

Μάθημα 1.3.2

Μηχανισμοί ειδικής άμυνας
Ανοσία

Ανοσία

Είναι η ικανότητα του ανθρώπινου οργανισμού

- να **αναγνωρίζει** οποιαδήποτε ξένη προς αυτόν ουσία
- να **αντιδρά** παράγοντας εξειδικευμένα κύτταρα και κυτταρικά προϊόντα, ώστε να την εξουδετερώσει.



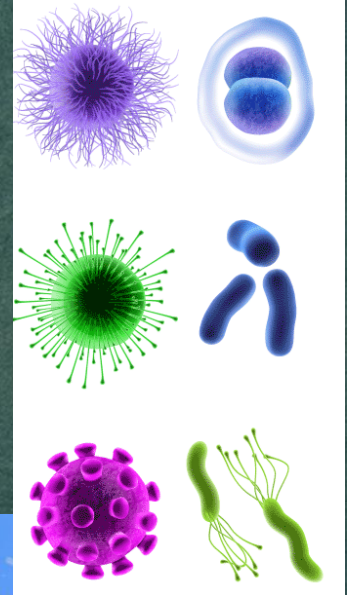
ΑΝΤΙΓΟΝΟ

Ονομάζεται η ξένη ουσία που προκαλεί την **ανοσοβιολογική απόκριση**.

Ως αντιγόνο μπορεί να δράσει:

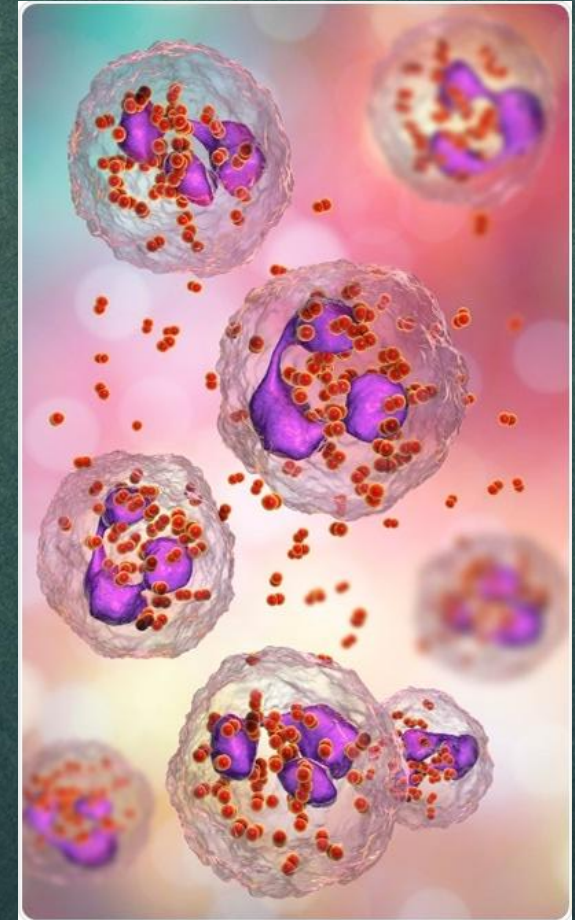
- ένας **ολόκληρος μικροοργανισμός**
- ένα **τμήμα μικροοργανισμού**
- **τοξικές ουσίες** από μικροοργανισμό.

Επίσης η γύρη, διάφορες φαρμακευτικές ουσίες, συστατικά τροφών, κύτταρα ή ορός από άλλα άτομα ή ζώα κ.ά.

