

Ομοιόσταση

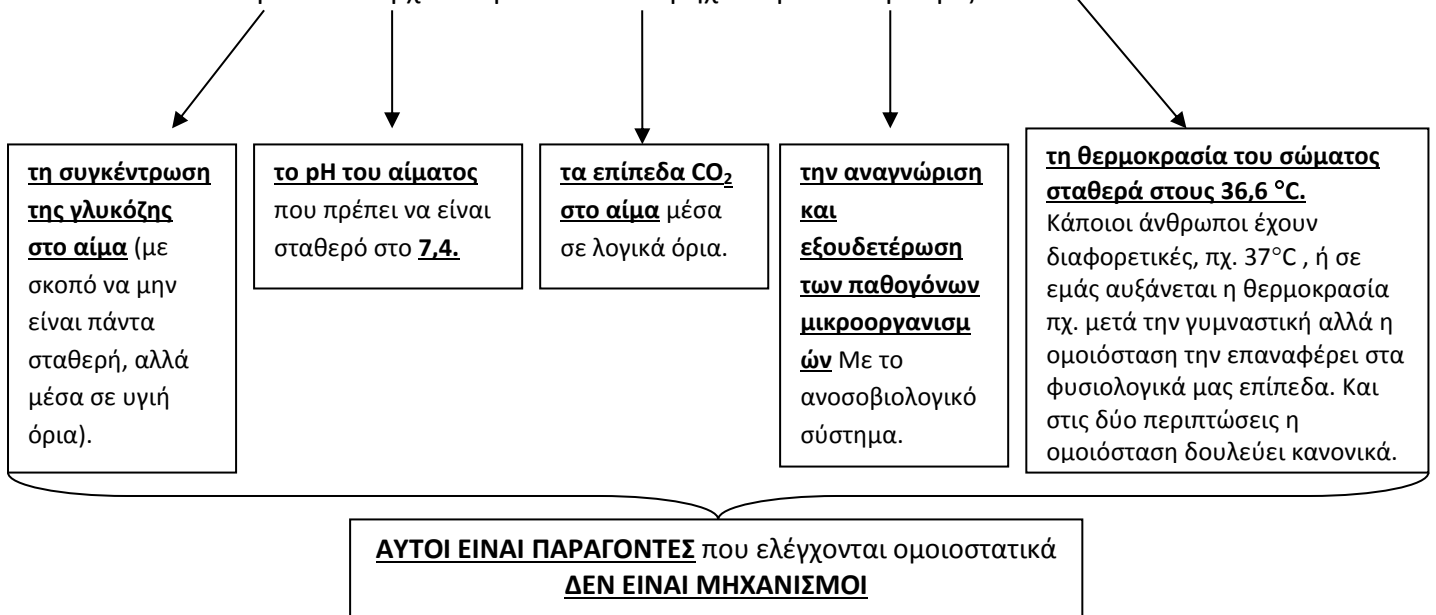
- Οι ζωντανοί οργανισμοί (όπως ο άνθρωπος) αποτελούνται από κύτταρα τα οποία λειτουργούν βέλτιστα σε συγκεκριμένες συνθήκες.
- Οι συνθήκες στον πλανήτη συνεχώς μεταβάλλονται, π.χ. η θερμοκρασία
 - Άλλη θερμοκρασία στους πόλους άλλη στον Ισημερινό
 - Στον ίδιο τόπο: Άλλη θερμοκρασία το καλοκαίρι, άλλη το χειμώνα, Άλλη την ημέρα άλλη τη νύχτα. ΟΜΩΣ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΜΟΝΟ Η ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΠΟΥ ΜΕΤΑΒΑΛΛΕΤΑΙ. ΕΙΝΑΙ Η ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΠΙΕΣΗ ΣΕ ΥΨΟΜΕΤΡΟ, ΕΙΝΑΙ Η ΥΓΡΑΣΙΑ, ΕΙΝΑΙ Η ΗΛΙΟΦΑΝΕΙΑ, Η ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΑΕΡΑ και άλλα πολλά.
- Οι οργανισμοί (μέσω της εξέλιξης) έχουν προσαρμοστεί στον εναλασσόμενο περιβάλλον προκειμένου να προστατέψουν την σταθερή και εύρυθμη λειτουργία τους:

Έχουν
↓
αναπτύξει την

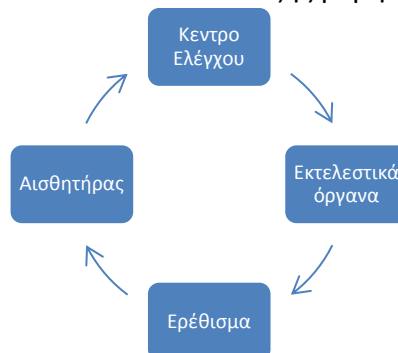
ΟΜΟΙΟΣΤΑΣΗ

Ομοιόσταση είναι η ικανότητα του οργανισμού να διατηρεί τις συνθήκες του εσωτερικού του περιβάλλοντος (θερμοκρασία, συγκεντρώσεις διαφόρων συστατικών κτλ.) παρά τις εξωτερικές μεταβολές.

- Η ομοιόσταση επιτυγχάνεται μέσω ομοιοστατικών μηχανισμών.
- Όλοι οι οργανισμοί έχουν ομοιοστατικούς μηχανισμούς, πχ. τα φυτά, τα ζώα..... ο άνθρωπος.
- Στον άνθρωπο υπάρχουν ομοιοστατικοί μηχανισμοί που ρυθμίζουν :

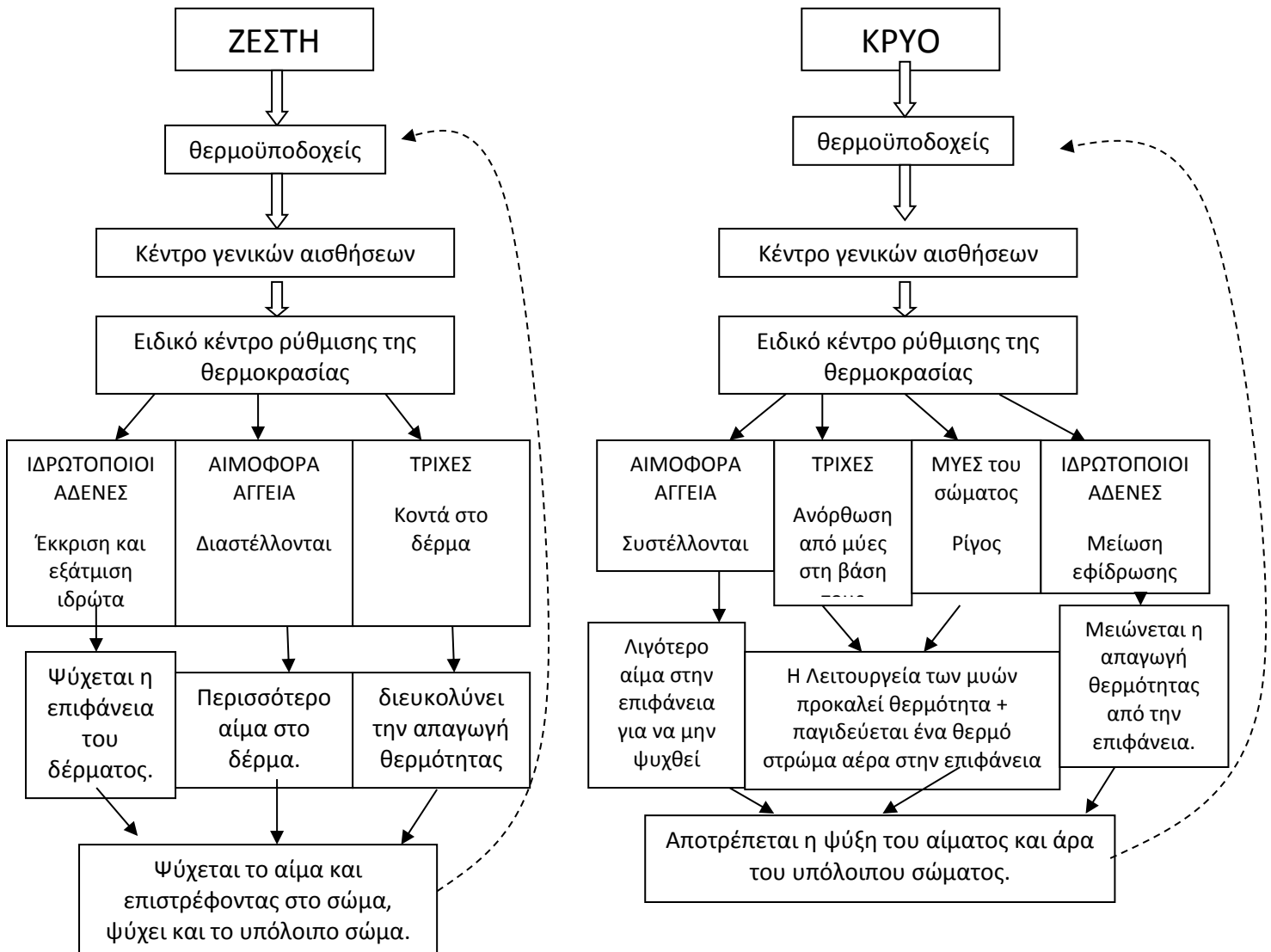


- Ένας Ομοιοστατικός μηχανισμός έχει την μορφή ενός συστήματος ελέγχου (ανατροφοδότησης), όπως ένας θερμοστάτης και αποτελείται από τα εξής μέρη:



