

## ΕΝΟΤΗΤΑ 1.1

### ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

#### Γενικά

Ομοίωση: Η ικανότητα του οργανισμού να διατηρεί σταθερές τις συνθήκες του εσωτερικού του περιβάλλοντος παρά τις εξωτερικές μεταβολές.

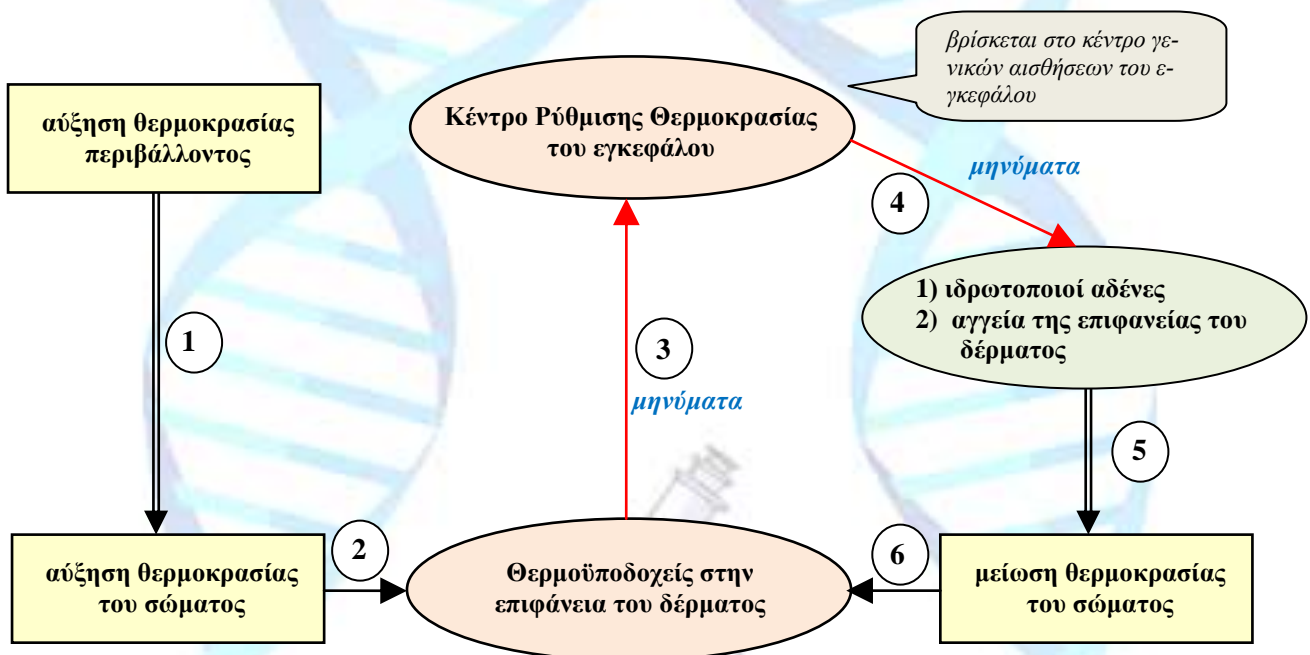
Είδη Ομοιοστατικών Μηχανισμών:

Οι μηχανισμοί που ρυθμίζουν:

- 1) θερμοκρασία σώματος (δέρμα) → 36,6° C.
  - 2) συγκέντρωση γλυκόζης στο αίμα.
  - 3) pH αίματος → 7,4.
  - 4) επίπεδα (συγκέντρωση) CO<sub>2</sub> στο αίμα.
  - 5) ανοσοβιολογικό σύστημα
- (στο αίμα)

#### Ομοιοστατικός μηχανισμός ρύθμισης θερμοκρασίας του σώματος

Διαδοχή των γεγονότων στη θερμορύθμιση



Εικόνα 1. Σχηματική αναπαράσταση της διαδοχής των γεγονότων στην θερμορύθμιση

Θερμοϋποδοχείς του δέρματος: Ειδικά νευρικά σώματα που ανιχνεύουν τις μεταβολές της θερμοκρασίας.

Λειτουργίες ιδρωτοποιών αδένων:

- 1) παράγουν (εκκρίνουν) ιδρώτα
- 2) ο ιδρώτας εξατμίζεται
- 3) προκαλείται ψύξη της επιφάνειας λόγω της εξαίτησης του ιδρώτα.

Λειτουργίες αιμοφόρων αγγείων της επιφάνειας του δέρματος:

- 1) διαστέλλονται και μεταφέρουν μεγαλύτερη ποσότητα αίματος
- 2) το αίμα ψύχεται μόλις φθάνει στην επιφάνεια του σώματος
- 3) το αίμα που έχει ψυχθεί επιστρέφει με την κυκλοφορία στο εσωτερικό του σώματος
- 4) το αίμα που έχει χαμηλή θερμοκρασία αποτρέπει την αύξηση της θερμοκρασίας του εσωτερικού του οργανισμού.

#### Διαταραχή Ομοιόστασης

Διαταραχή Ομοιόστασης: μπορεί να προκαλέσει εκδήλωση διαφόρων ασθενειών.

Αδυναμία αποκατάστασης ομοιόστασης → ανεπανόρθωτες βλάβες μέχρι και θάνατο.

σημαντικό ποσοστό ασθενειών οφείλεται σ' αυτούς.

### Αίτια διαταραχής της ομοιόστασης

- 1) Παθογόνοι μικροοργανισμοί.
- 2) Ακραίες μεταβολές περιβαλλοντικών συνθηκών (θερμοκρασία, ακτινοβολία, διαθεσιμότητα οξυγόνου).
- 3) Τρόπος ζωής: (κάπνισμα, αλκοόλ, καθιστική ζωή κ.λ.π.)  
Επίσης
- 4) Χημικά αίτια: χημικές ενώσεις στο νερό, ατμόσφαιρα κ.λ.π. (βλέπε: 2<sup>ο</sup> Κεφάλαιο: Ρύπανση)

### Ρόλος του ανοσοβιολογικού συστήματος

- 1) Αναγνώριση και
- 2) Εξουδετέρωση μικροοργανισμών

## **ΕΝΟΤΗΤΑ 1.2**

### **ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ**

#### Γενικά

#### Μικροοργανισμοί:

οι οργανισμοί που έχουν μέγεθος μικρότερο από 0,1 mm, και δεν είναι ορατοί με το γυμνό μάτι.

Μη παράσιτα: Οι μικροοργανισμοί που περνούν όλη τους τη ζωή στο φυσικό περιβάλλον, (έξω από τον ξενιστή). Π.χ. νιτροποιητικά βακτήρια.

Παράσιτα: Οι μικροοργανισμοί, που προκειμένου να επιβιώσουν και να αναπαραχθούν, περνούν μέρος ή ολόκληρη τη ζωή τους στο εσωτερικό κάποιου πολυκύτταρου οργανισμού.

Βακτήρια που παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στον κύκλο του αζώτου (βλέπε: 2<sup>ο</sup> Κεφάλαιο: κύκλος του αζώτου).

Ξενιστής: Ο οργανισμός στο εσωτερικό του οποίου «φιλοξενείται» το παράσιτο.

#### Είδη Μικροοργανισμών



1) παθογόνοι μικροοργανισμοί: μικροοργανισμοί που προκαλούν διαταραχές στην υγεία του ανθρώπου.

2) μη παθογόνοι μικροοργανισμοί: μικροοργανισμοί που δεν προκαλούν διαταραχές στην υγεία του ανθρώπου. Οι περισσότεροι μικροοργανισμοί είναι μη παθογόνοι. Αυτοί μπορεί να είναι:

α) Χρήσιμοι: αποικοδομητές της νεκρής οργανικής ύλης, μικροοργανισμοί που χρησιμεύουν για παραγωγή χρήσιμων ουσιών στη Βιομηχανία,

β) Απαραίτητοι διότι αποτελούν τη φυσιολογική μικροχλωρίδα του ανθρώπου:

i) και είτε παράγουν χρήσιμες ουσίες που δεν μπορεί να συνθέσει ο άνθρωπος (π.χ. *Escherichia coli* που συνθέτει βιταμίνη Κ)

ii) είτε είναι ανταγωνιστές των παθογόνων μικροοργανισμών.\*

ανήκουν στους εξωτερικούς μηχανισμούς της μη ειδικής άμυνας του ανθρώπου. (βλέπε: μη ειδική άμυνα, σελίδα 13).

3) δυνητικά παθογόνοι μικροοργανισμοί: μη παθογόνοι μικροοργανισμοί που κάτω από ορισμένες προϋποθέσεις μετατρέπονται σε παθογόνους.

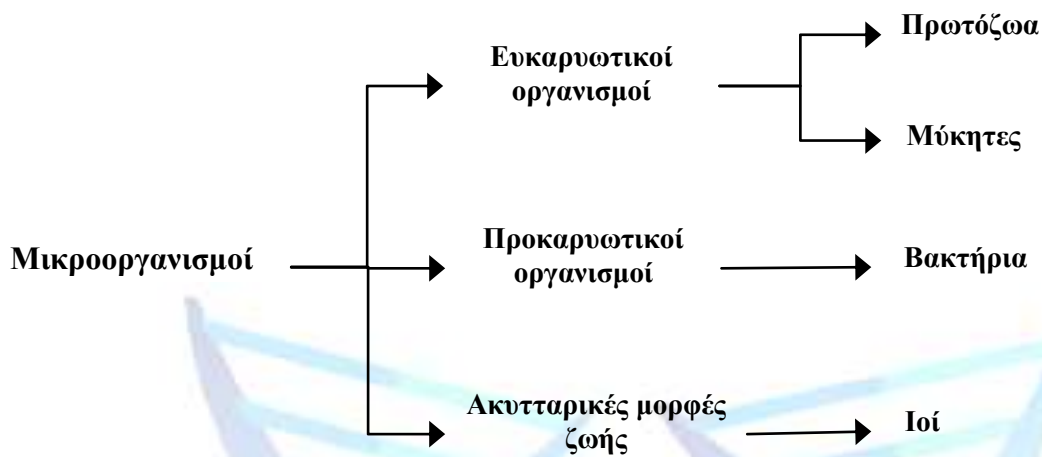
#### Προϋποθέσεις μετατροπής μη παθογόνων μικροοργανισμών σε παθογόνους

i) Αύξηση της συγκέντρωσής τους.

ii) Μετανάστευση σε άλλους ιστούς από αυτούς που φυσιολογικά βρίσκονται.

## Υποενότητα 1.2.1.

### ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΑΘΟΓΟΝΩΝ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ



#### **Πρωτόζωα**

##### Γενικά χαρακτηριστικά:

Μονοκύτταροι ευκαρυωτικοί οργανισμοί

##### Τρόποι κίνησης:

- 1) με ψευδοπόδια (αμοιβάδα)
- 2) με μαστίγια ή βλεφαρίδες

##### Τρόποι αναπαραγωγής

- 1) Μονογονικά με διχοτόμηση

##### Παραδείγματα πρωτόζωων που προκαλούν ασθένειες στον άνθρωπο

<b>Πρωτόζωο</b>	<b>μεταδίδεται</b>	<b>προκαλεί</b>
<b>πλασμώδιο</b>	από κουνούπια	Ελονοσία
<b>τρυπανόσωμα</b>	από μύγα τσε-τσε	την ασθένεια του ύπνου
<b>ιστολυτική αμοιβάδα</b>	από βρώμικα γλυκά νερά	Αμοιβαδοειδή δυσεντερία
<b>τοξόπλασμα</b>	από κατοικίδια ζώα (π.χ. γάτες)	Αποβολές στις εγκύους. Προσβάλλει διάφορα όργανα (π.χ. πνεύμονες, ήπαρ, σπλήνα).
<b>τριχομονάδα</b>	με σεξουαλική επαφή	Λοίμωξη των γεννητικών οργάνων και του δέρματος.

#### **Μύκητες**

##### Γενικά χαρακτηριστικά:

- 1) Μονοκύτταροι ευκαρυωτικοί οργανισμοί ή
- 2) Πολυκύτταροι ευκαρυωτικοί οργανισμοί

##### Μορφολογία:

Οι περισσότεροι αποτελούνται από υφές (νηματοειδείς δομές)

##### Που υπάρχουν

- 1) παρασιτούν
- 2) ελεύθεροι στο νερό, αέρα και έδαφος
- 3) τρόφιμα

##### Τρόποι αναπαραγωγής

- 1) Μονογονικά με διχοτόμηση
- 2) με εκβλάστηση (δημιουργία εκβλαστημάτων) \*

Ιδιαίτερος τρόπος αναπαραγωγής που τους ξεχωρίζει από τα βακτήρια και τα πρωτόζωα.

Εκβλάστημα: εξόγκωμα σε μια υφή, που αναπτύσσεται και είτε παραμένει ενωμένο είτε αποκόπτεται για να αποτελέσει νέο οργανισμό.

Παραδείγματα μυκήτων που προκαλούν ασθένειες στον άνθρωπο

Μύκητας	Ασθένεια
<i>Candida albicans</i>	Καντιντίαση σε πνεύμονες, κόλπο, στόμα
Δερματόφυτα	Δερματοπάθεια στο τριχωτό του κεφαλιού και στις μεσοδακτύλιες περιοχές των ποδιών, προκαλώντας ερυθρότητα και έντονο κνησμό.

**Βακτήρια**

Γενικά χαρακτηριστικά:

Προκαρυωτικοί οργανισμοί (δεν έχουν οργανωμένο πυρήνα, δηλ., πυρηνική μεμβράνη).

Συνήθως σχηματίζουν 1) αποικίες (=αθροίσματα κυττάρων).

2) ενδοσπόρια (για ορισμένα βακτήρια). \*

(βλέπε πιο κάτω παράγραφο «ενδοσπόρια», σελίδα: 5 )

Μορφολογία:

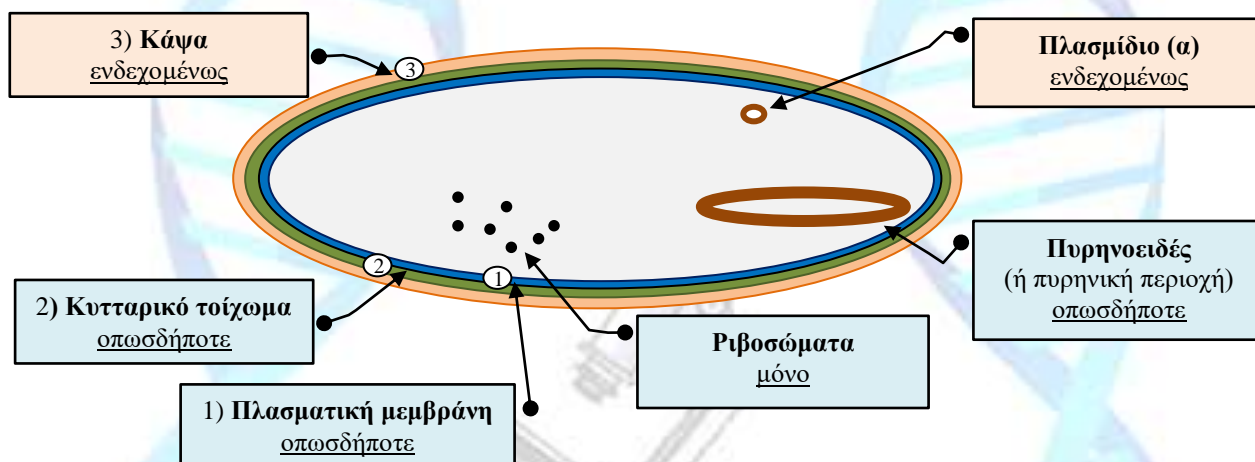
Κόκκοι: με σχήμα σφαιρικό

Βάκιλοι : με σχήμα ραβδοειδές

Σπειρύλλια : με σχήμα ελικοειδές

Δομή Βακτηρίου

Χαρακτηριστικά της δομής των βακτηρίων



Εικόνα 2. Δομή βακτηρίου.

<b>Οργάνωση γενετικού υλικού</b>	1) Πυρηνική περιοχή (ή Πυρηνοειδές) δηλ., περιοχή όπου βρίσκεται το γενετικό υλικό. <sup>1</sup> 2) (Ενδεχομένως) Πλασμίδια: μικρότερα μόρια γενετικού υλικού.
<b>Οργάνωση κυτοπλάσματος</b>	Έχουν μόνο ριβοσώματα. Δεν έχουν μεμβρανώδη οργανίδια (δηλ., μιτοχόνδρια, χλωροπλάστες, ενδοπλασματικό δίκτυο, Στοιχείο Golgi, κλπ)
<b>Περιβλήματα</b>	1) Πλασματική μεμβράνη 2) Κυτταρικό τοίχωμα 3) (Ενδεχομένως) Κάψα

Αναπαραγωγή βακτηρίων

Τρόποι αναπαραγωγής

1) Μονογονικά με διχοτόμηση.

<sup>1</sup>. Οι κυτταρικές μορφές ζωής (ευκαρυωτικοί ή προκαρυωτικοί οργανισμοί) έχουν πάντα DNA ως γενετικό υλικό, ενώ οι ακυτταρικές μορφές ζωής (δηλ., οι ιοί) είτε DNA είτε RNA.



Χρόνος διάρκειας της διχοτόμησης (ή χρόνος διπλασιασμού): για ορισμένα βακτήρια είναι 20 min κάτω από ευνοϊκές συνθήκες.

### Ενδοσπόρια \*

**Ενδοσπόρια:** ανθεκτική μορφή ορισμένων βακτηρίων  
α) αφυδατωμένα κύτταρα  
β) με χαμηλούς μεταβολικούς ρυθμούς  
γ) με ανθεκτικά τοιχώματα

Ο σχηματισμός ενδοσπορίων δεν είναι τρόπος αναπαραγωγής, αλλά αλλαγή της μορφής του βακτηρίου. Δεν πρέπει να συγχέεται η βλάστηση των ενδοσπορίων με την εκβλάστηση των μυκήτων.