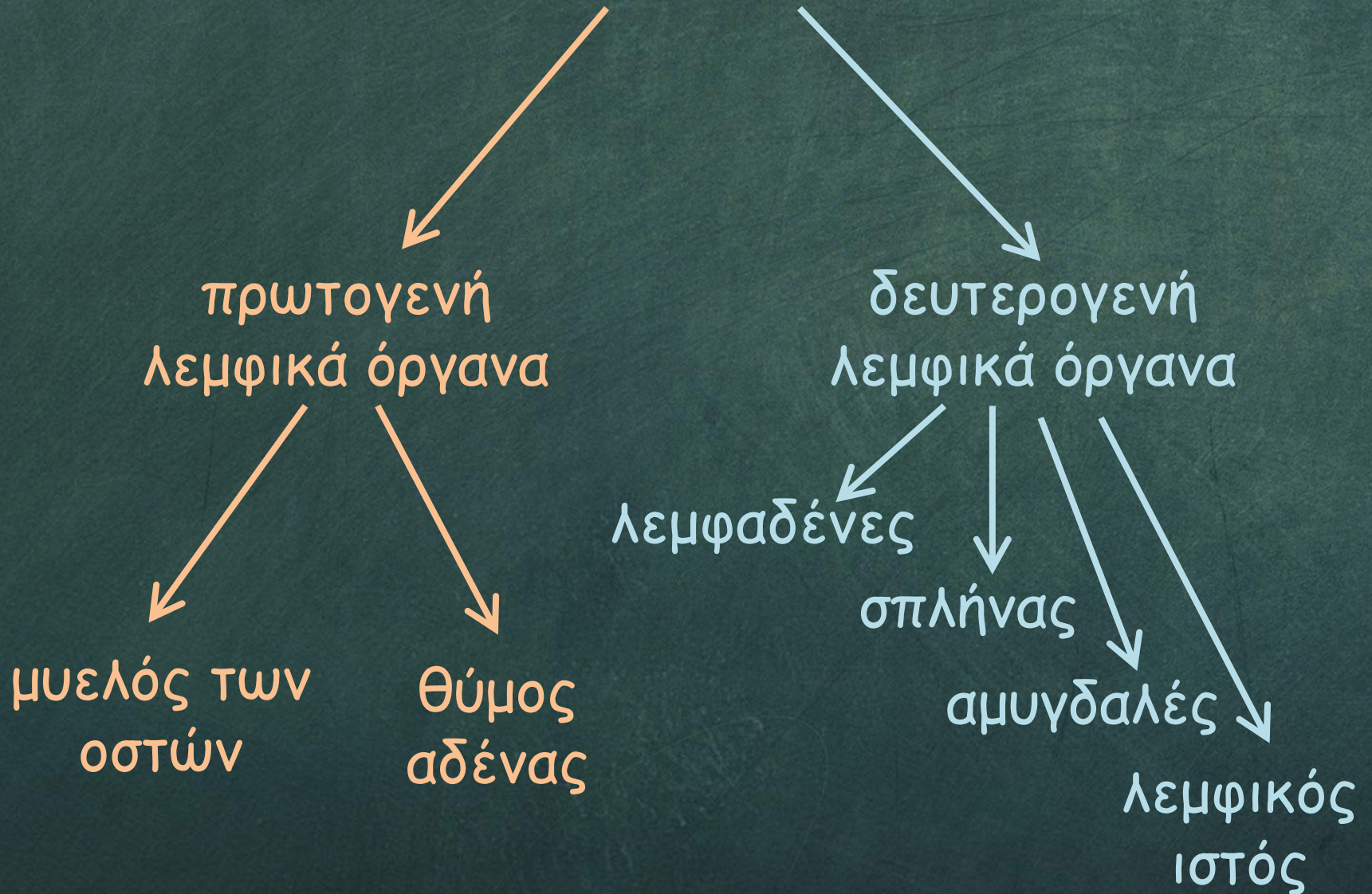


Χαρακτηριστικά ειδικής άμυνας

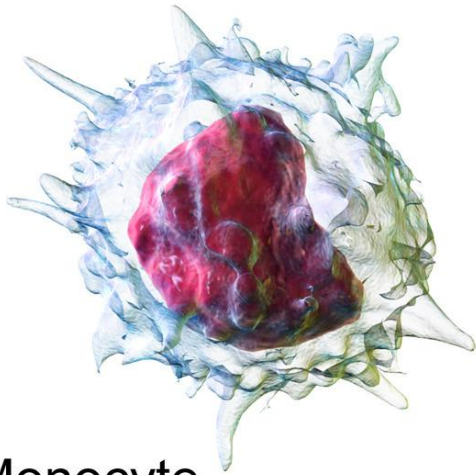
1. **Εξειδίκευση:** τα προϊόντα της ανοσοβιολογικής απόκρισης θα δράσουν μόνο εναντίον της ουσίας που προκάλεσε την παραγωγή τους
2. **Μνήμη:** η ικανότητα του οργανισμού να «θυμάται» τα αντιγόνα με τα οποία έχει έλθει σε επαφή, έτσι ώστε μετά από μια πιθανή δεύτερη έκθεσή του σ' αυτά να αντιδρά γρηγορότερα.



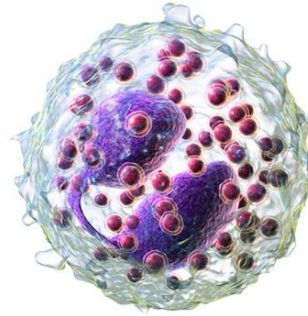
Ανοσοβιολογικό σύστημα



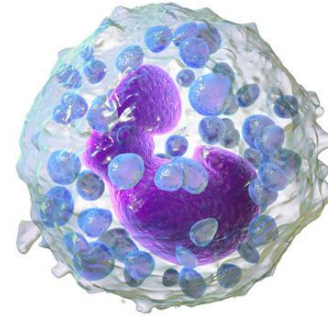
Λευκά αιμοσφαίρια



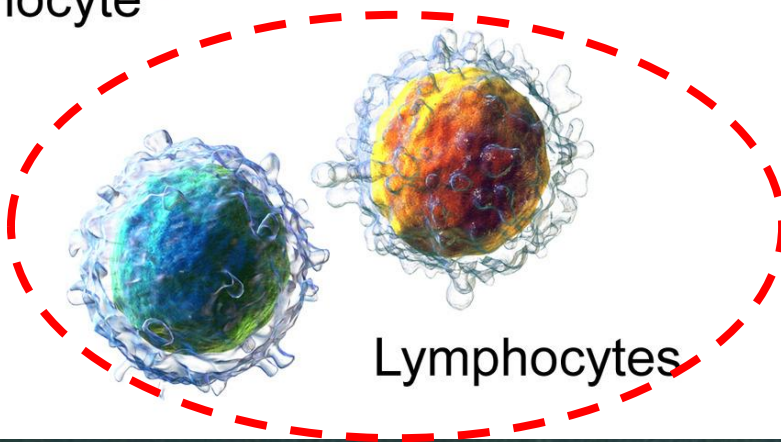
Monocyte



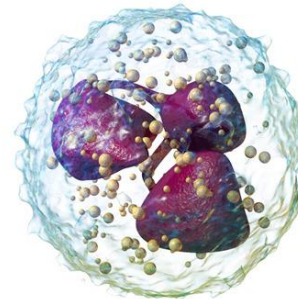
Eosinophil



Basophil



Lymphocytes



Neutrophil

Λεμφοκύτταρα

Ανήκουν στα **Λευκά αιμοσφαίρια** και απαρτίζουν το ανοσοβιολογικό σύστημα. Είναι κύτταρα μικρά, στρογγυλά, με σφαιρικό πυρήνα.

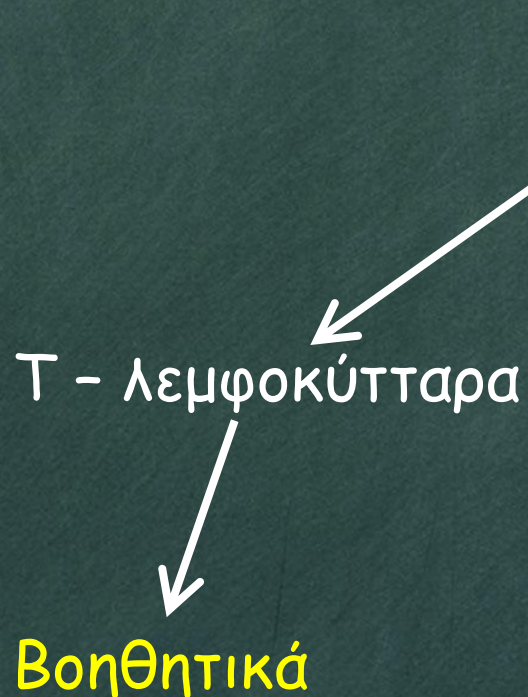
Λεμφοκύτταρα



T - Λεμφοκύτταρα

Διαφοροποιούνται και ωριμάζουν στο **θύμο αδένα** και είναι απαραίτητα για την ολοκλήρωση της **ανοσοβιολογικής απόκρισης**.