- Παράδειγμα Ομοιοστατικού μηχανισμού ρύθμισης θερμοκρασίας.
 - Αισθητήρες είναι οι θερμοϋποδοχείς στο δέρμα, ειδικά νευρικά σωματίδια.
 - Κέντρο ελέγχου είναι στον εγκέφαλο τα:
 - Κέντρο γενικών αισθήσεων.
 - Ειδικό κέντρο ρύθμισης της θερμοκρασίας.

- Εκτελεστικά όργανα είναι:
 - Στην επιφάνεια του δέρματος:
 - Αιμοφόρα αγγεία
 - Ιδρωτοποιοί Αδένες
 - Τρίχες
 - Στο σώμα:
 - Μύες



- Διαταραχή της ομοιόστασης έχουμε όταν οι σταθερές συνθήκες δεν μπορούν να αποκατασταθούν. Την προκαλούν:
 - παθογόνοι μικροοργανισμοί
 - ακραίες μεταβολές περιβαλλοντικών συνθηκών
 - θερμοκρασία, διαθεσιμότητα οξυγόνου, ακτινοβολίες κ.α.
 - τρόπος ζωής
 - κάπνισμα, αλκοόλ και άλλες υπερβολές
- Αν διαταραχθεί η ομοιόσταση μπορεί να οδηγήσει σε ασθένειες και θάνατο.

Παράδειγμα: Μια μόλυνση διαταράσσει την ομοιόσταση και προκαλεί αύξηση της θερμοκρασίας (πυρετό). Αυτό ίσως να μην είναι τόσο κακό όπως θα δούμε παρακάτω. Όταν καταπολεμηθεί η μόλυνση από το ανοσοβιολογικό σύστημα, επανέρχεται η ομοιόσταση και αποκαθιστά την θερμοκρασία. Αν ο πυρετός όμως είναι πολύ μεγάλος η ομοιόσταση μπορεί να μην αποκατασταθεί ποτέ = Θάνατος.

Μικροοργανισμοί – Μικρόβια

Μέγεθος μικρότερο από 0,1 mm. Φαίνονται με οπτικό μικροσκόπιο.

1^{ος} τρόπος διαχωρισμού, ανάλογα αν προκαλούν ασθένειες στον άνθρωπο:

- **Παθογόνοι:** προκαλούν ασθένειες στον άνθρωπο
- **Μη παθογόνοι:** δεν προκαλούν ποτέ ασθένεια στον άνθρωπο. Είναι οι περισσότεροι ελεύθεροι μικροοργανισμοί. Όχι μόνο δεν είναι βλαβεροί για τον άνθρωπο, αλλά αντίθετα είναι χρήσιμοι ή και απαραίτητοι, καθώς συμμετέχουν σε σημαντικές διεργασίες όπως:
 - η αποικοδόμηση της νεκρής οργανικής ύλης,
 - χρησιμοποιούνται από τον άνθρωπο για την παραγωγή ουσιών χρήσιμων σε διάφορους τομείς (π.χ. υγεία, διατροφή κτλ.).
 - στην επιφάνεια του δέρματος φιλοξενούνται μη παθογόνοι που προσφέρουν άμυνα ανταγωνίζοντας τους παθογόνους.
- **Δυνητικά παθογόνοι:** είναι παράσιτα που όταν βρίσκονται σε μικρό αριθμό και όταν δεν μεταναστεύουν σε άλλους ιστούς και όργανα αποτελούν φυσιολογική μικροχλωρίδα του οργανισμού. Όταν όμως μεταναστεύσουν σε άλλους ιστούς, επειδή ο ξενιστής παρουσιάζει μειωμένη αντίσταση (π.χ. διαταραχή της ομοιόστασης)
 - *Escherichia coli*, φυσιολογική μικροχλωρίδα εντέρου που συμβάλλει στην άμυνα και παράγει χρήσιμες ουσίες όπως η βιταμίνη Κ.

2^{ος} τρόπος διαχωρισμού, ανάλογα με το που ζουν:

- **Ελεύθεροι:** Όλη τη ζωή τους ελεύθεροι στο φυσικό περιβάλλον (γη, νερό, αέρας) (Μη παθογόνοι κυρίως)
 - Νιτροποιητικά βακτήρια.
 - **Παράσιτα:** Προκειμένου να επιβιώσουν και να αναπαραχθούν περνούν ένα μέρος της ζωής τους ή ολόκληρη στο εσωτερικό ενός άλλου οργανισμού, που χαρακτηρίζεται ξενιστής.
 - **Όλοι οι παθογόνοι και δυνητικά παθογόνοι είναι παράσιτα.** Υπάρχουν όμως και παράσιτα που είναι μη παθογόνα.
 - **Συμβιωτικοί:** Συμβιώνουν με έναν άλλο οργανισμό. Αζωτοδεσμευτικά βακτήρια σελ.86.
- Προσοχή:** Ξενιστής μπορεί να είναι οποιοσδήποτε οργανισμός ή μικροοργανισμός, από έναν άνθρωπο μέχρι ένα μικρόβιο, από την στιγμή που φιλοξενεί μέσα του ένα παράσιτο.

3^{ος} τρόπος διαχωρισμού, ανάλογα με την μορφολογία τους:

- **Ευκαρυωτικοί** (Πρωτόζωα και μύκητες)
- **Προκαρυωτικοί** (Βακτήρια)
- **Ακυτταρικοί** (ιοί)

Επίσης οι μικροοργανισμοί μπορεί να είναι μονοκύτταροι ή πολυκύτταροι (π.χ. κάποιοι μύκητες).

Πρωτόζωα

- Ευκαρυωτικοί, Μονοκύτταροι
- Αναπαράγονται μονογονικά με απλή διχοτόμηση
- Κινούνται με ψευδοπόδια (αμοιβάδα), μαστίγια, βλεφαρίδες.
- Παθογόνα (είναι και παράσιτα):
 - Πλασμώδιο, μεταδίδεται με το κουνούπι, προκαλεί ελονοσία.
 - Τρυπανόσωμα, μεταδίδεται με τη μύγα τσε τσε, προκαλεί την ασθένεια του ύπνου.
 - Ιστολυτική αμοιβάδα, μεταδίδεται με μολυσμένο νερό ή βρώμικα τρόφιμα, προκαλεί αμοιβαδοειδή δυσεντερία.
 - Τοξόπλασμα, μεταδίδεται από οικόσιτα ζώα (γάτες, σκύλους, πρόβατα, αγελάδες, κ.α.), προκαλεί βλάβες σε ήπαρ, σπλήνα, πνεύμονες και αποβολές στις εγκύους.

Μύκητες

- Ευκαρυωτικοί, Μονοκύτταροι ή πολυκύτταροι σε νηματοειδείς μορφές, τις υφές. Ένα άλλο γνωστό παράδειγμα πολυκύτταρων μυκητών είναι τα μανιτάρια.
- Μπορούν να ζουν ελεύθεροι στο περιβάλλον, έδαφος, νερό, αέρας, τρόφιμα.
- Μπορούν να είναι παράσιτα (παθογόνα για τον άνθρωπο).
- Δεν κινούνται.
- Αναπαράγονται μονογονικά
 - Με απλή διχοτόμηση
 - Με **εκβλάστηση**. Σχηματίζεται σε κάποιο σημείο του αρχικού κυττάρου ένα εξόγκωμα, το εκβλάστημα, το οποίο, όταν αναπτυχθεί αρκετά, είτε παραμένει ενωμένο με το γονικό οργανισμό είτε αποκόβεται από αυτόν και ζει πλέον ως αυτοτελής οργανισμός.
- **Μυκητιάσεις** = τα νοσήματα που προκαλούνται από παθογόνους μύκητες.
- **Παθογόνοι μύκητες:**
 - *Candida albicans*, κάντιντα η λευκάζουσα, προσβάλλει διάφορα όργανα και ανάλογα προκαλεί, πνευμονική καντιντίαση, κολπίτιδα, στοματίτιδα κ.α.
 - Δερματόφυτα, ειδική κατηγορία μυκητών που προσβάλλει περιοχές του δέρματος όπως, το τριχωτό της κεφαλής και τις μεσοδακτύλιες περιοχές, προκαλεί ερυθρότητα, κνησμό, δυσσομία κ.α.

