



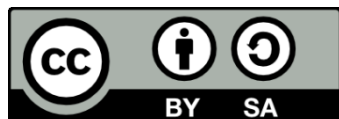
# Παιδιατρική Ι

## Ενότητα 9: Ανοσιακό σύστημα, Εμβόλια

### Παπαδοπούλου- Αλατάκη Ευφημία

Επίκουρη Καθηγήτρια παιδιατρικής/παιδιατρικής  
ανοσολογίας Α.Π.Θ. Δ' Παιδιατρική Κλινική Α.Π.Θ.

Τμήμα Ιατρικής



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

# Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

---

# ΚΑΤΟΨΗ ΑΝΟΣΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

# ΑΝΟΣΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

σύστημα υπεύθυνο για την άμυνα του οργανισμού έναντι των **αντιγόνων**.

## ΑΝΤΙΓΟΝΑ

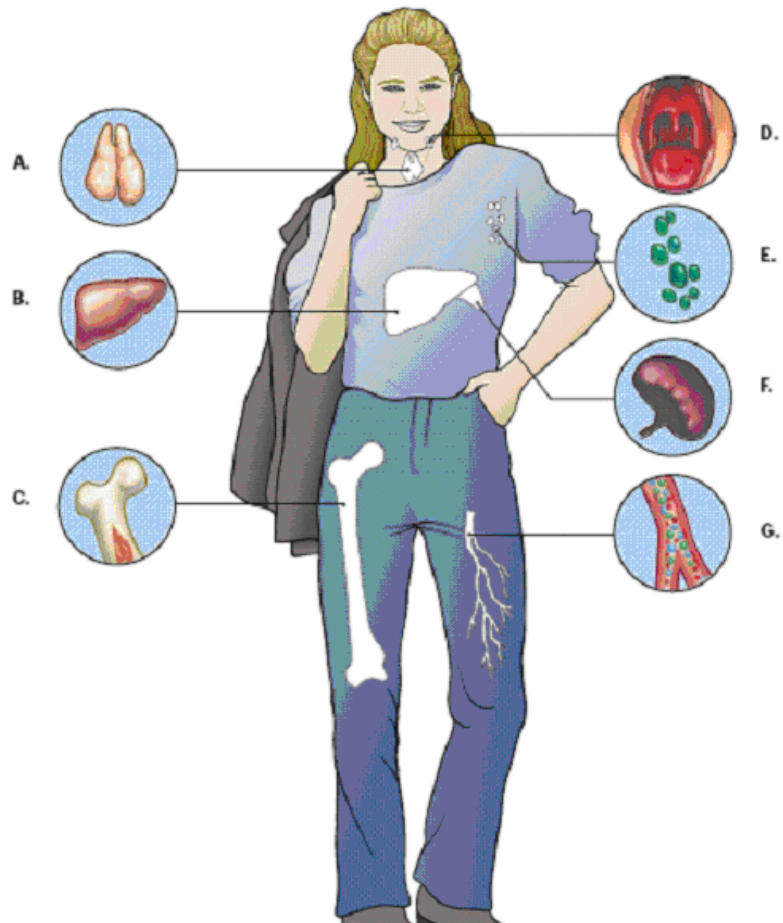
- **Εξωγενή** πχ. μικροοργανισμοί, αλλεργιογόνα
- **Ενδογενή** πχ. νεοπλασματικά, αυταντιγόνα



# ΑΝΟΣΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

- **Όργανα:** μυελός των οστών, λεμφαδένες, θύμος, σπλήνας, πλάκες Payer.
- **Κύτταρα:** λεμφοκύτταρα, αντιγονοπαρουσιαστικά (APCs: Antigen Presenting Cells), φυσικά κυτταροκτόνα (NK: Natural Killers), φαγοκύτταρα.
- **Ουσίες:** ή προϋπάρχουν ή παράγονται κατά την ανοσιακή απάντηση.





# ΑΝΟΣΙΑ

---

- Η οργάνωση των στοιχείων αυτών σε ένα σύνολο αλληλοεξαρτώμενων μηχανισμών, εξασφαλίζει στον οργανισμό την ανοσία του.





# ΑΝΟΣΙΑ

## Φυσική ή μη ειδική (Innate Immunity)

### Συγγενής, σύμφυτη

- Φυσικοί και βιοχημικοί φραγμοί:
  - δέρμα
  - βλεννογόνοι
  - κροσσωτό επιθήλιο
  - τραχείας
  - εκκρίσεις (σάλιο, δάκρυα)

↓

- Οξεία φλεγμονώδης αντίδραση:
  - σύστημα συμπληρώματος
  - πρωτεΐνες οξείας φάσης

↓

- Φαγοκυττάρωση



# ΠΡΩΤΕΙΝΕΣ ΟΞΕΙΑΣ ΦΑΣΗΣ

- συντελούν στην αποκατάσταση της ιστικής βλάβης
- ενισχύουν την απομάκρυνση και τη φαγοκυττάρωση αλλοιωμένων και κατεστραμμένων κυττάρων
- ενεργοποιούν το Συμπλήρωμα



# ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΟΥ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΟΣ

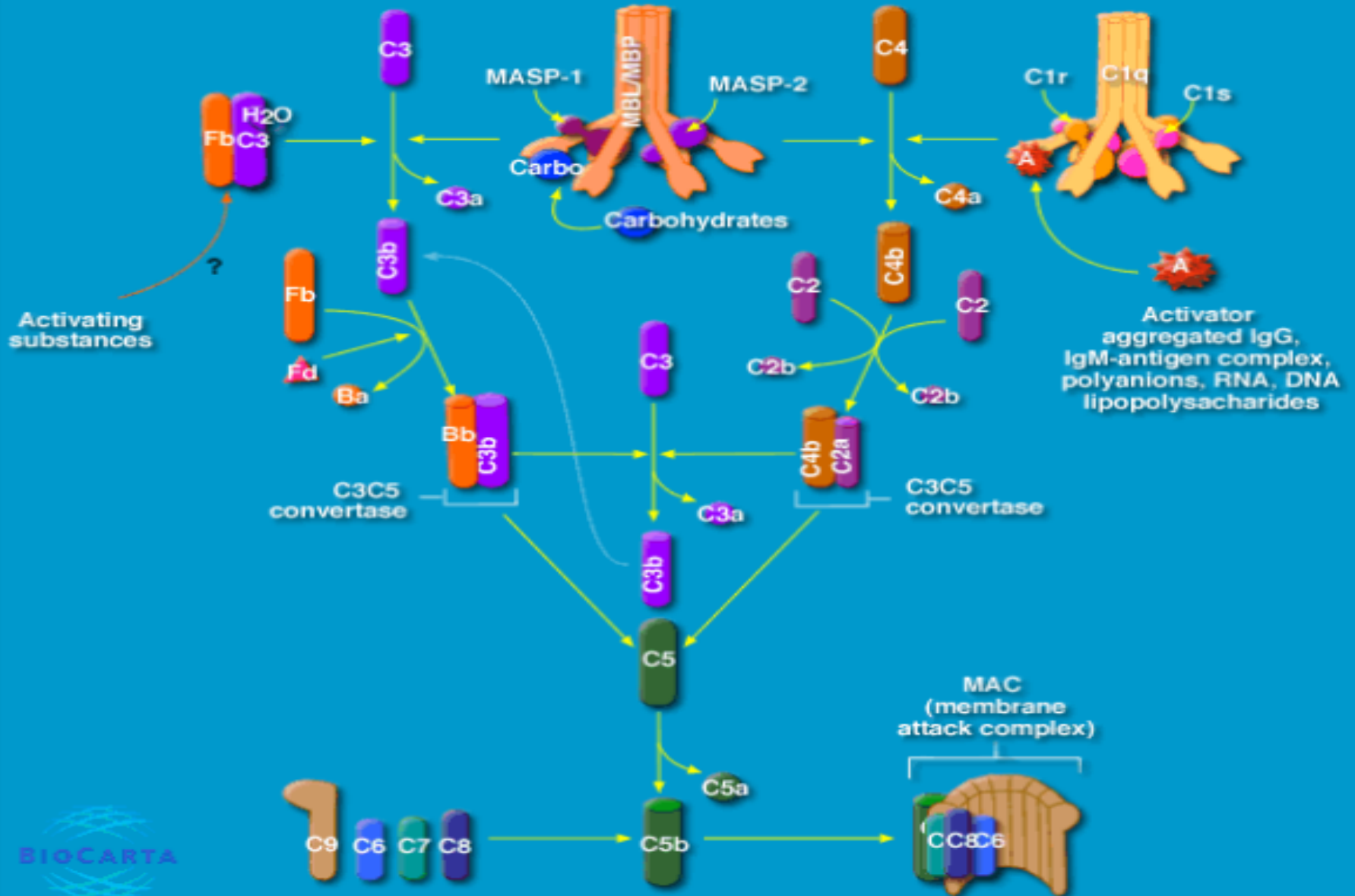
- πολύπλοκο ενζυμικό σύστημα
- καθοριστικό ρόλο στην ειδική και μη ειδική ανοσία
- 23 πρωτεΐνες του πλάσματος (25% των σφαιρινών)
- παράγονται στο ήπαρ
- ημιπερίοδος ζωής των πρωτεϊνών: μέχρι 48 ώρες
- ενεργοποίηση C: διαδοχική, επιταχυνόμενη πρωτεολυτική διάσπαση ('καταρράκτης' Cascade)



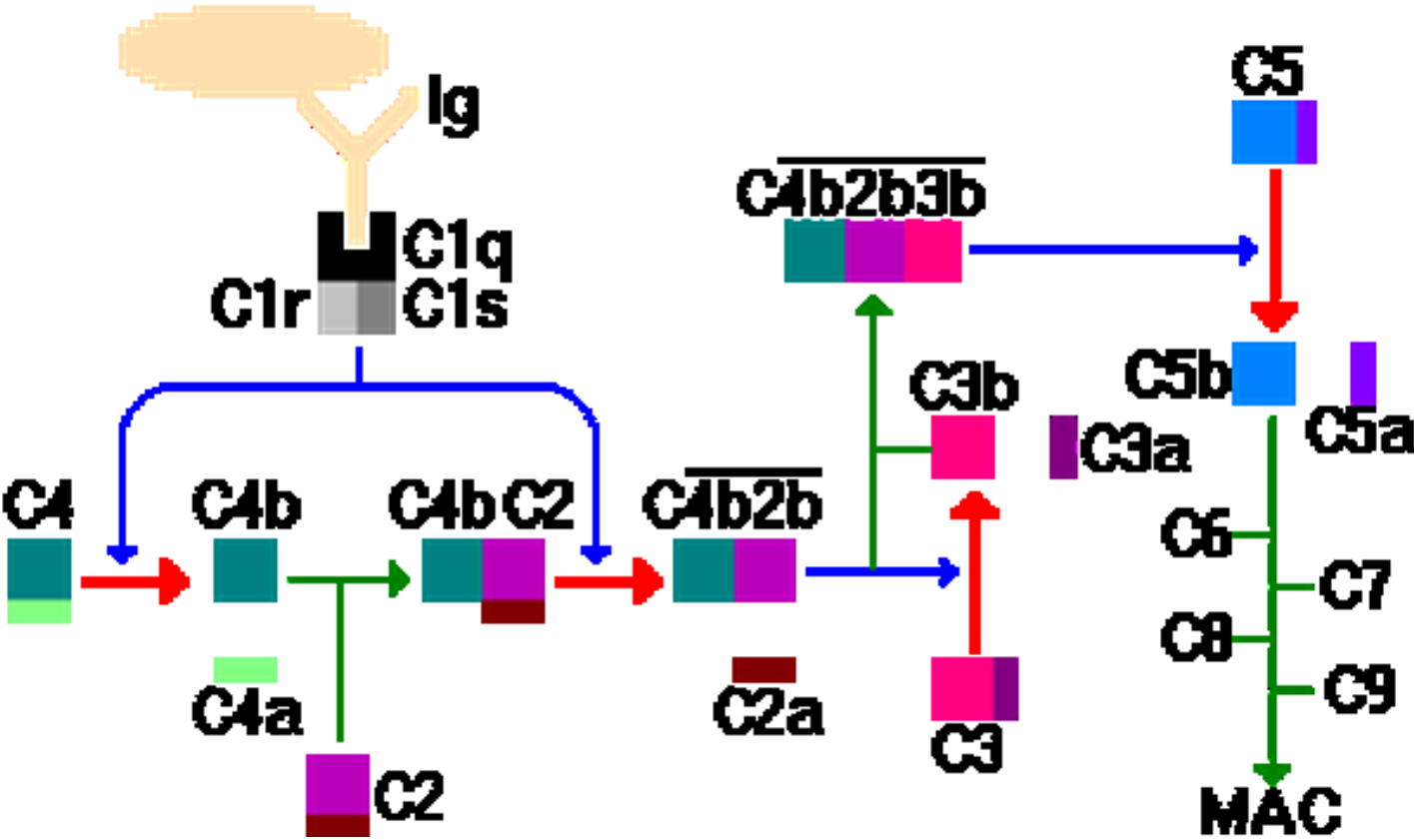
### Alternative pathway (clickable)