Λεμφοκύτταρα



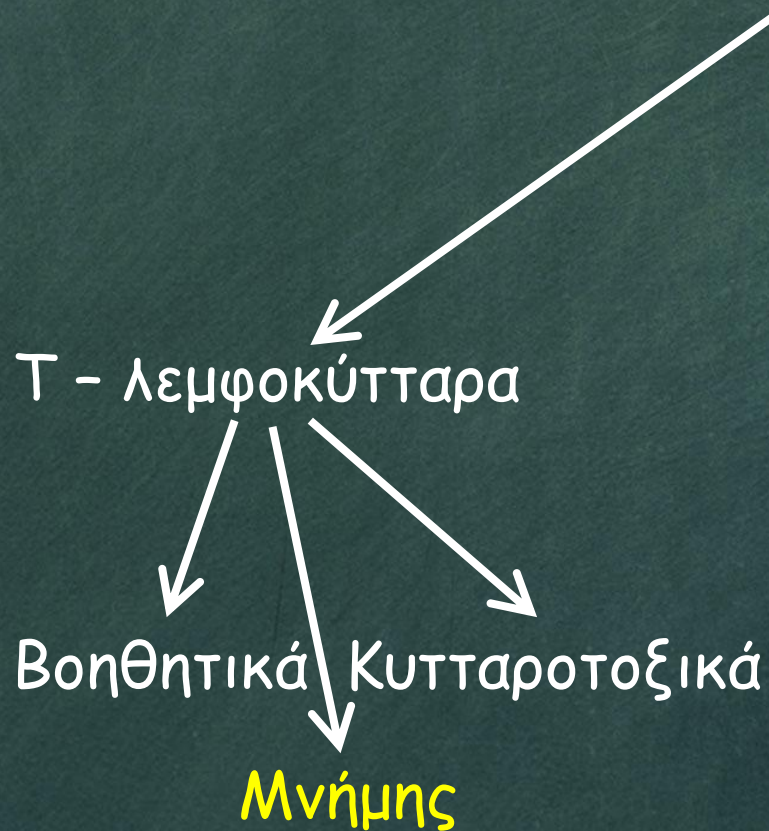
Ενεργοποιούνται από το εκτεθειμένο στην επιφάνεια των μακροφάγων τμήμα του αντιγόνου και ενεργοποιούν τα Β-λεμφοκύτταρα ή άλλα είδη Τ-λεμφοκυττάρων μέσω ουσιών που εκκρίνουν.

Λεμφοκύτταρα



Ενεργοποιούνται από τα βοηθητικά T-λεμφοκύτταρα και καταστρέφουν καρκινικά κύτταρα ή κύτταρα που έχουν προσβληθεί από ιό.

Λεμφοκύτταρα



Παράγονται μετά την **έκθεση** του οργανισμού σε **αντιγόνο** και έχουν την ικανότητα να **ενεργοποιούνται** αμέσως μετά από **επόμενη έκθεση** του οργανισμού σ' αυτό.

Λεμφοκύτταρα



Σταματούν την ανοσοβιολογική απόκριση μετά την επιτυχή αντιμετώπιση του αντιγόνου.

Λεμφοκύτταρα



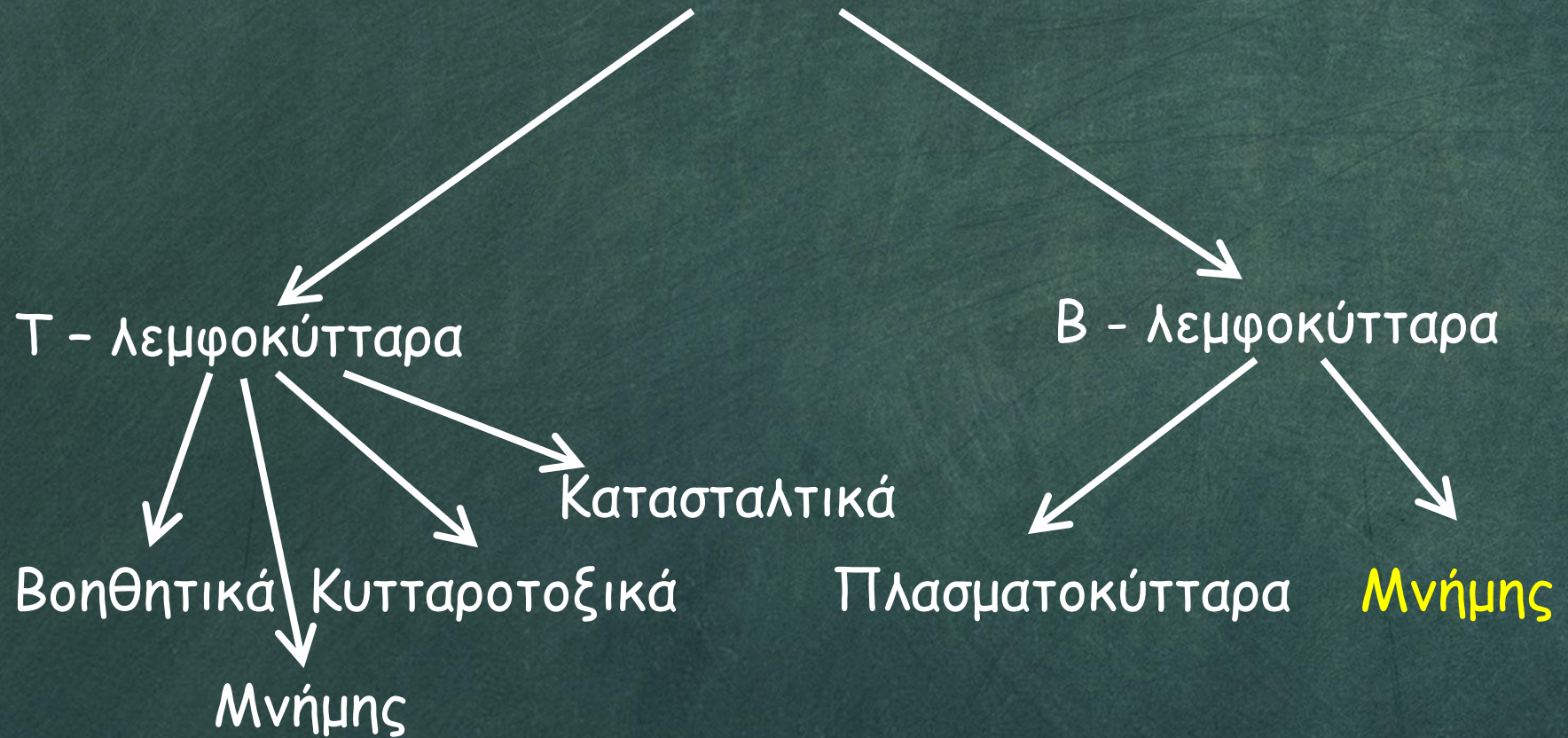
Διαφοροποιούνται και ωριμάζουν στο **μυελό των οστών**.
Συνθέτουν ειδικές πρωτεΐνες, τις **ανοσοσφαιρίνες** ή **αντισώματα**. Διαθέτουν **υποδοχείς** - **αντισώματα** που αναγνωρίζουν ένα συγκεκριμένο αντιγόνο.

