



AIMA

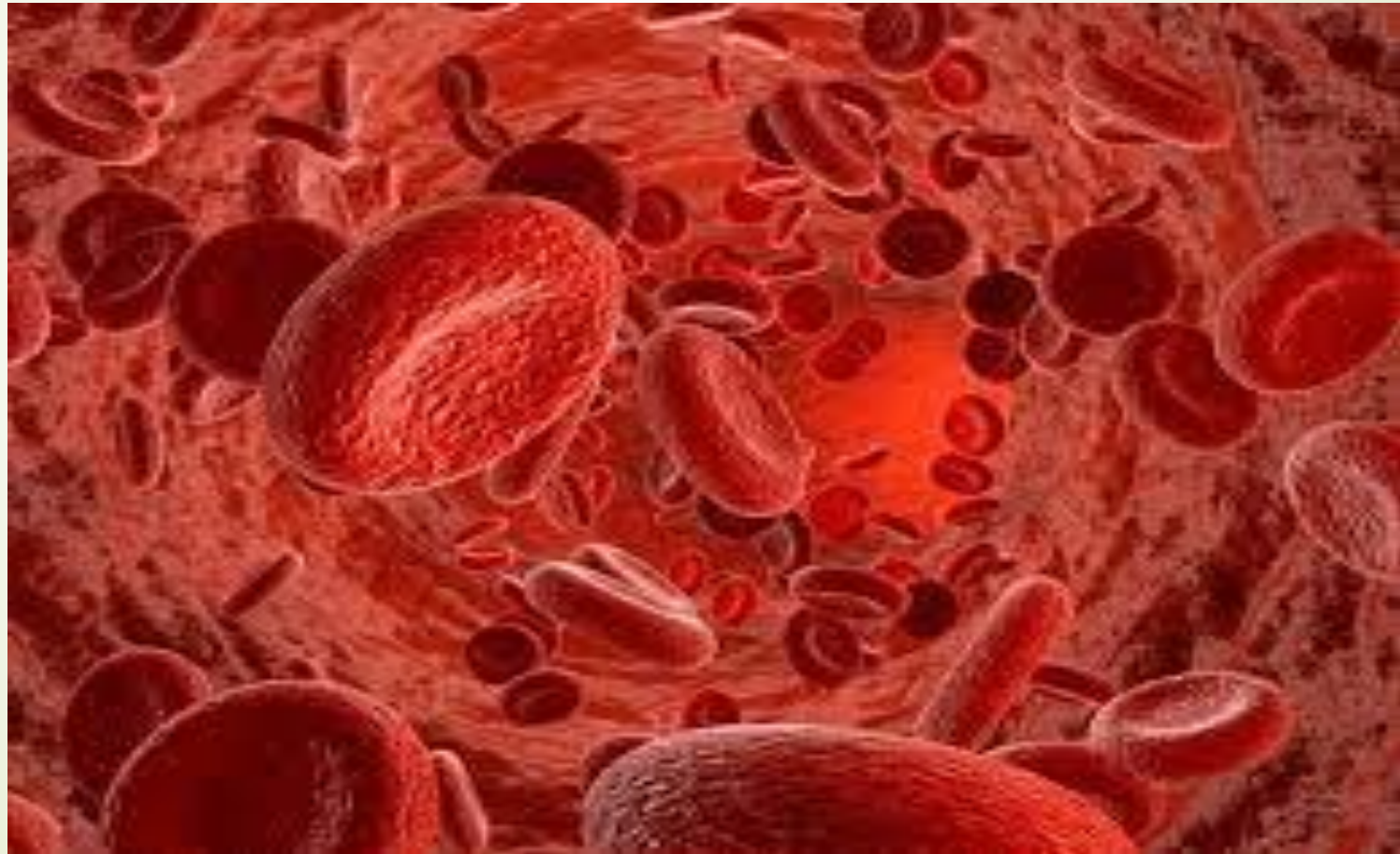
ΑΙΜΑ

- **Αίμα** είναι το υγρό που κυκλοφορεί στο αγγειακό σύστημα των ανθρώπων και των ζώων. Η κυκλοφορία του διαμέσου της καρδιάς, των αρτηριών, των φλεβών και των τριχοειδών αγγείων επιτελεί διάφορες λειτουργίες όπως η μεταφορά θρεπτικών ουσιών, ορμονών, βιταμινών, θερμότητας και οξυγόνου στους ιστούς και την απομάκρυνση άχρηστων ουσιών που παράγονται κατά τον μεταβολισμό και του διοξειδίου του άνθρακα. Επιπρόσθετα, παρέχει άμυνα κατά των λοιμώξεων μέσω της δράσης των λευκών αιμοσφαιρίων και των αντισωμάτων. Το αίμα αποτελεί έναν εξαιρετικά εξειδικευμένο κυκλοφορούντα ιστό, ο οποίος αποτελείται από διάφορους τύπους κυττάρων που συγκρατούνται μέσα σε ένα υγρό μέσο που ονομάζεται πλάσμα.

Ολικός όγκος αίματος

- **Ολικός όγκος** αίματος αποτελεί το 7 – 8 % του βάρους του σώματος (άτομο βάρους 70 kg έχει 4.9 – 5.6 lt αίματος).