### Lectin pathway (clickable)

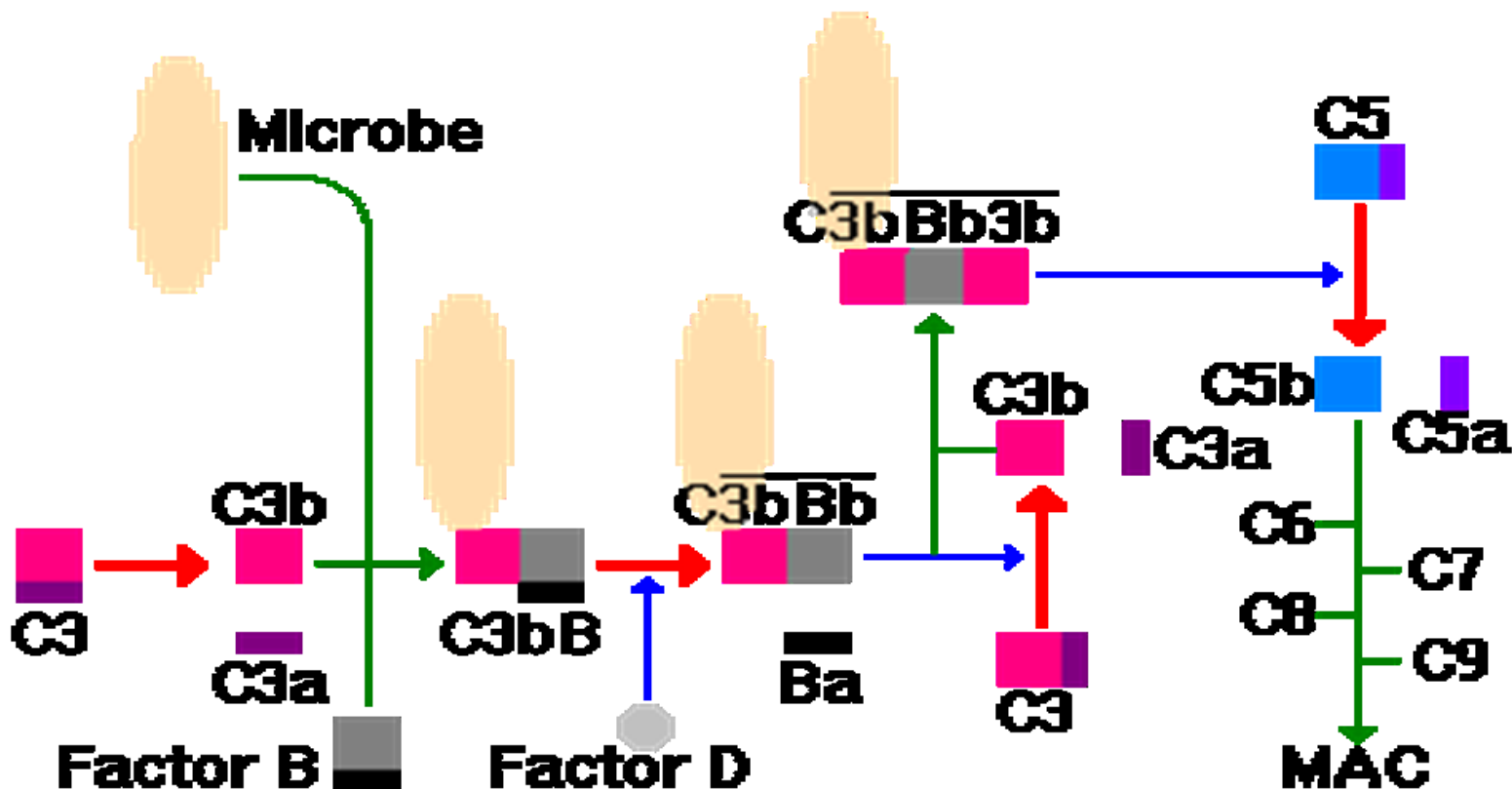
### Classical pathway (clickable)



# ΚΛΑΣΣΙΚΗ ΟΔΟΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΟΣ



# ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΟΔΟΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΟΣ



# ΚΥΤΤΑΡΟΚΙΝΕΣ

- ομάδα διαλυτών παραγόντων , πρωτεϊνών που ρυθμίζουν τη λειτουργία των κυττάρων μέσα στο ανοσιακό σύστημα.
- συμμετέχουν στην ειδική και μη ειδική ανοσία
- Ιντερλευκίνες: IL-1 ως IL-18
- Ιντερφερόνες: INF-α, INF-β, INF-γ
- Παράγοντας νέκρωσης των όγκων: TNF
- Παράγοντες διέγερσης αποικιών: M-CSF, G-CSF, GM-CSF



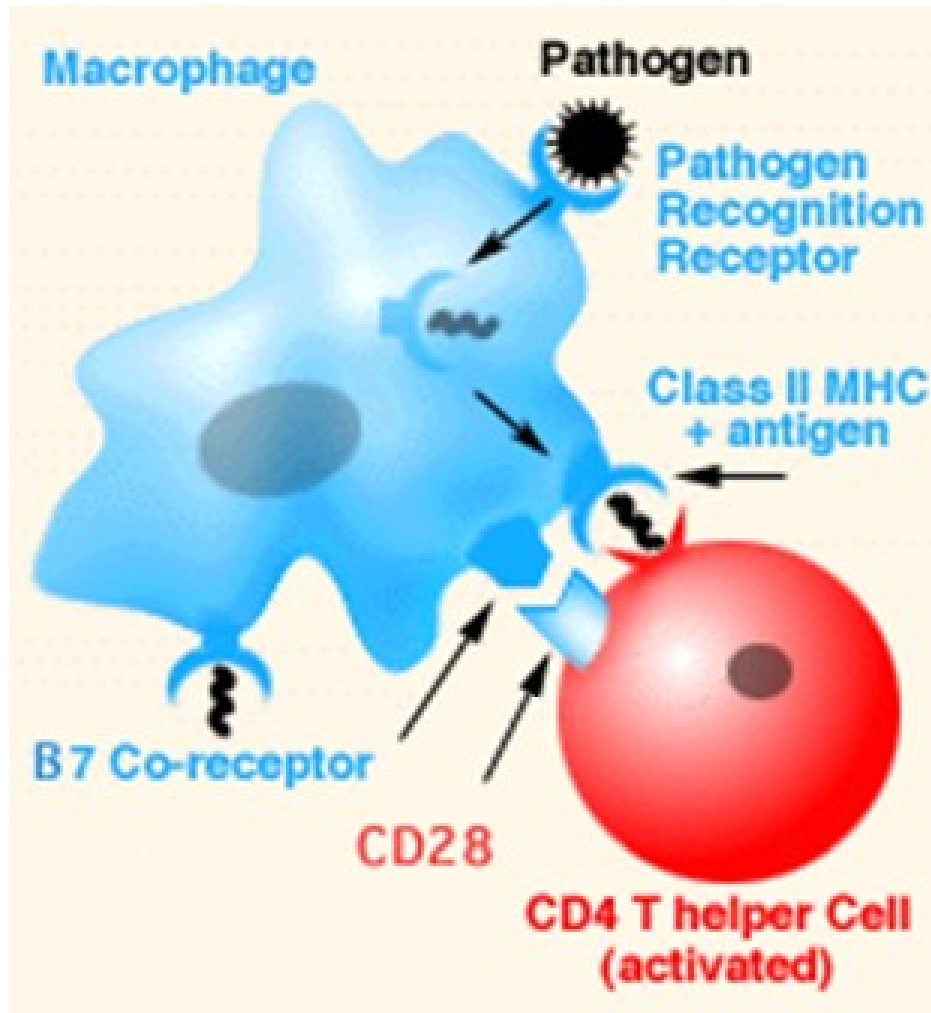


ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

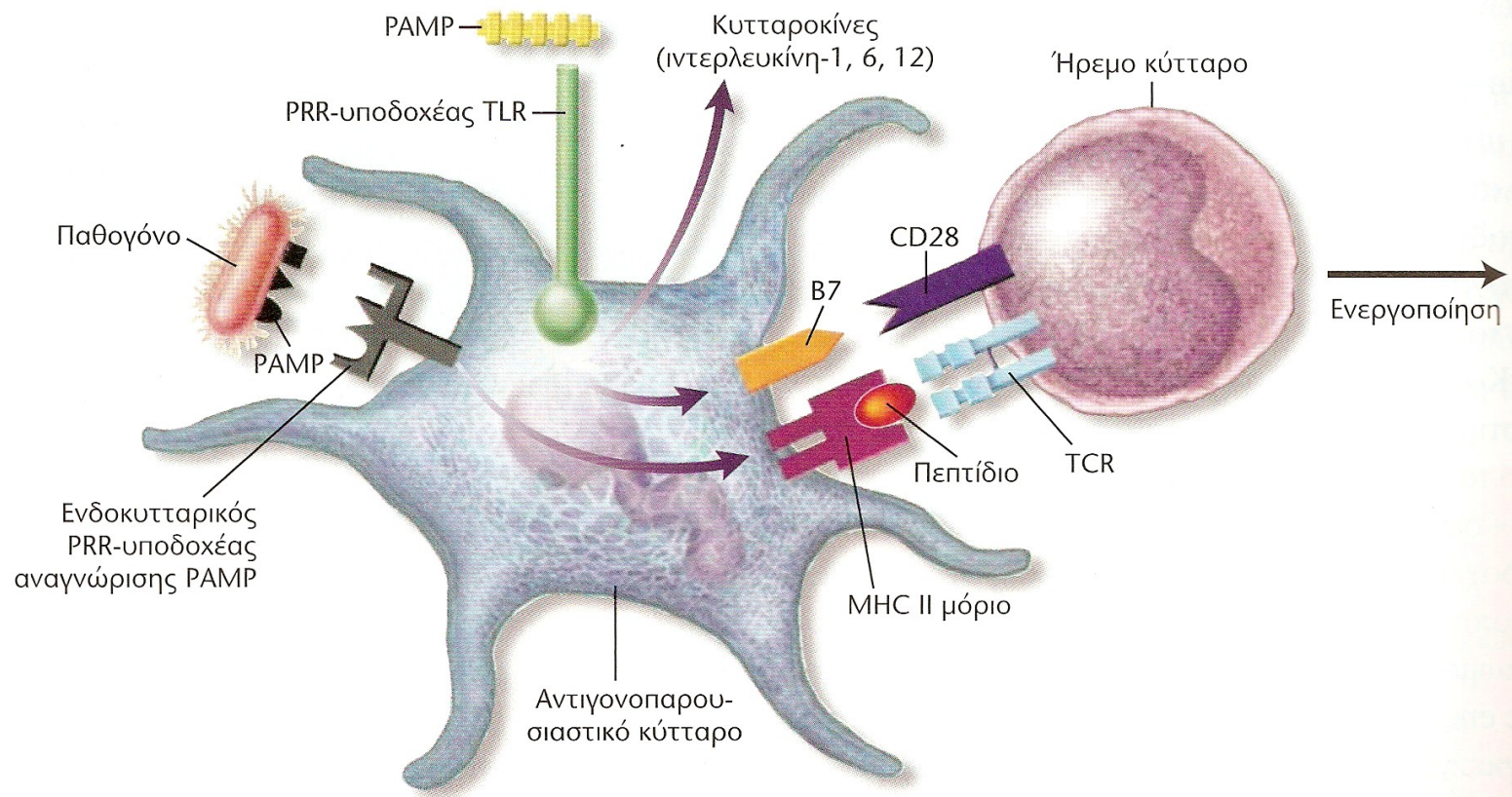
---

# Φαγοκυττάρωση- Αντιγονοπαρουσίαση





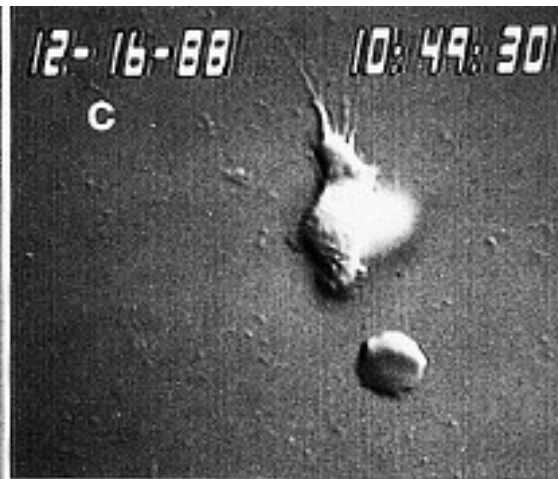
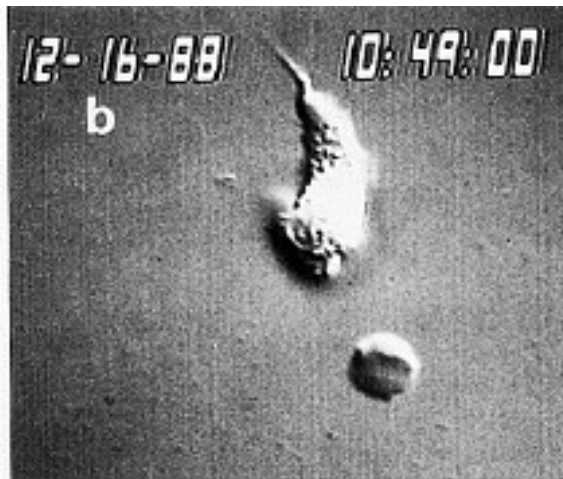
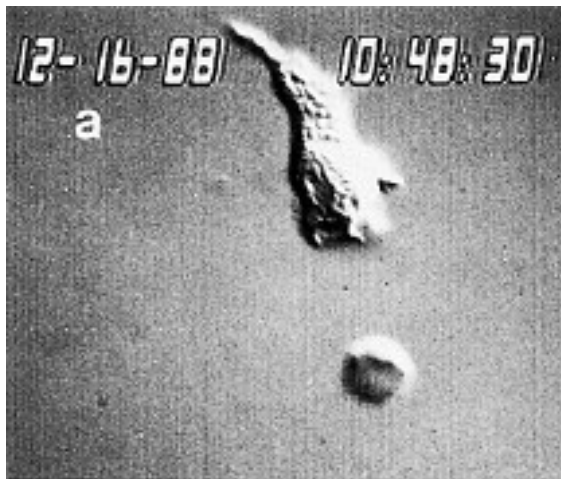
# Υποδοχείς που παίρνουν μέρος στην αλληλεπίδραση των μηχανισμών της φυσικής και ειδικής ανοσίας