### Λόγοι δημιουργίας ενδοσπορίων:

Όταν οι περιβαλλοντικές συνθήκες είναι αντίξοες (ακραίες θερμοκρασίες, ακτινοβολία κ.λ.π.)

### Βλάστηση ενδοσπορίων:

Όταν οι περιβαλλοντικές συνθήκες ξαναγίνουν ευνοϊκές.

### Παραδείγματα βακτηρίων που προκαλούν ασθένειες στον άνθρωπο

Βακτήριο	Ασθένεια
<i>Vibrio cholerae</i>	Χολέρα
<i>Treponema pallidum</i>	Σύφιλη

### Ιοί

#### Ιώσεις

Ιώσεις: Ασθένειες που προκαλούνται από ιούς.

Παραδείγματα ιώσεων: Γρίπη, έρπητας, πολιομυελίτιδα, AIDS κ.λ.π.

#### Γενικά χαρακτηριστικά

- α) Ακυτταρικές μορφές ζωής.
- β) Υποχρεωτικά ενδοκυτταρικά παράσιτα. \*

Χαρακτηρίζονται έτσι, επειδή για να πολλαπλασιαστούν χρησιμοποιούν:

- 1) τους μηχανισμούς αντιγραφής, μεταγραφής και μετάφρασης του κυττάρου ξενιστή.
- 2) τα περισσότερα ένζυμα και υλικά του κυττάρου ξενιστή που τους είναι απαραίτητα για τις παραπάνω διαδικασίες.

#### Μέγεθος ιών

Πολύ μικρό. Από 20 έως 250 nm περίπου.

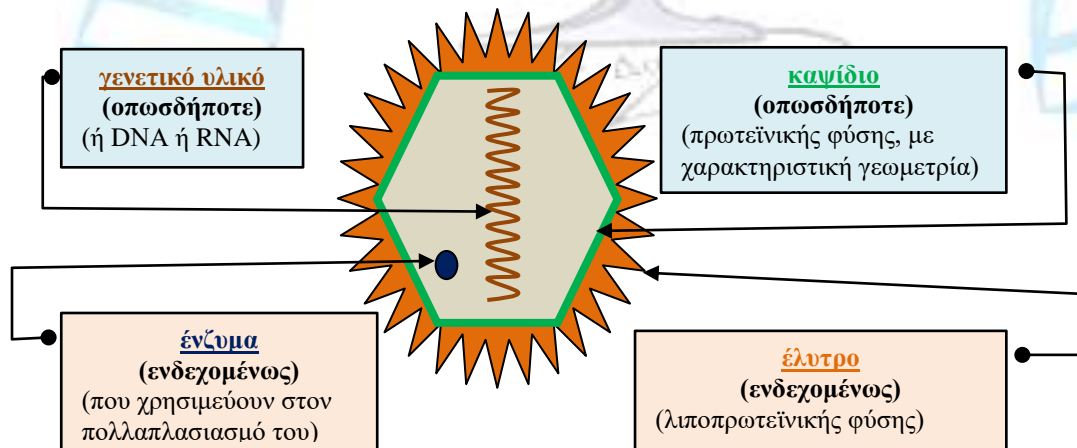
Ορατοί μόνο με ηλεκτρονικό μικροσκόπιο.

(Η ανακάλυψη του Η.Μ. βοήθησε στη μελέτη τη δομής τους)

#### Δομή των ιών

##### Περιβλήματα:

- α) καψίδιο πρωτεϊνικής φύσης, με χαρακτηριστική γεωμετρία
- β) έλυτρο (ενδεχομένως) λιποπρωτεϊνικής φύσης, εξωτερικά από το καψίδιο.



Εικόνα 3. Δομή του ιού.

Περιεχόμενο:

- α) γενετικό υλικό (ή DNA ή RNA)
- β) ένζυμα (ενδεχομένως) που είναι χρήσιμα για τον πολλαπλασιασμό του

Σχέση περιβλημάτων και γενετικού υλικού<sup>2</sup>

Το γενετικό υλικό (ή DNA ή RNA) περιέχει τις γενετικές πληροφορίες για την σύνθεση:

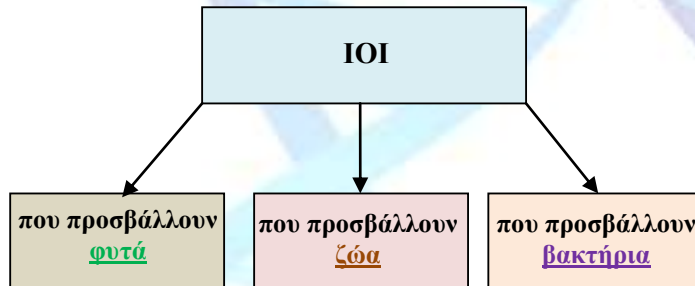
- 1) των περιβλημάτων του δηλ., του καψιδίου και του ελύτρου, αν έχει.
- 2) των ενζύμων, αν έχει.

Δηλ., πρωτεΐνες

Διάκριση ιών

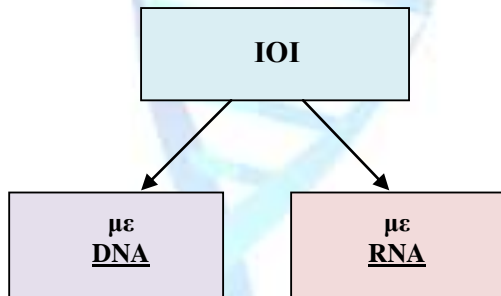
1<sup>η</sup> Διάκριση

Ανάλογα με το είδος του ξενιστή τον οποίο προσβάλλουν.



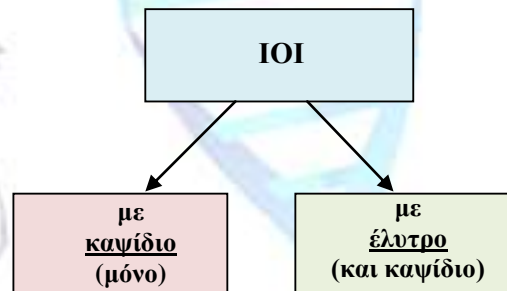
2<sup>η</sup> Διάκριση

Ανάλογα με το είδος του γενετικού τους υλικού.



3<sup>η</sup> Διάκριση

Ανάλογα με το είδος των περιβλημάτων τους.



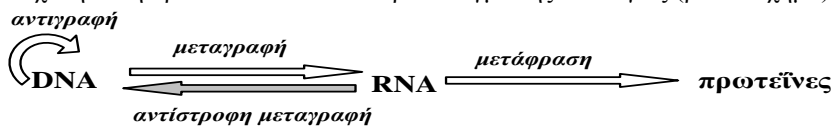
Εξειδίκευση ιών

Οι ιοί είναι εξειδικευμένοι ως προς το είδος του κυττάρου ή των ιστών που μπορούν να προσβάλλουν.

Παραδείγματα:

- Ο ιός πολιομυελίτιδας → νευρικά κύτταρα του νωτιαίου μυελού
- Ο ιός γρίπης → επιθηλιακά κύτταρα αναπνευστικής οδού

<sup>2</sup>. Η σχέση αυτή προκύπτει από το κεντρικό δόγμα της Βιολογίας (βλέπε σχήμα).



Η αντίστροφη μεταγραφή γίνεται μόνο στους ρετροϊούς.

## Υποενότητα 1.2.2.

### ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΠΑΘΟΓΟΝΩΝ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

#### Γενικά

Μόλυνση: Η είσοδος του παθογόνου μικροοργανισμού στον οργανισμό του ανθρώπου.

Λοίμωξη: Η εγκατάσταση και ο πολλαπλασιασμός του παθογόνου μικροοργανισμού στον οργανισμό του ανθρώπου.

Λοιμώδη νοσήματα: Οι ασθένειες που προκαλούνται από τους παθογόνους μικροοργανισμούς.

#### Κριτήρια του Koch

Για να θεωρηθεί λοιμώδης μια ασθένεια, που οφείλεται σε ένα παθογόνο μικροοργανισμό πρέπει ο μικροοργανισμός αυτός να μπορεί να:

- 1) ανιχνευθεί στους ιστούς ή τα υγρά του ασθενούς ή στον οργανισμό ατόμων που πέθαναν από αυτή την ασθένεια.
- 2) απομονωθεί και να καλλιεργηθεί στο εργαστήριο.
- 3) προκαλέσει την ίδια ασθένεια σε πειραματόζωα αλλά και να απομονωθεί εκ νέου από αυτά.

#### Τοξίνες

Τοξίνες ουσίες που παράγονται από τους μικροοργανισμούς και είναι τοξικές για τα κύτταρα του οργανισμού - ξενιστή.

#### Είδη τοξινών:

- 1) Ενδοτοξίνες: ουσίες που βρίσκονται στο κυτταρικό τοίχωμα ορισμένων παθογόνων βακτηρίων.  
Δράση ενδοτοξινών: είναι υπεύθυνες για συμπτώματα, όπως πυρετός, υπόταση, κ.λ.π.
- 2) Εξωτοξίνες: ουσίες που εκκρίνονται από ορισμένα παθογόνα βακτήρια.  
Δράση εξωτοξινών: με τη κυκλοφορία του αίματος διασπείρονται στο εσωτερικό του οργανισμού και προσβάλλουν συγκεκριμένα όργανα.

#### Τρόποι μετάδοσης παθογόνων μικροοργανισμών

- 1) Τροφή.
- 2) Νερό.
- 3) Επαφή με μολυσμένα ζώα
- 4) σταγονίδια βήχα, φτερνίσματος κ.λ.π.
- 5) Άμεση επαφή με μολυσμένα άτομα.
- 6) Έμμεση επαφή με αντικείμενα που έχουν χρησιμοποιηθεί από μολυσμένα άτομα.

#### Τρόποι εισόδου μικροοργανισμών \*

- 1) από ασυνέχεια του δέρματος.
- 2) από τους βλεννογόνους (που βρίσκονται στις κοιλότητες του σώματος).

Είναι και τα σημεία που αποτελούν τους φυσικούς φραγμούς της μη ειδικής άμυνας του ανθρώπου. (βλέπε: μη ειδική άμυνα, σελίδες: 9, 10, 12, 13).

#### Πρόληψη μολύνσεων

- A) Γνώση μηχανισμών ανάπτυξης και πολλαπλασιασμού των μικροβίων
- B) Υιοθέτηση και τήρηση κανόνων προσωπικής και δημόσιας υγιεινής

- 1) τακτικό πλύσιμο χεριών, μαλλιών δέρματος κ.λ.π.
- 2) πλύσιμο τροφίμων
- 3) Παστερίωση τροφίμων, όπως το γάλα ( $62^{\circ}\text{C}$  για 30 min) ★
- 4) χλωρίωση νερού
- 5) χρήση προφυλακτικού

- ★ Παστερίωση: α) Τα τρόφιμα, όπως το γάλα, μένουν στους  $62^{\circ}\text{C}$  για 30 min.  
β) Καταστρέφονται όλα τα παθογόνα και τα περισσότερα μη παθογόνα βακτήρια.  
γ) Διατηρείται η γεύση του.

#### Αντιβιοτικά

Αντιβιοτικά: ουσίες με αντιμικροβιακή δράση που παράγονται από μύκητες, βακτήρια και φυτά.

Ιστορικό: Το πρώτο αντιβιοτικό, η Πενικιλίνη, ανακαλύφθηκε από τον Fleming το 1929. Παράγεται από το

μύκητα του γένους *Penicillium*. Δρα εναντίον των βακτηρίων, παρεμποδίζοντας την σύνθεση του κυτταρικού τους τοιχώματος.

Τρόποι δράσης αντιβιοτικών: Αναστέλλουν ή παρεμποδίζουν κάποια ειδική βιοχημική αντίδραση του μικροοργανισμού.

### Είδη μηχανισμών (τρόπων δράσης) των αντιβιοτικών<sup>3</sup>

- 1) παρεμποδίζουν την σύνθεση του κυτταρικού τοιχώματος των μικροοργανισμών. \*
- 2) αναστέλλουν κάποια ειδική βιοχημική (ενζυμική) αντίδραση του μεταβολισμού των μικροοργανισμών.
- 3) παρεμβαίνουν στις λειτουργίες της αντιγραφής, μεταγραφής και μετάφρασης του γενετικού υλικού των μικροοργανισμών.
- 4) προκαλούν διαταραχές στη λειτουργία της πλασματικής μεμβράνης.

π.χ., Πενικιλίνη

### Χαρακτηριστικά αντιβιοτικών

- 1) Επιλεκτικότητα (πλεονέκτημα): Δρουν εναντίον των μικροοργανισμών και όχι εναντίον των κυττάρων του οργανισμού - ξενιστή.
- 2) Αναποτελεσματικότητα έναντι των ιών (μειονέκτημα): Επειδή οι ιοί είναι υποχρεωτικά ενδοκυτταρικά παράσιτα.
- 3) Ανθεκτικότητα (μειονέκτημα): Η συχνή και αλόγιστη χρήση των αντιβιοτικών έχει σαν αποτέλεσμα την δημιουργία στελεχών βακτηρίων που είναι ανθεκτικά στα αντιβιοτικά

### Σεξουαλικά μεταδιδόμενα νοσήματα

Σεξουαλικά μεταδιδόμενα νοσήματα: Νοσήματα που μεταδίδονται κατά κύριο λόγο με την σεξουαλική επαφή.

Προκαλούν: στειρότητα, νοσηρότητα, ακόμα και θνησιμότητα.

Αίτια που τα προκαλούν:

Είναι μικροοργανισμοί: πρωτόζωα, μύκητες, βακτήρια και ιοί.

### **Ασθένειες που προκαλούνται από μικροοργανισμούς στον άνθρωπο ανά κατηγορία (ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ)**

<i>Πρωτόζωα</i>	<i>Μύκητες</i>	<i>Βακτήρια</i>	<i>Ιοί</i>
Ελονοσία (πλασμώδιο)	Μυκητιάσεις δέρματος (Δερματόφυτα)	Χολέρα ( <i>Vibrio cholerae</i> )	Γρίπη
Ασθένεια ύπνου (τρυπανόσωμα)	Καντιντίαση ( <i>Candida albicans</i> ) ★	Σύφιλη ( <i>Treponema pallidum</i> ) ★	Ιλαρά
Αμοιβαδοειδής δυσεντερία (ιστολυτική αμοιβάδα)		Γονοκοκκική ουρηθρίτιδα ή γονόρροια ★	Πολιομυελίτιδα
τοξόπλασμα		Λοίμωξη από χλαμύδια ★	Απλός έρπητας ★
Τριχομονάδα ★			Λοίμωξη από ιούς ανθρώπινων θηλωμάτων ★
			Ηπατίτιδα Β ★
			Ηπατίτιδα C ★
			AIDS ★

★ : σεξουαλικά μεταδιδόμενο νόσημα.