- Ο όγκος αίματος εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως:
- **Αύξηση:**
 - Παρατηρείται στις εγκύους,
 - Στους διαβιούντες σε μεγάλα υψόμετρα,
 - Σε άτομα με αύξηση της μυϊκής μάζας.
- **Ελάττωση :**
 - Παρατηρείται στους παχύσαρκους,
 - Υφίσταται πρόσκαιρες μεταβολές στην διάρκεια της πέψης,
 - Μετά από έντονη εφίδρωση, διάρροιες και αιμορραγίες.

AIMA



ΑΙΜΑ

- ▶ Το αίμα αποτελεί το 7% του βάρους του ανθρώπινου σώματος και, κατά συνέπεια, ο μέσος ενήλικος έχει συνολικό όγκο αίματος γύρω στα 5 λίτρα, από τα οποία τα 2,7 έως 3 λίτρα είναι πλάσμα και το υπόλοιπο της σύστασής του είναι τα έμμορφα κυτταρικά στοιχεία που αιωρούνται σε αυτό. Το αίμα διασχίζει το ανθρώπινο σώμα με μέση ταχύτητα 2 χιλιόμετρα την ώρα. Με κάθε παλμό της η καρδιά διοχετεύει περίπου 70 χιλιοστόλιτρα αίματος στις αρτηρίες, που ισοδυναμούν με περίπου 7.000 λίτρα ημερησίως ή περίπου 2,5 εκατομμύρια λίτρα το χρόνο.