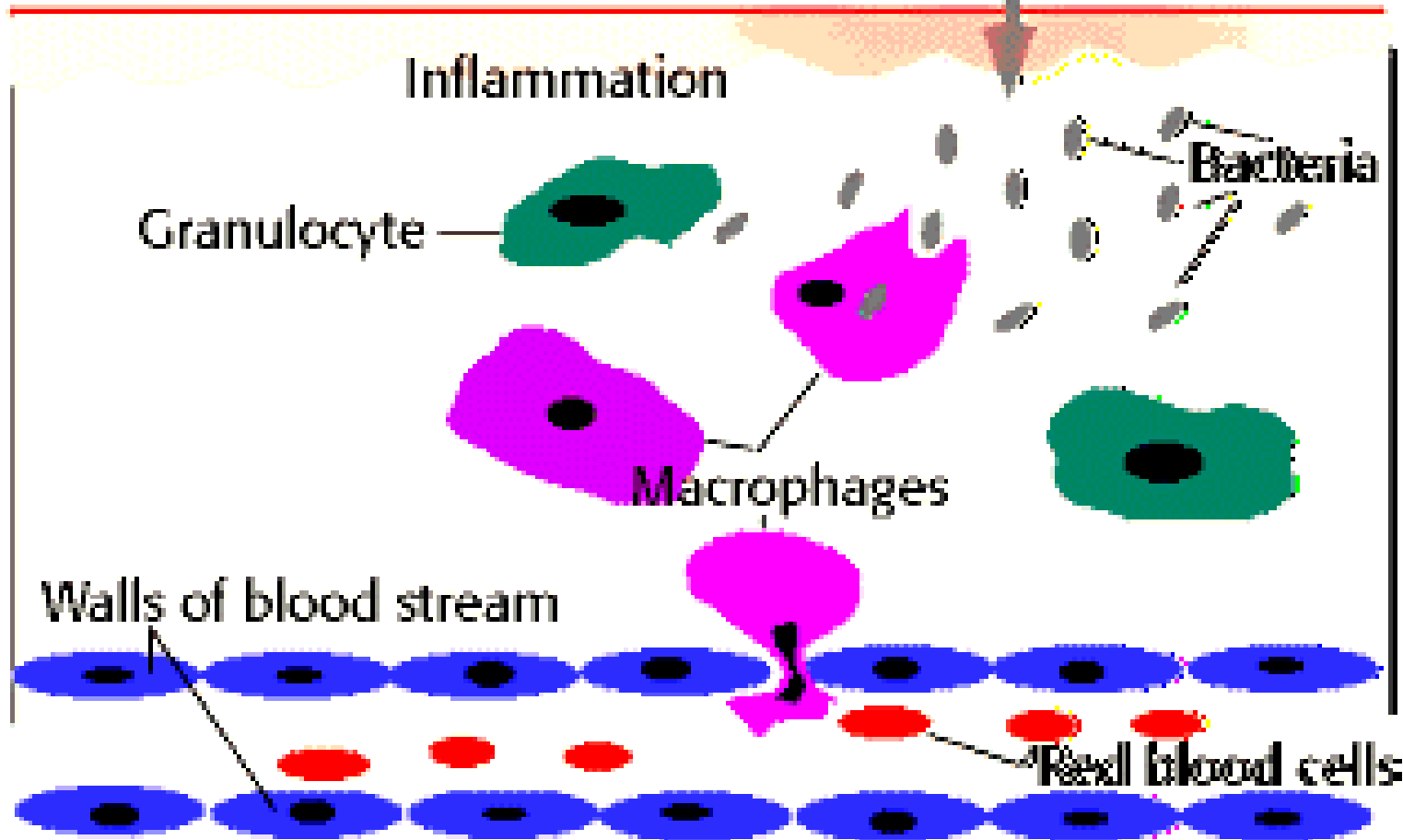
# Φαγοκυττάρωση

- Φαγοκυτταρικό σύστημα:
  - μονοκυτταρικό
  - πολυμορφοπυρηνικό
- Στάδια
  1. Χημειοταξία, καθήλωση
  2. Οψωνινοποίηση, εγκόλπωση
  3. Ενσωμάτωση, αποκοκκίωση
  4. Ενδοκυτταρική μικροβιοκτονία και πέψη

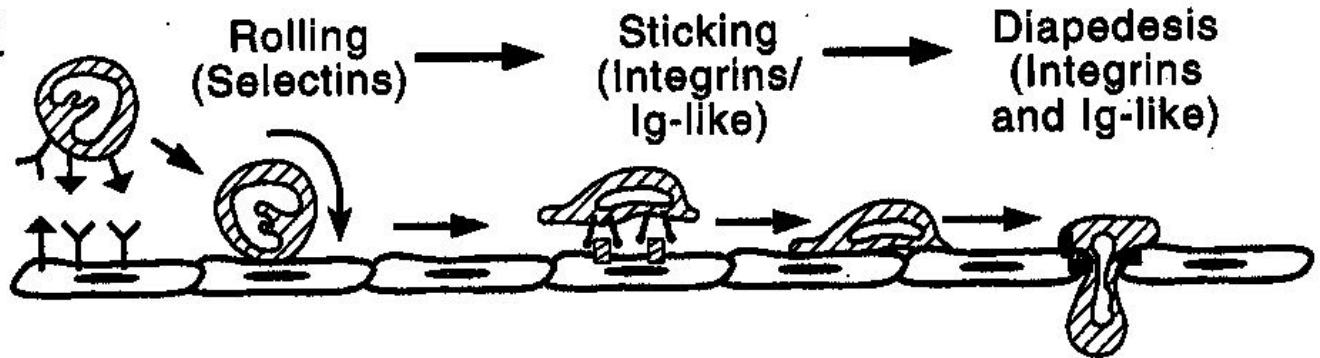




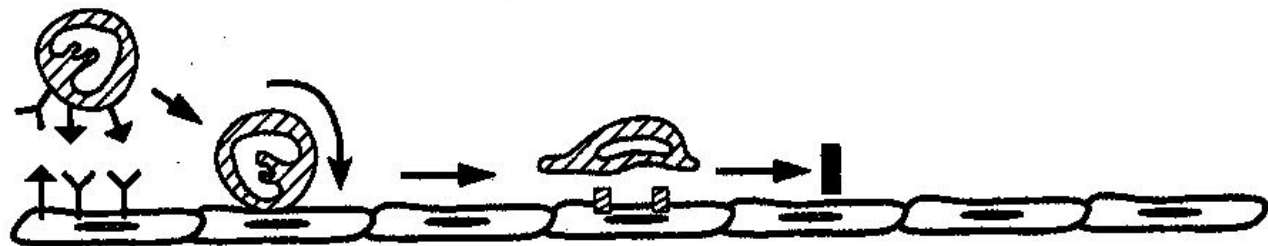
Wound introduces bacteria



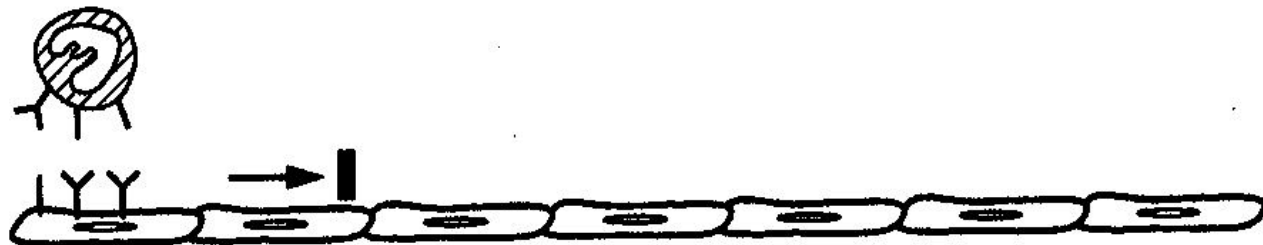
**Normal**



**LAD I**



**LAD II**



# ΕΙΔΙΚΗ ΑΝΟΣΙΑ

## Adaptive immunity

### Επίκτητη

- Διεγείρεται από συγκεκριμένο αντιγόνο και στρέφεται κατά του αντιγόνου που την προκάλεσε.
- **Χαρακτηριστικά**
  - Εξειδίκευση
  - Ετερογένεια
  - Ανοσολογική μνήμη
- **Φάσεις**
  - Αναγνώριση, παρουσίαση αντιγόνου
  - Ενεργοποίηση, διαφοροποίηση T-, B- λεμφοκυτάρων, παραγωγή ανοσοσφαιρινών
  - Καταστροφή αντιγόνου

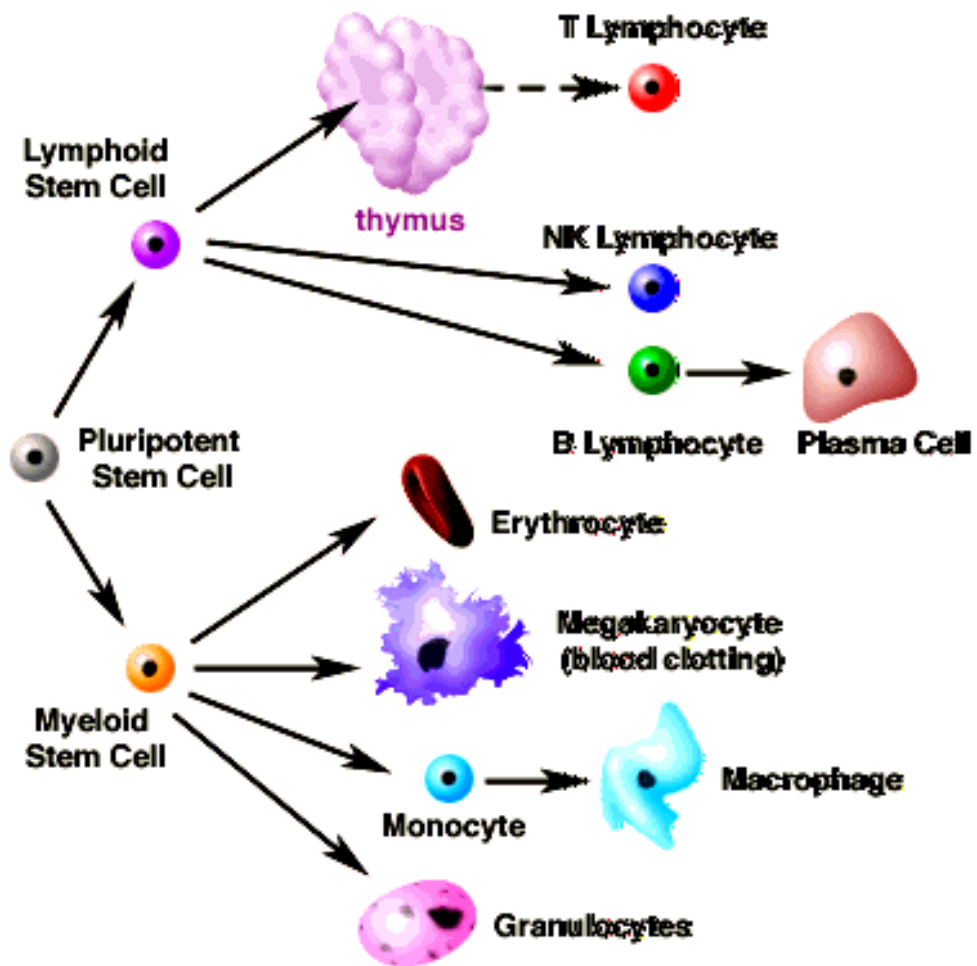


# ΑΝΟΣΙΑΚΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ

- Χαρακτηρίζεται από την ικανότητα αναγνώρισης κάθε αντιγόνου και παραγωγής προϊόντων.
- Η ανοσιακή απάντηση έχει:
  - ειδικότητα (specificity)
  - μνήμη ( memory)
  - κύτταρα: έχουν κύριο ρόλο
  - ουσίες: έχουν μεσολαβητικό ρόλο







# B - ΛΕΜΦΟΚΥΤΤΑΡΑ

- 10-15% των περιφερικών λεμφοκυττάρων
- Τα ώριμα B – κύτταρα έχουν υπερμεταβλητές περιοχές που με αναδιάταξη (rearrangement) μπορούν να αντιδρούν συγχρόνως με πολλά αντιγόνα:  $100 \times 10^6$  συγχρόνως ή ετεροχρονικά.  
Συνάφεια: **avidity**
- Το ανοσιακό σύστημα έχει απεριόριστη παρακαταθήκη αντισωμάτων: **repertoire**



# T - ΛΕΜΦΟΚΥΤΤΑΡΑ

- 70-80% των περιφερικών λεμφοκυττάρων
- Διακρίνονται σε υποπληθυσμούς πχ.
  - βοηθητικά /επαγωγικά
  - κατασταλτικά /κυτταροτοξικά
- Φέρουν επιφανειακούς δείκτες ανάλογα με το στάδιο διαφοροποίησής τους: **αντιγόνα διαφοροποίησης: Clusters of Differentiation: CD**



# T - ΛΕΜΦΟΚΥΤΤΑΡΑ

- Τα CD είναι μόρια επιφανείας. Το ώριμο CD έχει ταυτότητα.