<sup>3</sup>. Είδη μηχανισμών αντιβιοτικών:

1<sup>ος</sup>, 4<sup>ος</sup> : για περιβλήματα (κυτταρικό τοίχωμα, πλασματική μεμβράνη), 2<sup>ος</sup> : για τα ένζυμα του κυτοπλάσματος (γενικά).  
3<sup>ος</sup> : για γενετικό υλικό



**ΕΝΟΤΗΤΑ 1.3**

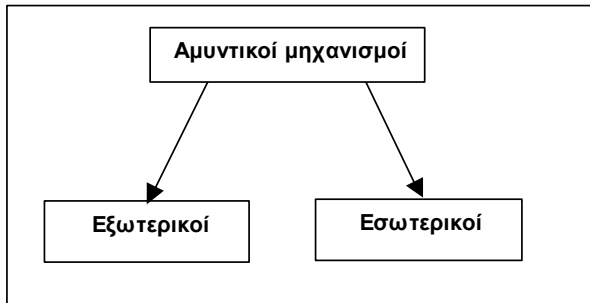
**ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΑΜΥΝΑΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ - ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΑΝΟΣΙΑΣ**

*Γενικά*

Διάκριση των Αμυντικών μηχανισμών του ανθρώπου

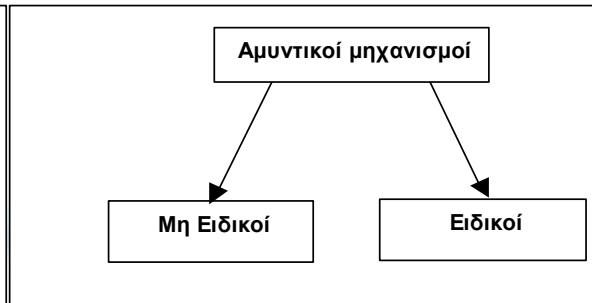
1<sup>η</sup> Διάκριση

Ανάλογα με το που βρίσκονται οι μηχανισμοί

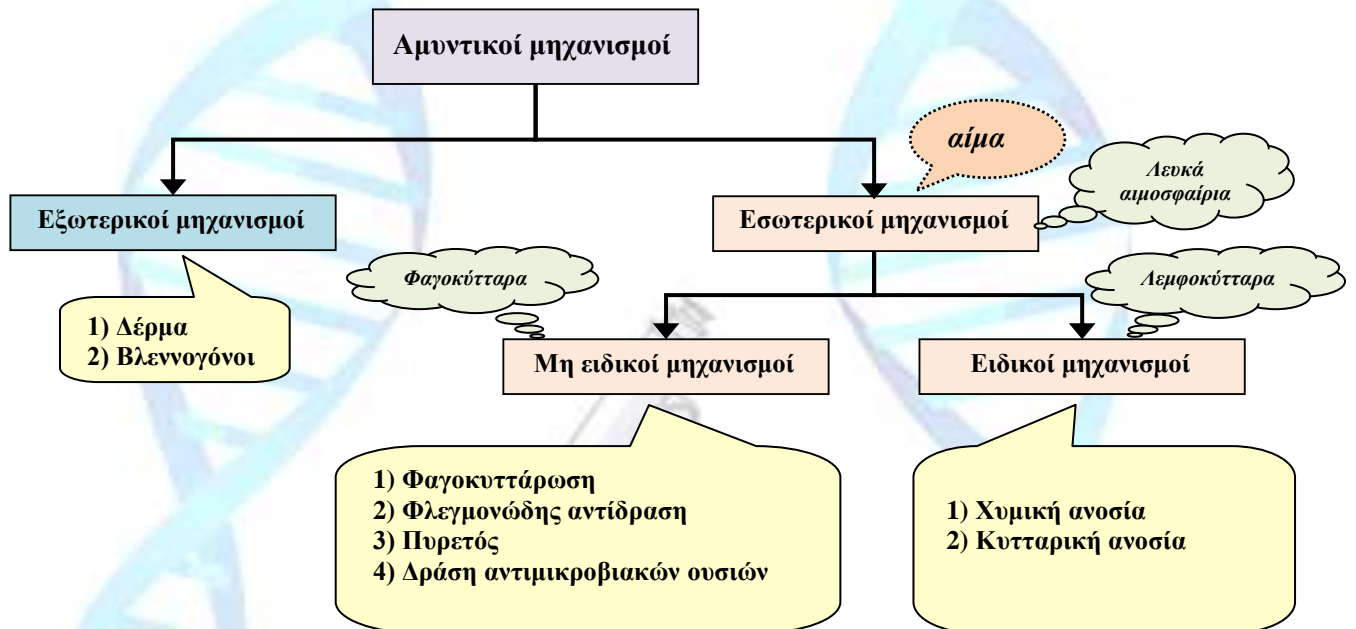


2<sup>η</sup> Διάκριση

Ανάλογα με το αν είναι εξειδικευμένοι ή όχι

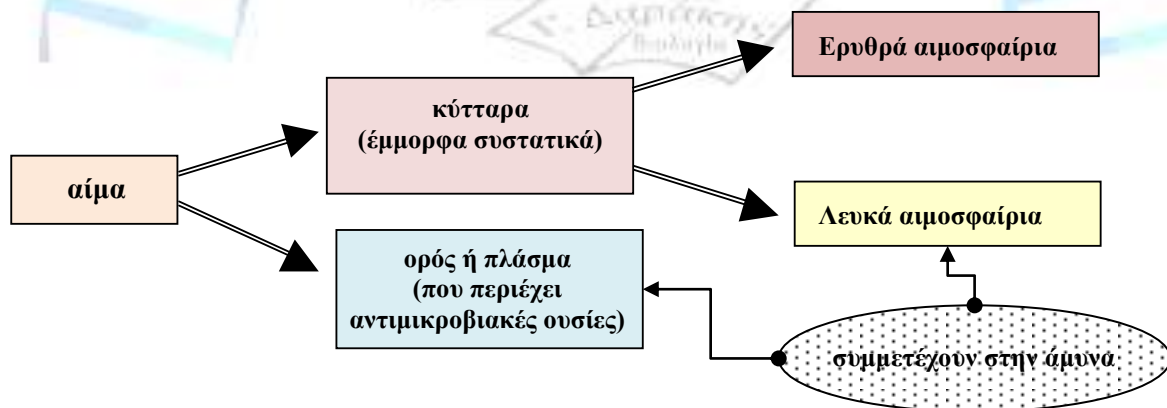


Συνολική κατάταξη των αμυντικών μηχανισμών



Αίμα:

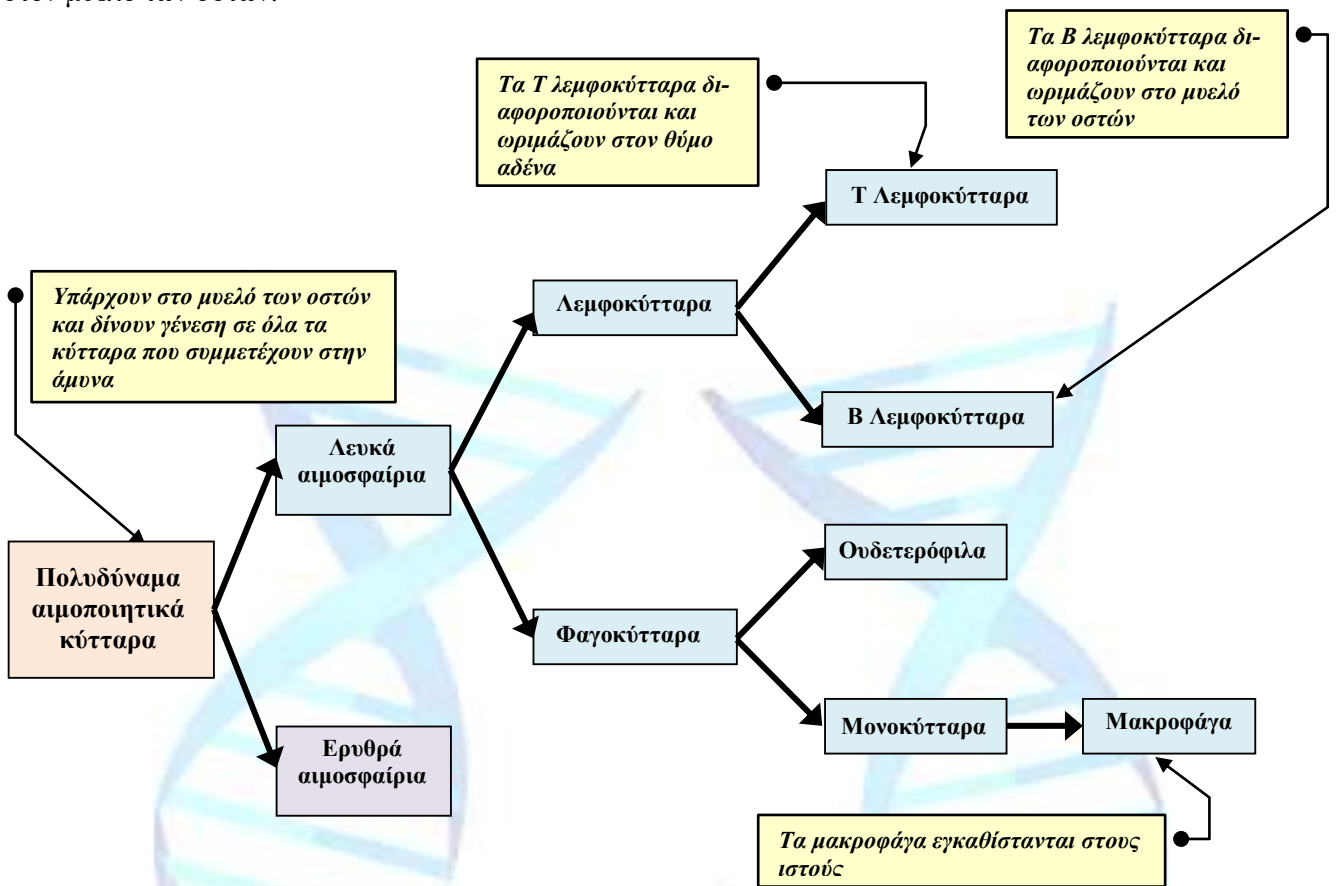
Κυριότερος παράγοντας οργάνωσης της άμυνας (ειδικής και μη ειδικής).



Εικόνα 4. Η σύσταση του αίματος.

Κύτταρα που συμμετέχουν στην άμυνα: Λευκά αιμοσφαίρια

Πώς προκύπτουν τα λευκά αιμοσφαίρια: Από την διαφοροποίηση πολυδύναμων κυττάρων που βρίσκονται στον μυελό των οστών.



Εικόνα 5. Γένεση, ωρίμανση και διαφοροποίηση των κυτταρικών συστατικών του αίματος.

### Υποενότητα 1.3.1 ΜΗ ΕΙΔΙΚΗ ΑΜΥΝΑ

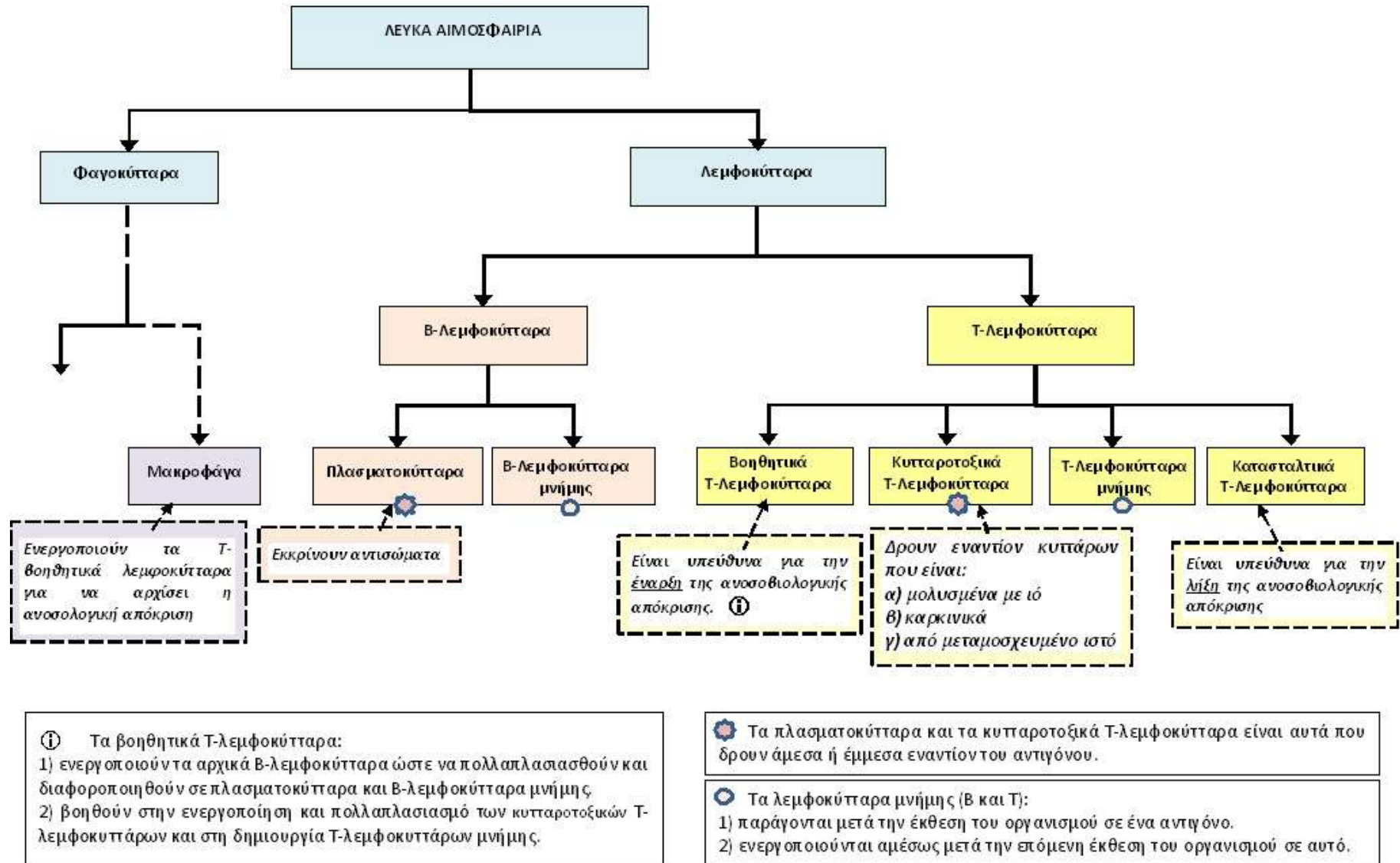
#### Είδη Μη ειδικής Άμυνας

##### A) Φυσικοί Φραγμοί ή Εξωτερικοί Μηχανισμοί

- 1) Δέρμα
- 2) Βλεννογόνοι

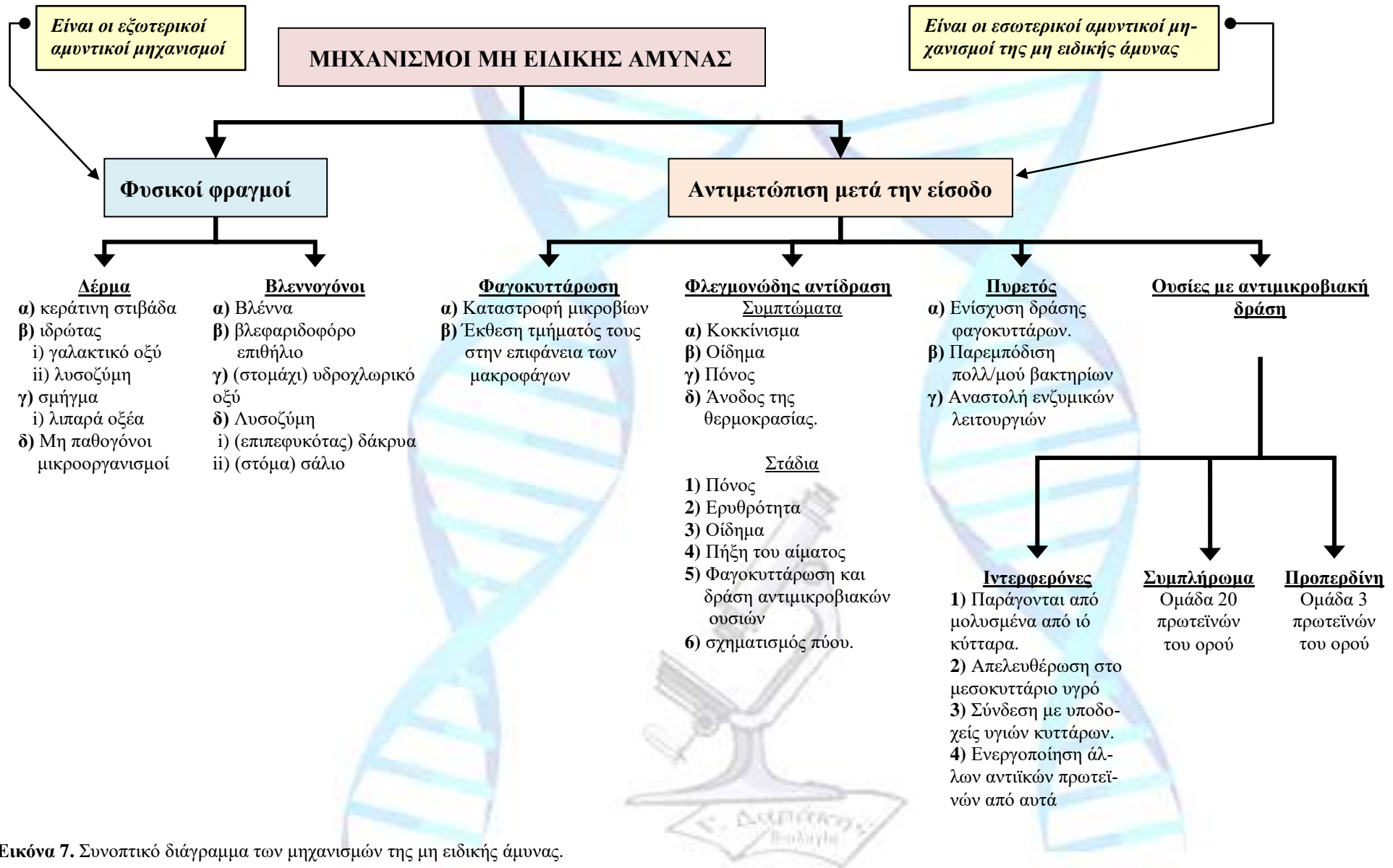
##### B) Αντιμετώπιση μετά την είσοδο ή Εσωτερικοί Μηχανισμοί

- 1) Φαγοκυττάρωση
- 2) Φλεγμονώδης αντίδραση
- 3) Πυρετός
- 4) Δράση αντιμικροβιακών ουσιών



**Εικόνα 6.** Διάκριση των λευκών αιμοσφαιρίων.

Παρατήρηση: Από όλα τα λευκά αιμοσφαίρια τα μακροφάγα συμμετέχουν και στην μη ειδική και την ειδική άμυνα.



Εικόνα 7. Συνοπτικό διάγραμμα των μηχανισμών της μη ειδικής άμυνας.



## **Δέρμα**

**Ρόλος δέρματος:** Εμποδίζει την είσοδο των μικροοργανισμών λόγω:

- 1) της δομής του
- 2) των ουσιών που εκκρίνονται:
- 3) των μη παθογόνων μικροοργανισμών

**Δομή δέρματος:** Περιβάλλεται εξωτερικά από την κεράτινη στιβάδα (=στρώμα νεκρών κυττάρων της επιδερμίδας), που λειτουργεί ως φραγμός.

