Πανώλη



- "Μαύρος Θάνατος," πανούκλα
 - *Yersinia Pestis*
 - Προσβάλλει κυρίως τα τρωκτικά
 - Οι ψύλλοι μεταδίδουν την ασθένεια στους ανθρώπους
 - Σε **κακές υγειονομικές συνθήκες** μεταδίδεται πολύ εύκολα
- **Προκαλεί**
 - Πυρετό
 - Επώδυνη διόγκωση των λεμφαδένων της βουβωνικής χώρας.
 - Σημάδια στο δέρμα που είναι στην αρχή κόκκινα και έπειτα μαυρίζουν.



Μεσαιωνική Θεραπεία



- Υπερφυσικές ή αποκρυσταλλικές μεθόδους
 - εξορκισμός, αλχημεία, αστρολογία
- **Φάρμακα**
 - Θεραπευτική δύναμη τόσο από τη σύστασή όσο και από το τελετουργικό
 - "Θηριακή", αρχικά αντίδοτο σε δαγκάματα φιδιών, κατέληξε να περιέχει > 100 ουσίες (από όπου μέχρι σάρκα οχιός) και να δίδεται για κάθε ασθένεια
- Η παράδοση χάθηκε στα κελιά των μοναστηριών



Μεσαιωνικές Ιατρικές Σχολές



Ιατρικές σχολές, νοσοκομεία και λεπροκομεία σε άλλες περιοχές της Ευρώπης

Ιατρική σχολή στη Μπωλόνια
Ιατρική σχολή στο Μοντεπελιέ

- Τα πρώτα σημάδια μοντέρνας ιατρικής
- Η ιατρική σχολή στο Σαλέρνο (νότια Ιταλία)
 - Ανθισε τον 9ο - 13ο αιώνα μ.Χ.
 - Στηρίχθηκε στην αραβική και εβραϊκή ιατρική
 - Οργανωμένη ιατρική σχολή (Είχε ακόμα και τελικές εξετάσεις!)
 - Οι απόφοιτοι άρχισαν να χρησιμοποιούν το **doctor** (=μορφωμένος) αντί το μέχρι τότε συνηθισμένο **medicus**
 - Ο Αυτοκράτορας Φρειδερίκος II δεν επέτρεπε σε κανένα να εξασκήσει ιατρική αν δεν είχε πιστοποιητικό από το Σαλέρνο.
 - Τελικά παρήκμασε με αποτέλεσμα να κλείσει από τον Ναπολέοντα το 1811.



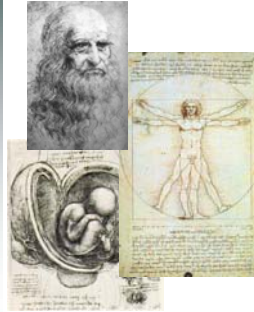
Η Αναγέννηση



- Περίοδος ταχείας ανάπτυξης και πνευματικής δημιουργίας
- Ιταλία και στη συνέχεια στη Γαλλία, Ολλανδία και Αγγλία.
- Αμφισβήτηση της αρχής και της αυθεντίας
 - ακούν, βλέπουν και ρωτούν
- Εμφάνιση της μοντέρνας, επιστημονικής ιατρικής,
 - διατύπωση υποθέσεων ως προς το πώς και γιατί
 - η πειραματική επιβεβαίωση ή απόρριψή



Λεονάρντο Ντα Βίντσι



- Πολυμαθέστατος, μεγαλοφυής και ταλαντούχος καλλιτέχνης, επιστήμονας και θεωρητικός μηχανικός
- Ανατομές του ανθρώπινου σώματος
 - άνω γναθιαίο κόλπο και το έμβρυο στη μήτρα
- Σκόπευε να δημιουργήσει μια σημαντική ανατομική εργασία
 - το έργο εγκαταλείφθηκε με το θάνατο του καλλιτέχνη συνεργάτη του