CD4: βοηθητικό T-κύτταρο

- **TH1** ή τύπος 1 CD4 T cell ► επάγει φλεγμονή



IL - 2 , TNF , INF-γ

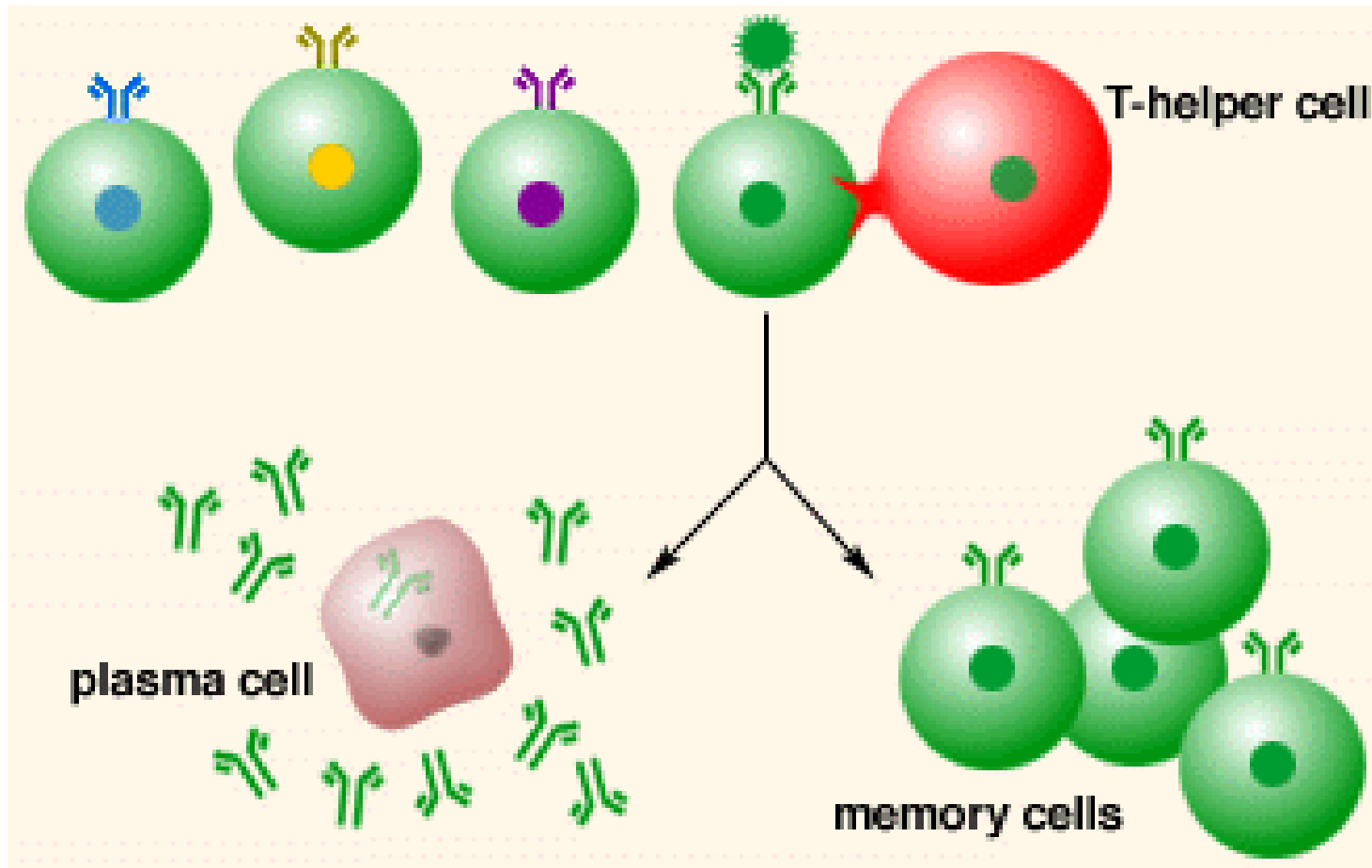
- **TH2** ή τύπος 2 CD4 T cell ► επάγει χυμική ανοσία



IL -4 , 5, 6, 9,10, 13



# ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ T ΚΑΙ B ΚΥΤΤΑΡΩΝ



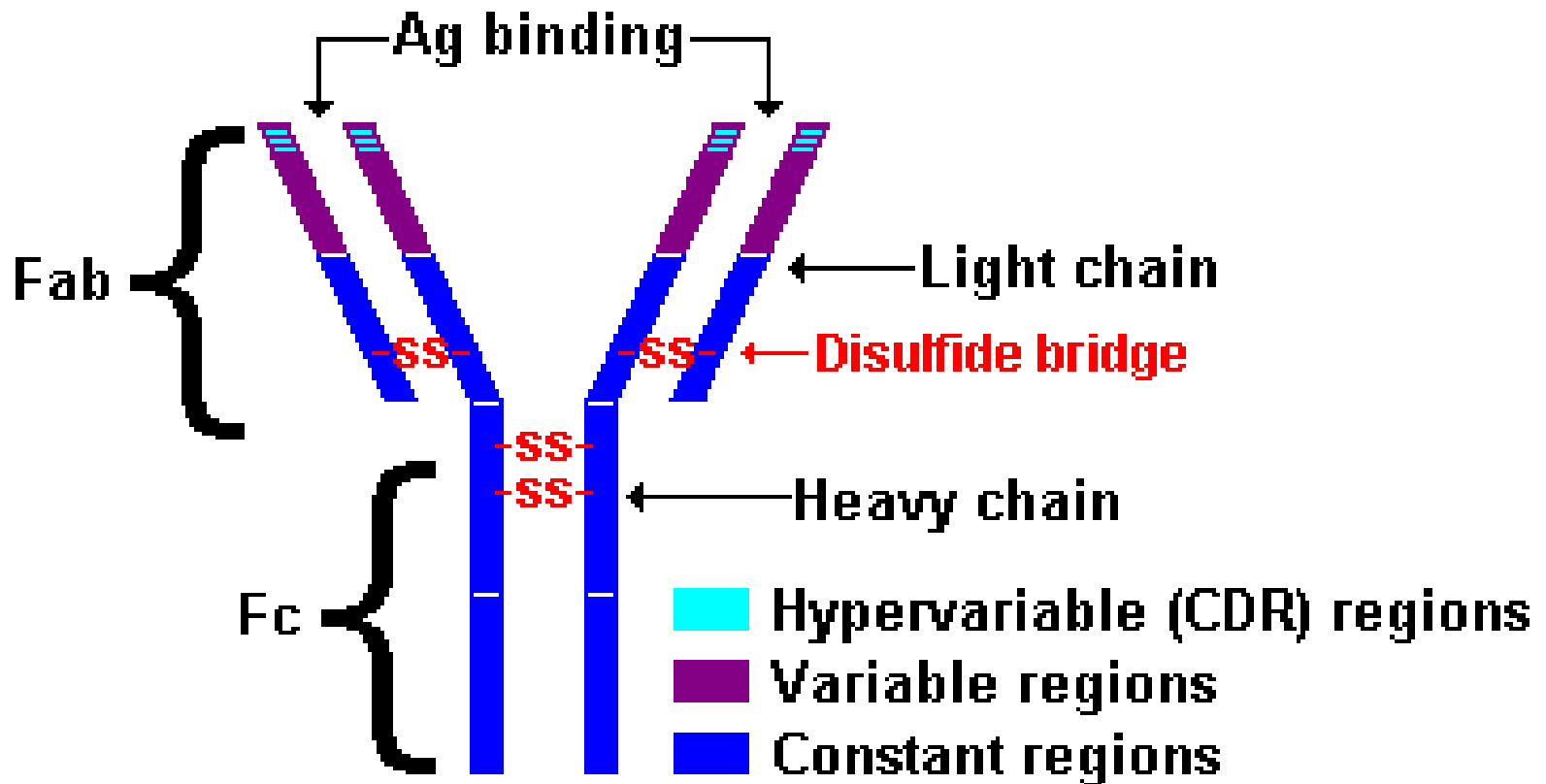
# ΚΥΤΤΑΡΑ ΑΝΟΣΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ




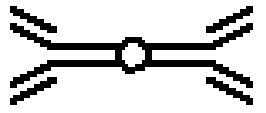

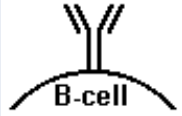
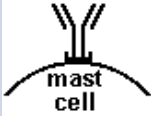
Κυτταρογενεση και διαφοροποιηση των κυτταρων του ανοσιακου συστηματος



# ΒΑΣΙΚΗ ΔΟΜΗ ΑΝΟΣΟΣΦΑΙΡΙΝΗΣ



# ΤΑΞΕΙΣ ΑΝΟΣΟΣΦΑΙΡΙΝΩΝ

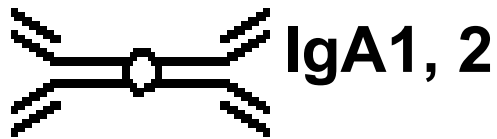
	Μονομερή	Βαριές αλυσίδες	Ποσοστό %	Υποταξίες
IgG		γ	75	IgG1,2,3,4
IgA		α	15	IgA1,2
IgM		μ	10	
IgD		δ	0,2	
IgE		ε	ίχνη	





# Μονομερή Βαριές Ποσοστό Υποτάξεις αλυσίδες %

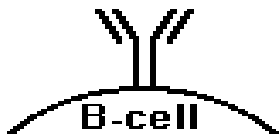
IgG γ 75 IgG1, 2, 3 4



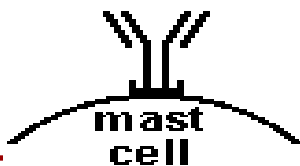
IgM μ 10



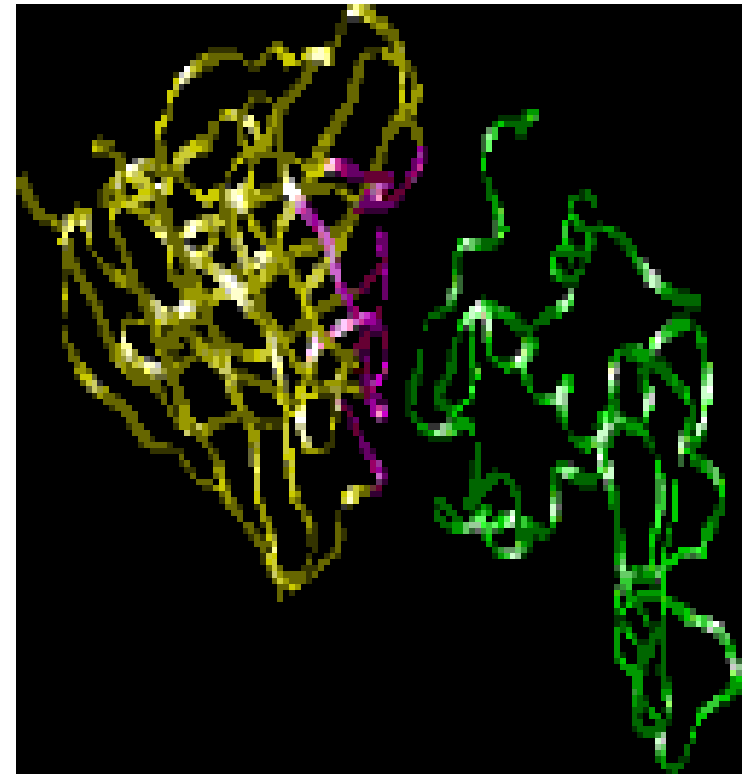
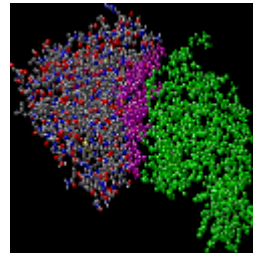
IgD δ 0,2



IgE ε ίχνη

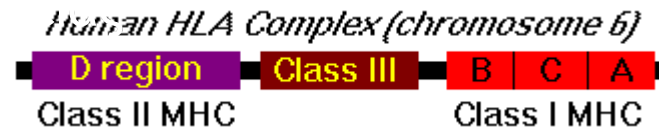


# ΑΝΤΙΓΟΝΟΝΙΚΟΙ ΚΑΘΟΡΙΣΤΕΣ Η ΕΠΙΤΟΠΟΙ



# Major Histocompatibility Complex (MCH)

## Human Leucocyte Antigen (HLA)

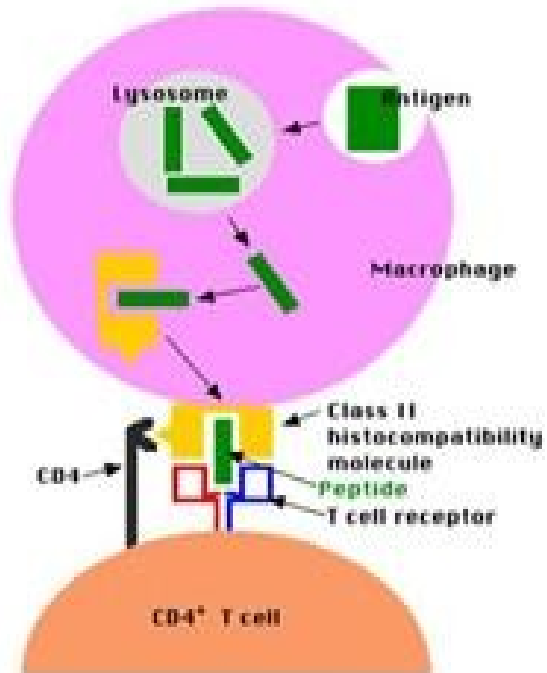


# Μείζον Σύστημα Ιστοσυμβατότητας (MHC)

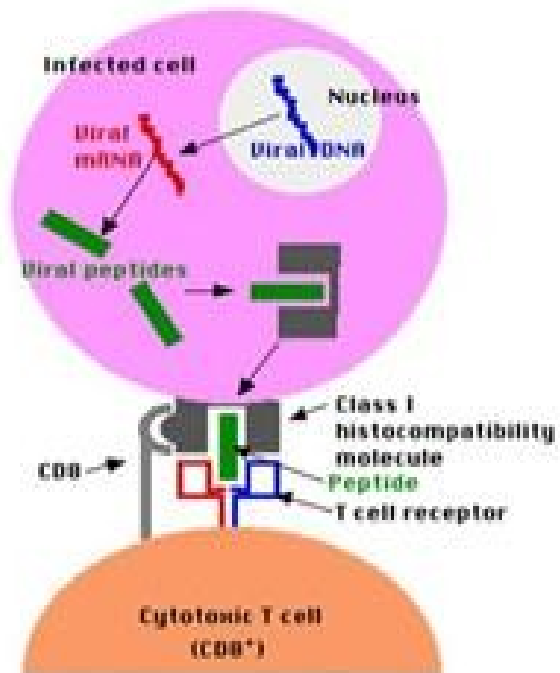
- Διαδραματίζουν θεμελιώδη ρόλο στην ειδική ανοσιακή απάντηση, παρουσιάζοντας τα αντιγονικά πεπτίδια στα T κύτταρα της ειδικής ανοσίας μέσω του TCR υποδοχέα .
- Τα συμπλέγματα MHC I πεπτίδιο αναγνωρίζονται από τα CD8+
- Τα συμπλέγματα MHC II πεπτίδιο αναγνωρίζονται από τα CD4+