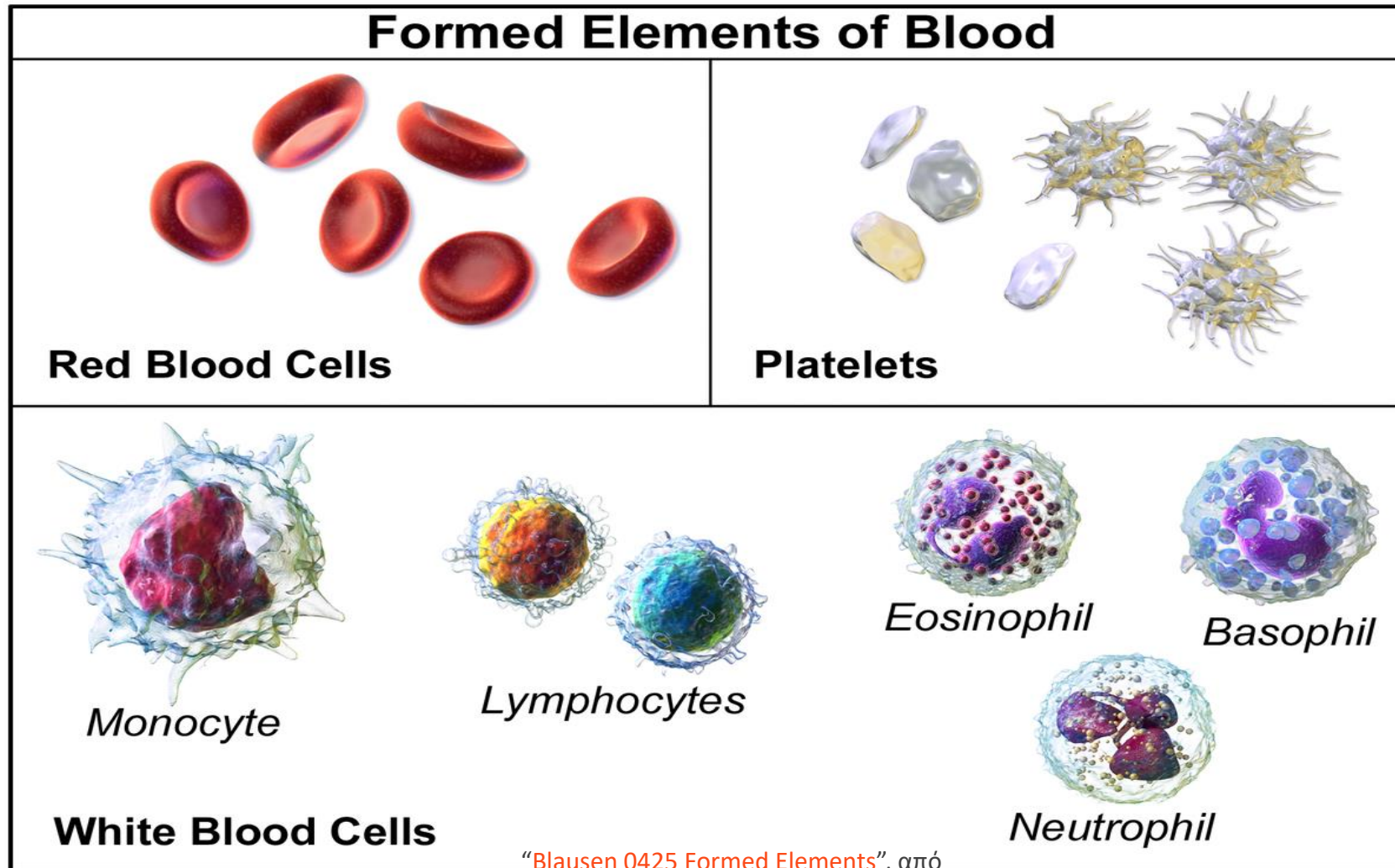
ΑΙΜΑ

- Το αίμα περιέχει αέρια όπως το οξυγόνο, το διοξείδιο του άνθρακα και το άζωτο και μεταφέρει επίσης σε μικρές ποσότητες μια μεγάλη ποικιλία διαλυμένων χημικών ουσιών, στις οποίες περιλαμβάνονται υδατάνθρακες (γλυκόζη), πρωτεΐνες (λευκώματα), ορμόνες, λίπη και αζωτούχες ενώσεις. Το αίμα αποτελείται κατά 22 % από στερεά και κατά 78 % από νερό.
- Τα πραγματικά κύτταρα και τα διάφορα τμήματά τους (έμμορφο συστατικό) αποτελούν το 45% του όγκου του κυκλοφορούντος αίματος.