Ανατομία



- Ανατομική μελέτη του ανθρώπινου σώματος
 - νόμιμες πια νεκροτομές
- Σημείο συνάντησης της ιατρικής με την τέχνη
 - η ιατρική επιθυμεί καλλιτεχνική σχεδίαση των ευρημάτων σε βιβλία
 - η τέχνη αξιοποιεί την ανατομική μελέτη στη ρεαλιστική απεικόνιση της ανθρώπινης μορφής



Ανδρέας Βεζάλιους (1514-1564)



- Γεννήθηκε στις Βρυξέλλες το 1514
- Δάσκαλος της χειρουργικής και της ανατομικής στην Πάδοβα
- Εκδίδει το 1543 το μνημειώδες έργο, *De humani corporis fabrika* (Περί της κατασκευής του ανθρώπινου σώματος)
 - ενσωμάτωση της εξοχής εικονογράφησης
 - αναγορεύεται σε θεμελιώδες ανατομικό σύγγραμμα



Ανδρέας Βεζάλιους (1514-1564)



- Διόρθωσε πολλές από τις παρερμηνείες στην ανατομία του Γαληνού
 - ο Γαληνός βασίστηκε στη μελέτη του χοίρου
 - η κάτω γνάθος αποτελείται μόνο από ένα οστό
 - το στήρνο αποτελείται μόνο από τρία μέρη
 - απουσία σύνδεσης μεταξύ των δύο κοιλιών και επομένως το αίμα δεν θα μπορούσε να περάσει από τη μία στην άλλη
- Προσδιόρισε τις φλεβικές βαλβίδες αν και προφανώς μη εκτιμώντας τη σημασία τους



Ανδρέας Βεζάλιους (1514-1564)



- Μετακόμισε στη Μαδρίτη όπου έγινε γιατρός του αυτοκράτορα
- Σε ηλικία 30 ετών η επιστημονική εργασία του τέλειωσε!
- Το τέλος του Βεζάλιους
 - Το σώμα ενός ευγενή στο οποίο εκτελούσε νεκροψία παρουσίασε σημάδια ζωής.
 - όρος για συγχώρεσή του από την εκκλησία ένα προσκύνημα στον Άγιο Τάφο (1564 μ.Χ.)
 - Στην επιστροφή το σκάφος του καταστράφηκε κοντά στην Κόρινθο και πνίγηκε

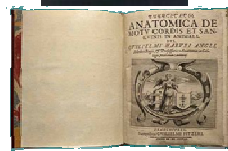


Αμβρόσιος Παρέ



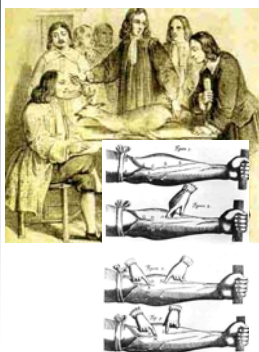
- Γαλλία (1517-1590)
- Πρόοδος στην χειρουργική
- Χωρίς ακαδημαϊκή εκπαίδευση
 - ξεκίνησε ως κουρέας νοσοκομείου του Παρισιού
 - οι κουρέες της εποχής εκτελούσαν απλές χειρουργικές επεμβάσεις
- Απέκτησε μεγάλη φήμη ως στρατιωτικός γιατρός
 - επανάσταση στην αντιμετώπιση των πολεμικών τραυμάτων
 - αντικατέστησε τη χρήση καυτού λάδιου με την εφαρμογή απλού καθαρισμού και περιέδεσης
- Εμπνευστής και σχεδιαστής χειρουργικών εργαλείων καθώς και μηχανικών προθέσεων
 - επεμβάσεις στον οφθαλμό
 - αντικατάσταση ακροτηριασμένων μελών