## CD4<sup>+</sup> T cells



## CD8<sup>+</sup> T cells



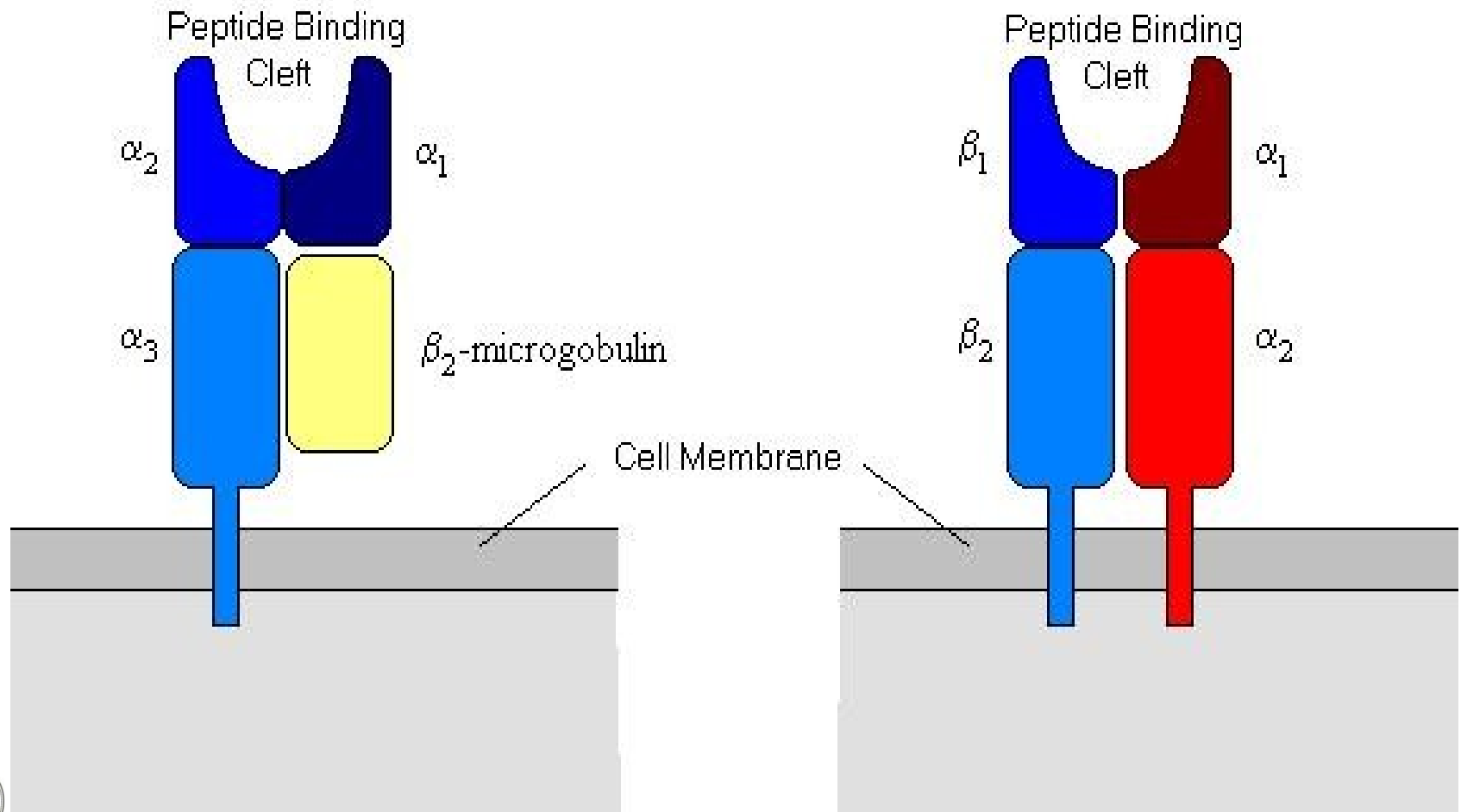
# Μείζον Σύστημα Ιστοσυμβατότητας (ΜΗΣ)

- Τα μικρά πεπτίδια που προκύπτουν από τη διάσπαση και την επεξεργασία των αντιγόνων μέσα στα αντιγονοπαρουσιαστικά κύτταρα συνδέονται σταθερά με μια θήκη (τσέπη) που σχηματίζεται από την α-αλυσίδα του ΜΗΣ



## MHC Class I

## MHC Class II



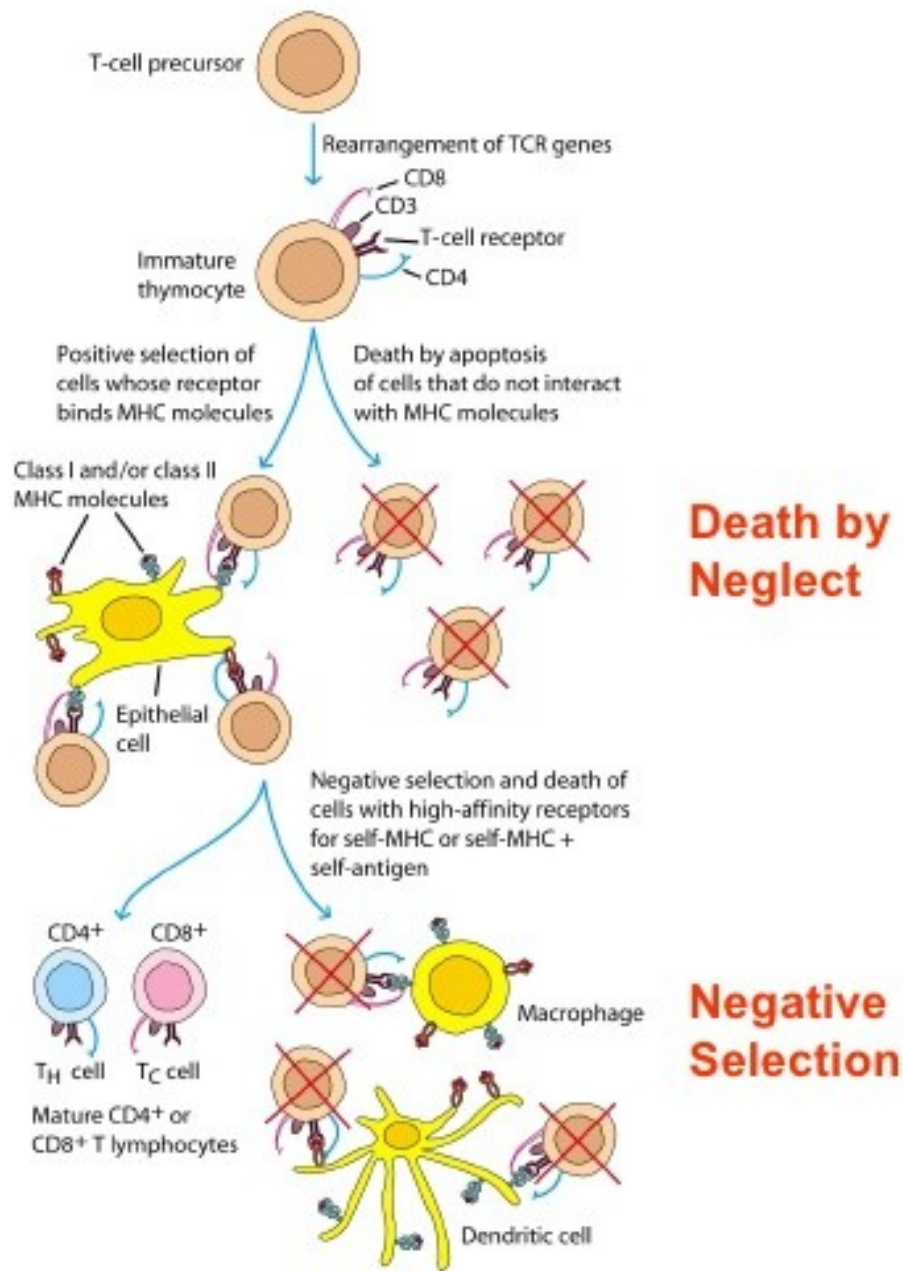
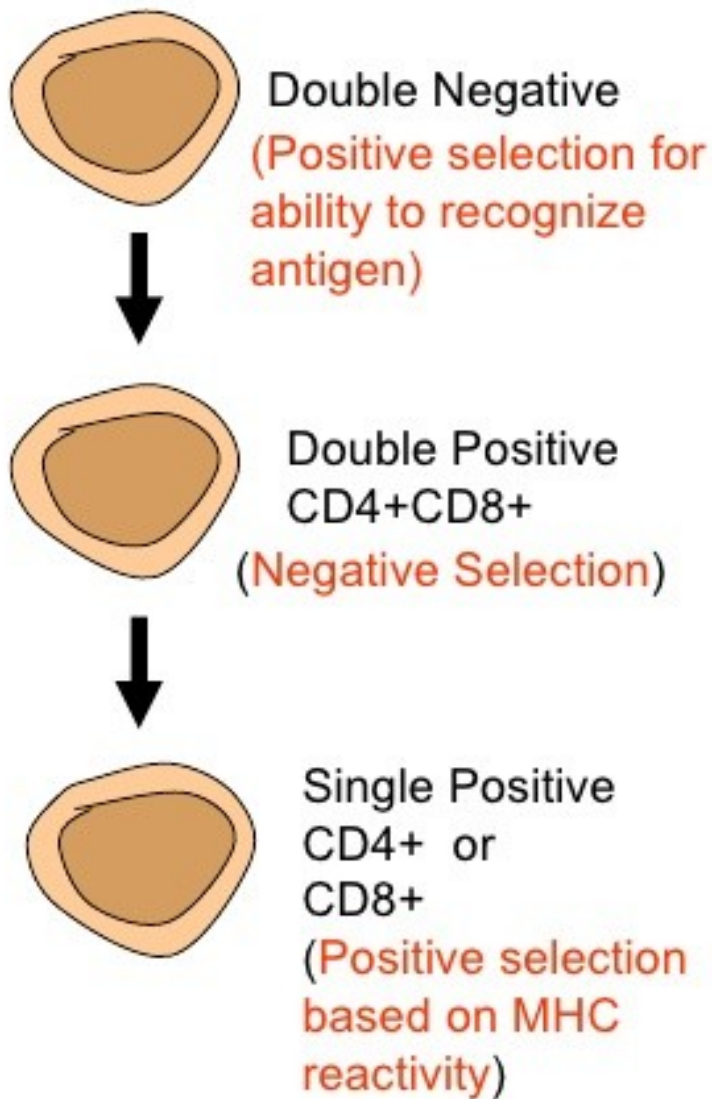
# Θετική και αρνητική επιλογή στο θύμο

- Τα Τ κύτταρα που εκφράζουν TCR υποδοχέα υφίστανται στο θύμο τη διαδικασία της επιλογής:
- Θετική επιλογή : επιβίωση, εξέλιξη σε ώριμες μορφές και είσοδο στην κυκλοφορία
- Αρνητική επιλογή: απόπτωση 1η, 2η
- Η επιλογή σχετίζεται με τη στερεοχημική δομή του TCR και το βαθμό συγγένειάς του προς το σύμπλεγμα 'MHC μόριο-αντιγονικό πεπτίδιο στην επιφάνεια των APCs.

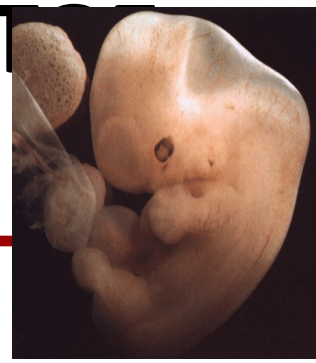




# T-Cell Selection - Overview



# ΕΞΕΛΙΞΗ ΑΝΟΣΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΕΜΒΡΥΟ



- 8η εβδομάδα : άωρα Β κύτταρα ( ήπαρ)
- άωρα Τ κύτταρα (θύμος)
- Μειονεκτική ωρίμανση, έλλειψη αντιγονικής εμπειρίας
- Φτωχή παραγωγή αντισωμάτων
- Διαπλακουντιακή μητρική IgG, 3ο τρίμηνο



# ΕΞΕΛΙΞΗ ΑΝΟΣΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΝΕΟΓΝΟ



- Διαθέτει αντισώματα
  - - μητρικά : διαπλακουντιακά (IgG, υποτάξεις IgG)
  - θηλασμού (IgA, IgG, IgG1)
  - ειδικά αντιϊικά, αντιμικροβιακά
  - - ίδια : IgM
- Ικανοποιητική κυτταρική ανοσία
- Ανεπαρκή φαγοκυτταρική λειτουργία( χημειοταξία, μόρια προσκόλλησης, ενσωμάτωση)
- Ανεπαρκές σύστημα συμπληρώματος



# ΕΞΕΛΙΞΗ ΑΝΟΣΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΠΑΙΔΙ



- Ενεργητική παραγωγή ανοσοσφαιρινών
- Καταβολισμός μητρικής IgG
- ↓
- “ φυσιολογική υπογαμμασφαιριναιμία ”  
μεταξύ 3ου
- και 6ου μήνα ζωής



# ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΛΕΜΦΟΚΥΤΤΑΡΟ

- activated

naive

effector

apoptosis

memory

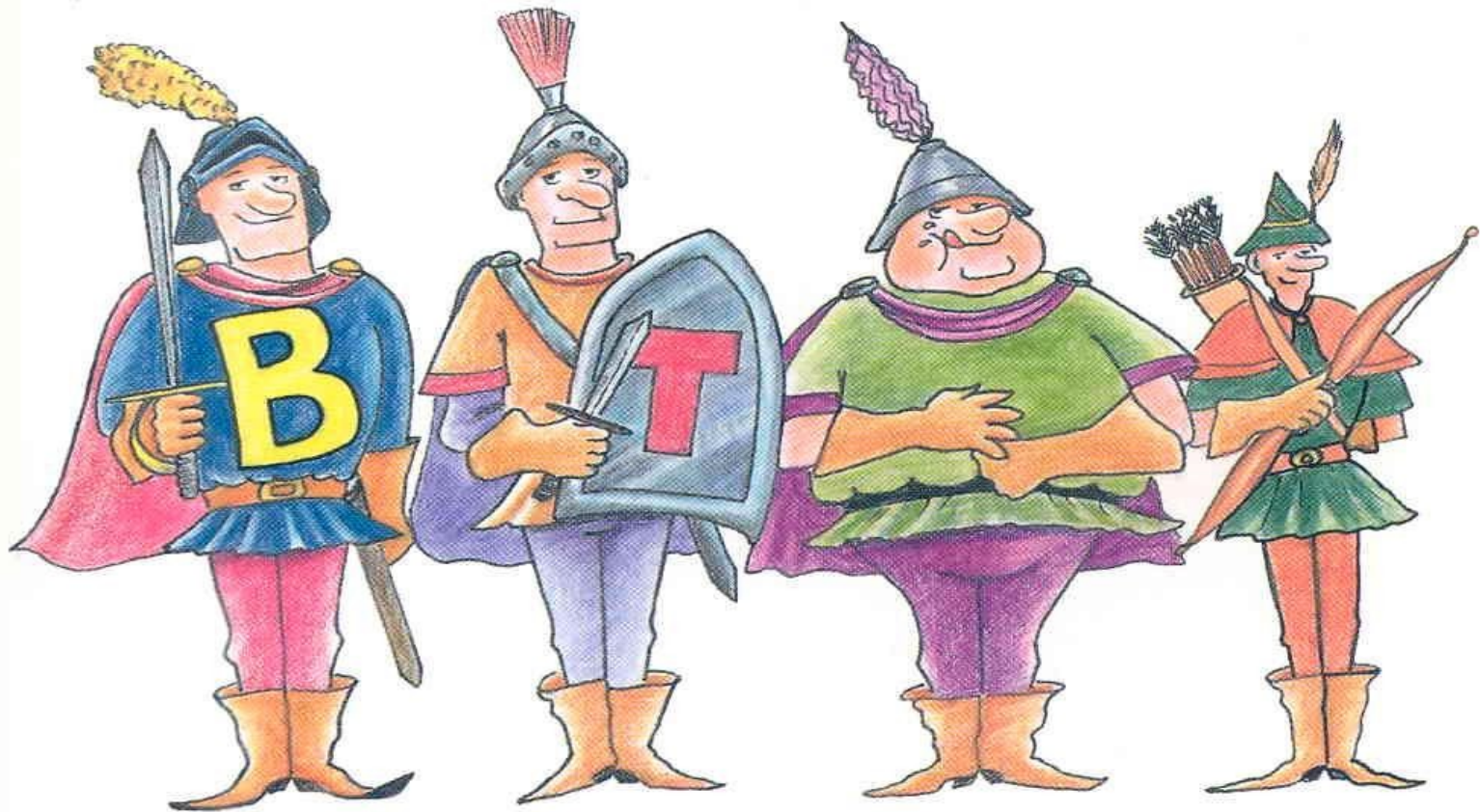


# Το ανοσιακό σύστημα έχει άμεση ή έμμεση διαταραχή στα εξής :

---

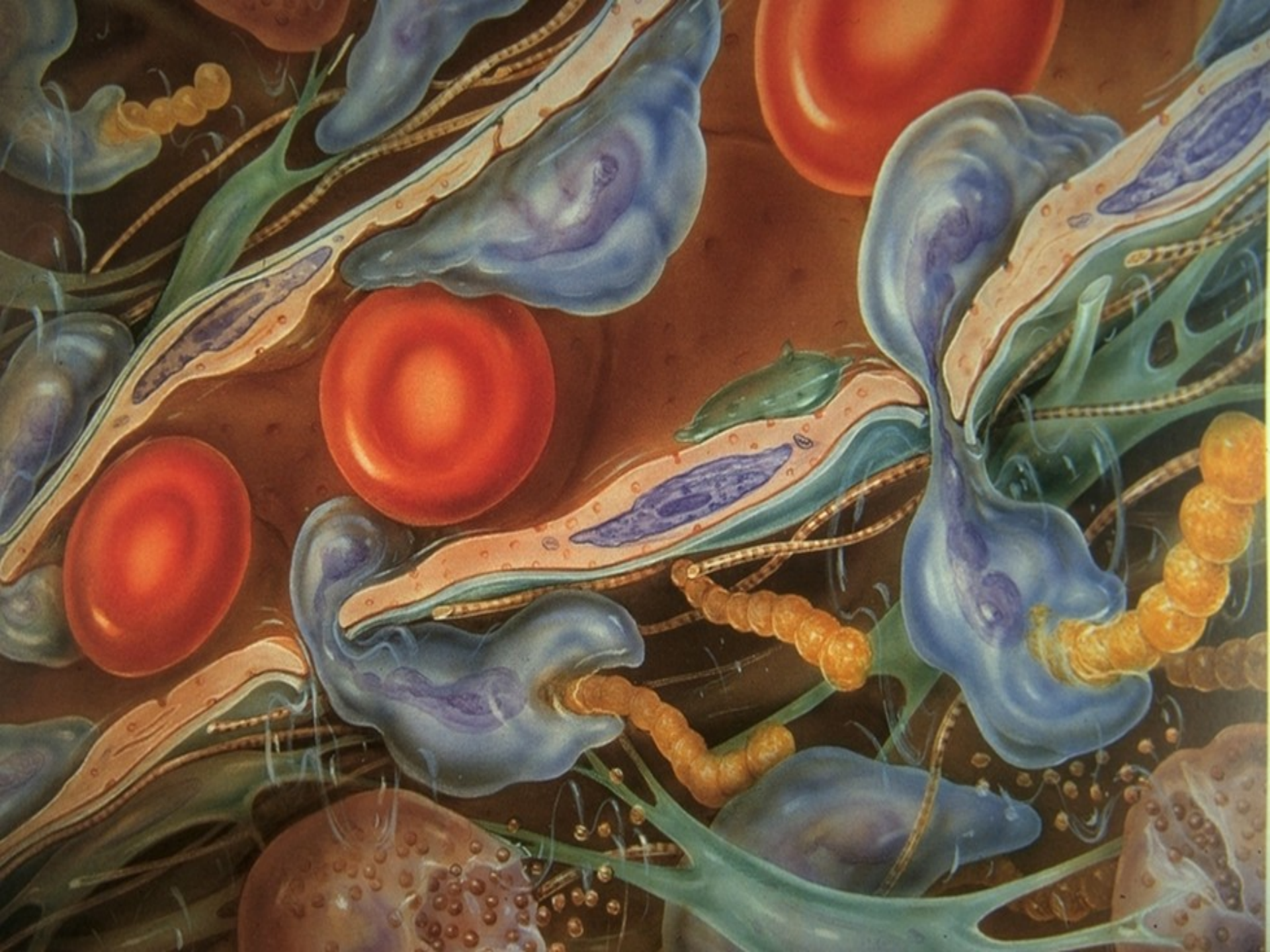
- Αυτοάνοσα νοσήματα
- Αλλεργίες
- Ανοσοανεπάρκειες





4





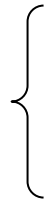




# Εμβολιασμοί

# ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΚΑΙ ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ

φυσική  
ανοσία



- μη λοίμωξη
- υποκλινική λοίμωξη
- νόσος με ή χωρίς ανάρρωση



# ΕΜΒΟΛΙΑ - ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΟΙ

## Εμβόλια

- Είναι μη τοξικές ουσίες ή μικροοργανισμοί που δρουν σαν ισχυρά αντιγόνα χωρίς να προκαλούν νόσο ή προκαλώντας ελαφρά (τροποποιημένη) νόσο και μιμούνται την εγκατάσταση της φυσικής ανοσίας.

## Εμβολιασμοί

- Είναι οι ιατρικές πράξεις της χορήγησης των εμβολίων στον άνθρωπο



Εικόνα 1. Εμβολιασμός



# Ιστορία

**1796:** αρχή θεραπευτικής ανοσολογίας  
William Jenner

**1816:** δαμαλισμός

**1977:** παγκόσμια οργάνωση δαμαλισμού από  
ΠΟΥ

**1984:** εξάλειψη ευλογιάς, κατάργηση  
δαμαλισμού



# Ιστορία εμβολίων

**430 π.Χ:** Θουκυδίδης - Πελοποννησιακοί πόλεμοι

**1714:** Philosophical Transactions  
Ιάκωβος Πυλαρινός, Εμμανουήλ  
Τιμόνης αποτελέσματα εφαρμογής  
μεθόδου πρόληψης και προστασίας  
από την ευλογιά



# Λοιμώξεις που προλαμβάνονται με εμβολιασμό

- Διφθερίτιδα
- Κοκκύτης
- Τέτανος
- Ιλαρά
- Παρωτίτιδα
- Ερυθρά
- Ανεμευλογιά
- Πολυομυελίτιδα
- Hib
- Ηπατίτιδα Β
- Γρίπη
- Μηνιγγιτιδόκοκκος
- Πνευμονιόκοκκος
- Ηπατίτιδα Α
- Rota-ιοί
- Τυφοειδής πυρετός
- Κίτρινος πυρετός
- Λύσσα
- Άνθραξ
- Χολέρα
- HPV

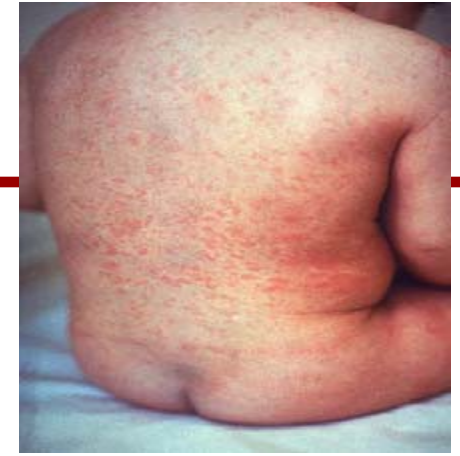




Εικόνα 2: Ευλογιά



Εικόνα 3: Ιλαρά



Εικόνα 4: Ερυθρά



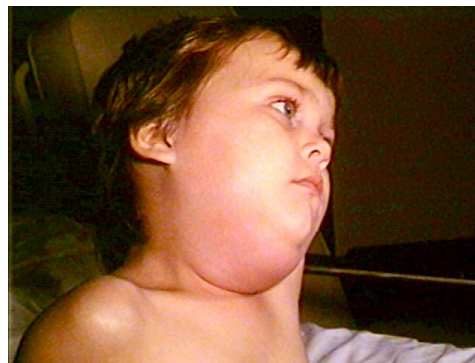
Εικόνα 5: Πολιομυελίτιδα



Εικόνα 6: Μηνιγγιτιδόκοκκος



Εικόνα 7: Κοκκύτης



Εικόνα 8: Παρωτίτιδα



Εικόνα 9: Τέτανος

# ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΟΣ

## Ειδική ανοσιακή απάντηση

- κλώνοι T- κυττάρων: αναγνώριση αντιγόνου εμβολίου
- κλώνοι B- κυττάρων: ειδικά αντισώματα



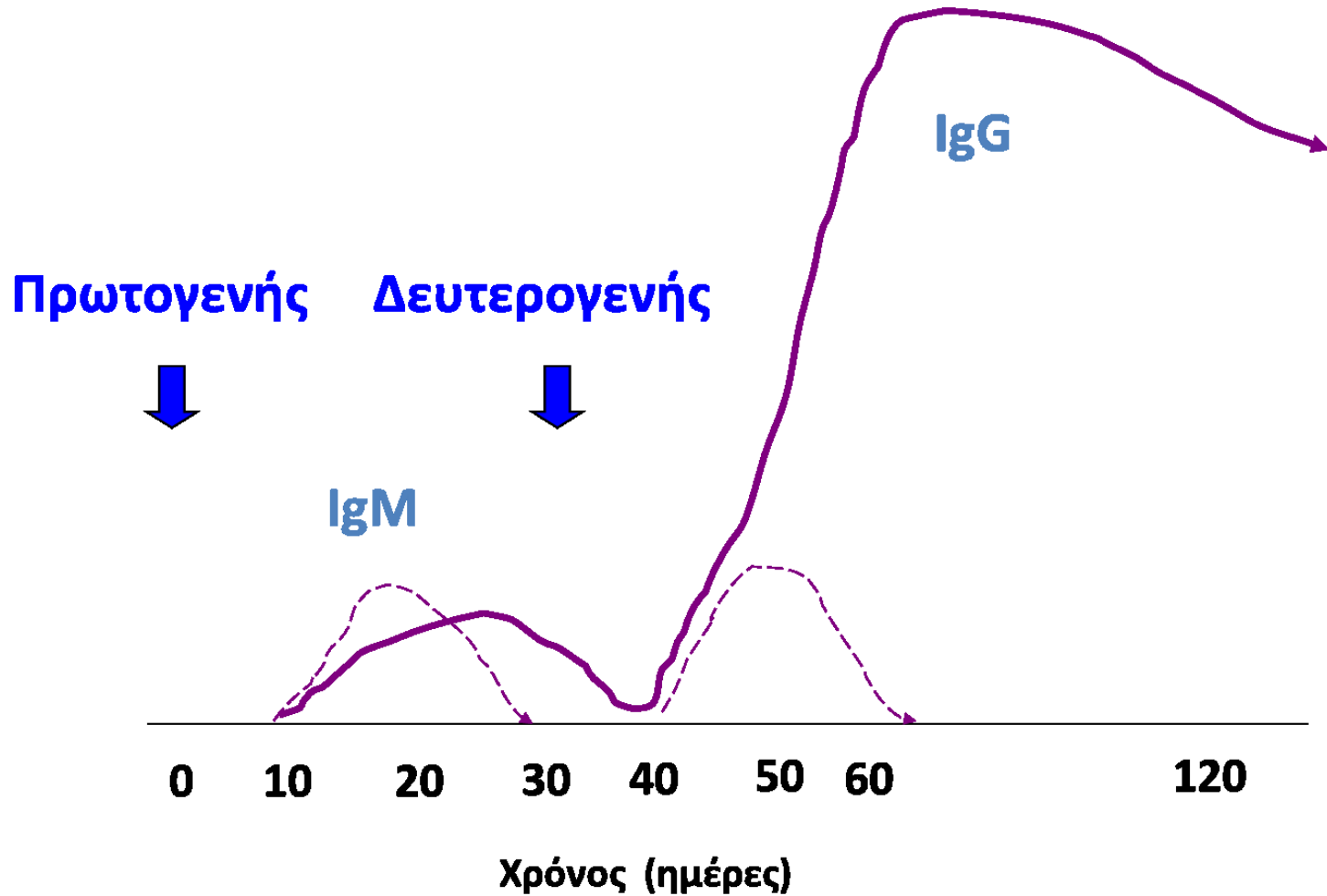
εξουδετέρωση αντιγόνου

- κλώνοι T- και B- κυττάρων: ανοσολογική μνήμη





# Ανοσιακή Απάντηση



# ΑΝΟΣΙΑΚΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Θυμοανεξάρτητη

B - κύτταρα



IgM αντισώματα

Θυμοεξαρτώμενη

B - κύτταρα — ΑΡΟ — Τ-  
κύτταρα



IgG αντισώματα + μνημονικά  
κύτταρα



# ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΜΒΟΛΙΩΝ

- **Αντιγόνο**

- ουσία αναγνωρίσιμη από το ανοσιακό σύστημα (ΑΣ), ικανή να επάγει αντισωματική απάντηση (ΑΑ) χυμικού, κυτταρικού ή μεικτού τύπου.