Βακτήρια

- Προκαρυωτικοί μονοκύτταροι μικροοργανισμοί.
- Σχηματίζουν συνήθως αποικίες.
- Κάποια μπορεί να κινούνται γιατί έχουν μαστίγια και βλεφαρίδες (Προσοχή, όχι ψευδοπόδια στα βακτήρια)
- Σχήμα:
 - Ελικοειδές (Σπειρούλλια)
 - Σφαιρικό (κόκκοι)
 - Ραβδοειδές (βάκιλοι)
- Μορφολογία
 - Πλασματική μεμβράνη
 - Κυτταρικό τοίχωμα.
 - Ελεύθερα ριβοσώματα
 - πυρηνοειδές ή πυρηνική περιοχή στην οποία κατα κανόνα βρίσκεται το DNA (γενετικό υλικό)
 - Μπορεί να έχουν επιπλέον:
 - κάψα (επιπλέον προστατευτικό περίβλημα)
 - Μαστίγια
 - Βλεφαρίδες
 - Πλασμίδια (μικρότερα μόρια DNA)
 - Δεν μπορούν να έχουν:
 - Πυρήνα (οργανωμένο πυρήνα με πυρηνική μεμβράνη)
 - Άλλα μεμβρανώδη οργανίδια.
- Αναπαράγονται μονογονικά με απλή διχοτόμηση. (Σε ευνοϊκές συνθήκες κάθε 20 λεπτά)
- Σε αντίξοες συνθήκες, θερμοκρασίας ή ακτινοβολίες, μετατρέπονται τα ίδια σε πιο ανθεκτικές μορφές, στα ενδοσπόρια:
 - παχαίνει το κυτταρικό τοίχωμα και γίνεται πιο ανθεκτικό απέναντι στις αντίξοες συνθήκες.
 - Αφυδατώνεται, χάνει το νερό που περιέχει, πρώτον για να μην παγώσει και δεύτερον για να επιβραδύνει τον μεταβολισμό του.
 - Χαμηλώνει τους μεταβολικούς ρυθμούς, για εξοικονόμηση ενέργειας και μπαίνει σε λήθαργο.
- Σε ευνοϊκές συνθήκες τα ενδοσπόρια βλαστάνουν. (Αντιστρέφονται τα παραπάνω)
- Παθогόνα βακτήρια:
 - Vibrio cholera, προκαλεί χολέρα.
 - Treponema pallidum, προκαλεί σύφιλη.
 - Γονοκοκκική ουρηθρίτιδα, γονόρροια (σελ. 26).
 - Λοίμωξη από Χλαμύδια (σελ. 26).

Ιοί

- Υποχρεωτικά ενδοκυτταρικά παράσιτα. Εξασφαλίζουν από τον ξενιστή τους μηχανισμούς αντιγραφής, μεταγραφής και μετάφρασης (ένζυμα και υλικά). Δεν αναπαράγονται χωρίς τον ξενιστή τους.
- Ίωση= νόσημα που προκαλείται από ιούς
 - Γρίπη (ο ιός προσβάλλει τα επιθηλιακά κύτταρα των πνευμόνων), μεταδίδεται από τον αέρα και τα σταγονίδια του βήχα, τις επιφάνειες ...
 - Πολιομυελίτιδα (στα νευρικά κύτταρα του νωτιαίου μυελού)
 - AIDS,
 - Ηπατίτιδα Β και C,
 - Έρπης,
 - Ιός ανθρώπινων θηλωμάτων κ.α.
- Μορφολογία
 - Μέγεθος: 20-250 nm (μόνο με ηλεκτρονικό μικροσκόπιο- όχι με οπτικό)
 - Δομή:
 - α) DNA ή RNA (κωδικοποιεί τις πρωτεΐνες των περιβλημάτων β, γ, δ, και ένζυμα για τον πολλαπλασιασμό)
 - β) Καψίδιο (πρωτεϊνικό)
 - γ) Έλυτρο (λιποπρωτεϊνικό) (δεν το έχουν όλοι)
 - δ) γλυκοπρωτεΐνες (διαφορετικές σε κάθε είδος)
- Εξειδίκευση στον ξενιστή τους (μέσω των γλυκοπρωτεϊνών)
 - α) ως προς το είδος του ξενιστή (βακτηρίων, φυτών, ζώων)
 - β) ως προς το είδος του κυττάρου ή του ιστού πχ. στον άνθρωπο γρίπη, πολιομυελίτιδα, Ηπατίτιδα...

Σεξουαλικά Μεταδιδόμενα

Παράδειγμα: ένας ιός που προσβάλλει τον άνθρωπο πχ. της γρίπης, δεν μπορεί να προσβάλλει ένα φυτό. Επίσης ο ιός της γρίπης που προσβάλλει τα επιθηλιακά κύτταρα της αναπνευστικής οδού δεν μπορεί να προσβάλλει για παράδειγμα το συκώτι..

1.2.2 Μετάδοση και αντιμετώπιση Μικροοργανισμών

Μόλυνση= είσοδος παθογόνου μικροοργανισμού στον άνθρωπο.



Λοίμωξη= εγκατάσταση και πολλαπλασιασμός



Λοιμώδη νοσήματα= Ασθένεια που προκαλείται από παθογόνους μικροοργανισμούς (μεταδοτική)

Μπορούμε να έχουμε μόλυνση χωρίς λοίμωξη, αλλά όχι λοίμωξη δίχως μόλυνση.

Κριτήρια του Κοχ (1882 για την φυματίωση).

Μια ασθένεια είναι λοιμώδης όταν ο παθογόνος μικροοργανισμός που την προκαλεί:

- Ανιχνεύεται στους ιστούς ή στα υγρά του ασθενούς ή στον οργανισμό ατόμων που πέθαναν από αυτή την ασθένεια
- Μπορεί να απομονωθεί και να καλλιεργηθεί στο εργαστήριο.
- Μπορεί να προκαλέσει την ίδια ασθένεια σε πειραματόζωα αλλά και να απομονωθεί εκ νέου από αυτά.

Τα παθογόνα **βακτήρια** προκαλούν ασθένειες (λοιμώδη νοσήματα) με τις **τοξίνες**:

Ενδοτοξίνες: στο κυτταρικό τοίχωμα των βακτηρίων → πυρετός, πτώση πίεσης αίματος

Εξωτοξίνες: εκκρίνονται από τα βακτήρια στο αίμα → προσβάλλουν διάφορα όργανα

Μετάδοση

Από τροφή, νερό, ζώα, βήχα (σταγονίδια), άμεση ή έμμεση επαφή με μολυσμένα άτομα (επιφάνειες, ρούχα, εργαλεία, πετσέτες).

Μόλυνση (Πύλες εισόδου)

Από ασυνέχεια του δέρματος ή από βλεννογόνους του στόματος, του στομάχου, των πνευμόνων, του κόλπου.

(Προσοχή: Εσωτερικό του οργανισμού θεωρείται μέσα από το δέρμα και από τους βλεννογόνους, δηλαδή όπου υπάρχει αίμα, άρα οι κοιλότητες όπως του στόματος, του στομάχου, των πνευμόνων, των εντέρων κλπ. θεωρούνται εξωτερικό)

Πρόληψη (προυποθέτει γνώση μηχανισμού πολλαπλασιασμού και ανάπτυξης συγκεκριμένων μικροοργανισμών)

- Κανόνες προσωπικής και δημόσιας υγιεινής (τακτικό πλύσιμο δέρμα μαλλιά χέρια)
- Να πλένονται τα τρόφιμα.
- Παστερίωση γάλακτος. Θερμαίνεται στους 62°C για μισή ώρα → πεθαίνουν τα περισσότερα μη παθογόνα μικρόβια και όλα τα παθογόνα. Διατηρείται η γεύση και οι περισσότερες θρεπτικές ουσίες.
- Χλωρίωση νερού. Συνεχής έλεγχος συγκέντρωσης χλωρίου και δειγματοληψία για παθογόνους μικροοργανισμούς.
- Χρήση προφυλακτικού για τα Σεξουαλικά μεταδιδόμενα νοσήματα.