Η κυκλοφορία του αίματος



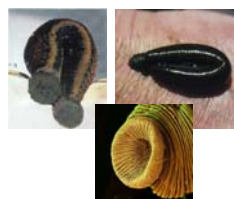
- Μέχρι τον 17ο αιώνα επικρατούσε η αντίληψη ότι το αίμα συντίθεται από τις τροφές στο συκώτι και μεταφέρεται με τα αγγεία στους ιστούς, όπου και καταναλώνεται από αυτούς
- Ονίλιαμ Χάρβεϊ (1628)
 - το αίμα κυκλοφορεί μέσα στα αγγεία
 - η καρδιά αναλαμβάνει το ρόλο της αντλίας
 - έδωσε τις βάσεις για μια μηχανιστική θεώρηση του ανθρώπινου οργανισμού

Η κυκλοφορία του αίματος



- Παρατηρήσεις, πειραματισμούς και υπολογισμούς σε ανθρώπους και ζώα
 - απολίνωσης (δέσιμο) των φλεβών και των αρτηριών
 - επίδειξη της λειτουργίας των φλεβικών βαλβίδων
 - υπολογισμούς του όγκου του αίματος που εξέρχεται της καρδιάς
- Εάν το αίμα δεν κυκλοφορούσε, έπρεπε κάπου να καταναλώνεται πολύ γρήγορα
- Δεν ήξερε γιατί το αίμα κυκλοφορούσε
 - για τροφοδότηση των οργάνων ή για μεταφορά θερμότητας
- Επαναστατική ανακάλυψη
 - χαρακτηρίστηκε ως η αρχή της σύγχρονης ιατρικής

Αφαίμαξη



Hirudo medicinalis

- Η ιρουδίνη (πρωτεΐνη, που λαμβάνεται από τη βδέλλα *Hirudo medicinalis*) είναι ένας νέος ειδικός αναστολέας της θρομβίνης
- Το 1999, η Τουρκία εξήγαγε περισσότερες από 800.000 φαρμακευτικές βδέλλες (80% των δηλωμένων πωλήσεων παγκοσμίως.)

- Παρά την πρόοδο της ιατρικής τον 19ο αιώνα, η αφαίμαξη εξακολούθησε να χρησιμοποιείται
- Απαλλαγή ασθενειών από “δηλητήρια” και “κακά πνεύματα”
- Η πιο δημοφιλής μέθοδος αφαίμαξης (από τα αρχαία χρόνια) ήταν με τη χρησιμοποίηση βδέλλων
- Το 1833 εισήχθηκαν στη Γαλλία 40 εκατομμύρια βδέλλες.

Στηθοσκόπιο



- Ακρόαση της καρδιάς και των πνευμόνων
 - το αυτί του γιατρού τοποθετημένο πάνω στον θώρακα του ασθενούς
- Ρενέ Λενέκ (1781-1826)
 - Δεν ήθελε να βάλει το αυτί του στο στήθος νεαρής κοπέλας
 - Φύλλα χαρτιού τυλιγμένα σε ρολό μεταξύ του αυτιού και του ασθενούς
 - Εντυπωσιάστηκε από το αποτέλεσμα
 - Διαυγέστερος ήχος
- Κατασκεύασε το 1816 το πρώτο μονό (ακρόαση από το ένα αυτί) στηθοσκόπιο
- Το 1850 κατασκευάστηκε το διπλό στηθοσκόπιο

Αναισθησία



- Αντιμετώπισης του πόνου κατά τη διάρκεια χειρουργικών επεμβάσεων τον 19ο αιώνα
 - μεγάλες ποσότητες αλκοόλ
 - χτυπήματα στο κεφάλι μέχρι να πέσουν αναισθητοί
 - οι τυχεροί λιποθυμούσαν από τον πόνο κατά τη διάρκεια της επέμβασης
- Ρεκτόρ: 30 δοντ. για ακροτηριασμό (χειρουργός του Ναπολέοντα)
- Το 1816 έγινε η πρώτη δημόσια επίδειξη χειρουργικής αναισθησίας
 - χρήση αιθέρα