**Ουσίες που εκκρίνονται:** 1) ιδρώτας περιέχει γαλακτικό οξύ και λυσοζύμη  
2) σμήγμα περιέχει λιπαρά οξέα

**Μη παθογόνοι μικροοργανισμοί:** Μικροοργανισμοί της φυσιολογικής μικροχλωρίδας που ανταγωνίζονται τους παθογόνους μικροοργανισμούς και εμποδίζουν την εγκατάστασή τους στην επιφάνεια του δέρματος. (βλέπε επίσης σελίδα 2: μη παθογόνοι μικροοργανισμοί)

## **Βλέννα**

**Βλέννα:** Ουσία που εκκρίνεται (παράγεται) από τους βλεννογόνους ιστούς.

**Ρόλος βλέννας:** Η βλέννα παγιδεύει τους μικροοργανισμούς.

## **Κυριότεροι βλεννογόνοι**

<b>Βλεννογόνος</b>	<b>Υγρό</b>	<b>Ουσία</b>
Πεπτικού συστήματος: (στομάχι, έντερο)	Γαστρικό υγρό	Υδροχλωρικό οξύ
Επιπεφυκότας	Δάκρυα	Λυσοζύμη
Αναπνευστικού συστήματος: (άνωτερο αναπνευστικό, κατώτερο αναπνευστικό)	Βλέννα	
Στοματικής κοιλότητας	Σάλιο	Λυσοζύμη
Γεννητικών οργάνων		

## **Βλεφαριδοφόρο επιθήλιο**

**Βλεφαριδοφόρο επιθήλιο:** Ιστός που υπάρχει στον βλεννογόνο της αναπνευστικής οδού.

**Ρόλος βλεφαριδοφόρου επιθηλίου:**

- 1) Αποτελεί φραγμό στην είσοδο των μικροοργανισμών.
- 2) Με τη βοήθεια των βλεφαρίδων και σε συνδυασμό με την βλέννα που εκκρίνεται, απομακρύνει τον μικροοργανισμό.

## **Φαγοκυττάρωση**

**Κύτταρα που συμμετέχουν**

Τα Φαγοκύτταρα που διακρίνονται σε:

- 1) Ουδετερόφιλα
- 2) Μονοκύτταρα
- 3) Μακροφάγα: που προκύπτουν από τη διαφοροποίηση των μονοκυττάρων και εγκαθίστανται στους ιστούς.

## **Ρόλος της φαγοκυττάρωσης**

- 1) καταστρέφονται μικροοργανισμοί, όπως πρωτόζωα, μύκητες και βακτήρια.
- 2) καταστρέφονται ιοί.

## **Διαδικασία Φαγοκυττάρωσης**

- 1) Τα φαγοκύτταρα ενεργοποιούνται μετά την εμφάνιση ενός παθογόνου μικροοργανισμού.
- 2) Τα φαγοκύτταρα εγκλωβίζουν τον μικροοργανισμό και τον καταστρέφουν.
- 3) Ειδικά, τα μακροφάγα εκθέτουν στην επιφάνεια τους κάποια τμήματά του.

### Ειδικός ρόλος των Μακροφάγων

- 1) Συμμετέχουν και στην ειδική άμυνα, λόγω της ιδιότητας που έχουν να εκθέτουν στην επιφάνεια τους τμήματα του μικροοργανισμού.
- 2) Είναι αντιγονοπαρουσιαστικά κύτταρα.
- 3) Έχουν στην επιφάνεια τους αντιγόνα ιστοσυμβατότητας.

Αντιγόνα ιστοσυμβατότητας: Είναι ειδικές πρωτεΐνες της επιφάνειας των μακροφάγων με τις οποίες συνδέονται τα τμήματα του μικροοργανισμού (=αντιγόνου) που καταστράφηκε.

### Φλεγμονώδης αντίδραση

#### Συμπτώματα της Φλεγμονώδους Αντίδρασης

- 1) Κοκκίνισμα
- 2) Οίδημα
- 3) Πόνος
- 4) Άνοδος της θερμοκρασίας

Τα συμπτώματα 1, 2, και 4 οφείλονται στην διαστολή των αιμοφόρων αγγείων.

#### Τα στάδια της Φλεγμονώδους Αντίδρασης

a/a	Στάδιο	Αίτια
1	Πόνος	← 1) τραυματισμός απολήξεων νευρικών κυττάρων 2) δράση τοξινών των μικρ/σμών στις απολήξεις νευρικών κυττάρων
2	Ερυθρότητα	← αύξηση της ποσότητας αίματος ← διαστολή των αιμοφόρων αγγείων
3	Οίδημα	← έξοδος πλάσματος από αγγεία και διάχυσή του στους ιστούς
4	Πήξη αίματος	← δημιουργία ινώδους (=πρωτεϊνικό πλέγμα)
5α	Αύξηση Φαγοκυττάρωσης	← προσέλκυση φαγοκυττάρων ← από χημικές ουσίες που απελευθερώνουν: 1) τα τραυματισμένα κύτταρα 2) οι μικροοργανισμοί
5β	Δράση αντιμικροβιακών ουσιών	← 1) καταστρέφουν τους μικροοργανισμούς 2) ενεργοποιούν τη φαγοκυττάρωση
6	Σχηματισμός Πύου	← 1) από νεκρά φαγοκύτταρα 2) από νεκρούς μικρ/σμούς

### Αντιμικροβιακές ουσίες

Υπάρχουν: στο πλάσμα (ή ορό του αίματος)

#### Γενικός ρόλος αντιμικροβιακών ουσιών

- 1) Καταστρέφουν μικροοργανισμούς
- 2) Ενεργοποιούν την διαδικασία της φαγοκυττάρωσης

#### Είδη αντιμικροβιακών ουσιών

- 1) Ιντερφερόνες: (που δρουν αποκλειστικά εναντίον ιών)
- 2) Συμπλήρωμα: (ομάδα 20 πρωτεϊνών του ορού του αίματος)
- 3) Προπερδίνη: (ομάδα 3 πρωτεϊνών του ορού του αίματος)

#### Τρόπος Δράσης Ιντερφερονών \*

- 1) Παράγονται από μολυσμένα από ιό κύτταρα.
- 2) Απελευθερώνονται στο μεσοκυττάριο υγρό.
- 3) Απορροφώνται από υγιή κύτταρα.
- 4) Ενεργοποιούν την παραγωγή άλλων αντιικών πρωτεϊνών στα υγιή κύτταρα και έτσι τα προστατεύουν.

**ΠΡΟΣΟΧΗ:** Οι ιντερφερόνες δρουν αποκλειστικά μόνο εναντίον των ιών.

## **Πυρετός**

**Πυρετός:** Μη φυσιολογική υψηλή θερμοκρασία του σώματος (>36,6° C), που παρά την ύπαρξη ομοιοστατικού μηχανισμού ρύθμισης της θερμοκρασίας, εκδηλώνεται σε περιπτώσεις γενικευμένης μικροβιακής μόλυνσης.

### **Ρόλος πυρετού:**

- α) Ενίσχυση δράσης φαγοκυττάρων
- β) Παρεμπόδιση της ανάπτυξης και του πολλαπλασιασμού των βακτηρίων
- γ) Αναστολή ενζυμικών λειτουργιών των κυττάρων που έχει σαν αποτέλεσμα την αναστολή πολλαπλασιασμού των ιών.

## **Λυσοζύμη**

Υπάρχει:

- 1) στα δάκρυα
- 2) στο σάλιο
- 3) στον ιδρώτα

**Ρόλος λυσοζύμης:** Είναι ένζυμο (δηλ., πρωτεΐνη) που διασπά το κυτταρικό τοίχωμα των βακτηρίων.

## **Οξέα που συμμετέχουν στην μη ειδική άμυνα του οργανισμού**

**Είδη οξέων:**

1) γαλακτικό οξύ	υπάρχει	στον ιδρώτα
2) λιπαρά οξέα	υπάρχουν	στο σμήγμα
3) υδροχλωρικό οξύ	υπάρχει	στο γαστρικό υγρό (στομάχι)

**Ρόλος οξέων:** Τα οξέα δημιουργούν δυσμενές χημικό περιβάλλον για τους μικροοργανισμούς, λόγω της μείωσης του pH που προκαλούν.

## **Υποενότητα 1.3.2**

### **ΕΙΔΙΚΗ ΑΜΥΝΑ**

#### **Γενικά**

**Ανοσία:** Η ικανότητα του οργανισμού: 1) να *αναγνωρίζει* οποιαδήποτε ξένη προς αυτόν ουσία και 2) να *αντιδρά* παράγοντας: i) εξειδικευμένα *κύτταρα* και ii) εξειδικευμένα *κυτταρικά προϊόντα*

**Ανοσοβιολογική απόκριση:** είναι η εξειδικευμένη αντίδραση της ανοσίας (δηλ., η παραγωγή εξειδικευμένων κυττάρων και κυτταρικών προϊόντων).

**Αντιγόνο** (για έναν οργανισμό): Είναι οποιαδήποτε ξένη προς αυτόν ουσία.

Είναι το αίτιο της πρόκλησης της ανοσοβιολογικής απόκρισης.

**Ουσίες που μπορούν να δράσουν ως αντιγόνο:**

- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| 1) ολόκληρος μικρ/σμός (ιός, βακτήριο κ.λ.π.) | 5) διάφορες φαρμακευτικές ουσίες |
| 2) τμήμα του μικρ/σμού                        | 6) συστατικά τροφών              |
| 3) τοξικές ουσίες που παράγονται από μικρ/σμό | 7) κύτταρα από άλλα άτομα ή ζώα  |
| 4) γύρη                                       | 8) ορός από άλλα άτομα ή ζώα     |

#### **Χαρακτηριστικά Ειδικής Άμυνας**

**Εξειδίκευση:** Η ιδιότητα που έχουν τα προϊόντα της ανοσοβιολογικής απόκρισης (εξειδικευμένα κύτταρα και κυτταρικά προϊόντα) να δρουν μόνο εναντίον ενός συγκεκριμένου αντιγόνου.

**Μνήμη:** Η ικανότητα του οργανισμού να θυμάται τα αντιγόνα με τα οποία έχει έλθει σε επαφή, έτσι ώστε να αντιδρά γρηγορότερα σε μια πιθανή δεύτερη έκθεσή του σ' αυτό.

#### **Σύνθεση του ανοσοβιολογικού συστήματος**

Αποτελείται από τα:

- 1) Πρωτογενή λεμφικά όργανα
- 2) Δευτερογενή λεμφικά όργανα

### Πρωτογενή λεμφικά όργανα

- 1) μυελός των οστών
- 2) θύμος αδένας

### Δευτερογενή λεμφικά όργανα

- 1) οι λεμφαδένες
- 2) ο σπλήνας
- 3) οι αμυγδαλές
- 4) ο λεμφικός ιστός κατά μήκος του γαστρεντερικού σωλήνα

### Τα Λεμφοκύτταρα

#### Γενικά

Προέλευση: Παράγονται στον μυελό των οστών (όπως όλα τα λευκά αιμοσφαίρια).

Διαφοροποίηση: διαφοροποιούνται και ωριμάζουν στα πρωτογενή και τα δευτερογενή λεμφικά όργανα.

Ειδικότερα: Τα Τ-λεμφοκύτταρα διαφοροποιούνται και ωριμάζουν στον θύμο αδένά.

Τα Β-λεμφοκύτταρα διαφοροποιούνται και ωριμάζουν στο μυελό των οστών

Εγκατάσταση: μετά την τελική διαφοροποίησή τους,

- 1) ορισμένα εγκαθίστανται στα πρωτογενή και δευτερογενή λεμφικά όργανα ή άλλους ιστούς.
- 2) και άλλα κυκλοφορούν στο αίμα και το υγρό των ιστών.

Μορφή: Μικρά, στρογγυλά με σφαιρικό πυρήνα.

#### Είδη Λεμφοκυττάρων

- A) Τ- λεμφοκύτταρα
- B) Β-λεμφοκύτταρα

### Τ- λεμφοκύτταρα

#### Είδη Λεμφοκυττάρων:

Υπάρχουν 4 είδη Τ-λεμφοκυττάρων

#### 1) Βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα

##### Ρόλος βοηθητικών Τ-λεμφοκυττάρων

α) Ενεργοποιούνται από τα μακροφάγα που έχουν εκθέσει στην επιφάνεια τους τμήμα του αντιγόνου που έχουν καταστρέψει.

- β) Ενεργοποιούν με ουσίες που εκκρίνουν:
- i) τα άλλα είδη των Τ-λεμφοκυττάρων
  - ii) τα Β-λεμφοκύτταρα

#### 2) Κυτταροτοξικά Τ-λεμφοκύτταρα

##### Ρόλος κυτταροτοξικών Τ-λεμφοκυττάρων

Τα Τ-κυτταροτοξικά λεμφοκύτταρα πολλαπλασιάζονται και δρουν εναντίον κυττάρων:

- α) μολυσμένων με ιό.
- β) καρκινικών.
- γ) κύτταρα μεταμοσχευμένου ιστού.

← ● κύτταρα - στόχοι

#### 3) Τ-λεμφοκύτταρα μνήμης

##### Είδη Τ-λεμφοκυττάρων μνήμης

Υπάρχουν δύο είδη: 1) Βοηθητικά Τ-Λεμφοκύτταρα μνήμης.

2) Κυτταροτοξικά Τ-Λεμφοκύτταρα μνήμης.

##### Ρόλος Τ-λεμφοκυττάρων μνήμης

Τα Τ-λεμφοκύτταρα μνήμης:

- α) παράγονται μετά την έκθεση του οργανισμού σε ένα αντιγόνο.
- β) ενεργοποιούνται αμέσως μετά την επόμενη έκθεση του οργανισμού σε αυτό.

#### 4) Κατασταλτικά Τ-λεμφοκύτταρα

##### Ρόλος κατασταλτικών Τ-λεμφοκυττάρων

Σταματούν την ανοσοβιολογική απόκριση μετά την επιτυχή αντιμετώπιση του αντιγόνου.

(Για τον τερματισμό της ανοσοβιολογικής απόκρισης συμμετέχουν επίσης τα προϊόντα της ανοσοβιολογικής απόκρισης.)



## B- λεμφοκύτταρα

Είδη Λεμφοκυττάρων:

Υπάρχουν 3 είδη B-λεμφοκυττάρων

### 1) Τα B-λεμφοκύτταρα (παρθένα ή ηρεμούντα ή πρώτης επαφής)<sup>4</sup>

Μορφή των B-λεμφοκυττάρων (παρθένων ή ηρεμούντων ή πρώτης επαφής)

Έχουν (παρουσιάζουν) στην επιφάνειά τους (δηλ., την πλασματική μεμβράνη του κυττάρου) υποδοχείς, που είναι ειδικές πρωτεΐνες, τα αντισώματα ή ανοσοσφαιρίνες, που αναγνωρίζουν ένα συγκεκριμένο αντιγόνο.

Ρόλος των B-λεμφοκυττάρων (παρθένων ή ηρεμούντων ή πρώτης επαφής)

Αφού ενεργοποιηθούν, πολλαπλασιάζονται και διαφοροποιούνται και δίνουν γένεση στις άλλες κατηγορίες κυττάρων, δηλ.:

1) τα πλασματοκύτταρα

2) Τα B-λεμφοκύτταρα μνήμης

Ενεργοποίηση των B-λεμφοκυττάρων (παρθένων ή ηρεμούντων ή πρώτης επαφής)

Τα B-λεμφοκύτταρα (παρθένα ή ηρεμούντα ή πρώτης επαφής) ενεργοποιούνται:

1) με την σύνδεση του αντιγόνου, που έχει εισέλθει στον οργανισμό, με τους υποδοχείς - αντισώματα της επιφάνειάς τους, και

2) από ουσίες που εκκρίνουν τα βοηθητικά T-λεμφοκύτταρα.

### 2) Τα πλασματοκύτταρα

Μορφή των πλασματοκυττάρων

Είναι μεγαλύτερα στις διαστάσεις από τα υπόλοιπα B-λεμφοκύτταρα και έχουν πλούσιο αδρό ενδοπλασματικό δίκτυο. Δεν έχουν υποδοχείς - αντισώματα στην επιφάνειά τους.

Ρόλος των πλασματοκυττάρων

Παράγουν και εκκρίνουν μεγάλες ποσότητες αντισωμάτων που είναι ίδια με αυτά που υπάρχουν στην επιφάνεια των B-λεμφοκυττάρων (παρθένων ή ηρεμούντων ή πρώτης επαφής).

### 3) Τα B-λεμφοκύτταρα μνήμης

Μορφή των B-λεμφοκυττάρων

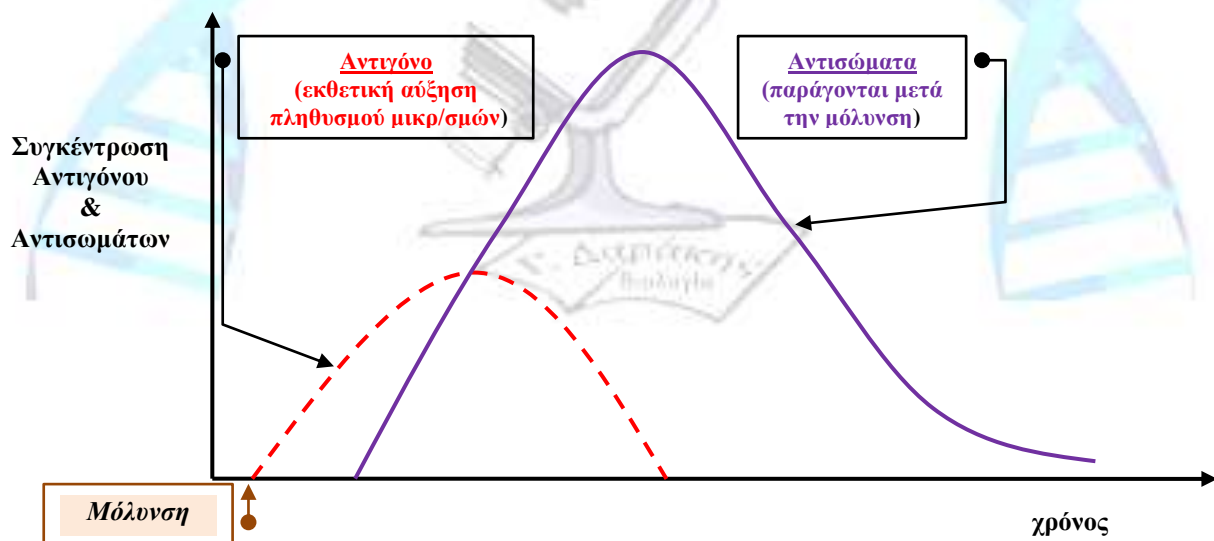
Έχουν την ίδια μορφή με τα B-λεμφοκύτταρα (παρθένα ή ηρεμούντα ή πρώτης επαφής). Παρουσιάζουν, δηλ., αντισώματα στην επιφάνειά τους.