- **Ανοσογόνο**

- αντιγόνο ικανό να επάγει ισχυρή ΑΑ, συνήθως μεικτού τύπου και να προκαλεί ανοσιακή μνήμη.



# ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΕΜΒΟΛΙΩΝ

- **Ανατοξίνες**
  - διφθερίτιδας
  - τετάνου
- **Νεκρά εμβόλια**
  - κοκκύτη
  - polio Salk
  - γρίππης
  - λύσσας
- **Ζώντα εξασθενημένα μικρόβια**
  - BCG ή ιοί
  - Polio Sabin
  - ιλαράς
  - ερυθράς
  - παρωτίτιδας
- **Κεκαθαρμένα συστατικά επιφάνειας**
- **Ανασυνδυασμένο DNA**
  - Ηπατίτιδας B
- **Συζευγμένα**



# ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ ΕΜΒΟΛΙΩΝ

## Ανοσογόνα

- Πρωτεϊνικά                      μακρομόρια                      ισχυρά
- πολυσακχαριδικά                      >>                      ασθενή
- λιπιδικά                      >>                      ασθενή



# ΠΟΛΥΣΑΚΧΑΡΙΔΙΚΑ ΕΜΒΟΛΙΑ

Ag: πολυσακχαρίτες κάψας



ασθενή ανοσογόνα

- δεν έχουν ανοσιακή μνήμη
- ενισχύονται με πρωτεΐνες μεταφορείς
- επάγουν χημικού τύπου ανοσία



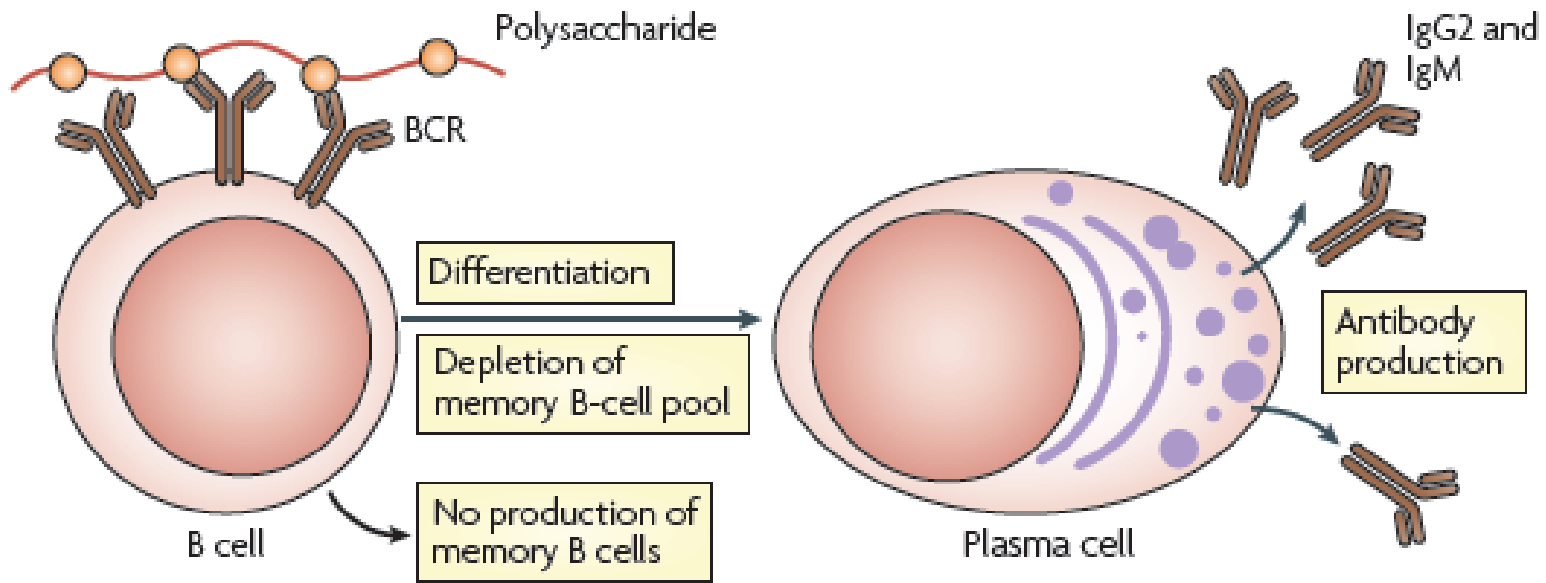


ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

---

# ΣΥΖΕΥΓΜΕΝΑ ΕΜΒΟΛΙΑ

# Ανοσολογία πολυσακχαριδικών εμβολίων

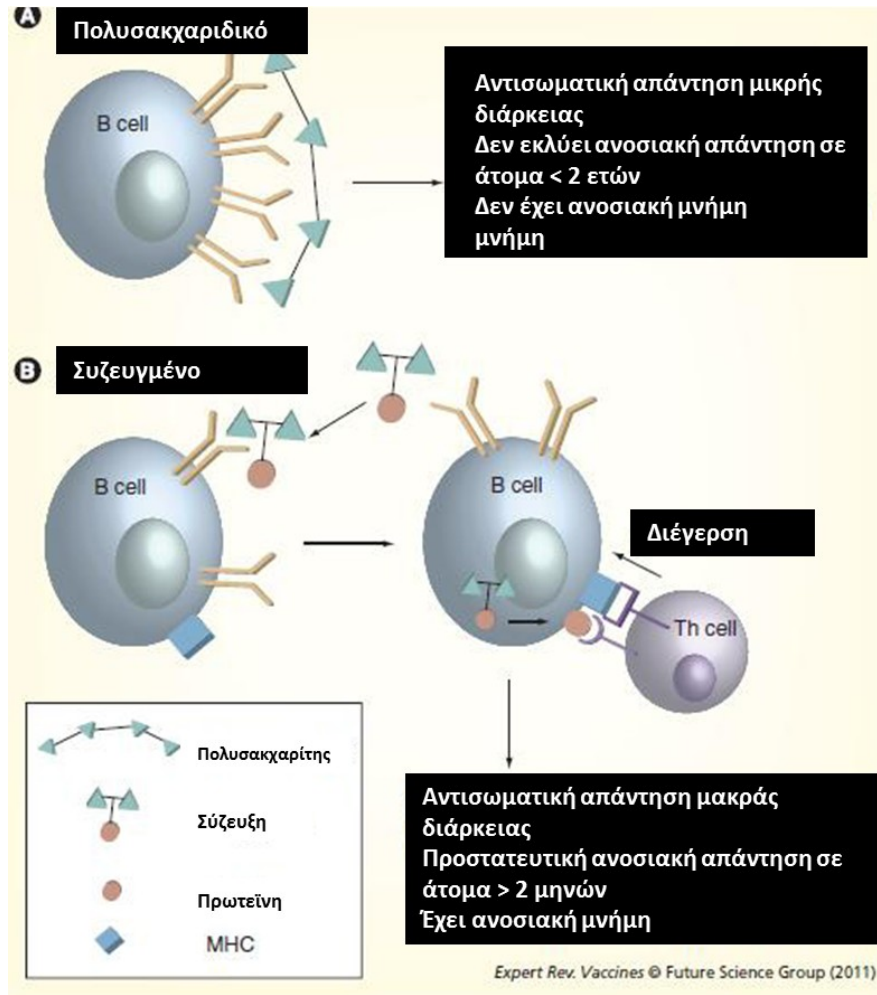


Pollard et al. Nature Reviews | Immunology. 2009;9:213





# Σύγκριση Πολυσακχαριδικού - Συζευγμένου



# Συζευγμένα εμβόλια

---

- Αιμόφιλου ινφλουέντζας τύπου b (Hib)
- Μηνιγγοτιδόκοκκου οροομάδας C (MCC)
- Πνευμονιοκόκκου (Prevenar)



# ΠΡΩΤΕΙΝΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΙΣ

- TT:** τετανική τοξίνη
- OMP:** πρωτεΐνη εξωτερικής μεμβράνης  
μηνιγγιτιδοκόκκου ή αιμοφίλου
- DT:** διφθερίτιδας - τετάνου
- CRM<sub>197</sub>:** ατοξική παραλλαγή διφθεριτικής  
τοξίνης
- Porin B:** νέα πρωτεΐνη μεταφορέας  
μηνιγγιτιδόκοκκου B



# ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΣΥΖΕΥΓΜΕΝΩΝ ΕΜΒΟΛΙΩΝ

- μετατροπή πολυσακχαριδικών εμβολίων



ισχυρά ανοσογόνα

- βρεφική ηλικία
- εξασφαλίζουν ανοσιακή μνήμη
- μεγάλη αποτελεσματικότητα (προστατεύουν από διεισδυτική νόσο από Hib και από επιδημική μηνιγγίτιδα)
- λίγες δόσεις





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

---

# ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΓΙΝΟΝΤΑΙ ΟΙ ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΟΙ

# ΓΙΑΤΙ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΓΙΝΟΝΤΑΙ ΟΙ ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΟΙ

- Για να μη νοσήσουν με νόσημα πιθανής κακής έκβασης
- Για να μη διασπείρουν το νόσημα
- Για να εξαλειφθούν τα λοιμώδη νοσήματα σε εθνικό και διεθνές επίπεδο
- Για να μη νοσήσουν από παλιά νοσήματα που επανήλθαν με τη μετακίνηση πληθυσμών (επίνοσοι ενήλικες - κίνδυνος επιδημίας)





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

---

**ΜΕ ΠΟΙΑ ΕΜΒΟΛΙΑ**



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

---

# ΕΘΝΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΩΝ



# ΕΠΕ παιδιών και εφήβων 2015

Ηλικία ▶	Γέννηση	1 μηνός	2 μηνών	4 μηνών	6 μηνών	12 μηνών	15 μηνών	18 μηνών	19-23 μηνών	2-3 ετών	4-6 ετών	7-10 ετών	11-12 ετών	13-15 ετών	16-18 ετών
Ηπατίτιδας Β (γέννηση) (HepB) <sup>1</sup>	HepB	HepB		HepB	HepB 3 ή 4 δόσεις						HepB				
HepB όταν δεν γίνει στη γέννηση <sup>1</sup>			HepB	HepB	HepB 3 δόσεις						HepB				
Διφθερίτιδας, Τετάνου, ακυτταρικό Κοκκύτη (DTaP <7 ετών, Tdap ≥ 7 ετών) <sup>2</sup>			DTaP	DTaP	DTaP	DTaP	DTaP		DTaP	DTaP	Tdap-IPV	Tdap-IPV	Tdap-IPV		
Αιμόφιλου ινφλουέντζας τύπου b (Hib) <sup>3</sup>			Hib	Hib	Hib	Hib	Hib		Hib		Hib				
Πολιομυελίτιδας αδρανοποιημένο (IPV) <sup>4</sup>			IPV	IPV	IPV				IPV	IPV	IPV				
Πνευμονιόκοκκου συζευγμένο (PCV13) <sup>5</sup>			PCV13	PCV13	PCV13	PCV13		PCV13			PCV13				
Πνευμονιόκοκκου πολυσακχ/κό (PPSV23) <sup>5</sup>											PPSV23				
Μηνιγγιτιδόκοκκου συζευγμένο (MCC, MCV4) <sup>6</sup>						MCC 1 δόση	MCC 1 δόση					MCV4 1 δόση	MCV4 1 δόση		
Ιλαράς, Παρωτίτιδας, Ερυθράς (MMR) <sup>7</sup>						MMR 1 <sup>η</sup> δόση	MMR		MMR 2 <sup>η</sup>	MMR					
Ανεμευλογιάς (VAR) <sup>8</sup>						VAR 1 <sup>η</sup> δόση	VAR		VAR 2 <sup>η</sup>	VAR					
Ηπατίτιδας Α (HepA) <sup>9</sup>						HepA 2 δόσεις			HepA						
Ιού ανθρώπινων θηλωμάτων (HPV) <sup>10</sup>													HPV 2 δόσεις	HPV 3 δόσεις	
Φυματίωσης (BCG) <sup>11</sup>	BCG					Mantoux					BCG	BCG			
Γρίπης <sup>12</sup>						Ετησίως σε ομάδες υψηλού κινδύνου									
Ρότα ιού (RV) <sup>13</sup>			RV1 ή RV5	RV1 ή RV5	RV5										

\* Τα πολυδύναμα εμβόλια πρέπει να προτιμώνται των ολιγοδυνάμων. Το εμβόλιο κάτω από τη διακεκομμένη γραμμή συνιστάται, αλλά συνταγογραφείται με συμμετοχή

- Συστήνονται για όλα τα άτομα με την ανάλογη ηλικία που δεν έχουν ένδειξη ανοσίας
- Συστήνονται σε άτομα που καθυστέρησαν να εμβολιαστούν
- Συστήνονται σε άτομα που ανήκουν σε ομάδες αυξημένου κινδύνου (βλέπε . ομάδες αυξημένου κινδύνου)
- Δεν συστήνονται

# ΕΠΕ ενηλίκων 2015

Εμβόλιο ▼	Ηλικία ►	19-26 ετών	27-49 ετών	50-59 ετών	60-64 ετών	≥ 65 ετών
Γρίπης <sup>1</sup>		1 δόση ετησίως			1 δόση ετησίως	
Τετάνου, Διφθερίτιδας, ακυτταρικό Κοκκύτη (Td, Tdap) <sup>2</sup>		Αντικατάσταση μιας δόσης Td με Tdap και στη συνέχεια 1 δόση Td ανά 10ετία				
Ιλαράς, Παρωτίτιδας, Ερυθράς (MMR) <sup>3</sup>		1 ή 2 δόσεις				
Ανεμευλογιάς (VAR) <sup>4</sup>		2 δόσεις				
Έρπητα Ζωστήρα <sup>5</sup>					1 δόση	
Ιού ανθρωπίνων θηλωμάτων (HPV) <sup>6</sup>		3 δόσεις για γυναίκες				
Πνευμονιόκοκκου συζευγμένο (PCV13) <sup>7</sup>		1 δόση				1 δόση
Πνευμονιόκοκκου πολυσακχαριδικό (PPSV23) <sup>7</sup>		1 ή 2 δόσεις				1 δόση
Μηνιγγιτιδόκοκκου συζευγμένο (MCV4) <sup>8</sup>		1 ή περισσότερες δόσεις				
Ηπατίτιδας Α (HepA) <sup>9</sup>		2 δόσεις				
Ηπατίτιδας Β (HepB) <sup>10</sup>		3 δόσεις				
Αιμόφιλου ινφλουέντζας τύπου b (Hib) <sup>11</sup>		1 ή 3 δόσεις				