Λεμφοκύτταρα



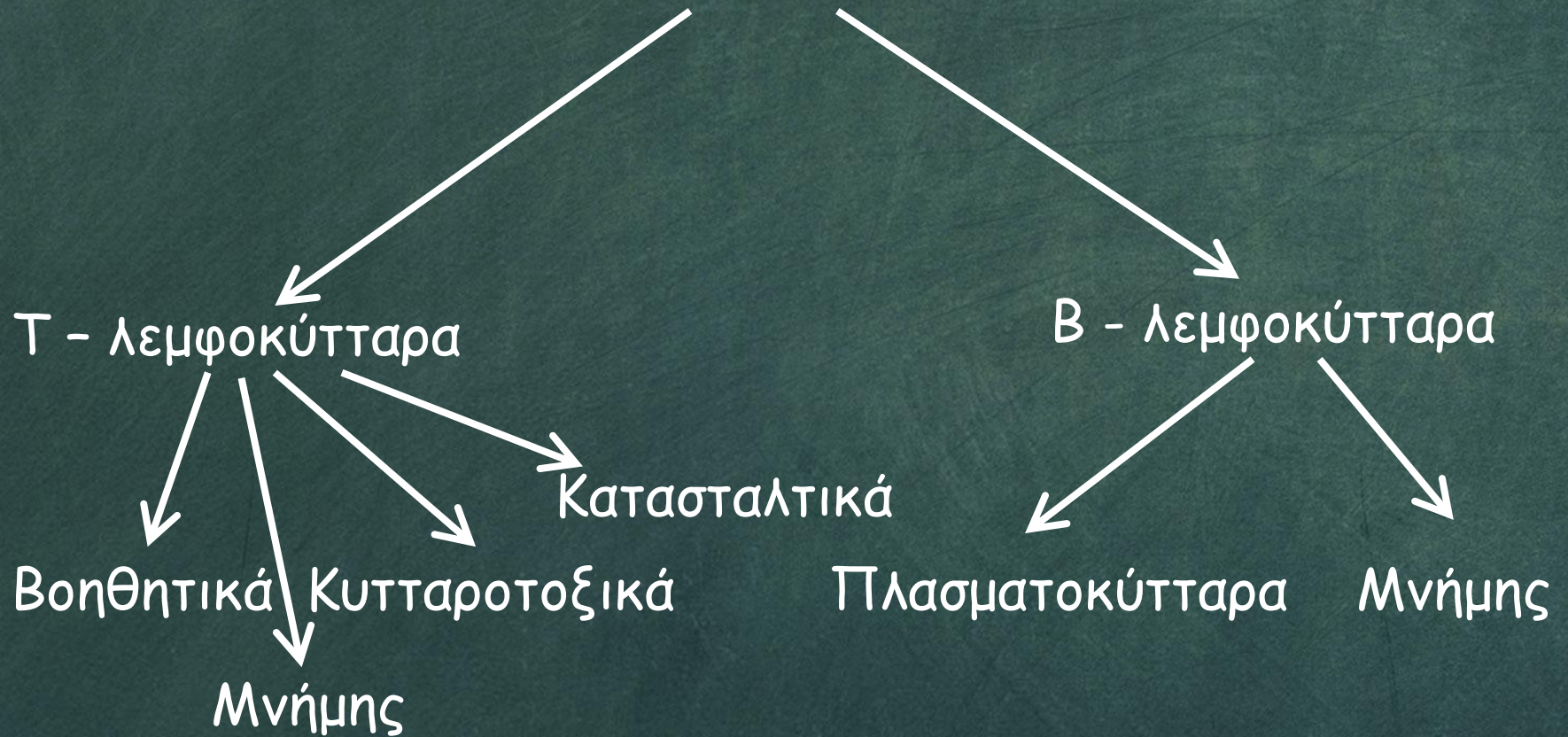
Παράγουν και εκκρίνουν μεγάλες ποσότητες **αντισωμάτων**, ίδιων μ' αυτά που υπήρχαν στην επιφάνεια του Β-λεμφοκυττάρου από το οποίο προήλθαν.

Λεμφοκύτταρα



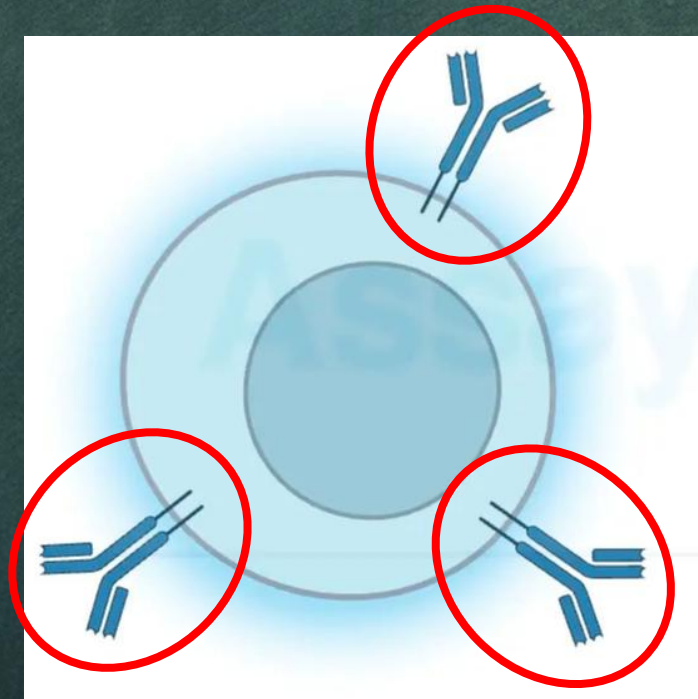
Ενεργοποιούνται **αμέσως** μετά από επόμενη έκθεση του **οργανισμού** στο ίδιο αντιγόνο.