Αντιμετώπιση βακτηριακών λοιμώξεων (και όλων των άλλων εκτός από τις ιϊκές λοιμώξεις)

Με αντιβιοτικά = χημικές ουσίες από βακτήρια, μύκητες και φυτά με αντιμικροβιακή δράση
Αλεξάντερ Φλέμινγκ 1929, πενικιλίνη (σκοτώνει βακτήρια π.χ. της σύφιλης).

Τρόποι δράσης αντιβιοτικών: (Παρεμποδίζουν ειδική βιοχημική αντίδραση του μικροοργανισμού).

- Παρεμποδίζουν σύνθεση κυτταρικού τοιχώματος μικροοργανισμού (π.χ. πενικιλίνη)
- Αναστέλλουν κάποια αντίδραση του μεταβολισμού των μικροοργανισμών.
- Παρεμβαίνουν στις λειτουργίες αντιγραφής, μεταγραφής και μετάφρασης του γενετικού υλικού των μικροοργανισμών.
- Προκαλούν διαταραχές στη λειτουργία της πλασματικής μεμβράνης. (ίσως και του ξενιστή)

Επιλεκτική δράση κατά συγκεκριμένων μικροβίων και όχι κατά του ανθρώπου, ούτε κατά των ιών.

Γενικά αναστέλλουν την παραγωγή ουσιών των μικροοργανισμών (π.χ. τις τοξίνες των βακτηρίων)

Κίνδυνος

Αλόγιστη χρήση → ανθεκτικά βακτήρια → ανάγκη για νέα αντιβιοτικά

Σεξουαλικά μεταδιδόμενα νοσήματα (Είναι λοιμώδη) Στειρότητα, Νοσηρότητα, Θνησιμότητα.

Μετάδοση:

- κυρίως με σεξουαλική επαφή
- Με αίμα ή με τα παράγωγά του (μετάγγιση, μολυσμένες σύριγγες)
- Από μητέρα στο έμβρυο (κυρίως κατά το τοκετό)

Παραδείγματα:

Από Βακτήρια: Σύφιλη, γονόρροια (γονοκοκκική ουρηθρίτιδα), λοίμωξη από χλαμύδια.

Από Ιούς: έρπητας, AIDS, ιός ανθρώπινων θηλωμάτων, ηπατίτιδα Β και ηπατίτιδα C.

Από πρωτόζωα: Τριχομονάδες

Από μύκητες: καντιντίαση

Μηχανισμοί άμυνας - Ανοσία

Εξωτερικοί παράγοντες διαταράσσουν την συντονισμένη λειτουργία του οργανισμού:

A) Περιβαλλοντικές συνθήκες (π.χ. θερμοκρασία)

B) Παθογόνοι μικροοργανισμοί (βακτήρια, μύκητες, πρωτόζωα, ιοί)

Βασικότερος παράγοντας οργάνωσης της άμυνας **το αίμα**. (διαφοροποίηση πολυδύναμων αιμοποιητικών κυττάρων στο ερυθρό μυελό των οστών, το κέντρο της αιμοποίησης)

Μη Ειδική Άμυνα

(απέναντι σε οποιοδήποτε μικροοργανισμό)

Εξωτερικοί μηχανισμοί

(πριν την είσοδο-Αποτρέπουν την είσοδο)

Δέρμα

- Κεράτινη στιβάδα
- Ιδρώτας (λυσοζύμη, γαλακτικό οξύ)
- Σμήγμα (λιπαρά οξέα)
- Φυσιολογική μικροχλωρίδα δέρματος

Βλεννογόνοι

- Βλέννα
- Βλεφαριδοφόρο επιθήλιο αναπνευστικής οδού
- Υδροχλωρικό οξύ (στομάχι)
- Λυσοζύμη (δάκρυα, σάλιο)

Εσωτερικοί Μηχανισμοί

(μετά την είσοδο στον άνθρωπο= Μόλυνση)

Φαγοκυττάρωση

Φαγοκύτταρα

Ουδετερόφιλα

Μονοκύτταρα

Μακροφάγα

Στους ιστούς, εγκλωβίζουν όλους τους μικροοργανισμούς και ενεργοποιούν την ανοσοβιολογική απόκριση

Φλεγμονώδης αντίδραση

Πόνος
(νευρικές απολήξεις από τραυματισμό ή τοξίνες μικροβίων)

Ερεθισμός
Τα αιμοφόρα αγγεία διαστέλλονται. Το αίμα πήζει και σχηματίζεται το **ινώδες** (πρωτεϊνικό πλέγμα), σταματά την αιμορραγία και αποτρέπει την είσοδο μικροβίων.

Πρήξιμο
Το πλάσμα του αίματος διαχέεται στη γύρω περιοχή. Περιέχει αντιμικροβιακές ουσίες (Συμπλήρωμα, Προπερδίνη) που καταστρέφουν τα μικρόβια και ενεργοποιούν τα φαγοκύτταρα. Τα κατεστραμμένα κύτταρα της περιοχής επίσης προσελκύουν φαγοκύτταρα. Νεκρά φαγοκύτταρα και νεκροί μικροοργανισμοί είναι το **πύον**.

Πυρετός

Η αύξηση της θερμοκρασίας >36,6

α)εμποδίζει την ανάπτυξη των βακτηρίων

β) παρεμποδίζει την λειτουργία των ενζύμων των κυττάρων ξενιστών των ιών

γ) Ενισχύει τη δράση φαγοκυττάρων

Αντιμικροβιακές Ουσίες

Ιντερφερόνες

Απελευθερώνονται από κύτταρα μολυσμένα με ιούς και ειδοποιούν τα γύρω υγιή κύτταρα να παράγουν πρωτεΐνες που παρεμποδίζουν την ανάπτυξη ιών που θα τα μολύνουν μελλοντικά

Συμπλήρωμα

Ομάδα 20 πρωτεϊνών στον ορό του αίματος

Προπερδίνη

Ομάδα 3 πρωτεϊνών, στον ορό αίματος που δρα σε συνδυασμό με το συμπλήρωμα.

Ειδική Άμυνα

Ανοσοβιολογικό σύστημα: Ομοιοστατικός Μηχανισμός υπεύθυνος για την άμυνα του οργανισμού απέναντι σε ξένους παράγοντες του περιβάλλοντος.

Όργανα ανοσοβιολογικού συστήματος:

1. **πρωτογενή λεμφικά όργανα:**

- μυελός των οστών
- θύμος αδένας

2. **δευτερογενή λεμφικά όργανα,** στα οποία πραγματοποιείται η ανοσοβιολογική απόκριση:

- λεμφαδένες
- σπλήνας
- αμυγδαλές
- λεμφικός ιστός κατά μήκος του γαστρεντερικού σωλήνα.

Χαρακτηριστικά μηχανισμών ειδικής άμυνας

- **εξειδίκευση:** Τα προϊόντα τους ανοσοβιολογικής απόκρισης θα δράσουν μόνο εναντίον τους ουσίας που προκάλεσε την παραγωγή τους. Εξασφαλίζεται με τους χαρακτηριστικούς υποδοχείς-αντισώματα που υπάρχουν στην επιφάνεια των εξειδικευμένων, για την αντιμετώπιση συγκεκριμένου αντιγόνου, Β-λεμφοκυττάρων.
- **μνήμη:** Ικανότητα του οργανισμού να «θυμάται» τα αντιγόνα με τα οποία έχει έλθει σε επαφή, έτσι ώστε σε μια πιθανή δεύτερη έκθεσή του σ' αυτά να αντιδρά γρηγορότερα. Εξασφαλίζεται με τα κύτταρα μνήμης (Β-λεμφοκύτταρα, βοηθητικά και κυτταροτοξικά Τ-λεμφοκύτταρα).