- Συστήνονται για όλα τα άτομα με την ανάλογη ηλικία που δεν έχουν ένδειξη ανοσίας
- Συστήνονται σε άτομα που ανήκουν σε ομάδες αυξημένου κινδύνου (βλέπε . ομάδες αυξημένου κινδύνου)
- Δεν συστήνονται

# ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΩΝ

- Οξύ εμπύρετο νόσημα

- Οξεία φάση νοσημάτων

- πρωτοπαθείς ανοσοανεπάρκειες  
κακοήθειες, ακτινοβολία  
ανοσοκατασταλτικά  
κορτικοστεροειδή  
εγκυμοσύνη (;)

- αιμοσφαιρινοπάθειες  
καρδιοπάθειες  
σακχαρώδης διαβήτης



- σπειραματονεφρίτιδα
- νεφρωσικό σύνδρομο
- ρευματικός πυρετός
- φυματίωση



ζώντες εξασθενημένους ιούς



δεν αποτελούν αντένδειξη



# ΑΝΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΩΝ

- **Τοπικές:**
  - ερυθρότητα
  - πόνος
  - οίδημα
  - επιχώρια λεμφαδενίτιδα (σπάνια)
- **Γενικές:**
  - πυρετός
  - ανησυχία
  - κακουχία
  - κνιδωτικά εξανθήματα
  - σπασμοί (σπάνια)
  - εγκεφαλομυελίτιδα >>



# Εμβόλιο Διφθερίτιδας-Τετάνου-Κοκκύτου (DTaP)

- **Συστατικά:**
  - ανατοξίνη διφθεριτική, τετανική  
νεκρά μικρόβια κοκκύτη
- **Αντιδράσεις:**
  - τοπικές
  - πυρετός, ευερεθιστότητα
  - σπασμοί  
(1:1750 → αντικοκκυτικό)
- **Αντενδείξεις :**
  - σπασμοί
  - επίμονες κραυγές
  - θερμοκρασία > 40° C
  - collapsus
  - αναφυλακτική κνίδωση



# Εμβόλιο ιλαράς-ερυθράς- παρωτίτιδας

- Τριδύναμο, ζώντες εξασθενημένοι ιοί
- **ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ**
  - Εγκυμοσύνη
  - Αλλεργία στο αυγό ή στη νεομυκίνη ???
  - Πρόσφατη IVIg ή μετάγγιση (μετά 3 μήνες)
  - Ανοσοανεπάρκειες
  - Μεταμόσχευση μυελού (1 μήνα πριν)
- **ΑΝΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ**
  - Πυρετός
  - Εξάνθημα
  - Εγκεφαλίτιδα (1: 1.000.000)



# Εμβόλιο Φυματίωσης ( Bacillus Calmette- Guerin ή BCG)

- ζώντα εξασθενημένα μυκοβακτηρίδια φυματίωσης
- ενδοδερμικά με σκαριφισμό
- **Ηλικία εμβολιασμού**
  - ⇒ Ελλάδα: 6 ετών
  - ⇒ χώρες με ↑ Δ.Φ.Μ : νεογνική ηλικία
- **ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ**
  - οξεία φάση εμπυρέτου νοσήματος
  - εγκαύματα
  - λοίμωξη δέρματος
  - ανοσοανεπάρκεια, ανοσοκαταστολή
  - κακοήθεια
  - ενεργός φυματίωση



# ΑΝΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ BCG

**3% των παιδιών μετά 20-40 ημέρες**

- αδιαθεσία ή /και πυρετό
- εξέλκωση
- οστεομυελίτιδα
- υποδόριο απόστημα
- χυλοειδές
- σύστοιχη λεμφαδενίτιδα





# ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΑ ΕΜΒΟΛΙΑ

- Διφθ., τετ., κοκύτ., πολιομ. Tetravax
- Ακυτταρικό κοκ., τετ., διφθ. Infanrix
- Ακυτταρικό κοκ., τετ., διφθ.+ rDNA HBV Infanrix Hep B
- Ακυτταρικό κοκ., τετ., διφθ.+ αδρανοπ. Πολιομ.+Αιμόφ. Ινφ.β Infanrix IPV Hib
- Ηπατίτιδας A + B Twinrix
- Αιμόφ. Ινφλ.β + Ηπατίτιδας B Procomvax
- DTPa + IPV + HBV + Hib Hexavac



# ΠΑΘΗΤΙΚΗ ΑΝΟΣΟΠΟΙΗΣΗ

## Εισαγωγή στον οργανισμό έτοιμων αντισωμάτων

- φυσική: μητρικά αντισώματα
- τεχνητή
  1. Ανοσοσφαιρίνη G –ανθρώπιος (IVIg)
  2. Ειδικές – υπεράνοσες ανοσοσφαιρίνες:
    - ηπατίτιδα Β
    - λύσσα
    - τέτανος
    - ανεμευλογιά
    - αντι-D ανοσοσφαιρίνη
  3. Ανοσοοροί ζωικής προέλευσης



# Ενδοφλέβια γ-σφαιρίνη (IVIg)

- δεξαμενή πλάσματος > 1000 δοτών
- 95% IgG , ελάχιστες ποσότητες IgA, IgM
- ειδικά αντισώματα κατά πολλών λοιμογόνων παραγόντων

## ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ

- θεραπεία υποκατάστασης Πρωτοπαθών Ανοσοανεπαρκειών
- νεογνικές λοιμώξεις
- νόσος Kawasaki
- ιδιοπαθής θρομβοπενική πορφύρα
- μεταμόσχευση μυελού των οστών
- AIDS
- αυτοάνοσα νοσήματα



# ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΑΝΟΣΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΠΑΘΗΤΙΚΗ ΑΝΟΣΟΠΡΟΦΥΛΑΞΗ ( I )

## 1. ΤΕΤΑΝΟΣ

- a. Επίνοσα ή ατελώς εμβολιασμένα άτομα →  
Αντιτετανικό εμβόλιο (Te ή Td) + ειδική  
ανθρώπινη ανοσοσφαιρίνη εντός ωρών -3 ημ.
- b. Πλήρως εμβολιασμένα άτομα →  
Αντιτετανικό εμβόλιο (Te ή Td)

## 2. ΛΥΣΣΑ

- Αντιλυσσικό εμβόλιο + ειδική ανθρώπινη  
ανοσοσφαιρίνη εντός 8 ημερών



# ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΑΝΟΣΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΠΑΘΗΤΙΚΗ ΑΝΟΣΟΠΡΟΦΥΛΑΞΗ (II)

## 3. ΗΠΑΤΙΤΙΔΑ Β

- a. Επίνοσα άτομα, άμεση προφύλαξη →  
Εμβόλιο κατά της HB + ειδική ανθρώπινη  
ανοσοσφαιρίνη εντός ωρών - 2 ημερών
- b. Επίνοσα άτομα, πρόληψη →  
Εμβόλιο κατά της HB
- c. Νεογνά μητέρων φορέων HbsAg →  
Εμβόλιο HB + ειδική ανοσοσφαιρίνη εντός 24  
ωρών μετά τον τοκετό



# ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΑΝΟΣΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΠΑΘΗΤΙΚΗ ΑΝΟΣΟΠΡΟΦΥΛΑΞΗ (III)

## 4. Ανεμευλογία/Ζωστήρας

- Ειδική ανοσοσφαιρίνη (VZIG) σε άτομα που ήρθαν σε επαφή με πάσχοντα:
  1. Παιδιά < 15 ετών με ανοσοκαταστολή
  2. Νεογνά μητέρων που εκδήλωσε ανεμευλογία τις τελευταίες 5 ημέρες πριν τον τοκετό ή τις πρώτες 2 ημέρες μετά τον τοκετό.
  3. Πρόωρα νεογνά από μητέρα με ιστορικό αρνητικό
  4. Πρόωρα νεογνά ΗΚ<28 εβδομάδων +ΒΓ<1000g ανεξάρτητα από το ιστορικό της μητέρας



# ΙΔΑΝΙΚΟ ΕΜΒΟΛΙΟ

- όλα τα γνωστά αντιγόνα
- αποτελεσματικό
- ασφαλές
- δια βίου ανοσία
- μία δόση
- φτηνό



# ΑΥΞΗΣΗ ΕΜΒΟΛΙΑΣΤΙΚΗΣ ΚΑΛΥΨΗΣ

- Υπενθύμιση εμβολιαστικών δόσεων
- Εκπαίδευση πληθυσμού (Βιβλιάριο Υγείας)
- Ευαισθητοποίηση επαγγελματιών υγείας - αλλαγή φιλοσοφίας
- Μείωση κόστους εμβολίων
- Εύκολη πρόσβαση στα Ιατρικά Κέντρα
- Επισκέψεις κατ' οίκον (πόρτα - πόρτα)
- Εμβολιαστικά προγράμματα στα σχολεία, παιδικούς σταθμούς
- Υγειονομικές διατάξεις (νομοθεσία)





# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (1/3)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων :

- **Εικόνες 1:** Εμβολιασμός

<http://www.public-domain-image.com/free-images/science/medical-science/infants-and-young-children-need-to-be-vaccinated-because-the-diseases-prevented-by-vaccination-725x479.jpg>

- **Εικόνα 2:** Ευλογιά

"Smallpox" by Photo Credit: Content Providers(s): CDC - This media comes from the Centers for Disease Control and Prevention's Public Health Image Library (PHIL), with identification number #3.

Note: Not all PHIL images are public domain; be sure to check copyright status and credit authors and content providers. English | Slovenščina | +/-Originally from en.wikipedia; description page is/was here.

Licensed under Public Domain via Wikimedia Commons -

<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Smallpox.jpg#/media/File:Smallpox.jpg>

- **Εικόνα 4:** Ερυθρά

"Rash of rubella on skin of child's back" by

[http://phil.cdc.gov/PHIL/Images/03052002/00002/PHIL\\_712\\_lores.jpg](http://phil.cdc.gov/PHIL/Images/03052002/00002/PHIL_712_lores.jpg).

Licensed under Public Domain via Wikimedia Commons -

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rash\\_of\\_rubella\\_on\\_skin\\_of\\_child%27s\\_back.JPG#/media/File:Rash\\_of\\_rubella\\_on\\_skin\\_of\\_child%27s\\_back.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rash_of_rubella_on_skin_of_child%27s_back.JPG#/media/File:Rash_of_rubella_on_skin_of_child%27s_back.JPG)



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (2/3)

- **Εικόνα 5: Πολιομυελίτιδα**  
"Polio sequele" by Photo Credit: Content Providers(s): CDC - This media comes from the Centers for Disease Control and Prevention's Public Health Image Library (PHIL), with identification number #5578.  
Note: Not all PHIL images are public domain; be sure to check copyright status and credit authors and content providers. English | Slovenščina | +/-.  
Licensed under Public Domain via Wikimedia Commons - [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Polio\\_sequelle.jpg#/media/File:Polio\\_sequelle.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Polio_sequelle.jpg#/media/File:Polio_sequelle.jpg)
- **Εικόνα 6: Μηνιγγιτιδόκοκκος**  
<http://www.dailymail.co.uk/news/article-2751563/Six-month-old-baby-girl-dies-meningococcal-disease-increase-cases-deadly-infection-SA-sees-four-hospitalised.html>
- **Εικόνα 7: Κοκκύτης**  
"Pertussis" by Unknown / CDC - <http://phil.cdc.gov/phil/home.asp> ID#: 6378 US Department of Health and Human Services  
This media comes from the Centers for Disease Control and Prevention's Public Health Image Library (PHIL), with identification number #6378.  
Note: Not all PHIL images are public domain; be sure to check copyright status and credit authors and content providers. English | Slovenščina | +/-.  
Licensed under Public Domain via Commons - <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pertussis.jpg#/media/File:Pertussis.jpg>



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (3/3)

- **Εικόνα 8:** Παρωτίτιδα

"Mumps PHIL 130 lores" by Photo Credit: Content Providers: CDC/NIP/Barbara Rice - This media comes from the Centers for Disease Control and Prevention's Public Health Image Library (PHIL), with identification number #130.

Note: Not all PHIL images are public domain; be sure to check copyright status and credit authors and content providers.English | Slovenščina | +/-.

Licensed under Public Domain via Commons -

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mumps PHIL 130 lores.jpg#/media/File:Mumps PHIL 130 lores.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mumps_PHIL_130_lores.jpg#/media/File:Mumps_PHIL_130_lores.jpg)

- **Εικόνα 9:** Τέτανος

"PHIL tetanus" di Photo Credit: Content Providers(s): CDC - This media comes from the Centers for Disease Control and Prevention's Public Health Image Library (PHIL), with identification number #6373. Note: Not all PHIL images are public domain; be sure to check copyright status and credit authors and content providers.English | Slovenščina | +/-.

Con licenza Pubblico dominio tramite Wikimedia Commons -

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:PHIL tetanus.jpg#/media/File:PHIL tetanus.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:PHIL_tetanus.jpg#/media/File:PHIL_tetanus.jpg)



# Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Παπαδοπούλου  
Αλατάκη Ευφημία. «Παιδιατρική Ι. Ανοσιακό Σύστημα, Εμβόλια». Έκδοση:  
1.0. Θεσσαλονίκη 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:  
<http://eclass.auth.gr/courses/OCRS305>.



# Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά - Παρόμοια Διανομή [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>





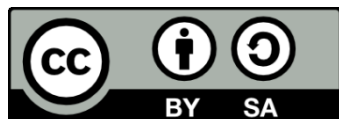
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΑΝΟΙΚΤΑ  
ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΑ  
ΜΑΘΗΜΑΤΑ



# Τέλος ενότητας

Θεσσαλονίκη, Σεπτέμβριος 2015



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

---

# Σημειώματα

# Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