Λεμφοκύτταρα

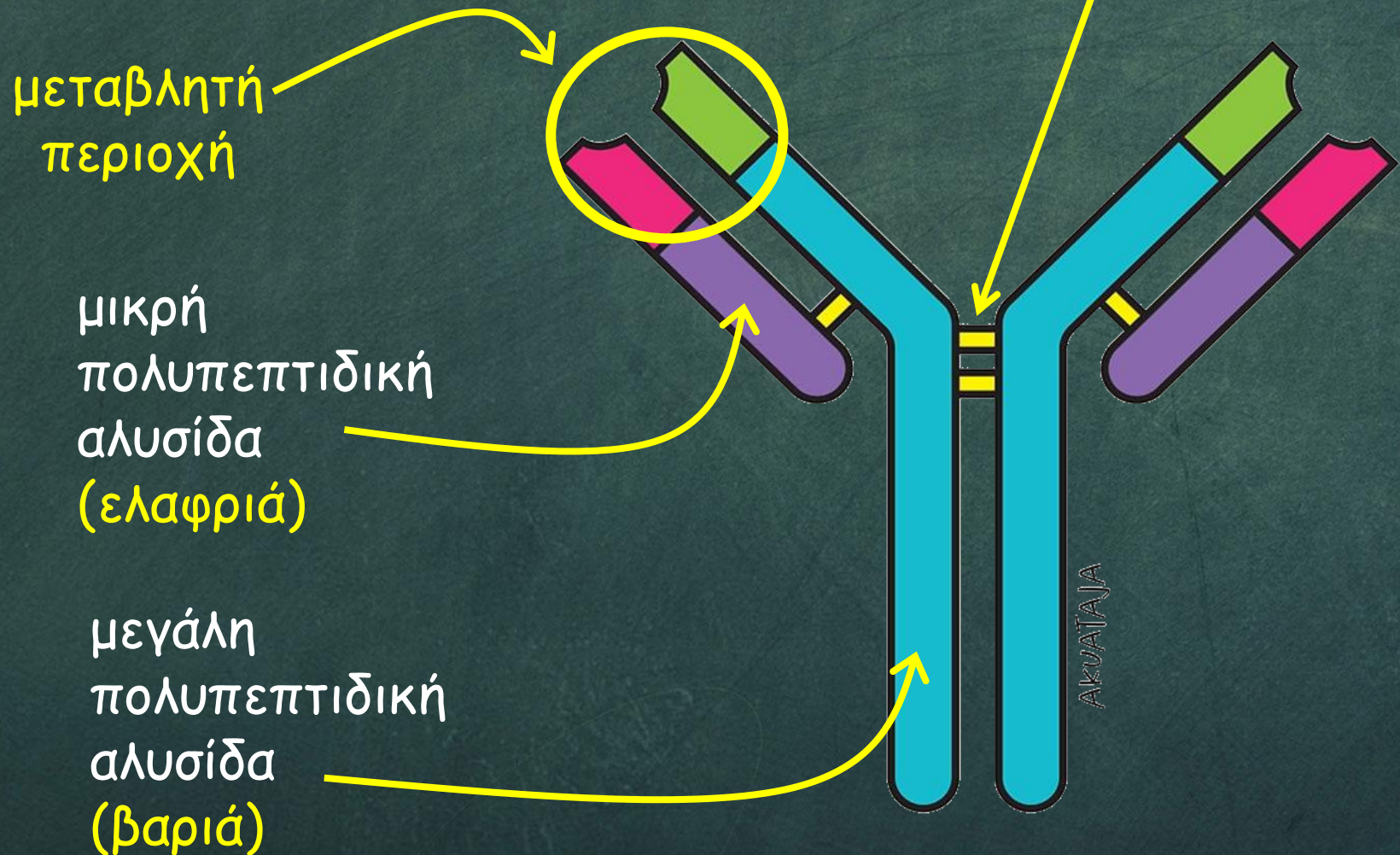


Αντισώματα

Είναι ειδικές πρωτεΐνες που συντίθενται στα Β - Λεμφοκύτταρα και παρουσιάζονται στην επιφάνειά τους.