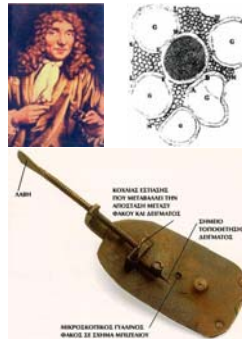
Αναισθησία



οξείδιο του αζώτου = αέριο του γέλιου = προκαλεί εφρορία και όχι γέλιο

- Αιθέρας, χλωροφόρμιο και οξείδιο του αζώτου (αέριο του γέλιου) η πρώτη γενιά αναισθητικών
- Επέτρεψε τη διενέργεια πολύπλοκων επεμβάσεων
- **Πρώτες μέθοδοι ήταν "ανοικτές"**
 - Γάζες βουτηγμένες σε αιθέρα ή χλωροφόρμιο κάλυπταν το πρόσωπο του ασθενή κατά τη διάρκεια της επέμβασης
- **Αντικαταστάθηκαν από "κλειστά" συστήματα**
 - αεροστεγής μάσκα επιτρέπει τη χορήγηση συγκεκριμένου ποσότητας αναισθητικού ατμού
 - ταυτόχρονη απορρόφηση του εκπνεόμενου διοξειδίου του άνθρακα από φίλτρα αβαστούχων ενόσεων

Μικροσκόπηση



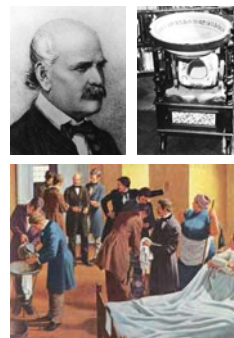
- **Άντονι βαν Λέεβενχουκ (Delft, Ολλανδία, 1632-1723)**
 - Ολλανδός υφασματέμπορος
 - αυτοσχέδιο μικροσκόπιο
 - ένα μεγθυντικό φακό
 - δείγμα πάνω σε μεταλλική αιχμή με κοχλία εστίασης
 - ερυθρά αιμοσφαίρια, σπερματοζωάρια, μυϊκές ίνες και μονοκύτταρους οργανισμούς
- **Μαρτσέλλο Μαλιγκί (Μπολόνια, Ιταλία, 1628-1694)**
 - πατέρας της βιολογικής μικροσκόπησης
 - μεθόδους παρασκευής των ιστών
 - Επιβεβαιώνει την ύπαρξη τριχοειδών αγγείων στον πνεύμονα

Μικρόβια και Ασθένειες



- Ο ρόλος των μικροβίων στην πρόκληση ασθενειών
 - αδιευκρίνιστος μέχρι και το δεύτερο μισό του 19ου αιώνα
- **Ζέμελβαϊς και Λίστερ συνέδεσαν τα μικρόβια με τις λοιμώξεις**
 - αντιμετώπιστηκαν με δυσπιστία
- **Προληπτικά μέτρα κατά τη διάρκεια χειρουργικών επεμβάσεων**
 - στοιχειώδης καθαριότητα
- **Λ. Παστέρ και Ρ. Κοχ στα τέλη του 19ου αιώνα εδραίωσαν τη "μικροβιακή θεωρία"**
 - σύνδεση συγκεκριμένων μικροβίων με αντίστοιχες νόσους
 - ανάπτυξη μεθόδων πρόκλησης ανοσίας
 - παρασκευή εμβολίων και αντιορών

Ιγνάτιος Ζέμελβαϊς (1818-65)



- **Πατέρας της ασηψίας**
 - διατήρηση των μικροβίων μακριά από τον ασθενή
- **Γενικό Νοσοκομείο Βιέννης**
 - % θανάτων στους θαλάμους νοσηλείας όπου εκπαιδεύονταν φοιτητές ήταν τριπλάσιο
 - οι φοιτητές έρχονταν στους θαλάμους κατευθείαν από το νεκροτομείο
 - εξέταζαν τους αρρώστους χωρίς προηγουμένως να πλύνουν
- **Καθιέρωσε την απολύμανση των χεριών πριν την είσοδο στους θαλάμους και πριν την εξέταση**
 - Διαιστώσε στους επόμενους μήνες κατακόρυφη πτώση του ποσοστού θνησιμότητας.