Στοιχεία του αίματος

- Ο υγρός ιστός που ονομάζεται αίμα και κυκλοφορεί μέσα στα αγγεία του σώματος , εξασφαλίζοντας τη χημική επικοινωνία μεταξύ των διαφόρων ιστών , αποτελείται από τα **έμμορφα (συστατικά) κύτταρα και το πλάσμα**.
- Τα **έμμορφα** συστατικά του αίματος είναι τα ερυθρά αιμοσφαίρια που συνιστούν τον κύριο όγκο των κυττάρων του σώματος και μεταφέρουν O_2 και μερικώς CO_2 . Τα λευκά αιμοσφαίρια ή λευκοκύτταρα αποτελούν το 1/600 του όγκου του ερυθροκυττάρου και διακρίνονται σε πολυμορφοπύρρηνα ουδετερόφιλα, βασεόφιλα, ηωσινόφιλα, μεγάλα μονοπύρρηνα και λεμφοκύτταρα. Υπάρχουν και τα αιμοπετάλια.
- Το **πλάσμα** είναι υδατικό διάλυμα και αντιπροσωπεύει το 55 % του όγκου του αίματος.

Παρουσίαση στοιχείων αίματος



Λειτουργίες του αίματος

Μεταφέρει :

- O_2 από τους πνεύμονες στους ιστούς και μεταφέρει το CO_2 από τους ιστούς στους πνεύμονες,
- **Θρεπτικές ουσίες** που απορροφώνται από το γαστρεντερικό σωλήνα,
- **Ορμόνες, βιταμίνες, ένζυμα** από τη θέση παραγωγής στο σώμα,
- Τελικά προϊόντα **καταβολισμού**,
- **Θερμότητα.**

Λειτουργίες του αίματος

- ▶ Τα υδρόφιλα συστατικά του αίματος μεταφέρονται ελεύθερα. Τα υδρόφοβα συνδέονται με ειδικές συνδετικές πρωτεΐνες.
- ▶ **Συμβάλλει** επίσης στην διατήρηση της οξεοβασικής ισορροπίας, στη ρύθμιση ανταλλαγής H_2O και στην άμυνα του οργανισμού (ειδικά μέσω των λευκοκυττάρων, μη ειδικών μηχανισμών, αντισωμάτων, συμπληρώματος, και C – αντιδρώσης πρωτεΐνης).

ΑΙΜΑΤΟΚΡΙΤΗΣ

- ▶ **Αιματοκρίτης** ονομάζεται η εκατοστιαία αναλογία του όγκου του αίματος που καταλαμβάνεται από τα ερυθροκύτταρα, δηλαδή τα ερυθρά αιμοσφαιρία ανά μονάδα όγκου αίματος. Συντομογραφείται ως **HT**, **HCT**, **PCV** (packed cell volume, δηλ. «συμπιεσμένος όγκος κυττάρων») ή και **EVF** (erythrocyte volume fraction, δηλ. «κλασματικός όγκος ερυθροκυττάρων»).

ΑΙΜΑΤΟΚΡΙΤΗΣ

- Οι φυσιολογικές τιμές κυμαίνονται κατά μέσο όρο γύρω στο 45%, και πιο συγκεκριμένα σε 40-52% για τους άνδρες και σε 36-48% για τις γυναίκες. Οι τιμές μπορούν να διαφοροποιούνται από εργαστήριο σε εργαστήριο και, παράλληλα, ανάλογα με την ηλικία του εξεταζόμενου. Ο προσδιορισμός του αιματοκρίτη συνήθως πραγματοποιείται στα πλαίσια μιας γενικής εξέτασης αίματος στην οποία προσδιορίζονται και άλλα βιοχημικά δεδομένα όπως ο αριθμός ερυθρών/λευκών αιμοσφαιρίων, αιμοπεταλίων

Αιματοκρίτης

Ο αιματοκρίτης (Hct) που η τιμή του εκφράζεται ως %

- Στους άνδρες : 40 – 54 % ή 0.40 – 0.54 L/L
- Στις γυναίκες : 37 – 45 % ή 0.37 – 0.45 L/L
- Στα παιδιά : 35 – 44 % ή 0.35 – 0.44 L/L
- Μέση τιμή στους ενήλικες 45 %

Η **τιμή** 45 % σημαίνει ότι το 45 % του όγκου του αίματος αντιπροσωπεύεται από έμμορφα συστατικά και το 55 % από πλάσμα. Επειδή > από 99 % των εμμόρφων συστατικών είναι ερυθρά αιμοσφαίρια, στην πράξη ο Hct ταυτίζεται ουσιαστικά με τον όγκο των ερυθρών αιμοσφαιρίων.