Ρόλος B-λεμφοκυττάρων μνήμης

Τα B-λεμφοκύτταρα μνήμης:

α) παράγονται μετά την έκθεση του οργανισμού σε ένα αντιγόνο.

β) ενεργοποιούνται αμέσως μετά την επόμενη έκθεση του οργανισμού σε αυτό.



Εικόνα 9. Συγκέντρωση αντιγόνου (που είναι μικροοργανισμός) και αντισωμάτων κατά τη διάρκεια της λοίμωξης.

<sup>4</sup>. Το είδος αυτό των B-λεμφοκυττάρων ονομάζονται πρώτης επαφής ή ηρεμούντα ή παρθένα. Ο όρος αυτός δεν υπάρχει στο βιβλίο και δίνεται εδώ για τονιστεί η διάκριση αυτού του είδους των B-λεμφοκυττάρων από τα άλλα είδη.

## Η ΑΝΟΣΟΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΠΟΚΡΙΣΗ

### Είδη Ανοσοβιολογικής Απόκρισης

Πρωτογενής Ανοσοβιολογική Απόκριση: Η Ανοσοβιολογική Απόκριση που ενεργοποιείται κατά την πρώτη επαφή του οργανισμού με το αντιγόνο.

Δευτερογενής Ανοσοβιολογική Απόκριση: Η Ανοσοβιολογική Απόκριση που ενεργοποιείται κατά την επαφή του οργανισμού με ένα αντιγόνο για δεύτερη (ή επόμενη φορά).

### **Βήματα πρωτογενούς ανοσοβιολογικής απόκρισης**

#### Στάδιο 1°

1. Έκθεση στη επιφάνεια των μακροφάγων τμημάτων του μικροοργανισμού τα οποία συνδέονται με το αντιγόνο ιστοσυμβατότητας. Τα μακροφάγα είναι *αντιγονοπαρουσιαστικά* κύτταρα.
2. Χάρη στα αντιγόνα που είναι εκτεθειμένα στην επιφάνεια των μακροφάγων ενεργοποιούνται τα βοηθητικά T-λεμφοκύτταρα.  
(Η ενεργοποίηση αυτή γίνεται με την επαφή μεταξύ των μακροφάγων και των βοηθητικών T-λεμφοκυττάρων).

#### Στάδιο 2°

3. Τα ενεργοποιημένα βοηθητικά T-λεμφοκύτταρα ενεργοποιούν με την σειρά τους τα B-λεμφοκύτταρα (πρώτης επαφής ή παρθένα ή ηρεμούντα).  
Η ενεργοποίηση αυτή γίνεται με:
  - α) ουσίες που εκκρίνουν τα βοηθητικά T-λεμφοκύτταρα.
  - β) τη σύνδεση του αντιγόνου στους υποδοχείς των B-λεμφοκυττάρων (πρώτης επαφής ή παρθένων)  
(Επίσης σχηματίζονται και T-βοηθητικά λεμφοκύτταρα μνήμης).
4. Γίνεται *πολλαπλασιασμός* και *διαφοροποίηση* των B-λεμφοκυττάρων (πρώτης επαφής ή παρθένων ή ηρεμούντων) σε *πλασματοκύτταρα*
5. Γίνεται *πολλαπλασιασμός* και *διαφοροποίηση* των B-λεμφοκυττάρων (πρώτης επαφής ή παρθένων ή ηρεμούντων) σε B-λεμφοκύτταρα μνήμης.
6. Τα πλασματοκύτταρα εκκρίνουν στο αίμα και τη λέμφο μεγάλα ποσά αντισωμάτων ώστε να εξουδετερώσουν το αντιγόνο.
7. Παράλληλα με τα βήματα 4 και 5 τα βοηθητικά T-λεμφοκύτταρα βοηθούν τον *πολλαπλασιασμό* και την *ενεργοποίηση* των T-κυτταροτοξικών λεμφοκυττάρων.  
Η ενεργοποίηση αυτή γίνεται με:
  - α) ουσίες που εκκρίνουν τα βοηθητικά T-λεμφοκύτταρα.Τα T-κυτταροτοξικά λεμφοκύτταρα *πολλαπλασιάζονται* και δρουν εναντίον:
  - α) κυττάρων μολυσμένων με ιό.
  - β) καρκινικών κυττάρων
  - γ) κύτταρα μεταμοσχευμένου ιστού.
8. Τα βοηθητικά T-λεμφοκύτταρα ενεργοποιούν και τον *σχηματισμό* των T-λεμφοκυττάρων μνήμης (σχηματίζονται και T-κυτταροτοξικά λεμφοκύτταρα μνήμης).

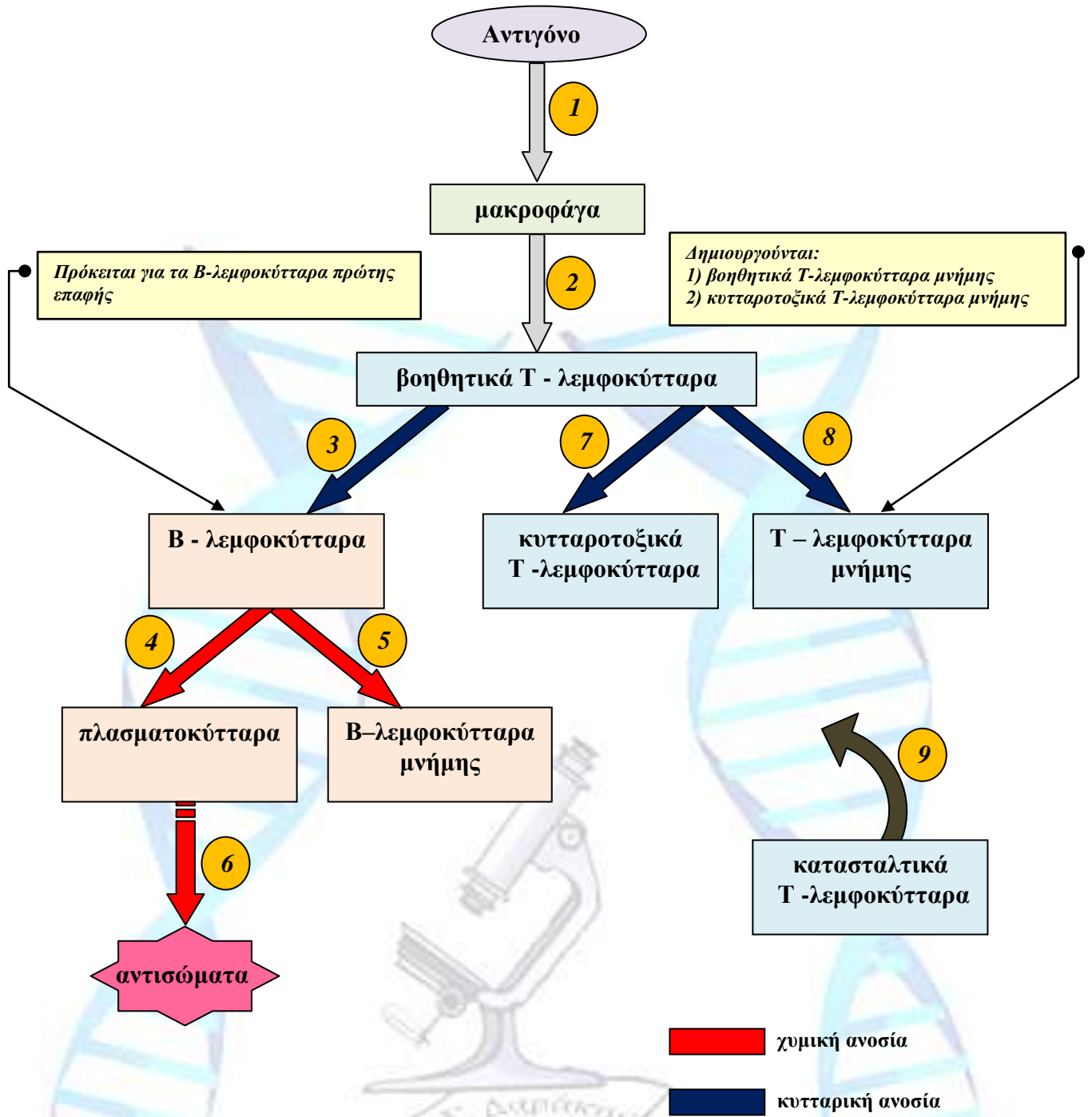
#### Στάδιο 3°

9. Η ανοσοβιολογική απόκριση ολοκληρώνεται και σταματά (όταν αντιμετωπιστεί επιτυχώς το αντιγόνο) την κατάλληλη στιγμή με την βοήθεια
  - α) των κατασταλτικών T-λεμφοκυττάρων και
  - β) των προϊόντων της ίδιας της ανοσοβιολογικής απόκρισης.

### **Βήματα της δευτερογενούς ανοσοβιολογικής απόκρισης**

Όταν ο οργανισμός αντιμετωπίσει το ίδιο αντιγόνο, δηλαδή κατά την δευτερογενή ανοσοβιολογική απόκριση ενεργοποιούνται:

- 1) Τα B-λεμφοκύτταρα μνήμης,
- 2) τα βοηθητικά T-λεμφοκύτταρα μνήμης και
- 3) τα κυτταροτοξικά T-λεμφοκύτταρα μνήμης



**Εικόνα 10.** Διαγραμματική απεικόνιση της πρωτογενούς ανοσοβιολογικής απόκρισης. Οι αριθμοί αντιστοιχούν στα βήματα της πρωτογενούς ανοσοβιολογικής απόκρισης που περιγράφονται στο κείμενο απέναντι.

Χυμική ανοσία: Η διαδικασία που καταλήγει στην έκκριση και στην δράση των αντισωμάτων για την εξουδετέρωση των αντιγόνων

Κυτταρική ανοσία: Η δράση των βοηθητικών Τ- λεμφοκυττάρων και των κυτταροτοξικών Τ- λεμφοκυττάρων

## Αντισώματα

### Γενικά

Είναι τα κυριότερα κυτταρικά προϊόντα της ειδικής άμυνας

### Μορφή Αντισωμάτων

Μοιάζουν με σφεντόνα ή με το γράμμα Y

### Σύσταση Αντισωμάτων

Είναι πρωτεϊνικής σύστασης. Αποτελούνται από 4 πολυπεπτιδικές αλυσίδες (2 μεγάλες και 2 μικρές).

### Δομή Αντισωμάτων

Οι δύο μεγάλες πολυπεπτιδικές αλυσίδες ονομάζονται βαριές και οι δύο μικρές ελαφριές. Ενώνονται μεταξύ τους με ομοιοπολικούς δεσμούς.

Το αντίσωμα χαρακτηρίζεται από δύο περιοχές: α) τη μεταβλητή περιοχή  
β) τη σταθερή περιοχή

#### Μεταβλητή περιοχή

- 1) Είναι η περιοχή σύνδεσης του αντισώματος με το αντιγόνο
- 2) Είναι η περιοχή που προσδίδει το χαρακτηριστικό της εξειδίκευσης στο αντίσωμα.
- 3) Το σχήμα της μεταβλητής περιοχής οφείλεται στην αλληλουχία των αμινοξέων που αποτελούν τις πολυπεπτιδικές αλυσίδες

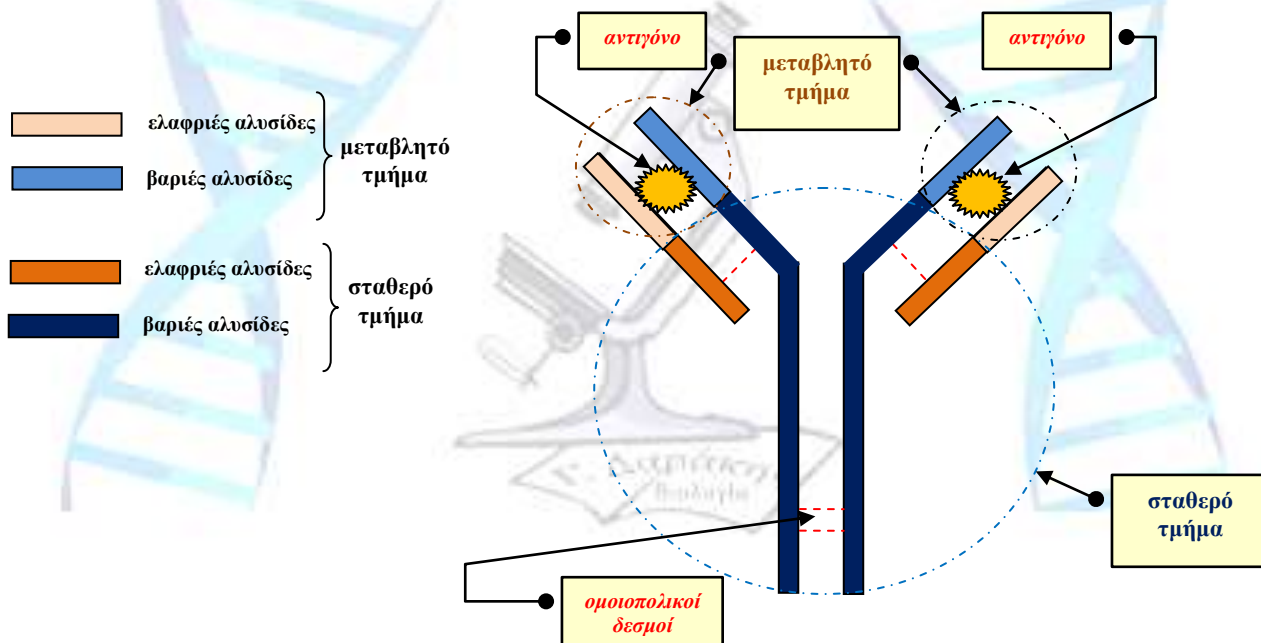
#### Σταθερή περιοχή

- 1) Είναι η περιοχή του αντισώματος που δεν συμμετέχει στη σύνδεση του αντισώματος με το αντιγόνο.
- 2) Είναι η περιοχή που είναι ίδια σε όλα τα αντισώματα.

### Ρόλος αντισωμάτων

Η σύνδεση του αντιγόνου με το αντίσωμα προκαλεί

- 1) την ενεργοποίηση του συμπληρώματος.
- 2) την αδρανοποίηση των παραγόμενων τοξινών.
- 3) την αναγνώριση του μικροοργανισμού από τα μακροφάγα.