Γιόζεφ Λίστερ (1827-1912)



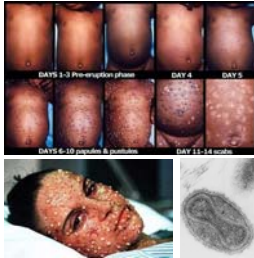
- **Επιφανής γιατρός στη Γλασκόβη**
- **Μετά από πολλούς αγώνες έπεισε για τις θεωρίες του περί αντισηψίας**
 - προφύλαξη των ασθενών από λοιμώξεις ψεκάζοντας καρβολικό οξύ στο χειρουργικό πεδίο κατά τη διάρκεια της επέμβασης
 - καταστροφή των παθογόνων μικροοργανισμών πριν έρθουν σε επαφή με τον ασθενή
- **Θεμελίωσε έτσι την αντισηψία**

Λουί Παστέρ (1822-1895)



- **Μνημειώδες έργο που θεμελίωσε τη "μικροβιακή θεωρία"**
 - απέδειξε τη σχέση μικροβίων και αρρώστιας
- **Εισήγαγε την "παστερίωση"**
 - θέρμανση του γάλακτος στους 60 βαθμούς για την εξουδετέρωση των παθογόνων μικροοργανισμών
 - αρχικά στο κρασί για να μην ξινίσει
- **Παρασκεύασε εμβόλια ενάντια στον άνθρακα και τη λύσσα**
 - στέλεχη που είχαν εξασθενήσει
 - διαδοχικές καλλιέργειες σε συγκεκριμένες θερμοκρασίες
 - διαδοχικοί εμβολιασμοί σε πειραματόζωα

Προφύλαξης από την Ευλογιά



- *variola virus*
- Τελευταία εμφάνιση: Σομαλία 1977
- Πυρετός, αδιαθεσία, κατάρτιση, πονοκέφαλος, πόνοι στην πλάτη και στους μυς, φυσαλιδώδη και μετά φλυκταινώδη εξανθήματα

- Απόπειρες προφύλαξης από την ευλογιά, αρχές 18ου αιώνα
 - συνθετέτερη αιτία θανάτου της εποχής
- Χρήση υγρού από εξανθήματα πασχόντων ως υλικό εμβολιασμού
 - μέθοδος από την Ανατολή (Ινδία, Κίνα) στις αρχές της χιλιετίας
 - συχνά οδηγούσε στη μόλυνση του εμβολιαζόμενου
 - εγκαταλείφθηκε σταδιακά

Έδουάρδος Τζένερ



"vaccinate" από το Λατινικό "vacca" = cow

- Έδουάρδος Τζένερ (Αγγλία, 1749-1823)
- Επιδημία ευλογιάς, 1796
 - 60 εκατομμύρια νεκροί
- Θεμελίωσε τη μέθοδο του εμβολιασμού, 1798
 - μετέδωσε την ευλογιά των βοοειδών στο γιο του κηπουρού του που διέτρεχε μεγάλο κίνδυνο
 - μετά από σύντομο χρονικό διάστημα μετέδωσε την ευλογιά
 - το παιδί παρέμεινε υγιές
- Υγρό από εξανθήματα της ηπιότερης ευλογιάς των αγελάδων (δαμαλισμός)
- Ευαισθητοποίηση της άμυνας του οργανισμού χωρίς να προκαλέσει τη νόσο