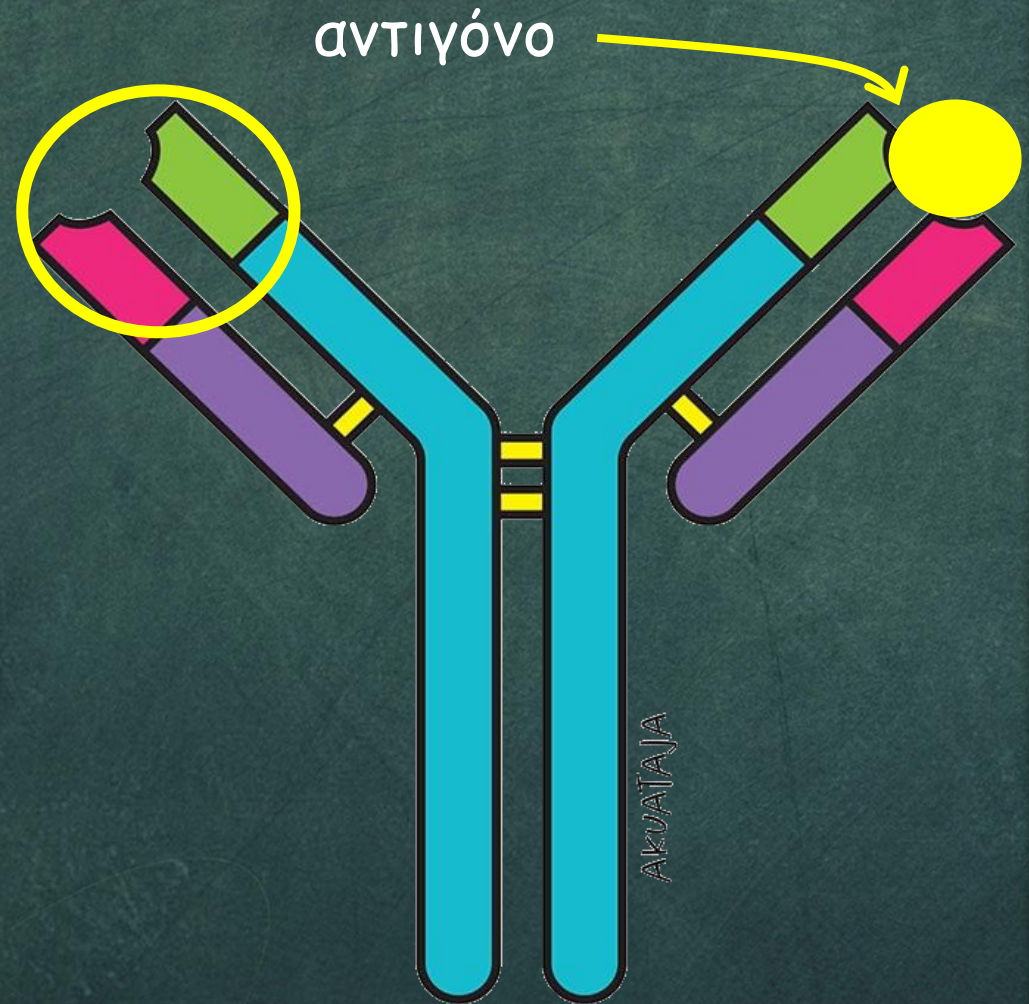


Αντισώματα



Αντισώματα

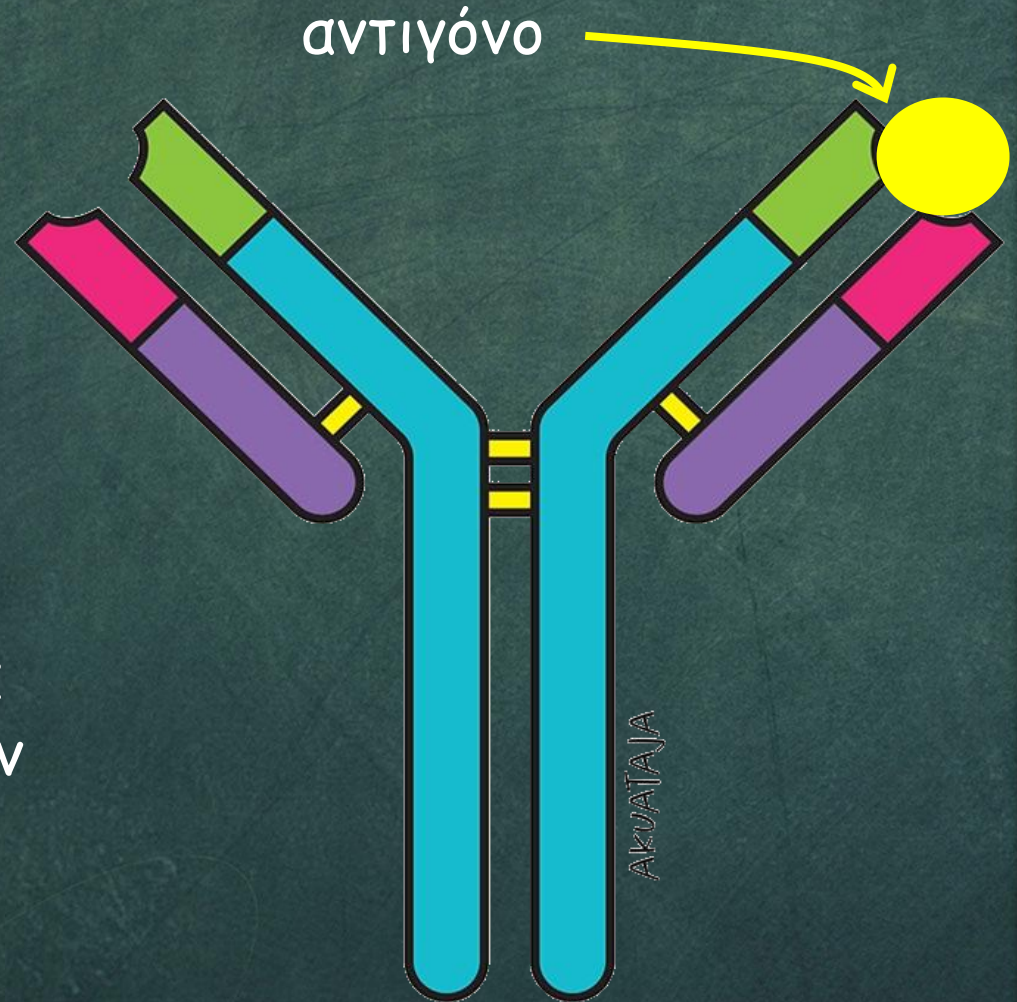
Η μεταβλητή περιοχή, ανάλογα με το σχήμα της, που οφείλεται στην αλληλουχία των αμινοξέων της, καθιστά ικανό το αντίσωμα να συνδέεται με ένα συγκεκριμένο αντιγόνο (σχέση κλειδιού - κλειδαριάς). Το υπόλοιπο αποτελεί τη σταθερή περιοχή.



Αντισώματα

Η σύνδεση αντιγόνου -
αντισώματος έχει ως
αποτέλεσμα:

1. την εξουδετέρωση του
μικροοργανισμού,
2. την αδρανοποίηση των
παραγόμενων τοξινών,
3. την αναγνώριση του
μικροοργανισμού από τα
μακροφάγα με σκοπό την
ολοκληρωτική του
καταστροφή.



Στάδια ανοσοβιολογικής απόκρισης

- Η **πρωτογενής ανοσοβιολογική απόκριση** ενεργοποιείται κατά την πρώτη επαφή του οργανισμού με ένα αντιγόνο.
- Η **δευτερογενής ανοσοβιολογική απόκριση** ενεργοποιείται κατά την επαφή του οργανισμού με το ίδιο αντιγόνο για δεύτερη φορά. Ενεργοποιούνται τα κύτταρα μνήμης, ξεκινά αμέσως η έκκριση αντισωμάτων και έτσι δεν προλαβαίνουν να εμφανιστούν τα συμπτώματα της ασθένειας. Το άτομο δεν ασθενεί και πιθανότατα δεν αντιλαμβάνεται ότι μολύνθηκε.