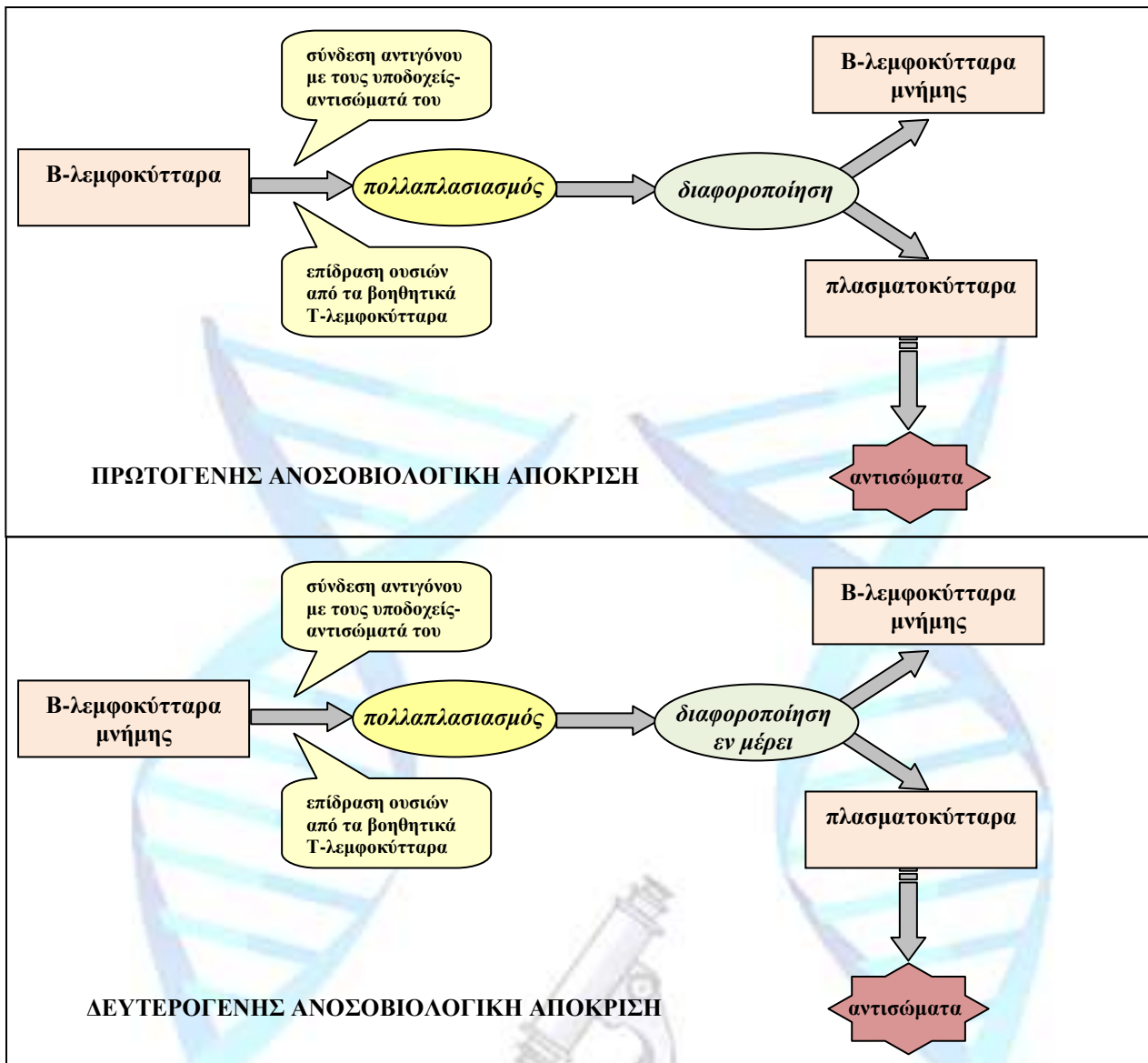


Εικόνα 8. Δομή του αντισώματος

### Χαρακτηριστικά της Δευτερογενούς Ανοσοβιολογικής Απόκρισης:

- 1) Ενεργοποιούνται πρώτα όλα τα είδη των λεμφοκυττάρων μνήμης (B και T) που υπάρχουν ήδη.
- 2) Ξεκινά αμέσως η παραγωγή αντισωμάτων
- 3) Η ποσότητα των αντισωμάτων είναι μεγαλύτερη

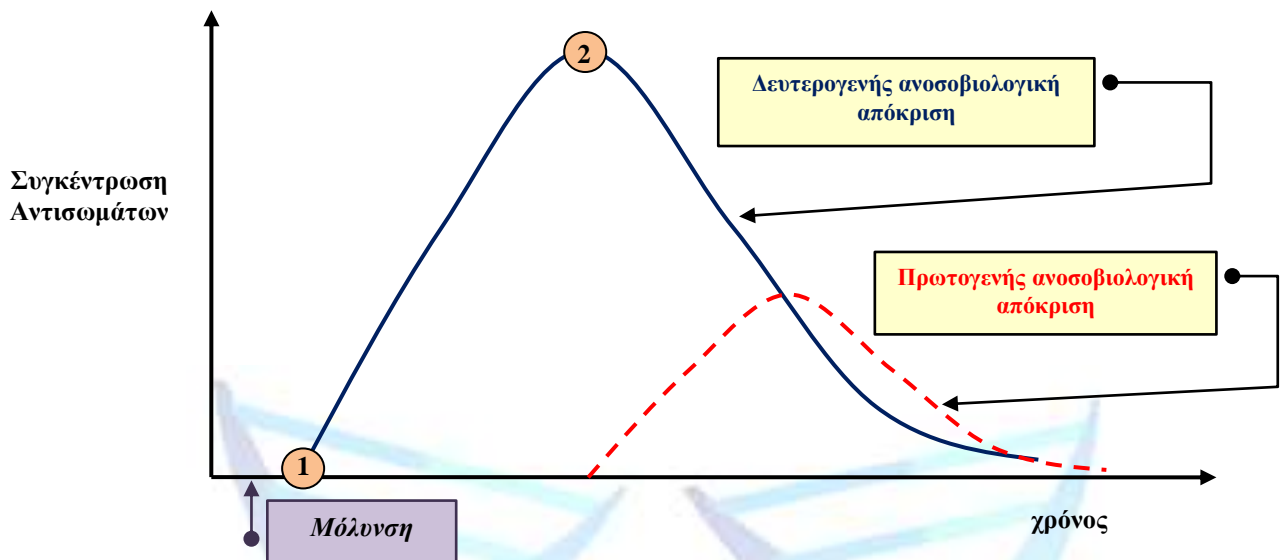




Εικόνα 11. Σύγκριση πρωτογενούς-δευτερογενούς ανοσοβιολογικής απόκρισης

**Σύγκριση πρωτογενούς-δευτερογενούς ανοσοβιολογικής απόκρισης**

ΑΝΟΣΟΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΠΟΚΡΙΣΗ	ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ	ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΗΣ
Επαφή με το αντιγόνο	Πρώτη	Επόμενη
Συμπτώματα νόσου	Εκδηλώνονται	συνήθως δεν εκδηλώνονται
Λεμφοκύτταρα μνήμης	Δεν υπάρχουν Δημιουργούνται Δεν ενεργούν	Υπάρχουν Πολλαπλασιάζονται Ενεργούν
Παραγωγή αντισωμάτων	Σχετικά καθυστερημένη Σε μέτριες ποσότητες	Άμεση Σε μεγάλες ποσότητες
Διάρκεια (μέχρι την εξουδετέρωση του αντιγόνου)	Μεγάλη	Ελάχιστη



**Εικόνα 12 .** Διαγραμματική απεικόνιση της πρωτογενούς και δευτερογενούς ανοσοβιολογικής απόκρισης.

Κατά την δευτερογενή ανοσοβιολογική απόκριση: ① Η παραγωγή αντισωμάτων αρχίζει πολύ πιο γρήγορα.  
 ② Η παραγωγή αντισωμάτων είναι πολύ μεγαλύτερη.

### Ανοσία

#### Τύποι Ανοσίας:

Ενεργητική Ανοσία: Όταν ο οργανισμός παράγει μόνος του τα αντισώματα για την εξουδετέρωση ενός συγκεκριμένου αντιγόνου.

Παθητική Ανοσία: Όταν παρέχονται σε έναν οργανισμό έτοιμα αντισώματα από έναν άλλο οργανισμό για την εξουδετέρωση ενός συγκεκριμένου αντιγόνου.

Και στις δύο περιπτώσεις Ανοσίας διακρίνουμε δύο τρόπους επίτευξης της Ανοσίας:

- 1) Φυσικό τρόπο (Φυσική Ανοσία)
- 2) Τεχνητό τρόπο (Τεχνητή Ανοσία).

Τύπος Ανοσίας \ Τρόπος	ΦΥΣΙΚΗ	ΤΕΧΝΗΤΗ
<b>ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ</b>	Όταν έλθει σε επαφή με αντιγόνο που βρίσκεται στο περιβάλλον <sup>5</sup> .	Εμβόλια
<b>ΠΑΘΗΤΙΚΗ</b>	Με τη μεταφορά αντισωμάτων από τη μητέρα: 1) κατά την κύηση, μέσω του πλακούντα στο έμβρυο. 2) μέσω του θηλασμού στο νεογνό.	Οροί

Εμβόλιο: Περιέχει νεκρούς ή εξασθενημένους μικροοργανισμούς ή τμήματά τους.

Ορός<sup>6</sup>: Περιέχει έτοιμα αντισώματα από άλλο άτομο ή ζώο.

<sup>5</sup>. Η επαφή ενός ατόμου με το αντιγόνο δεν σημαίνει απαραίτητα ότι αυτό θα ασθενήσει.

<sup>6</sup>. Ο ορός μέσω του οποίου επιτυγχάνεται η παθητική τεχνητή ανοσία δεν έχει σχέση με τον ορό (ή πλάσμα) του αίματος.

### Σύγκριση Ορών - Εμβολίων

ΕΜΒΟΛΙΑ	ΟΡΟΙ
Μη παθογόνοι παράγοντες (νεκροί ή εξασθενημένοι μικρ/σμοί ή τμήματα τους)	Έτοιμα αντισώματα από άλλο άτομο ή ζώο
Αποτελούν αντιγόνα και προκαλούν ανοσοβιολογική απόκριση	Δεν προκαλούν ανοσοβιολογική απόκριση
Η χρήση τους προκαλεί ενεργητική ανοσία και προστατεύει μακροχρόνια	Η χρήση τους προκαλεί παθητική ανοσία και προστατεύει παροδικά
Η χορήγησή τους δημιουργεί κύτταρα μνήμης	Η χορήγησή τους δεν δημιουργεί κύτταρα μνήμης
Χρησιμοποιούνται κατά κανόνα πριν μολυνθεί ο οργανισμός	Χρησιμοποιούνται αφού μολυνθεί (ή υπάρχει υποψία για μόλυνση) ο οργανισμός
Προληπτικό προϊόν	Θεραπευτικό προϊόν

### Ουσίες που σχετίζονται με την άμυνα

ΜΗ ΕΙΔΙΚΗ ΑΜΥΝΑ	ΕΙΔΙΚΗ ΑΜΥΝΑ
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Συστατικά του πλάσματος (του ορού) που καταστρέφουν μικρ/σμούς ή ενεργοποιούν την φαγοκυττάρωση. Π.χ.: συμπλήρωμα, προπερδίνη.</li> <li>2. Σμήγμα: λιπαρά οξέα</li> <li>3. Ίδρωτας: γαλακτικό οξύ, λυσοζύμη</li> <li>4. Βλέννα</li> <li>5. Υδροχλωρικό οξύ</li> <li>6. Δάκρυα και σάλιο: λυσοζύμη</li> <li>7. Ινώδες</li> <li>8. Ουσίες από τραυματισμένα κύτταρα</li> <li>9. Πύον</li> <li>10. Ιντερφερόνες</li> <li>11. Αντιικές πρωτεΐνες των οποίων η παραγωγή ενεργοποιείται από τις ιντερφερόνες</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Αντισώματα               <ol style="list-style-type: none"> <li>α) υποδοχείς στην επιφάνεια των Β-λεμφοκυττάρων.</li> <li>β) που εκκρίνονται από τα πλασματοκύτταρα.</li> <li>γ) υποδοχείς στην επιφάνεια των Β-λεμφοκυττάρων μνήμης.</li> </ol> </li> <li>2. Ουσίες που εκκρίνουν τα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα για να ενεργοποιήσουν τα Β-λεμφοκύτταρα και τα Τ-λεμφοκύτταρα</li> <li>3. Αντιγόνα ιστοσυμβατότητας</li> </ol>

### Υποενότητα 1.3.3

### Προβλήματα στη δράση του ανοσοβιολογικού συστήματος

#### Γενικά

Τα κυριότερα προβλήματα από την (ανεπιθύμητη) δράση του ανοσοβιολογικού συστήματος είναι:

- 1) Αυτοάνοσα νοσήματα
- 2) Αλλεργία
- 3) Απόρριψη μοσχευμάτων κατά τις μεταμοσχεύσεις

#### Αυτοάνοσα νοσήματα

#### Αυτοάνοσα Νοσήματα

Είναι παθολογικές καταστάσεις, όπου το ανοσοβιολογικό σύστημα ενός οργανισμού στρέφεται εναντίον των δικών του συστατικών με 2 (δύο) τρόπους:

- 1) είτε παράγοντας αυτοαντισώματα που καταστρέφουν τα κύτταρα του οργανισμού.

2) είτε ενεργοποιώντας κύτταρα (π.χ. κυτταροτοξικά Τ-λεμφοκύτταρα) που καταστρέφουν τα κύτταρα του οργανισμού.

### Αυτοαντισώματα

Είναι αντισώματα που παράγονται από το ανοσοβιολογικό σύστημα ενός οργανισμού και καταστρέφουν τα κύτταρα του ίδιου οργανισμού.

### Αιτιολογία:

Επειδή το ανοσοβιολογικό σύστημα ενός οργανισμού αναγνωρίζει σαν ξένα τα δικά του κύτταρα.

### Παραδείγματα αυτοάνοσων νοσημάτων

Ρευματοειδής αρθρίτιδα, συστηματικός ερυθηματώδης λύκος κ.λ.π.

### Υποθέσεις για την εμφάνιση των αυτοάνοσων νοσημάτων

(Γιατί το ανοσοβιολογικό σύστημα ενός οργανισμού αναγνωρίζει σαν ξένα τα δικά του κύτταρα)

1) Ένας ιός μπορεί να ενσωματώσει τις πρωτεΐνες του κυττάρου-ξενιστή στο έλντρό του, και έτσι τα κύτταρα αυτά (όπως και ο ιός) θεωρούνται ξένα από το ανοσοβιολογικό σύστημα.

2) Επειδή υπάρχει κάποια ομοιότητα μεταξύ των συστατικών κάποιων παθογόνων μικροοργανισμών και ορισμένων κυττάρων του οργανισμού, και έτσι τα κύτταρα αυτά (όπως και ο μικρ/σμός) θεωρούνται ξένα από το ανοσοβιολογικό σύστημα.

3) Επειδή μεταβάλλεται η σύσταση των κυττάρων (κάποιο συστατικό μεταβάλλεται ή εμφανίζεται ένα νέο στα κύτταρα), και έτσι τα κύτταρα αυτά θεωρούνται ξένα από το ανοσοβιολογικό σύστημα.

4) Ορισμένα κύτταρα ιστών οι οποίοι δεν αιματώνονται έντονα θεωρούνται ξένα από το ανοσοβιολογικό σύστημα.

### Αλλεργία

#### Αλλεργία

Η ενεργοποίηση του ανοσοβιολογικού συστήματος του οργανισμού από παράγοντες που υπάρχουν στο περιβάλλον και δεν είναι παθογόνοι ή γενικώς επικίνδυνοι για την υγεία.

#### Αλλεργιογόνοι παράγοντες

Είναι οι παράγοντες που προκαλούν την αλλεργία.

#### Ουσίες που μπορούν να δράσουν σαν αλλεργιογόνα

Είναι οι ουσίες που μπορούν να δράσουν σαν αντιγόνα. (βλέπε σελίδα 16)

#### Στάδια δημιουργίας Αλλεργικής Αντίδρασης

Για την εμφάνιση των κλινικών συμπτωμάτων της αλλεργίας απαιτείται:

- 1) Ευαισθητοποίηση του οργανισμού σε ένα αλλεργιογόνο
- 2) Επανεκθεση του οργανισμού σε αυτό.

Ευαισθητοποίηση του οργανισμού σε ένα αλλεργιογόνο: Κατά τη διάρκεια της πρώτης επαφής το αλλεργιογόνο λειτουργεί σαν αντιγόνο. Δηλαδή, υφίσταται επεξεργασία και εκτίθεται από τα αντιγονοπαρουσιαστικά κύτταρα στα βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα.

Επανεκθεση του οργανισμού στο ίδιο αλλεργιογόνο: Κατά την επανεκθεση του οργανισμού στο ίδιο αλλεργιογόνο μετά από κάποιο χρονικό διάστημα, από τα κύτταρα του οργανισμού παράγεται *ισταμίνη*.

#### Δράση Ισταμίνης

Η ισταμίνη προκαλεί:

- 1) αύξηση της διαπερατότητας των αιμοφόρων αγγείων.
- 2) σύσπαση των λείων μυϊκών ινών.
- 3) διέγερση της εκκριτικής δραστηριότητας των βλεννογόνων.

#### Κλινικά συμπτώματα της Αλλεργίας

Είναι ανάλογα με τους ιστούς που προσβάλλει το αλλεργιογόνο:

- 1) άσθμα
- 2) ναυτία
- 3) καταρροή
- 4) διάρροια



### Καταπολέμηση των συμπτωμάτων της Αλλεργίας

Η καταπολέμηση των συμπτωμάτων της αλλεργίας (και όχι του αιτίου που την προκαλεί, δηλ., του αλλεργιογόνου), γίνεται με αντιισταμινικά φάρμακα

### **Μεταμοσχεύσεις - Απόρριψη μοσχευμάτων**

#### Αίτιο απόρριψης μοσχεύματος (οργάνου ή ιστού)

Λόγω ασυμβατότητας των αντιγόνων ιστοσυμβατότητας μεταξύ του μοσχεύματος (του δότη) και του δέκτη. Σ' αυτή την περίπτωση ενεργοποιείται το ανοσοβιολογικό σύστημα του δέκτη και απορρίπτει το μόσχευμα.

#### Αντιγόνα ιστοσυμβατότητας:

Στην επιφάνεια ορισμένων κυττάρων (π.χ. των μακροφάγων) υπάρχουν τα αντιγόνα ιστοσυμβατότητας, των οποίων ο συνδυασμός είναι χαρακτηριστικός για κάθε άτομο.

#### Αντιμετώπιση των προβλημάτων

1) Με επιλογή του κατάλληλου δότη δηλ., αυτού που έχει τα ίδια αντιγόνα ιστοσυμβατότητας με αυτά του δέκτη.

2) Με την ανοσοκαταστολή, δηλ., με χορήγηση φαρμάκων που καταστέλλουν τη λειτουργία του ανοσοβιολογικού συστήματος.

Μειονέκτημα της 2<sup>ης</sup> μεθόδου: Ο ασθενής γίνεται ευάλωτος στη δράση των μικροοργανισμών.

### **Υποενότητα 1.3.4**

### **ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΕΠΙΚΤΗΤΗΣ ΑΝΟΣΟΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑΣ (AIDS)**

#### **Γενικά**

Ανοσοβιολογική Ανεπάρκεια: Είναι η εξασθένηση της λειτουργίας του ανοσοβιολογικού συστήματος του ανθρώπινου οργανισμού.

Είδη ανοσοβιολογικής ανεπάρκειας: 1) Κληρονομική  
2) Επίκτητη

Ονομασία Ασθένειας: Σύνδρομο Επίκτητης Ανοσοβιολογικής Ανεπάρκειας (Acquired Immune Deficiency Syndrome)

Εμφάνιση του AIDS: Εμφάνιση της ασθένειας κατά τα τέλη της δεκαετίας του '70  
Ανίχνευση της ασθένειας το 1981

Αιτιολογία Ασθένειας: Ο ιός HIV (Human Immunodeficiency Virus)

Θεωρία Προέλευσης: Ιός που προήλθε, μετά από συνεχείς μεταλλάξεις, από τον ιό που προσβάλλει τον αφρικανικό πίθηκο.