Εμβολιασμός



Γιατί δεν υπάρχει εμβόλιο για τον ιό HIV (AIDS):

- αλλάζει συνεχώς
- μολύνει τα T κύτταρα του ανοσοποιητικού συστήματος
- μπορεί να μεταδοθεί και ελεύθερος και μέσα στα T κύτταρα
- δεν είναι βέβαιο με ποιο τρόπο μπορεί ο οργανισμός να τον καταπολεμήσει

- Στηρίζεται στην ικανότητα μνήμης του ανοσοποιητικού (αμυντικού) συστήματος
- Χρησιμοποιεί εξασθενημένα στελέχη ή τμήματα λοιμογόνων μικροοργανισμών (ιών, βακτηριδίων)
- Ευαισθητοποιεί κατάλληλα το ανοσοποιητικό σύστημα
- Σε πιθανή μόλυνση το σώμα αντιδρά αποτελεσματικά

Αλέξανδρος Φλέμινγκ



- Βακτηριολόγος
- Σύνζυγος του ήταν η Ελληνίδα γιατρός και βοηθός του, Αμαλία.
- Τυχάζει μια από τις σημαντικότερες ιατρικές ανακαλύψεις (1928)
 - Καλλιέργειες σταφυλόκοκκων
 - Παρουσία μικρού *penicillium* ποταμίου
 - Αναστέλλεται η αύξηση των βακτηριδίων
 - Ονόμασε την ουσία Penicillin
 - Δεν αναγνώρισε όμως τις θεραπευτικές της δυνατότητες.
- Το 1941 χρησιμοποιήθηκε η πενικιλίνη σε ανθρώπους
 - Ε.Β.Τσάν και Χ.Β. Φλόρεϊ
 - Ανακάλυψαν την ερπυσία του Φλέμινγκ
 - Δοκιμαστικά για θεραπευτικούς σκοπούς λίγο πριν από την έκρηξη του Β' ΠΠ.
 - Πάμπολλες μολυσματικές και επιδημικές ασθένειες
- Φλέμινγκ, Τσάν και Φλόρεϊ: βραβείο Νόμπελ για το έτος 1944.

Ανθεκτικότητα στα Αντιβιοτικά



"Ο παιδίατρός μου είναι καταπληκτικός. Μόλις η κόρη μου κρυολογήσει, μου υπαγορεύει μια συνταγή αντιβιοτικού από το τηλέφωνο και το κρυολόγημα περνάει σχεδόν αμέσως"

Ανεξέλεγκτες επιδημίες βακτηριακών ασθενειών που δεν μπορούν να θεραπευθούν

- Ποσοστό 20 έως 50% των αντιβιοτικών συνταγογραφείται άσκοπα
 - Κρυολήματα, γρίπη, βρογχίτιδα, νοσήματα που οφείλονται σε ιούς.
 - Υποχωρούν χωρίς θεραπεία σε μερικές ημέρες.
 - Υπό την πίεση του χρόνου
 - Συνταγή → μισό λεπτό
 - Να εξηγήσει στον ασθενή ότι τα φάρμακα δεν είναι απαραίτητα → 10 έως 15 λεπτά
- Ανθεκτικότητα στα αντιβιοτικά
 - Οργανισμοί με ανθεκτικότητα επιβιώνουν.
 - Μεταδίδουν το γενετικό υλικό τους και σε άλλους.
 - Ανθεκτικά σε πολλαπλά φάρμακα παθογόνα μικρόβια

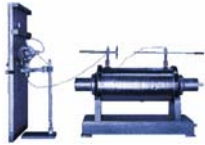
Μαρί και Πιέρ Κιουρί



1η γυναίκα με πτυχίο Φυσικής από την Σορβόνη, 1893
1η γυναίκα που διδάξε εκεί στα 650 χρόνια ιστορίας της
1ο άτομο με δυο Νόμπελ
1ο άτομο που έχασε την ζωή του λόγω ραδιενέργειας;