Ανοσία: είναι η **ικανότητα** του ανθρώπινου οργανισμού: 1. να αναγνωρίζει οποιαδήποτε ξένη προς αυτόν ουσία 2. να αντιδρά για να την εξουδετερώσει, παράγοντας

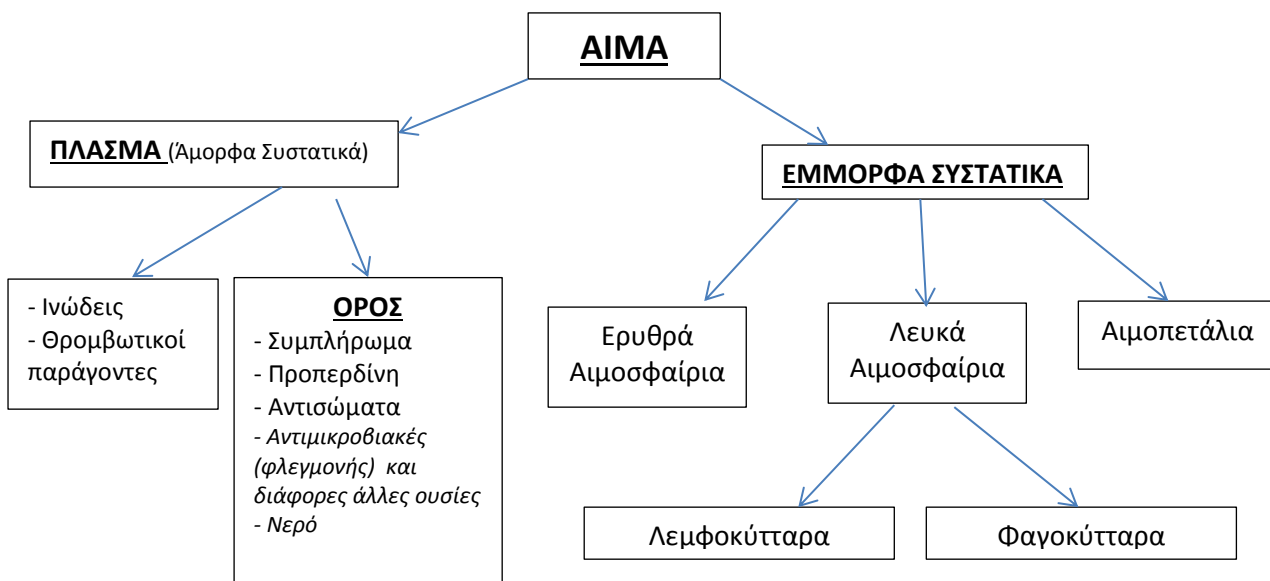
- εξειδικευμένα κύτταρα
- κυτταρικά προϊόντα (π.χ. αντισώματα που παραγονται από Β-λεμφοκύτταρα και χημικές ουσίες που παράγονται από βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα)

ΑΝΟΣΟΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΠΟΚΡΙΣΗ: είναι η **Αντίδραση** του ανοσοβιολογικού συστήματος στην είσοδο κάθε αντιγόνου.

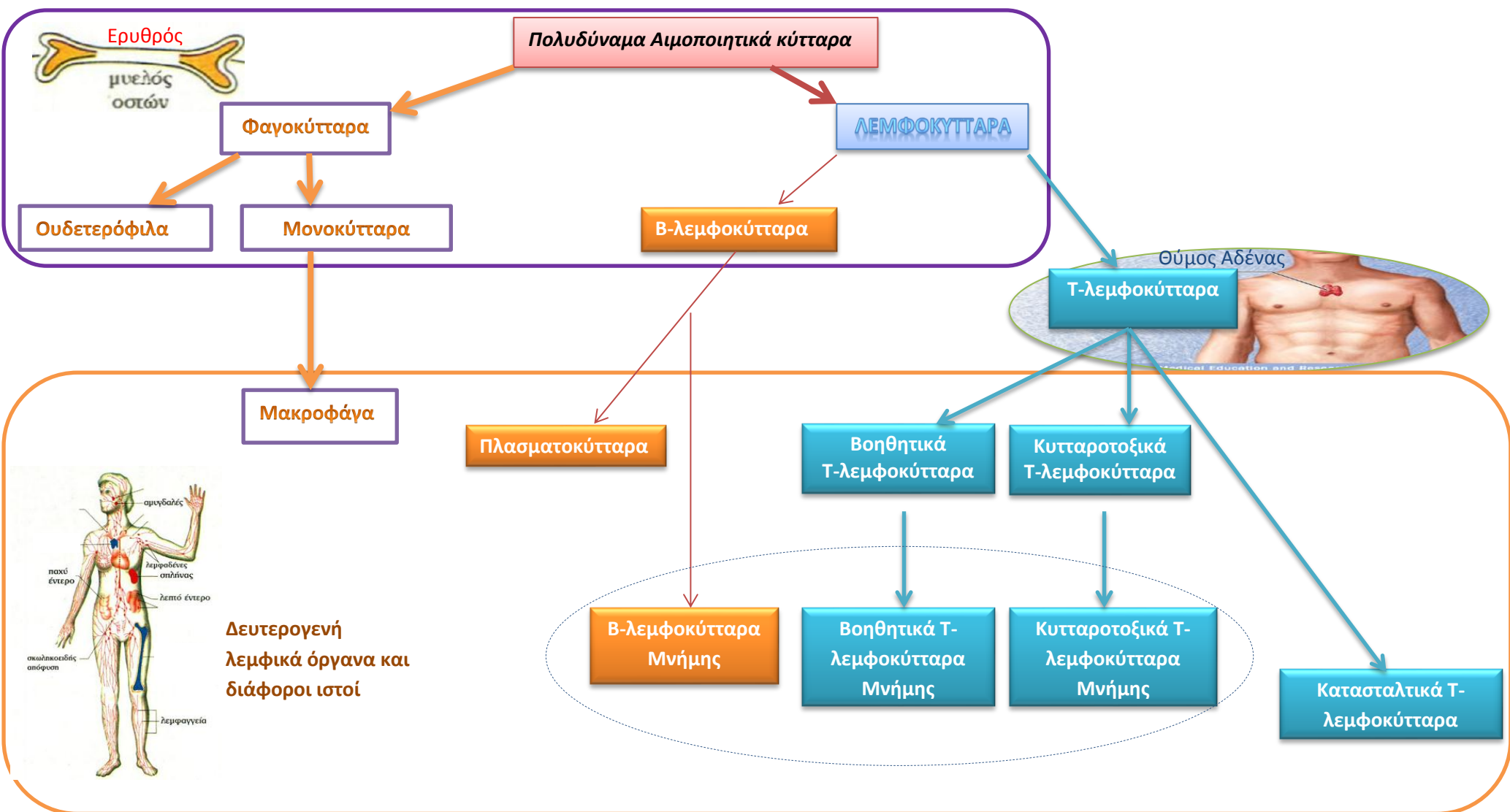
Πραγματοποιείται στα δευτερογενή όργανα. **Διακρίνεται** σε πρωτογενή και δευτερογενή.

Αντιγόνο: Ξένη ουσία που προκαλεί ανοσοβιολογική απόκριση. Ως αντιγόνο μπορεί να δράσει:

1. ολόκληρος μικροοργανισμός (π.χ. ιός, βακτήριο κ.ά.)
2. τμήμα μικροοργανισμού (καψίδιο, DNA, RNA, γλυκοπρωτεΐνες, κυτταρικό τοίχωμα κ.α.)
3. τοξικές ουσίες που παράγονται από μικροοργανισμούς (τοξίνες **και** αντιβιοτικά)
4. γύρη, διάφορες φαρμακευτικές ουσίες, συστατικά τροφών, κύτταρα ή ορός από άλλα άτομα ή ζώα κ.ά.
5. Καρκινικά κύτταρα του ιδίου.
6. Κύτταρα του ιδίου, μολυσμένα από ιούς.
7. Κύτταρα μη συμβατού μοσχεύματος.



Λευκά Αιμοσφαίρια



- Όλα τα Λευκά αιμοσφαίρια προέρχονται από τον ερυθρό μυελό των οστών.
- Η μετανάστευση γίνεται μέσω των δικτύων του αίματος και της λέμφου.
- Η διαφοροποίηση και η ωρίμανση γίνεται συνήθως μέσω πολλαπλασιασμού (κυτταρικών διαιρέσεων), στα αντίστοιχα όργανα.

Λεμφοκύτταρα.

-Ανήκουν στα λευκά αιμοσφαίρια.

-Είναι κύτταρα μικρά, σφαιρικά, με σφαιρικό πυρήνα.

Διακρίνονται σε:

• **T-Λεμφοκύτταρα:**

- παράγονται στον ερυθρό μυελό των οστών από τα πολυδύναμα αιμοποιητικά κύτταρα
- διαφοροποιούνται και ωριμάζουν στο θύμο αδένα
- είναι απαραίτητα για την **ολοκλήρωση** της ανοσοβιολογικής απόκρισης.
- διακρίνονται σε:
 1. **Βοηθητικά T-λεμφοκύτταρα:**
 - ενεργοποιούνται από το εκτεθειμένο στην επιφάνεια των μακροφάγων τμήμα του αντιγόνου
 - ενεργοποιούν, μέσω ουσιών που εκκρίνουν:
 - τα B-λεμφοκύτταρα
 - άλλα είδη T-λεμφοκυττάρων.
 2. **Κυτταροτοξικά T-λεμφοκύτταρα:**
 - ενεργοποιούνται από τα βοηθητικά T-λεμφοκύτταρα
 - καταστρέφουν κύτταρα:
 1. καρκινικά
 2. προσβεβλημένα από ιό
 3. μη συμβατού μοσχεύματος
 3. **T-λεμφοκύτταρα μνήμης:**
 - παράγονται μετά την έκθεση του οργανισμού σε ένα αντιγόνο
 - ενεργοποιούνται αμέσως μετά από επόμενη έκθεση του οργανισμού σε αυτό.
 - διακρίνονται σε 1) βοηθητικά T-λεμφοκύτταρα μνήμης και 2) κυτταροτοξικά T-λεμφοκύτταρα μνήμης.
 4. **Κατασταλτικά T-λεμφοκύτταρα: σταματούν** την ανοσοβιολογική απόκριση μετά την επιτυχή αντιμετώπιση ενός συγκεκριμένου αντιγόνου.