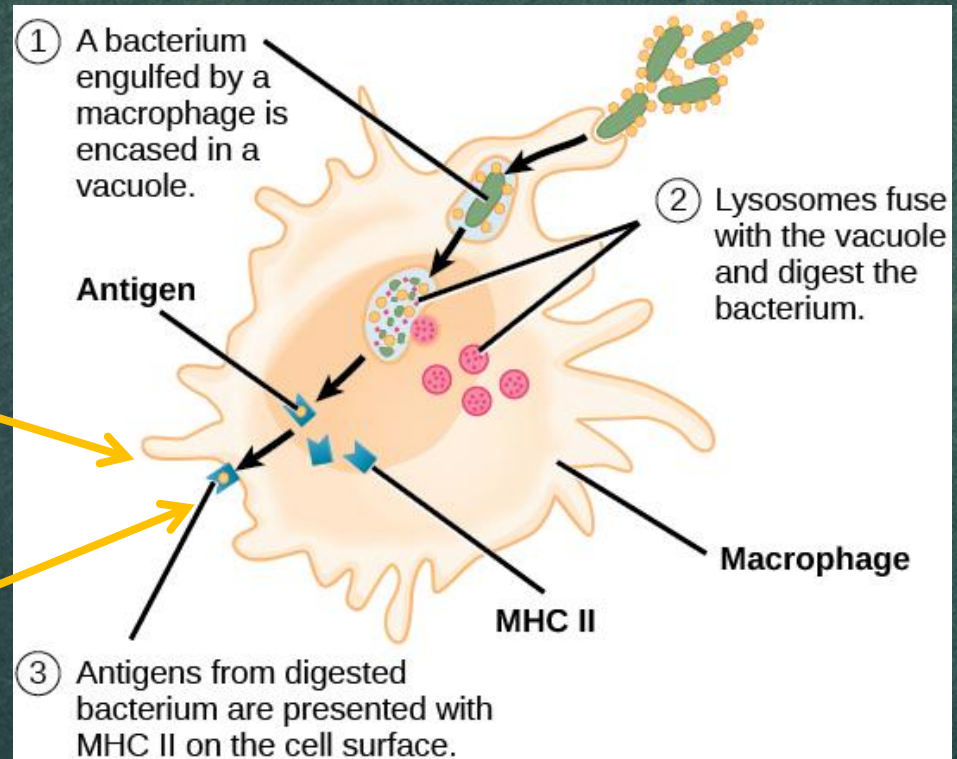
Στάδιο 1ο

Ενεργοποίηση των βοηθητικών Τ-λεμφοκυττάρων

Αρχικά ενεργοποιούνται τα **μακροφάγα** που εκθέτουν στην επιφάνειά τους τμήματα του μικροβίου που έχουν εγκλωβίσει και καταστρέψει (**αντιγονοπαρουσιαστικά κύτταρα**).

Το τμήμα του μικροβίου συνδέεται με μια πρωτεΐνη της επιφάνειας των μακροφάγων που ονομάζεται **αντιγόνο ιστοσυμβατότητας**.

Τα κύτταρα που ενεργοποιούνται πρώτα μετά την παρουσίαση του αντιγόνου είναι τα **βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα**.



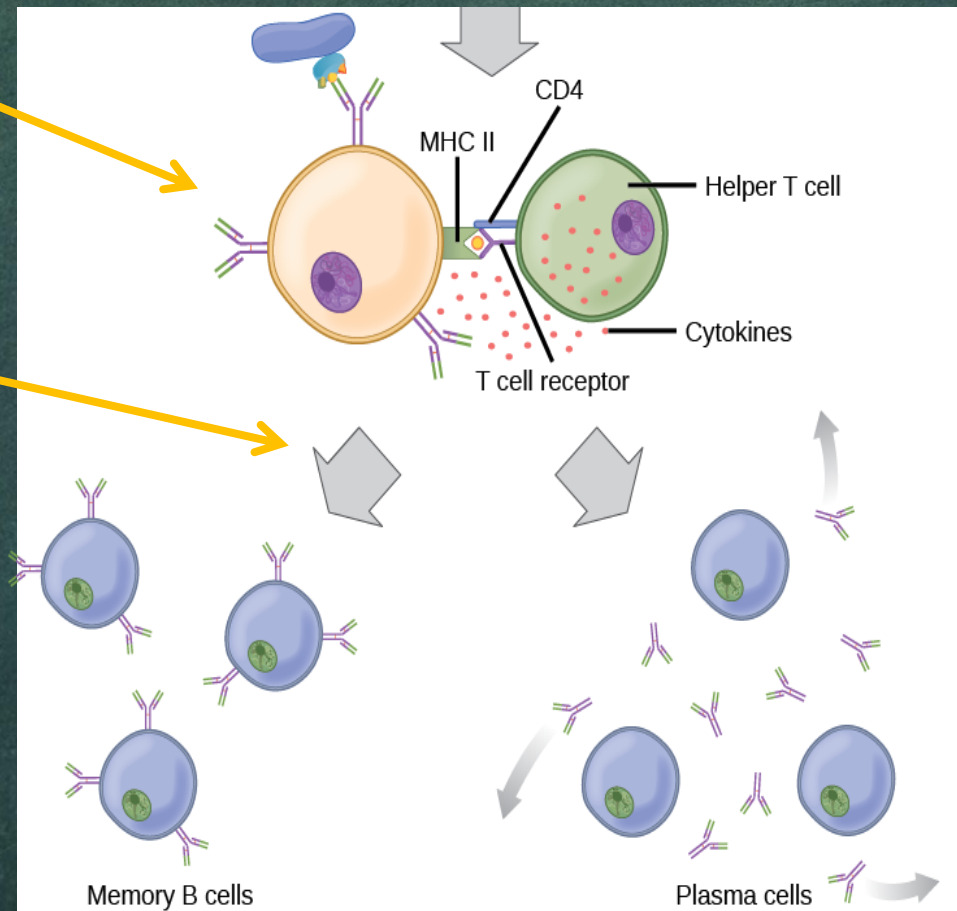
Στάδιο 2ο

α. Ενεργοποίηση των Β-λεμφοκυττάρων (χυμική ανοσία)

Τα **βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα** εκκρίνουν ουσίες που ενεργοποιούν τα **Β-λεμφοκύτταρα**. Αυτά πολλαπλασιάζονται και τελικά διαφοροποιούνται σε **πλασματοκύτταρα** και **Β-λεμφοκύτταρα μνήμης**.

Τα **πλασματοκύτταρα** εκκρίνουν μεγάλες ποσότητες **αντισωμάτων** ειδικών για το συγκεκριμένο αντιγόνο.

Τα **Β-λεμφοκύτταρα μνήμης** θα ενεργοποιηθούν στην περίπτωση που ο οργανισμός θα εκτεθεί και πάλι στο ίδιο αντιγόνο.