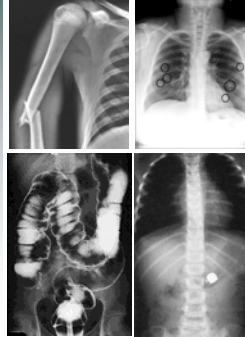
- Μαζί μελέτησαν την ακτινοβολία (Becquerel 1896)
 - Η Μαρί την ονόμασε ραδιενέργεια
- Ράδιο και Πολόνιο, 1902
 - τόνοι μεταλλεύματος ουρανίου
 - ραδιενεργές του υδίουτες στη θεραπεία κακοήθων όγκων
 - βάσεις της ακτινοθεραπευτικής
 - Νόμπελ Φυσικής 1903
- Ο Πιέρ σκοτώθηκε σε αυτοκινητιστικό δυστύχημα ενώ διασταύρωνε τον δρόμο
- Η Μαρί πήρε την θέση του στην Σορβόνη
- Νόμπελ Χημείας, 1911.
- Πέθανε από αναμία, πιθανότατα λόγω των επιπτώσεων της ραδιενέργειας, 1934

Ακτίνες X



- **Βίλχελμ Κόνρατ Ραϊντγκεν**
 - 8 Νοεμβρίου του 1895
 - ισχυρό ηλεκτρικό πεδίο στο κενό του ηλεκτρικού λαμπτήρα
 - διέκρινε μια λάμψη προερχόμενη από τη φωσφορίζουσα άνοδο του σωλήνα
 - άφησε αποτυπώματα σε φωτογραφική πλάκα
 - οι ακτίνες ήταν σε θέση να περάσουν ακόμα και ένα τραπέζι από ξύλο ή ένα βιβλίο με 1000 σελίδες
 - 1901 κέρδισε το βραβείο Νόμπελ Φυσικής

Ακτινογραφία



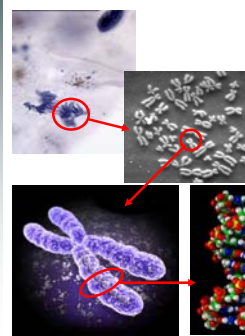
- Οι ακτίνες X απορροφούνται σε ποσοστό ανάλογο με την πυκνότητα των ιστών που διαπερνούν
- Τα κόκαλα (σπονδυλική στήλη, πλευρές κλπ) φαίνονται άσπρα
- Τα πνευμόνια φαίνονται μαύρα
- Ξεχωρίζει η σκιά της καρδιάς
- Με την χρήση σκιαγραφικού υλικού μπορούμε να ξεχωρίσουμε και το πεπτικό σύστημα

Σύγχρονη Ακτινοθεραπευτική



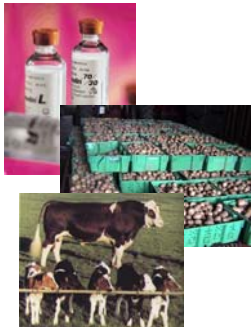
- Χρήση της ραδιενεργούς ακτινοβολίας (συνήθως X ή γ) για αντιμετώπιση κακοήθων όγκων
- Η ακτινοβολία γίνεται
 - από εξωτερική πηγή ακτινοβολίας
 - εστιάζονται και διαστραγγίζονται προφυλάσσοντας τους υγιείς ιστούς
 - με την εμφύτευση ραδιενεργών στοιχείων στην περιοχή του όγκου
 - ενδοφλέβιες ραδιενεργές ουσίες με εκλεκτική πρόσληψη από τα κύτταρα συγκεκριμένων όγκων
 - π.χ. ραδιενεργό Ιώδιο που απορροφάται από τα κύτταρα του καρκίνου του θυρεοειδούς αδένος
- **Επιδρά κυρίως σε κύτταρα που βρίσκονται σε φάση διαίρεσης**
 - καταστρέφει τους κακοήθεις όγκους που έχουν υψηλούς ρυθμούς αναδιπλασιασμού