Επιδημιολογία: Η εξάπλωση της ασθένειας έχει πάρει εκρηκτικές διαστάσεις.

#### **Δομή του ιού**

#### **Δομή του ρετροϊού**

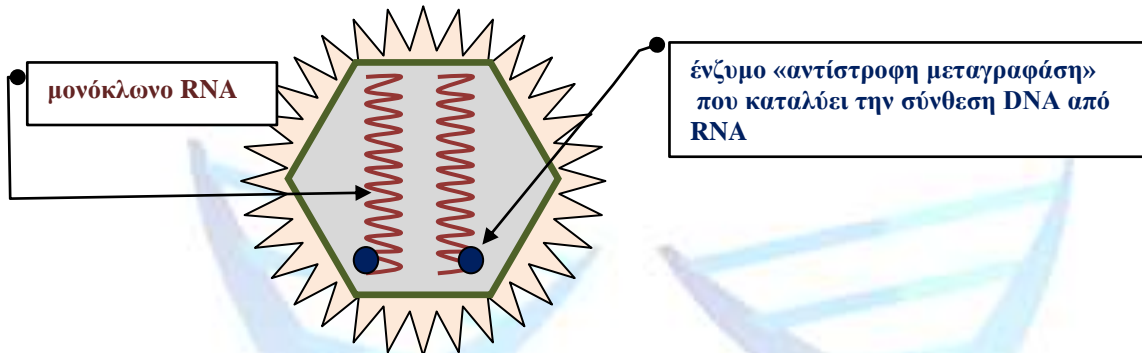
Αποτελείται από 2 μόρια μονόκλωνου RNA συνδεδεμένα το καθένα με 1 μόριο του ενζύμου «αντίστροφη μεταγραφάση».

#### **Περιβλήματα**

- α) καψίδιο πρωτεϊνικής φύσης
- β) έλυτρο λιποπρωτεϊνικής φύσης

### Περιεχόμενο:

- α) RNA σαν γενετικό υλικό
  - β) το ένζυμο «αντίστροφη μεταγραφάση» που καταλύει την αντίδραση: μονόκλωνο RNA → μονόκλωνο DNA (αλλά και άλλα ένζυμα που είναι χρήσιμα για τον πολλαπλασιασμό του).
- Υπάρχουν 2 μόρια μονόκλωνου RNA συνδεδεμένα το καθένα με 1 μόριο του ενζύμου «αντίστροφη μεταγραφάση».



Εικόνα 13. Δομή του ρετροϊού.

### Σχέση περιβλημάτων και γενετικού υλικού

Το περιέχει τις γενετικές πληροφορίες για την σύνθεση:

- 1) των περιβλημάτων του δηλ., του καψιδίου και του ελύτρου.
- 2) των ενζύμων του.

### Κύτταρα - στόχοι του ιού HIV

- 1) Βοηθητικά T-Λεμφοκύτταρα \*
- 2) Κυτταροτοξικά T- Λεμφοκύτταρα
- 3) Νευρικά κύτταρα

Σημασία που έχει η εξειδίκευση του ιού για τα βοηθητικά T-λεμφοκύτταρα: Δεν υπάρχει η δυνατότητα ενεργοποίησης του ανοσοβιολογικού συστήματος, όπου τα βοηθητικά T - Λεμφοκύτταρα παίζουν σημαντικό ρόλο.

### Διαδικασίες Μόλυνσης και Πολλαπλασιασμού του ιού HIV

#### 1) Μόλυνση

- α) προσκόλληση του ιού στο κύτταρο με τη βοήθεια των ειδικών υποδοχέων που υπάρχουν στα κύτταρα.
- β) είσοδος του RNA του ιού στο κύτταρο, ενώ το έλυτρο μένει έξω από το κύτταρο.

#### 2) Μετατροπή του RNA του ιού σε DNA

- α) μονόκλωνο RNA → μονόκλωνο DNA (με τη βοήθεια του ενζύμου «αντίστροφη μεταγραφάση»)
- β) μονόκλωνο DNA → δίκλωνο DNA (με τη βοήθεια των ενζύμων του κυττάρου-ξενιστή).

### Δυνατότητες που υπάρχουν για το δίκλωνο DNA του ιού

- α) Το DNA του ιού ενσωματώνεται στο DNA του κυττάρου. Δηλ., ο ιός βρίσκεται σε λανθάνουσα κατάσταση.
- β) Ο ιός να αρχίζει να πολλαπλασιάζεται.

### Τρόποι Μετάδοσης

Συγκέντρωση του ιού HIV στα βιολογικά υγρά

1	Αίμα	Βιολογικά υγρά στα οποία ο ιός HIV ανιχνεύεται σε πολύ μεγαλύτερες συγκεντρώσεις.
2	Σπέρμα	
3	Κολπικές εκκρίσεις	

1	Σάλιο	Βιολογικά υγρά στα οποία ο ιός HIV ανιχνεύεται σε μικρότερες συγκεντρώσεις.
2	Δάκρυα	
3	Ιδρώτας	
4	Μητρικό γάλα	
5	Εγκεφαλονωτιαίο υγρό	

(σύμφωνα με τα προηγούμενα)

Κυριότεροι τρόποι μετάδοσης \*

1) Με μετάγγιση αίματος	3) Με σεξουαλική επαφή
2) Με χρήση μεταχειρισμένης σύριγγας	4) Από μητέρα σε έμβρυο κατά τον τοκετό

Δεν έχει αποδειχθεί μετάδοση της ασθένειας με άλλους τρόπους

**Προφυλάξεις για την μη μετάδοση της νόσου**

- 1) Έλεγχος αίματος που προορίζεται για μεταγγίσεις
- 2) Χρησιμοποίηση *συριγγών* μιας χρήσης μόνο μια φορά
- 3) Πλήρης αποστείρωση ιατρικών και οδοντιατρικών εργαλείων
- 4) Χρήση προφυλακτικού

**Διάγνωση της νόσου**

Τρόποι διάγνωσης

- 1) Με ανίχνευση του RNA του ιού
- 2) Με ανίχνευση των ειδικών αντισωμάτων για τον ιό. \*

Η ύπαρξη ειδικών αντισωμάτων (ή ειδικών κυτταροτοξικών T-Λεμφοκυττάρων) δεν σημαίνει και ανοσία, διότι μακροπρόθεσμα καταστρέφεται το ανοσοβιολογικό σύστημα.

Χρόνος Διάγνωσης

6 εβδομάδες έως 6 μήνες από τη μόλυνση.

**Αντιμετώπιση της Ασθένειας**

Λόγοι μη ύπαρξης αποτελεσματικών μέσων

- 1) Ο ιός καταστρέφει τα κύτταρα του ανοσοβιολογικού συστήματος, που είναι τα μόνα που μπορούν να αντιμετωπίσουν οποιοδήποτε άλλο ιό.
- 2) Ο ιός έχει την ικανότητα να μεταλλάσσεται με ταχείς ρυθμούς.

Μέσα αντιμετώπισης

- 1) Φάρμακα - Παρεμποδιστές της αντίστροφης μεταγραφάσης: i) AZT, ii) DCC  
Μειονεκτήματα: Προκαλούν σοβαρές παρενέργειες
- 2) Εμβόλιο: Δεν υπάρχει. Η παρασκευή εμβολίου βρίσκεται σε πειραματικό στάδιο.  
Λόγοι αποτυχίας: Πολυμορφικότητα του ιού λόγω της ικανότητάς του να μεταλλάσσεται.
- 3) Ενημέρωση: για τον περιορισμό μετάδοσης της νόσου.

**Κοινωνικό Πρόβλημα**

- A) Αύξηση κρουσμάτων με ταχείς ρυθμούς (κυρίως σε ορισμένες χώρες της Αφρικής)
- B) Ανάγκη χρηματοδότησης επιστημονικών ερευνών από τα ανεπτυγμένα κράτη

Στάδια της ασθένειας του AIDS

Στάδιο	Χρονική διάρκεια	Συμπεριφορά ιού μέσα στον οργανισμό	Συμπτώματα	Συνέπειες
<b>Του Φορέα</b>	6 εβδομάδες έως 6 μήνες (μετά τη μόλυνση)	<p>1) <u>Μόλυνση</u>                      α) προσκόλληση του ιού στο κύτταρο                      β) είσοδος του RNA του ιού στο κύτταρο</p> <p>2) <u>Μετατροπή του RNA του ιού σε DNA</u>                      α) μονόκλωνο RNA → μονόκλωνο DNA (με αντίστροφη μεταγραφάση)                      β) μονόκλωνο DNA → δίκλωνο DNA (με ένζυμα του κυττάρου-ξενιστή)</p> <p><u>Δυνατότητες που υπάρχουν για το δίκλωνο DNA του ιού</u>                      α) Συνήθως ο ιός βρίσκεται σε λανθάνουσα κατάσταση. Δηλ., το DNA είναι ενσωματωμένο στο DNA του κυττάρου-ξενιστή.                      β) Ενδεχομένως ο ιός να αρχίζει να πολλαπλασιάζεται.</p>	<p>Εμφάνιση λοιμώξεων, που γρήγορα παρέρχονται</p> <p>Μετά το διάστημα αυτό γίνεται συνήθως διάγνωση της νόσου</p>	<p>Δεν υπάρχει υποψία για την ύπαρξη της νόσου</p> <p>Το άτομο-φορέας μπορεί να μεταδώσει τη νόσο.</p>
<b>Εκδήλωσης Ασθένειας</b>	7 έως 10 χρόνια μετά τη μόλυνση	Ο ιός πολλαπλασιάζεται και καταστρέφει τα βοηθητικά T- λεμφοκύτταρα.	Εμφάνιση τυπικής συμπτωματολογίας (υψηλός πυρετός, έντονες λοιμώξεις, διάρροιες)	Με την πάροδο του χρόνου το άτομο οδηγείται στο θάνατο, λόγω των ευκαιριακών λοιμώξεων <sup>7</sup> και της αδυναμίας του ανοσοβιολογικού συστήματος να τις αντιμετωπίσει.

<sup>7</sup>. Όσο καταστρέφονται τα βοηθητικά T - λεμφοκύτταρα, τόσο πιο ευάλωτος γίνεται ο οργανισμός στους μικροοργανισμούς (αλλά και στην ανάπτυξη καρκίνου). Τελικά το άτομο αποβιώνει ή από ευκαιριακές λοιμώξεις ή και από καρκίνο.

Ευκαιριακές λοιμώξεις χαρακτηρίζονται εκείνες που σε ένα άτομο με υγιές ανοσοβιολογικό σύστημα, είτε δεν θα αναπτύσσονταν καθόλου, είτε θα ήταν ακίνδυνες.



## ΕΝΟΤΗΤΑ 1.4 ΚΑΡΚΙΝΟΣ

### Γενικά

#### Σοβαρότητα της ασθένειας

Ο καρκίνος είναι ένα από τα σοβαρότερα προβλήματα υγείας που παρατηρούνται σήμερα στις αναπτυγμένες χώρες. Οι στατιστικές δείχνουν ότι αποτελεί τη δεύτερη πιο συχνή αιτία θανάτου μετά τις καρδιοπάθειες.

#### Ηλικίες που προσβάλλει ο καρκίνος

Συνήθως προσβάλλει ανθρώπους μεγάλης ηλικίας, υπάρχουν όμως και μορφές καρκίνου που εμφανίζονται σε νεαρής ηλικίας άτομα, ακόμη και σε παιδιά.

#### Ορισμός της ασθένειας «καρκίνος»

Ο όρος «καρκίνος» δεν αποδίδεται σε μία και μόνη ασθένεια, αλλά σε μια ομάδα ασθενειών που χαρακτηρίζονται από τον ανεξέλεγκτο πολλαπλασιασμό των κυττάρων.

#### Η λειτουργία του πολλαπλασιασμού στα φυσιολογικά κύτταρα

##### 1) Τρόπος πολλαπλασιασμού:

- α) αυξάνονται,
- β) διαιρούνται και
- γ) πεθαίνουν με έναν αυστηρά ελεγχόμενο τρόπο.

##### 2) Η διαδικασία του φυσιολογικού πολλαπλασιασμού σε σχέση με την ηλικία:

- α) Στα πρώτα χρόνια της ζωής, και μέχρι την ενηλικίωση του ατόμου, ο ρυθμός διαίρεσης των κυττάρων του ανθρώπινου οργανισμού είναι έντονος.
- β) Στο ώριμο άτομο τα κύτταρα διαιρούνται μόνο για να αντικαταστήσουν άλλα που έχουν φθαρεί ή πεθάνει.

### Όγκοι

#### Ορισμός του όγκου

Μάζα κυττάρων που αναπτύχθηκε ως αποτέλεσμα ανεξέλεγκτου πολλαπλασιασμού.

#### Είδη όγκων

- 1) Καλοήθεις όγκοι
- 2) Κακοήθεις όγκοι:

#### Χαρακτηριστικά καλοηθών όγκων

- 1) Τα κύτταρα των όγκων αυτών περιβάλλονται από συνδετικό ιστό,
- 2) Δεν είναι επεκτατικοί, δηλαδή δεν εισβάλλουν στους γύρω ιστούς,
- 3) Δεν εξαπλώνονται σε άλλα σημεία του σώματος,
- 4) Γενικά, δεν προκαλούν σοβαρή βλάβη στο σώμα.

*Εξαιρέση:* εκτός εάν λόγω του μεγέθους τους ασκούν πίεση σε ζωτικά όργανα.

#### Χαρακτηριστικά κακοηθών όγκων

- 1) Τα κύτταρα των κακοηθών όγκων είναι καρκινικά και διαφέρουν από τα φυσιολογικά κύτταρα, διότι συνεχίζουν να διαιρούνται ανεξέλεγκτα,
- 2) Τα κύτταρα των όγκων αυτών εμφανίζουν διαφορετική μορφολογία σε σχέση με τα φυσιολογικά,
- 3) Εισβάλλουν στους γειτονικούς ιστούς,
- 4) Δημιουργούν το φαινόμενο της **μετάστασης**.

Ορισμός της μετάστασης: Μετάσταση είναι η μεταφορά των καρκινικών κυττάρων σε άλλα σημεία του σώματος, μέσω της κυκλοφορίας του αίματος ή της λέμφου, με αποτέλεσμα τον σχηματισμό δευτερογενών όγκων.

#### Λευχαιμίες

- 1) Οι καρκίνοι του αίματος ονομάζονται λευχαιμίες.
- 2) Καρκίνοι που δεν σχηματίζουν (κακοήθεις) όγκους. (*ιδιαιτερότητα*)



• **Ογκοκατασταλτικά γονίδια**

Λειτουργία των ογκοκατασταλτικών γονιδίων

Τα ογκοκατασταλτικά γονίδια καταστέλλουν την ανάπτυξη όγκων ρυθμίζοντας τη δράση των πρωτοογκογονιδίων που ελέγχουν τον πολλαπλασιασμό των κυττάρων.

Τρόπος απενεργοποίησης των ογκοκατασταλτικών γονιδίων

Η απενεργοποίησή τους γίνεται με γονιδιακή μετάλλαξη ή χρωμοσωμική ανωμαλία.

Συνέπεια απενεργοποίησης των ογκοκατασταλτικών γονιδίων

Η απενεργοποίησή τους έχει ως συνέπεια τον ανεξέλεγκτο κυτταρικό πολλαπλασιασμό.

• **Γονίδια που ελέγχουν την παραγωγή επιδιορθωτικών ενζύμων**

Λειτουργίες επιδιορθωτικών ενζύμων

Τα επιδιορθωτικά ένζυμα διορθώνουν λάθη που προκαλούνται:

- 1) είτε από εξωτερικούς παράγοντες, όπως η ακτινοβολία,
- 2) είτε από τυχαία σφάλματα κατά την αντιγραφή του DNA.

Συνέπεια απενεργοποίησης των γονιδίων που ελέγχουν την παραγωγή επιδιορθωτικών ενζύμων

Η απενεργοποίηση των γονιδίων που ελέγχουν την παραγωγή επιδιορθωτικών ενζύμων έχει σημαντικό ρόλο στην καρκινογένεση.

**Λόγοι δημιουργίας καρκίνου**

Η εμφάνιση του καρκίνου οφείλεται στη συσσώρευση μεταλλάξεων στα παραπάνω γονίδια κατά τη διάρκεια της ζωής του ατόμου.

*Παράδειγμα:* καρκίνος του παχέος εντέρου.

Οφείλεται σε 5 διαφορετικά γονίδια:

Μία ή δύο μεταλλάξεις οδηγούν σε ανάπτυξη καλοήθους όγκου

Πάνω από 5 μεταλλάξεις οδηγούν σε ανάπτυξη κακοήθους όγκου

• **Κληρονομικότητα και Καρκίνος**

Μεταλλάξεις σε:

**α) σωματικά κύτταρα:** έχουν επιπτώσεις στο συγκεκριμένο άτομο και δεν κληρονομούνται.

**β) άωρα γεννητικά κύτταρα (και γαμέτες):** υπάρχει η πιθανότητα να κληρονομηθεί η μετάλλαξη από τους γονείς στους απογόνους.

Γενετική προδιάθεση των ατόμων σε κάποιο είδος καρκίνου

Όταν τα άτομα που έχουν κληρονομήσει την μετάλλαξη υποστούν και άλλες μεταλλάξεις κατά τη διάρκεια της ζωής τους για να εκδηλώσουν καρκίνο.