• **B-λεμφοκύτταρα:**

- παράγονται στον ερυθρό μυελό των οστών από τα πολυδύναμα αιμοποιητικά κύτταρα
- διαφοροποιούνται και ωριμάζουν στο μυελό των οστών.
- συνθέτουν και παρουσιάζουν στην επιφάνεια τους ειδικές πρωτεΐνες που ονομάζονται **ανοσοσφαιρίνες ή αντισώματα**, οι οποίες λειτουργούν ως υποδοχείς αντιγόνων. Αυτοί
 - αναγνωρίζουν ένα συγκεκριμένο αντιγόνο που έχει εισέλθει στον οργανισμό και
 - συνδέονται μ' αυτό
- ενεργοποιούνται από τα βοηθητικά T-λεμφοκύτταρα
- **πολλαπλασιάζονται** όταν το αντιγόνο συνδέεται με τους υποδοχείς-αντισώματα της επιφάνειάς τους. Έτσι δημιουργείται κλώνος B-λεμφοκυττάρων. Από τον κλώνο αυτόν διαφοροποιούνται οι εξής κατηγορίες κυττάρων:
 1. **Πλασματοκύτταρα:** παράγουν και εκκρίνουν μεγάλες ποσότητες αντισωμάτων, ίδιων με αυτά που υπήρχαν στην επιφάνεια του B-λεμφοκυττάρου από το οποίο προήλθαν.
 2. **B-λεμφοκύτταρα μνήμης:** ενεργοποιούνται αμέσως μετά από επόμενη έκθεση του οργανισμού στο ίδιο αντιγόνο.

ΑΝΤΙΣΩΜΑΤΑ (ΑΝΟΣΟΣΦΑΙΡΙΝΕΣ)

- μεγάλα πρωτεϊνικά μόρια, που συνδέονται εκλεκτικά με το αντιγόνο που προκάλεσε την παραγωγή τους.
- Τα αντισώματα μπορούν να βρίσκονται είτε στην επιφάνεια των εξειδικευμένων B-λεμφοκυττάρων και να λειτουργούν ως υποδοχείς αντιγόνων, είτε να κυκλοφορούν ελεύθερα μέσα στο αίμα και στην λέμφο.
- **ΔΟΜΗ:**
 - τέσσερις πολυπεπτιδικές αλυσίδες: δύο μεγάλες-**βαριές**, δύο μικρές-**ελαφριές**, οι αλυσίδες αυτές συνδέονται μεταξύ τους με **ομοιοπολικούς δεσμούς**, σχηματίζουν δομή που μοιάζει με σφεντόνα ή με το γράμμα Y.
 - δύο περιοχές:
 1. **μεταβλητή:** περιοχή του μορίου του αντισώματος που συνδέεται με το αντιγόνο. Ανάλογα με το σχήμα της το αντίσωμα συνδέεται με ένα συγκεκριμένο αντιγόνο. Το σχήμα της μεταβλητής περιοχής οφείλεται στην αλληλουχία των αμινοξέων της.
 2. **σταθερή:** το υπόλοιπο τμήμα του μορίου του αντισώματος, το οποίο είναι ίδιο σε όλα τα αντισώματα.
- **ΡΟΛΟΣ:** Η σύνδεση αντιγόνου-αντισώματος έχει ως αποτέλεσμα την:
 1. ενεργοποίηση του συμπληρώματος με αποτέλεσμα την εξουδετέρωση του μικροοργανισμού
 2. αδρανοποίηση των παραγόμενων τοξινών
 3. αναγνώριση του μικροοργανισμού από τα μακροφάγα με σκοπό την ολοκληρωτική του καταστροφή
 4. Η σύνδεση των αντιγόνων στα αντισώματα επιφανείας έχουν σαν αποτέλεσμα τον **πολλαπλασιασμό των B-λεμφοκυττάρων με αποτέλεσμα την δημιουργία κλώνου.**

ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΑΝΟΣΟΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΠΟΚΡΙΣΗ

- ο ενεργοποιείται κατά την πρώτη επαφή του οργανισμού με ένα αντιγόνο.

Στάδιο 1^ο: Ενεργοποίηση των βοηθητικών Τ-λεμφοκυττάρων

- Τα μακροφάγα φαγοκυτταρώνουν το μικρόβιο και το καταστρέφουν
- τμήμα του κατεστραμμένου μικροβίου εκτίθεται στην επιφάνεια των μακροφάγων
- τα μακροφάγα λειτουργούν ως **αντιγονοπαρουσιαστικά** κύτταρα
- το τμήμα του αντιγόνου συνδέεται με αντιγόνα **ιστοσυμβατότητας** χαρακτηριστικές για κάθε άτομο πρωτεΐνες που υπάρχουν στην επιφάνεια των μακροφάγων.
- Τα κύτταρα που ενεργοποιούνται πρώτα μετά την παρουσίαση του αντιγόνου είναι τα **βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα**.

Στάδιο 2^ο α: Ενεργοποίηση των Β-λεμφοκυττάρων (χυμική ανοσία)

- τα Β-λεμφοκύτταρα **ενεργοποιούνται** από ουσίες που εκκρίνουν τα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα
- δημιουργούνται (από τα Β-λεμφοκύτταρα) **κλώνιοι** κυττάρων που αναγνωρίζουν το συγκεκριμένο αντιγόνο. Τα κύτταρα του κάθε κλώνου διαφοροποιούνται σε:
 1. **Πλασματοκύτταρα**: εκκρίνουν μεγάλες ποσότητες αντισωμάτων ειδικών για το συγκεκριμένο αντιγόνο. Τα αντισώματα αυτά είναι ίδια με αυτά της επιφάνειας του Β-λεμφοκυττάρου από το οποίο προήλθαν.
 2. **Β-λεμφοκύτταρα μνήμης**: ενεργοποιούνται όταν ο οργανισμός θα εκτεθεί στο ίδιο αντιγόνο για δεύτερη ή επόμενη φορά (δευτερογενής ανοσοβιολογική απόκριση).

Η παραπάνω διαδικασία ονομάζεται χυμική ανοσία, γιατί τα αντισώματα απελευθερώνονται μέσα στο αίμα και στη λέμφο.

Στάδιο 2^ο β: Ενεργοποίηση των κυτταροτοξικών Τ-λεμφοκυττάρων (κυτταρική ανοσία)

- Τα κυτταροτοξικά Τ-λεμφοκύτταρα **ενεργοποιούνται** από τα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα, στην περίπτωση που το αντιγόνο είναι ένα κύτταρο:
 - 1) καρκινικό, 2) μολυσμένο από ιό, 3) μεταμοσχευμένου ιστού (μη συμβατού)**
- πολλαπλασιάζονται και δημιουργούν κλώνους κυττάρων. Τα κύτταρα του κάθε κλώνου διαφοροποιούνται σε:

1. **κυτταροτοξικά Τ-λεμφοκύτταρα**, που θα δράσουν άμεσα, καταστρέφοντας τα κύτταρα-στόχους
2. **κυτταροτοξικά Τ-λεμφοκύτταρα μνήμης**, που θα ενεργοποιηθούν σε επόμενη επαφή με το ίδιο αντιγόνο

Στάδιο 3^ο: Τερματισμός της ανοσοβιολογικής απόκρισης, από:

- τα κατασταλτικά Τ-λεμφοκύτταρα
- τα προϊόντα της ίδιας της ανοσοβιολογικής απόκρισης.

ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΗΣ ΑΝΟΣΟΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΠΟΚΡΙΣΗ

- ο ενεργοποιείται κατά την επαφή του οργανισμού με το ίδιο αντιγόνο για δεύτερη ή επόμενη φορά
- ο **ενεργοποιούνται** τα **κύτταρα μνήμης** (Β-, βοηθητικά Τ-, κυτταροτοξικά Τ-, ανάλογα με το αντιγόνο)
- ο ξεκινά **αμέσως** η έκκριση αντισωμάτων
- ο ολοκληρώνεται σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα σε σχέση με την πρωτογενή.
- ο δεν προλαβαίνουν να εμφανιστούν τα συμπτώματα της ασθένειας
- ο το άτομο δεν ασθενεί και πιθανότατα δεν αντιλαμβάνεται ότι μολύνθηκε

Τα κύτταρα μνήμης (Β-λεμφοκύτταρα, βοηθητικά και κυτταροτοξικά Τ-λεμφοκύτταρα) στην επόμενη επαφή με το αντίστοιχο αντιγόνο θα πολλαπλασιαστούν και θα δώσουν νέα κύτταρα μνήμης και νέα δραστικά πλασματοκύτταρα, βοηθητικά και κυτταροτοξικά Τ-λεμφοκύτταρα.

ΤΥΠΟΙ ΑΝΟΣΙΑΣ-ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΑΘΗΤΙΚΗ ΑΝΟΣΙΑ

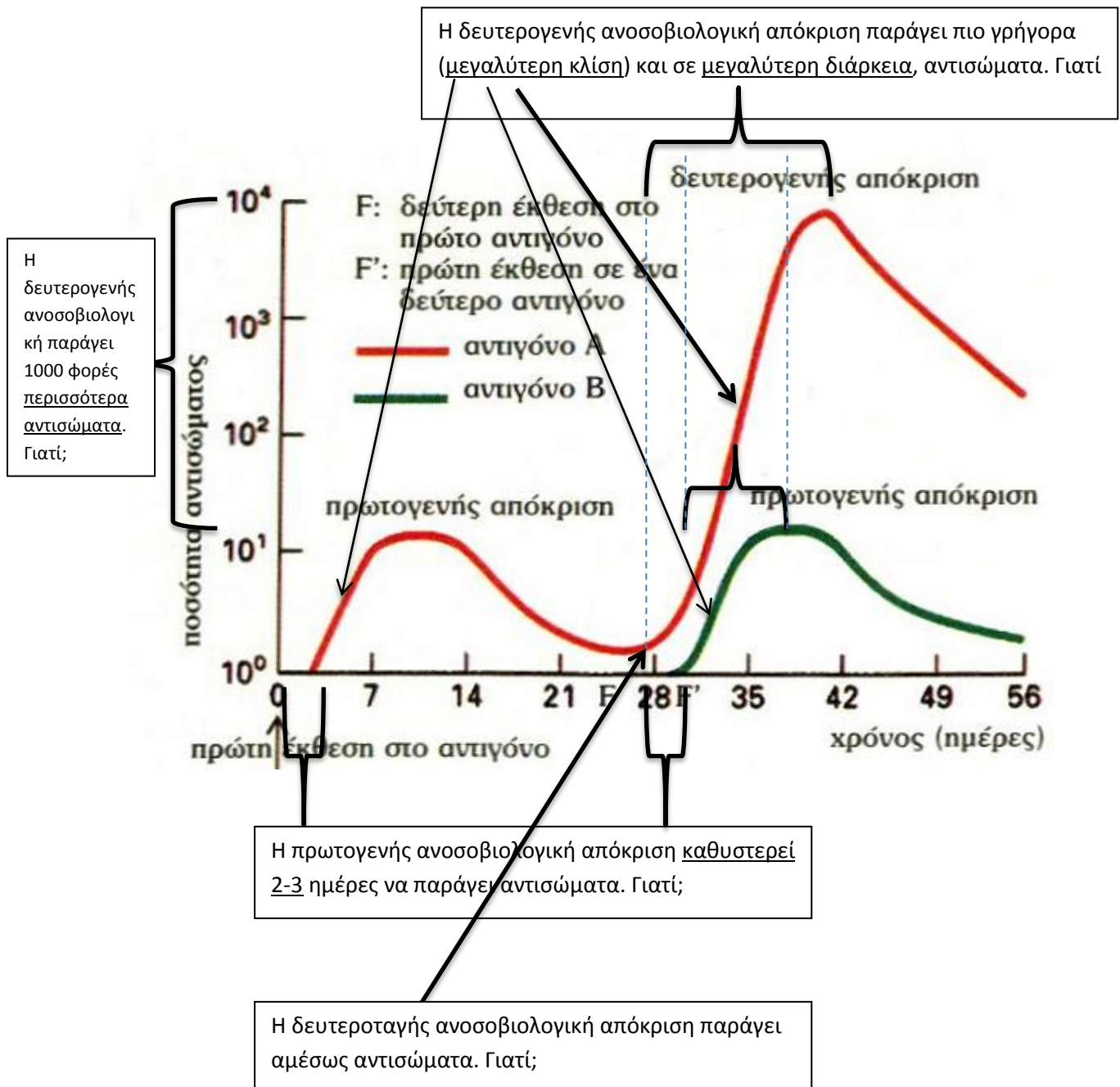
Ενεργητική ανοσία: Τα αντισώματα παράγονται από τον ίδιο τον οργανισμό, αφού αυτός ενεργοποιηθεί:

- **με φυσικό τρόπο:** να έλθει σε επαφή με ένα αντιγόνο που βρίσκεται στο περιβάλλον, π.χ. να νοσήσει.
- **με τεχνητό τρόπο:** να δεχτεί μια ποσότητα **εμβολίου**.
 - Το εμβόλιο περιέχει νεκρούς ή εξασθενημένους μικροοργανισμούς ή τμήματά τους.
 - Με το εμβόλιο ενεργοποιείται ο ανοσοβιολογικός μηχανισμός, για να παράγει αντισώματα και κύτταρα μνήμης
 - Το άτομο που εμβολιάζεται δεν εμφανίζει συνήθως τα συμπτώματα της ασθένειας και δεν τη μεταδίδει.
 - Η ανοσοποίηση αυτού του τύπου, για το συγκεκριμένο αντιγόνο, διατηρείται **για μεγάλο χρονικό διάστημα ή και για πάντα**.

Παθητική ανοσία: Χορηγούνται στον οργανισμό έτοιμα αντισώματα που έχουν παραχθεί από άλλο οργανισμό. Η παθητική ανοσία έχει **άμεση δράση αλλά παροδική διάρκεια**. Μπορεί να επιτευχθεί:

- **με φυσικό τρόπο:** μεταφορά αντισωμάτων από τη μητέρα:
 - στο έμβρυο διαμέσου του πλακούντα
 - στο νεογνό διαμέσου του μητρικού γάλακτος.
- **με τεχνητό τρόπο:** χορήγηση **ορού**, που περιέχει έτοιμα αντισώματα τα οποία έχουν παραχθεί σε κάποιο άλλο άτομο ή ζώο.

Τι συμπεραίνουμε από το διάγραμμα του βιβλίου;



Σύνδρομο της Επίκτητης Ανοσοβιολογικής Ανεπάρκειας (Acquired Immune Deficiency Syndrome (A.I.D.S.))

1. εμφανίστηκε στα τέλη της δεκαετίας του 1970
2. ανιχνεύτηκε για πρώτη φορά το 1981
3. Η ανοσοβιολογική ανεπάρκεια είναι συνήθως επίκτητη.
4. Ως ανοσοβιολογική ανεπάρκεια χαρακτηρίζεται η εξασθένιση της λειτουργίας του ανοσοβιολογικού συστήματος του ανθρώπινου οργανισμού.
5. οφείλεται στον ιό **Η.Ι.Υ. (Human Immunodeficiency Virus)** που προήλθε από συνεχείς μεταλλάξεις ενός ιού που προσβάλλει τον αφρικανικό πράσινο πίθηκο και είναι άγνωστο πως μεταδόθηκε στον άνθρωπο.

ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΙΟΥ

- ο Ανήκει στους ρετροϊούς, είναι δηλαδή RNA ιός.
- ο Αποτελείται από
 1. **Καψίδιο** πρωτεϊνικό και πολυεδρικό
 2. **Έλυτρο** λιποπρωτεϊνικό που περιβάλλει το πρωτεϊνικό καψίδιο
 3. **Γενετικό υλικό RNA** μέσα στο πρωτεϊνικό καψίδιο καθώς και
 4. Το ένζυμο **αντίστροφη μεταγραφάση**, επίσης μέσα στο πρωτεϊνικό καψίδιο, με το οποίο μπορεί να γίνει σύνθεση DNA με μήτρα-καλούπι το RNA του ιού.

ΚΥΤΤΑΡΑ-ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ Η.Ι.Υ.

- ο Βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα (και μνήμης)
- ο Κυτταροτοξικά Τ-λεμφοκύτταρα (και μνήμης)
- ο Νευρικά κύτταρα.

Ο ιός προσδένεται στους ειδικούς υποδοχείς που υπάρχουν στην επιφάνεια αυτών των κυττάρων-ξενιστών και εισβάλλει σε αυτά.

ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ

- ο Ο Η.Ι.Υ. **ανιχνεύεται** σε μεγάλες συγκεντρώσεις στον οργανισμό του ανθρώπου σε:
 1. Αίμα, σπέρμα, κολπικές εκκρίσεις (σε μεγάλες συγκεντρώσεις)
 2. Σάλιο, δάκρυα, ιδρώτα, μητρικό γάλα, εγκεφαλονωτιαίο υγρό κ.ά. (σε μικρές συγκεντρώσεις)
- ο **Μεταδίδεται** με:
 1. μετάγγιση μολυσμένου με Η.Ι.Υ. αίματος
 2. χρήση της ίδιας σύριγγας κυρίως από τοξικομανείς
 3. σεξουαλική επαφή φορέα και υγιούς ατόμου
 4. τον τοκετό, από τη μητέρα-φορέα στο νεογνό
- ο Δεν έχει αποδειχτεί μετάδοση του ιού με:
 1. έντομα
 2. σάλιο
 3. χειραψία, ασπασμούς κατά τις κοινωνικές εκδηλώσεις
 4. κοινή χρήση σκευών φαγητού
- ο **Προφυλάξεις** που πρέπει να παίρνει ο άνθρωπος για να περιοριστεί η μετάδοση του Η.Ι.Υ.:
- ο Έλεγχος αίματος που προορίζεται για μεταγγίσεις
- ο Χρησιμοποίηση συρίγγων μιας χρήσης, μόνο μία φορά και από ένα άτομο.
- ο Πλήρης αποστείρωση των χειρουργικών και οδοντιατρικών εργαλείων
- ο Χρήση προφυλακτικού κατά τη σεξουαλική επαφή με φορέα του ιού.

ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ

- ο Γίνεται με:
 1. ανίχνευση του RNA του ιού
 2. ανίχνευση των ειδικών για τον ιό αντισωμάτων στο αίμα του ασθενούς μετά την παρέλευση 6 εβδομάδων έως 6 μηνών.
- ο Η ύπαρξη ειδικών αντισωμάτων ή κυτταροτοξικών Τ-λεμφοκυττάρων δεν σημαίνει αυτομάτως και ανοσία
- ο ο ιός, στο μολυσμένο άτομο, συνυπάρχει με τα αντισώματα που έχουν παραχθεί για αυτόν

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΣΤΑΔΙΩΝ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ

Στάδιο Ι: Πολλαπλασιασμός του Η.Ι.Υ.

- ο Είσοδος του Η.Ι.Υ. στον οργανισμό.
- ο Μόλυνση περιορισμένου αριθμού κυττάρων-ξενιστών.
- ο Σύνδεσή του με τους ειδικούς υποδοχείς που βρίσκονται στην πλασματική μεμβράνη των κυττάρων-ξενιστών, π.χ. των βοηθητικών Τ-λεμφοκυττάρων.
- ο Είσοδος του γενετικού υλικού (RNA) του ιού και του ενζύμου του, της αντίστροφης μεταγραφάσης, στα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα

- Ο ιός, ως υποχρεωτικά ενδοκυτταρικό παράσιτο θα εξασφαλίσει από τον ξενιστή του μηχανισμούς αντιγραφής DNA, μεταγραφής και μετάφρασης, καθώς και τα περισσότερα ένζυμα και υλικά που του είναι απαραίτητα για τις λειτουργίες αυτές.
- Το RNA του ιού λειτουργεί ως καλούπι για την παραγωγή ενός μονόκλωνου μορίου DNA (αντίστροφη μεταγραφή) με τη δράση του ενζύμου αντίστροφη μεταγραφάση.
- Το μονόκλωνο μόριο DNA μετατρέπεται σε δίκλωνο DNA (αντιγραφή)
- Το δίκλωνο DNA ενσωματώνεται στο γενετικό υλικό-DNA του πυρήνα του κυττάρου-ξενιστή και παραμένει ανενεργό δηλαδή σε λανθάνουσα κατάσταση. Κατά την περίοδο αυτή το άτομο θεωρείται φορέας του ιού.
- Κάθε φορά που το κύτταρο αντιγράφει το DNA του προκειμένου να αναπαραχθεί, αντιγράφεται και το γενετικό υλικό του ιού που έχει ενσωματωθεί σε αυτό. Με τον τρόπο αυτό μπορούν να δημιουργηθούν πολλά κύτταρα που θα φέρουν και τη γενετική πληροφορία του ιού.
- Κάποια στιγμή, για λόγους που δεν είναι πάντοτε σαφείς, το ενσωματωμένο γενετικό υλικό του ιού ενεργοποιείται, δηλαδή μεταγράφεται και δίνει πολλά νέα RNA, που θα αποτελέσουν το γενετικό υλικό των νέων ιών.
- Κάποια από αυτά μεταφράζονται και δίνουν πρωτεΐνες καψιδίων και νέων ενζύμων αντίστροφης μεταγραφάσης.
- Πρωτεΐνες και RNA συνδυάζονται και δίνουν τους νέους ιούς.
- Οι νέοι ιοί εξέρχονται από το κύτταρο «τυλιγμένοι» με ένα κομμάτι της πλασματικής μεμβράνης του κυττάρου-ξενιστή, το οποίο θα αποτελέσει το λιποπρωτεϊνικό τους έλυτρο.
- Οι νέοι ιοί που προκύπτουν μολύνουν άλλα βοηθητικά T-λεμφοκύτταρα.

Στάδιο II: Φάση φορέα του Η.Ι.Υ.

- Από την στιγμή της μόλυνσης μέχρι την ανίχνευση του ιού στο αίμα μεσολαβεί χρονικό διάστημα διάρκειας 6 εβδομάδων έως 6 μηνών
- Στο χρονικό αυτό διάστημα το μολυσμένο άτομο εμφανίζει λοιμώξεις που γρήγορα παρέρχονται και δεν οδηγούν στην υποψία για την ύπαρξη της συγκεκριμένης νόσου.
- Το άτομο όμως μπορεί να μεταδίδει τον ιό χωρίς να το γνωρίζει.

Στάδιο III: Φάση ασθένειας

- Μετά από, συνήθως 7-10 χρόνια, εκδηλώνονται τα τυπικά συμπτώματα της ασθένειας:
 1. Υψηλός πυρετός
 2. Έντονες λοιμώξεις
 3. Διάρροιες.
- Κατά το χρονικό αυτό διάστημα:
 1. ο ιός μολύνει και καταστρέφει όλο και περισσότερα βοηθητικά T-λεμφοκύτταρα
 2. εξασθενεί η λειτουργία του ανοσοβιολογικού συστήματος
 3. τα συμπτώματα γίνονται εντονότερα με την πάροδο του χρόνου
 4. το άτομο οδηγείται τελικά στον θάνατο, από άλλες ευκαιριακές λοιμώξεις ή νεοπλασίες.

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ

- **Στηρίζεται σε:**
 1. **Αντιρετροϊκά φάρμακα:** π.χ. AZT και DCC
 - παρεμποδίζουν την αντίστροφη μεταγραφή και επομένως τον πολλαπλασιασμό των ιών.
 - έχουν παρενέργειες
 - πρέπει να χορηγούνται από ειδικούς γιατρούς και εξειδικευμένα κέντρα
 2. Φαρμακευτική **αντιμετώπιση ευκαιριακών λοιμώξεων** από παθογόνους μικροοργανισμούς (π.χ. αντιβιοτικά)
- **Δυσκολίες:** Η ικανότητά του Η.Ι.Υ. να μεταλλάσσεται με ταχύτατους ρυθμούς:
 1. δημιουργεί γενετική πολυμορφικότητα στα διάφορα στελέχη του ιού, στην οποία οφείλονται τα προβλήματα στην παρασκευή εμβολίου
 2. καθιστά αδύνατη την αντιμετώπισή του από το ανοσοβιολογικό σύστημα
 3. δυσκολεύει τη θεραπεία της νόσου

Η έγκαιρη διάγνωση της νόσου είναι καθοριστική στην επιτυχία μιας θεραπευτικής προσπάθειας.

ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ:

- Αύξηση ποσοστού κρουσμάτων με ταχείς ρυθμούς
- Μορφή πανδημίας σε ορισμένες περιοχές της Αφρικής.
- Αναγκαία η χρηματοδότηση σχετικών ερευνητικών προγραμμάτων από τη διεθνή κοινότητα, τους διεθνείς οργανισμούς, τα οικονομικώς αναπτυγμένα κράτη
- Αισιοδοξία ότι η ανθρωπότητα τελικά θα αντιμετωπίσει αυτό το πρόβλημα με την πρόοδο της τεχνολογίας και την αξιοποίησή της στον τομέα της βιολογικής έρευνας.