Γενετική Μηχανική



- Αποκρυπτογράφηση του γενετικού κώδικα του ανθρώπου
- Εφαρμογή στην πρόληψη ή διάγνωση ασθενειών
- **DNA**
 - πυρήνες των κυττάρων με τη μορφή χρωμοσωμάτων
 - γονίδια: συγκεκριμένη αλληλουχία χημικών δομών
 - περιέχει τον κώδικα για την παραγωγή πρωτεϊνών
 - βάση της δομής και λειτουργίας κάθε οργανισμού

Γενετική Μηχανική



- **Παρασκευή εμβολίων ή ορμονών**
 - αντιμετώπιση συγκεκριμένων ασθενειών
 - ανθρώπινη ινσουλίνη παράγεται από μεταλλαγμένα βακτηρίδια (προϊόντα γενετικής μηχανικής) για την αντιμετώπιση του διαβήτη
- **Ζώα εργαστηριακά μεταλλαγμένα με ξεχωριστές ιδιότητες, π.χ.**
 - μεταλλαγμένες αγελάδες που παράγουν ανθρώπινο γάλα
 - γουρούνια με όργανα που μπορούν χωρίς επιπλοκές να μεταμοσχευτούν στον άνθρωπο
- **Μεταλλαγμένα φυτά με μεγαλύτερη ανθεκτικότητα και παραγωγικότητα**

Μικροχειρουργική



- η διάμετρος των αγγείων δεν ξεπερνά τα 1-2 mm
- το πάχος των νευρικών ινών κυμαίνεται μεταξύ 0.02 mm και 0.002 mm
- Οι βελόνες που χρησιμοποιούνται έχουν διάμετρο μικρότερη από ανθρώπινη τρίχα (0.05 mm), τα δε ράμματα είναι της τάξεως των 0.018 mm σε διάμετρο

- **Ειδικά εκπαιδευμένοι χειρουργοί**
 - κατάλληλα μικροσκόπια
 - εξαιρετικά λεπτά εργαλεία, ράμματα και βελόνες
- **Επανασυνγκολούν ακροστηριασμένα μέλη**
 - αναστομώνουν (επανασυνδέουν) ένα προς ένα τα κομμένα αγγεία, νεύρα, μύες και τένοντες
 - επεμβάσεις που διαρκούν ως και 19 ώρες
- Εκτελούν λεπτές επεμβάσεις σε βλάβες του οφθαλμού ή του εγκεφάλου
- **Απαραίτητη η χρήση μικροσκοπίου κατά τη διάρκεια της επέμβασης**

Ηλεκτρονικό μικροσκόπιο



- **Οπτικό μικροσκόπιο**
 - μεγεθύνσεις μέχρι 2500 φορές
 - περιορίζεται από το μήκος κύματος του φωτός (0,00025 mm)
- **Ηλεκτρονικό μικροσκόπιο**
 - μεγεθύνσεις μέχρι και 1.000.000 φορές
 - αντί φως, δέσμη ηλεκτρονίων
 - τα ηλεκτρόνια συμπεριφέρονται ως ακτινοβολίες πολύ μικρού μήκους κύματος



Σύγχρονη Τεχνολογία



- **Σημαντικές Εξελίξεις**
 - Βηματοδότες
 - Απινιδωτές
 - ΗΚΓ, ΗΕΓ
 - Τεχνητά Όργανα
 - Μεταμοσχεύσεις
 - Λείζερ
 - Ενδοσκόπηση
 - Ακτινογραφίες
 - Μαγνητική Τομογραφία
 - Αξονική Τομογραφία
 - Υπέρηχοι
 - Πυρηνική Ιατρική
 - Τεχνητοί Ιστοί
 - Γενετική
 - κλπ