**Καρκινογόνοι παράγοντες**

Ορισμός:

**Καρκινογόνος παράγων** είναι οποιοσδήποτε παράγοντας που προκαλεί μεταλλάξεις και που μπορεί δυνητικά να προκαλέσει καρκίνο.

Κατηγορίες καρκινογόνων παραγόντων

1) Ιοί

- Παραδείγματα:*
- 1) ιός Epstein - Barr,
  - 2) ο ιός της ηπατίτιδας Β
  - 3) οι ιοί των θηλωμάτων

2) Ραδιενέργεια

- Παραδείγματα:*
- 1) ατύχημα του Τσέρνομπιλ
  - 2) ρίψη της ατομικής βόμβας στη Χιροσίμα και στο Ναγκασάκι

3) Χημικές ουσίες

Παρόμοια δεδομένα υπάρχουν και από την έκθεση του ανθρώπου σε διάφορες χημικές ουσίες στον εργασιακό χώρο.

#### 4) Τρόπος ζωής

*Παράδειγμα:* Το κάπνισμα ευθύνεται για το 87% των καρκίνων του πνεύμονα καθώς και για άλλους τύπους καρκίνου, όπως του στόματος, του λάρυγγα, των νεφρών, του οισοφάγου, του παγκρέατος.

### Θεραπευτική αντιμετώπιση

Υπάρχουν τέσσερις γενικοί τρόποι αντιμετώπισης του καρκίνου:

#### 1) Χειρουργική επέμβαση

Αφαίρεση του καρκινικού όγκου (μαζί με περιβάλλοντες ιστούς που είναι πιθανόν να περιέχουν καρκινικά κύτταρα).

#### 2) Ακτινοθεραπεία

Χρησιμοποίηση ραδιενεργής ακτινοβολίας για την καταστροφή του καρκινικού όγκου.

#### 3) Χημειοθεραπεία

Χρησιμοποίηση ισχυρών φαρμάκων, τοξικών για τα διαιρούμενα κύτταρα που μέσω της κυκλοφορίας του αίματος, μπορούν να καταστρέψουν τα καρκινικά κύτταρα.

Παρενέργειες: Εκτός από τα καρκινικά κύτταρα, ενδέχεται να καταστραφούν και υγιή κύτταρα του οργανισμού που βρίσκονται σε φάση διαίρεσης με αποτέλεσμα: την απώλεια μαλλιών, ναυτία, εμετό, αίσθημα κόπωσης, οι οποίες όμως παρέρχονται μετά την ολοκλήρωση της θεραπείας.

#### 4) Ανοσοθεραπεία

Προσπάθεια ενεργοποίησης του ανοσοβιολογικού συστήματος του οργανισμού (και ειδικότερα τα κυτταροτοξικά Τ-λεμφοκύτταρα) εναντίον των καρκινικών κυττάρων.

### Διάγνωση

Σε κάθε περίπτωση, όσο πιο γρήγορα εντοπιστεί ο καρκίνος, τόσο μεγαλύτερες είναι οι πιθανότητες αντιμετώπισής του και επιβίωσης του ατόμου

### Πρόληψη

#### 1) Έρευνα:

*Παραδείγματα:*

- i) Μελέτη ανθρώπινου γονιδιώματος
- ii) Γονιδιακή θεραπεία
- iii) Εμβόλια

#### 2) Αλλαγές στο τρόπο ζωής

*Παραδείγματα:*

- i) αποφυγή ή η διακοπή του καπνίσματος
- ii) η σωματική άσκηση
- iii) η υγιεινή διατροφή,
- iv) η αποφυγή της άσκοπης έκθεσης στον ήλιο

#### 3) Τεστ ελέγχου

όταν επαναλαμβάνονται σε τακτά χρονικά διαστήματα, επιτρέπουν την έγκαιρη διάγνωση.

*Παραδείγματα:*

- i) η μαστογραφία για τον καρκίνο του στήθους
- ii) το τεστ Παπανικολάου για τον καρκίνο του τραχήλου της μήτρας
- iii) η αιματολογική εξέταση PSA για τον καρκίνο του προστάτη

#### 4) Η ενημέρωση του πληθυσμού



## **ΕΝΟΤΗΤΑ 1.5** **ΟΥΣΙΕΣ ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΟΥΝ ΕΘΙΣΜΟ**

### **Γενικά**

#### **Εθισμός σε ουσίες:**

Η μεταβολή της λειτουργίας των νευρικών κυττάρων του ανθρώπινου οργανισμού ώστε να μην μπορούν πλέον αυτά να λειτουργήσουν χωρίς τη συνεχή λήψη των ουσιών αυτών.

#### **Ουσίες που προκαλούν εθισμό:**

Το αλκοόλ, η νικοτίνη και τα ναρκωτικά που προκαλούν συνήθως ανοχή.

#### **Ανοχή σε ουσίες:**

Ο οργανισμός του χρήστη απαιτεί τη λήψη ολοένα και μεγαλύτερων ποσοτήτων των ουσιών που καθίστανται τελικά πολύ αναγκαίες από τον χρήστη.

#### **Ουσίες που προκαλούν ανοχή:**

Το αλκοόλ, η νικοτίνη και τα ναρκωτικά.

#### **Εξάρτηση από ουσίες:**

Η κατάσταση κατά την οποία οι ουσίες αυτές καθίστανται τελικά τόσο πολύ αναγκαίες, ώστε να μην μπορεί πλέον ο χρήστης να ζήσει χωρίς αυτές.

#### **Είδη εξάρτησης:**

1. ψυχική
2. σωματική

Σημείωση: Η διάκριση αυτή δεν είναι πάντοτε σαφής

#### **Χαρακτηριστικά γνωρίσματα ψυχικής εξάρτησης:**

Ο χρήστης, όταν δε λαμβάνει την ουσία που του έχει προκαλέσει εθισμό:

1. εκδηλώνει επιθετικότητα ή
2. γίνεται μελαγχολικός,
3. είναι μάλιστα ικανός να φθάσει σε αξιόπινες πράξεις προκειμένου να την αποκτήσει.

#### **Χαρακτηριστικά γνωρίσματα σωματικής εξάρτησης:**

Ο χρήστης εκδηλώνει και διάφορα οργανικά συμπτώματα, όπως είναι:

1. η ναυτία,
2. η τάση για εμετό,
3. οι σωματικοί πόνοι,
4. η διάρροια κ.ά.

#### **Απεξάρτηση:**

Η απαλλαγή του ατόμου από την ανάγκη χρήσης της ουσίας που του έχει προκαλέσει εθισμό.

#### **Δυσκολίες της απεξάρτησης:**

Δεν είναι εύκολη διαδικασία, καθώς συχνά έχει μεγάλη διάρκεια και είναι επίπονη.

### **Ναρκωτικά**

#### **Ναρκωτικά:**

Είναι ουσίες που επιδρούν στο κεντρικό νευρικό σύστημα και στον ψυχισμό του χρήστη.

#### **Ουσίες που είναι ναρκωτικά:**

Η ηρωίνη, η μορφίνη, η μεθαδόνη, η κοκαΐνη, το LSD, η μαριχουάνα κ.ά.

### Προέλευση μορφίνης και ηρωΐνης:

Είναι και τα δύο προϊόντα του οπίου, το οποίο παράγεται από το φυτό «μήκων η υπνοφόρος» (παπαρούνα).

### Σύντομο ιστορικό παρασκευής και χρησιμοποίησης του οπίου, της μορφίνης και της ηρωΐνης:

1. Η παπαρούνα (όπιο) ήταν γνωστή στους αρχαίους Αιγύπτιους, που τη χρησιμοποιούσαν για την καταπολέμηση του πόνου και ως κατευναστικό του νευρικού συστήματος.
2. Το 1800 απομονώθηκε από το όπιο η μορφίνη, η οποία χρησιμοποιήθηκε ευρέως μέχρι το 1870.
3. Αργότερα, με χημική επεξεργασία του οπίου, παρασκευάστηκε η ηρωΐνη, η οποία χρησιμοποιήθηκε ως φάρμακο.
4. Στις αρχές του 20ού αιώνα, απαγορεύτηκε η χρήση της ηρωΐνης.

### Λόγοι απαγόρευσης της πώλησης της μορφίνης:

Το 1870 απαγορεύτηκε η πώλησή της, γιατί είχαν διαπιστωθεί οι βλαβερές παρενέργειές της.

### Ιστορικό χρησιμοποίησης της ηρωΐνης:

Με χημική επεξεργασία του οπίου, παρασκευάστηκε η ηρωΐνη, η οποία, επειδή θεωρήθηκε ουσία χωρίς παρενέργειες, χρησιμοποιήθηκε ως φάρμακο ακόμη και για την αντιμετώπιση του βήχα.

### Λόγοι απαγόρευσης της χρήσης της ηρωΐνης:

Στις αρχές όμως του 20ού αιώνα, όταν είχαν γίνει πλέον αντιληπτές οι καταστρεπτικές συνέπειές της, απαγορεύτηκε η χρήση της.

### Μεθαδόνη:

Η μεθαδόνη είναι μια ναρκωτική ουσία που έχει παρόμοια δράση με τη μορφίνη.

### Χαρακτηριστικά πρόσληψης της μεθαδόνης:

Χορηγείται από το στόμα.

### Ιδιαιτερότητα σε σχέση με τα άλλα ναρκωτικά:

Επειδή χορηγείται από το στόμα και διασπάται στο λεπτό έντερο, έχει βραδύτερη και ηπιότερη δράση από άλλα ναρκωτικά.

### Χρησιμότητα της μεθαδόνης:

Τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιείται σε προγράμματα απεξάρτησης ναρκομανών, στους οποίους χορηγείται σε σταδιακά μειούμενες δόσεις ως υποκατάστατο της ηρωΐνης.

### Στερητικό σύνδρομο:

Είναι ένα σύνολο συμπτωμάτων που καθιστά την απεξάρτηση επώδυνη.

### Συμπτώματα του στερητικού συνδρόμου:

1. η έντονη διέγερση,
2. η έντονη εφίδρωση,
3. οι μυϊκές συσπάσεις και
4. οι ισχυροί πόνοι σε ολόκληρο το σώμα.

### Επιπτώσεις των συμπτωμάτων του στερητικού συνδρόμου:

Η ένταση των συμπτωμάτων αυτών είναι τόσο μεγάλη, που ο χρήστης συχνά αποθαρρύνεται, σταματά τη διαδικασία απεξάρτησης και επανέρχεται πάλι στη συστηματική χρήση ναρκωτικών.

### Τρόπος δράσης ναρκωτικών (π.χ. μορφίνης):

#### I. Φυσιολογικές μορφίνες

Ο οργανισμός του ανθρώπου παράγει ορισμένες ουσίες, τις «φυσιολογικές μορφίνες», που λέγονται:

1. ενδορφίνες και
2. εγκεφαλίνες.

### Τρόπος δράσης φυσιολογικών μορφινών

Αυτές επιδρούν στα εγκεφαλικά κέντρα και έχουν ως σκοπό την καταστολή των μικρών πόνων και των διεγέρσεων που παρουσιάζονται ανά πάσα στιγμή στον οργανισμό.

### **II. Τρόπος δράσης μορφίνης:**

**α)** Η μορφίνη και τα παράγωγά της λειτουργούν όπως οι ενδορφίνες, αλλά έχουν *ισχυρότερη* δράση.

**β)** Λαμβάνοντας *συνεχώς* δόσεις μορφίνης, εκτός των άλλων, *αναστέλλουμε* τους μηχανισμούς παραγωγής των ενδορφινών, γιατί πλέον οι ουσίες αυτές δε μας χρειάζονται.

### **III. Επιπτώσεις στον οργανισμό λόγω της διακοπής της λήψης της μορφίνης:**

Κατά συνέπεια, όταν ο μορφινομανής αποφασίσει να αποτοξινωθεί διακόπτοντας τη λήψη ναρκωτικών ουσιών, το σύστημα της παραγωγής ενδορφινών δεν μπορεί πια να ενεργοποιηθεί, με συνέπεια το άτομο να υποφέρει από πόνους και η δραματική αυτή κατάσταση να κάνει πολύ δύσκολη την απεξάρτησή του.

### **Κατευναστικές ουσίες**

#### Κατευναστικές ουσίες:

Το αλκοόλ (αιθυλική αλκοόλη), τα βαρβιτουρικά και άλλες ουσίες.

#### Επιπτώσεις της χρήσης των κατευναστικών ουσιών:

Η συχνή χρήση των ουσιών αυτών σε μεγάλες ποσότητες και ακόμη περισσότερο η συνδυασμένη λήψη τους έχουν καταστρεπτικές επιπτώσεις στην υγεία του ατόμου.

#### Η αιθυλική αλκοόλη (οινόπνευμα):

Διαδρομή της αλκοόλης στο σώμα: Η αλκοόλη διαχέεται εύκολα από το γαστρεντερικό σωλήνα στο αίμα και μέσω αυτού σε κάθε όργανο του σώματος.

Τα συστήματα του οργανισμού που προσβάλλονται περισσότερο: Τα συστήματα του οργανισμού που προσβάλλονται περισσότερο από την υπερβολική και συστηματική χρήση αλκοόλ είναι:

- 1) το νευρομυϊκό,
- 2) το γαστρεντερικό και
- 3) το καρδιαγγειακό σύστημα.

Τα όργανα που προσβάλλονται περισσότερο: Όσο μεγαλύτερη είναι η περιεκτικότητα ενός οργάνου σε νερό, τόσο ευκολότερα διαχέεται το οινόπνευμα και τόσο περισσότερο αυξάνεται η συγκέντρωσή του στο όργανο αυτό.

Παράδειγμα επιλεκτικής προσβολής οργάνου: Ο εγκέφαλος, για παράδειγμα, που έχει μεγάλη περιεκτικότητα σε νερό, παρουσιάζει την τάση να συγκεντρώνει το οινόπνευμα.

Τοξική ουσία: . Η ακεταλδεϋδη που παράγεται κατά τον καταβολισμό του οινοπνεύματος.

Αποτελέσματα δράσης της: προξενεί καταστροφές στα κύτταρα των διάφορων ιστών και επομένως διαταραχές σε όλα σχεδόν τα συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού αλλά κυρίως στο:

- A) νευρικό
- B) πεπτικό
- Γ) καρδοαγγειακό σύστημα, καθώς και
- Δ) άλλες παθήσεις

#### **A. Επιπτώσεις στο νευρικό σύστημα:**

Συμπτώματα αλκοολικών: Οι αλκοολικοί, παρουσιάζουν:

- 1) απώλεια μνήμης,
- 2) φαινόμενα σύγχυσης,
- 3) παραισθήσεις και
- 4) ψυχωτική συμπεριφορά.

Αίτια: Παρουσιάζουν αυτά τα συμπτώματα λόγω της φθοράς των κυττάρων του εγκεφάλου τους.

**B. Επιπτώσεις στο πεπτικό σύστημα:**

Το οινόπνευμα προκαλεί:

- 1) φλεγμονή στο στομάχι, επειδή το οινόπνευμα προκαλεί αύξηση των εκκρίσεων του στομάχου.
- 2) ελάττωση της ικανότητας του λεπτού εντέρου να απορροφά τις θρεπτικές ουσίες που περιέχονται στην τροφή μας. Συνέπεια του γεγονότος αυτού είναι και η
- 3) φθορά του ήπατος

*Φυσιολογική λειτουργία του ήπατος:* Αποθηκεύει τις πρωτεΐνες και τους υδατάνθρακες που χρησιμοποιούνται από τα ηπατικά κύτταρα.

*Ελαττωματική λειτουργία του ήπατος (λόγω αλκοόλης):* Αποθηκεύει λίπη, με αποτέλεσμα τη διόγκωσή του.

*Κίρρωση του ήπατος:* Εκφυλισμός του ηπατικού ιστού, λόγω της υπέρμετρης κατανάλωσης οινοπνεύματος.

**Γ. Επιπτώσεις στο καρδιαγγειακό σύστημα:**

Το οινόπνευμα προκαλεί υπέρταση και έτσι αυξάνει τις πιθανότητες για την εμφάνιση καρδιαγγειακών νοσημάτων.

**Δ. Άλλες επιπτώσεις:**

- 1) Το αλκοόλ όμως συσχετίζεται και με την αύξηση της πιθανότητας να εκδηλωθούν διάφορες μορφές καρκίνου:
  - i) στομάχου,
  - ii) ήπατος και
  - iii) πνευμόνων
- 2) σε συνδυασμό με τη νικοτίνη ευθύνεται για καρκίνους
  - i) του λάρυγγα και
  - ii) του οισοφάγου.

**Νικοτίνη**

Δραστική ουσία που περιέχεται στον καπνό των τσιγάρων.

*Τρόπος δράσης νικοτίνης:* α) Είναι το ίδιο εθιστική όσο και η κοκαΐνη.

β) Προκαλεί έντονη σύσπαση των αγγείων, λόγω έκκρισης αδρεναλίνης.

**Επιπτώσεις στον οργανισμό του ανθρώπου**

Λόγω του β (σύσπαση των αγγείων) προκαλεί:

- 1) αύξηση της αρτηριακής πίεσης και
- 2) η αύξηση της κινητικότητας του γαστρεντερικού σωλήνα.

**I.** Άρα οι καπνιστές λόγω της νικοτίνης έχουν αυξημένες πιθανότητες για:

- 1) καρδιαγγειακά νοσήματα και
- 2) παθήσεις του στομάχου.

**II.** Οι καπνιστές λόγω της πίσσας έχουν αυξημένες πιθανότητες για:

- 1) εμφάνιση καρκίνου του πνεύμονα.

**III.** Οι καπνιστές λόγω των πολλών επικίνδυνων προϊόντων της καύσης του τσιγάρου έχουν αυξημένες πιθανότητες για πολλές ασθένειες.