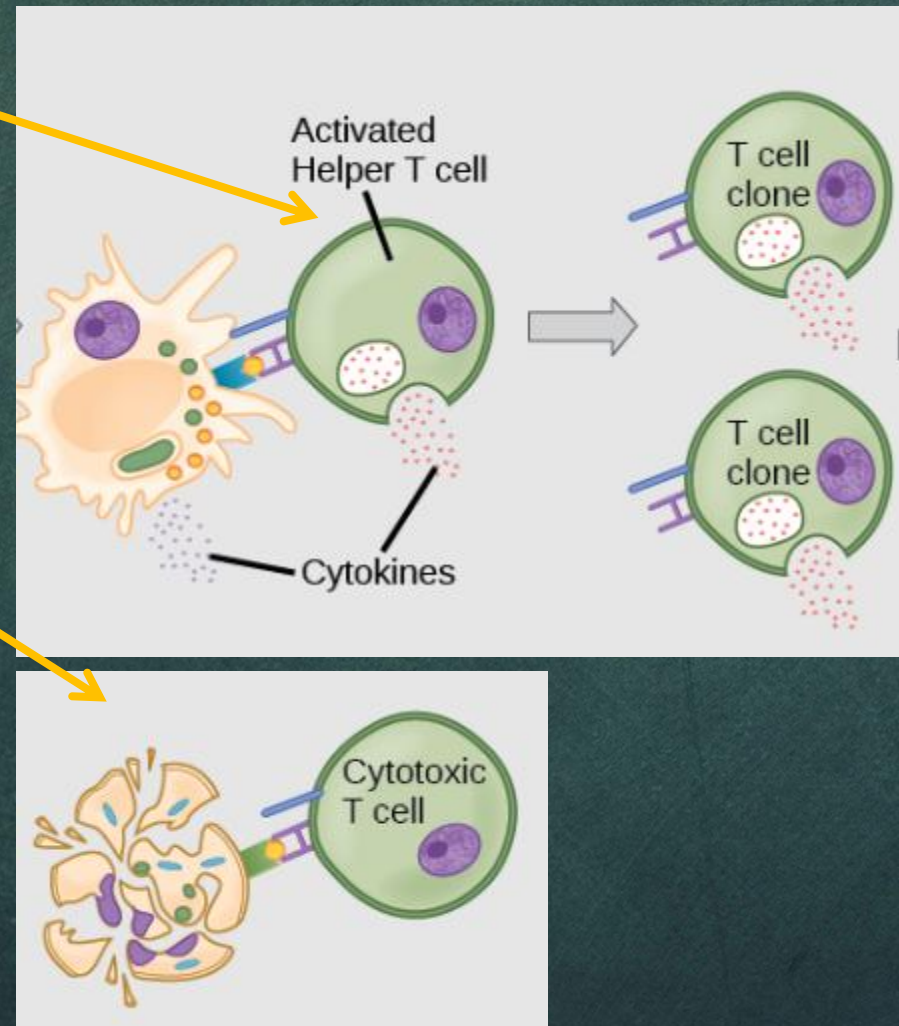


Στάδιο 2ο

β. Ενεργοποίηση κυτταροτοξικών Τ-λεμφοκυττάρων (κυτταρική ανοσία)

Αν το αντιγόνο είναι κύτταρο, τα **βοηθητικά Τ-λεμφοκύτταρα** βοηθούν τον πολλαπλασιασμό και την ενεργοποίηση των **κυτταροτοξικών Τ-λεμφοκυττάρων**, που θα καταστρέψουν τα κύτταρα - στόχους.

Και στις δύο κατηγορίες Τ-λεμφοκυττάρων σχηματίζονται **Τ-λεμφοκύτταρα μνήμης**, που θα ενεργοποιηθούν σε πιθανή επόμενη επαφή του οργανισμού με το ίδιο αντιγόνο.



Στάδιο 3ο

Τερματισμός της ανοσοβιολογικής απόκρισης

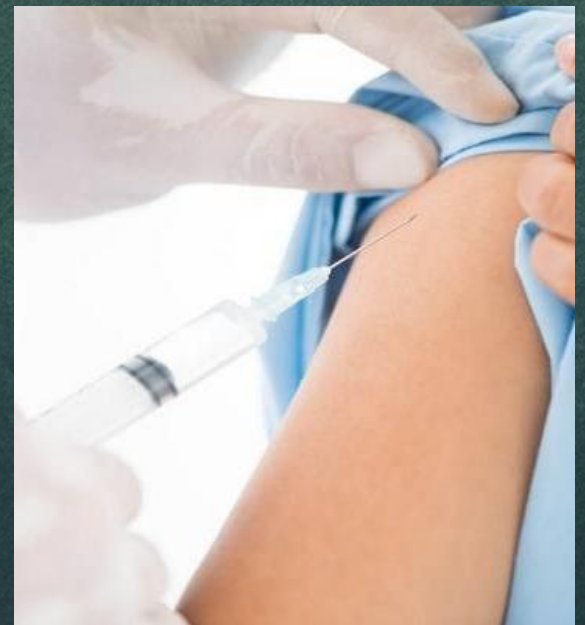
Με τη βοήθεια μιας ειδικής κατηγορίας Τ-λεμφοκυττάρων, που ονομάζονται **κατασταλτικά Τ-λεμφοκύτταρα**, όσο και με τη βοήθεια των προϊόντων της ίδιας της ανοσοβιολογικής απόκρισης, αυτή ολοκληρώνεται και σταματά την κατάλληλη στιγμή.

Τύποι ανοσίας

Ενεργητική ανοσία

Τα αντισώματα παράγονται από τον ίδιο τον οργανισμό, ο οποίος μπορεί να ενεργοποιηθεί με δύο τρόπους.

- **Φυσικός τρόπος:** Να έλθει σε επαφή με ένα αντιγόνο που βρίσκεται στο περιβάλλον.
- **Τεχνητός τρόπος:** Να δεχτεί ποσότητα εμβολίου το οποίο περιέχει νεκρούς ή εξασθενημένους μικροοργανισμούς ή τμήματά τους. Το εμβόλιο ενεργοποιεί τον ανοσοβιολογικό μηχανισμό, για να παραγάγει αντισώματα και κύτταρα μνήμης. Το άτομο που εμβολιάζεται δεν εμφανίζει συνήθως τα συμπτώματα της ασθένειας και δεν τη μεταδίδει.



Τύποι ανοσίας

Παθητική ανοσία

Χορηγούνται στον οργανισμό έτοιμα αντισώματα που έχουν παραχθεί από άλλο οργανισμό.

- **Φυσιολογικά:** Με τη μεταφορά αντισωμάτων από τη μητέρα στο έμβρυο διαμέσου του πλακούντα και με τη μεταφορά αντισωμάτων από τη μητέρα στο νεογνό διαμέσου του μητρικού γάλακτος.
- **Τεχνητά:** Με τη χορήγηση ορού που περιέχει έτοιμα αντισώματα τα οποία έχουν παραχθεί σε κάποιο άλλο άτομο ή ζώο. Η δράση της παθητικής ανοσίας είναι άμεση αλλά η διάρκειά της είναι παροδική.