ΑΙΜΑΤΟΚΡΙΤΗΣ

- ▶ Ο αιματοκρίτης αποτελεί βασικό δείκτη της κατάστασης ενυδάτωσης, αναιμίας ή σοβαρής απώλειας αίματος του σώματος, καθώς και της ικανότητας του σώματος να μεταφέρει οξυγόνο. Η εμφάνιση **μειωμένου** αιματοκρίτη μπορεί να οφείλεται είτε σε υπερυδάτωση, η οποία αυξάνει τον όγκο πλάσματος, είτε σε μείωση του αριθμού των ερυθροκυττάρων, η οποία προκαλείται από αναιμίες ή απώλεια αίματος. **Αυξημένος** αιματοκρίτης μπορεί να αποτελεί ένδειξη απώλειας υγρών, όπως στην περίπτωση αφυδάτωσης, θεραπείας με διουρητικά και εγκαυμάτων, ή σε αύξηση του αριθμού των ερυθροκυττάρων, όπως στην περίπτωση καρδιαγγειακών και νεφρικών διαταραχών, αληθούς πολυκυτταραιμίας και μειωμένου αερισμού.

ΟΜΑΔΕΣ ΑΙΜΑΤΟΣ

- Οι τύποι αίματος έχουν ταξινομηθεί με διάφορους τρόπους και η ταξινόμησή τους παίζει μεγάλο ρόλο στις σωστές μεταγγίσεις αίματος. Το γνωστότερο σύστημα κατάταξης είναι το *σύστημα ομάδων αίματος ABO*. Σύμφωνα με αυτό, το αίμα διακρίνεται σε τέσσερις ομάδες: A, B, AB και O. Αν δύο ασύμβατοι τύποι αίματος αναμειχθούν, μπορεί να γίνει συγκόλληση των ερυθρών αιμοσφαιρίων και στη συνέχεια καταστροφή τους (αιμόλυση). Αυτό συμβαίνει γιατί υπάρχουν ουσίες, οι συγκολλητίνες και τα συγκολλητιγόνα. Τα συγκολλητινόγona ανευρίσκονται στην κυτταρική μεμβράνη των ερυθρών αιμοσφαιρίων, οι συγκολλητίνες αιωρούνται στο πλάσμα. Η συγκόλληση των ερυθρών αιμοσφαιρίων γίνεται όταν εμφανιστούν ομώνυμες συγκολλητίνες με την αντίστοιχη κατάταξη συγκολλητινογόνων (π.χ. συγκολλητίνη α με συγκολλητινόγono A).

ΟΜΑΔΕΣ ΑΙΜΑΤΟΣ

- ▶ Τα ποσοστά των ομάδων αίματος στον πληθυσμό της Ελλάδας είναι:
 - O - 44,39%
 - A - 37,93%
 - B - 12,93%
 - AB - 4,75%

ΟΜΑΔΕΣ ΑΙΜΑΤΟΣ

- ▶ Αντιγόνα του αίματος: Είναι οι υδατάνθρακες της γλυκοπρωτεΐνης στην εξωτερική επιφάνεια της κυτταρικής μεμβράνης των ερυθρών αιμοσφαιρίων. Γενικά, αντιγόνο ορίζουμε κάθε ουσία ικανή να διεγείρει ανοσολογικές αποκρίσεις/απαντήσεις και αντίσωμα πρωτεΐνη που παράγεται σε απάντηση ενός αντιγόνου και αντιδρά ειδικά με αυτό.
- ▶ Στην περίπτωση του αίματος τα αντιγόνα καλούνται συγκολλητινογόνα και τα αντισώματα συγκολλητίνες καθ' όσον όταν αντιδρούν μεταξύ τους προκύπτει συγκόλληση των ερυθρών αιμοσφαιρίων. Αυτό συμβαίνει διότι κάθε αντίσωμα έχει την δυνατότητα να συνδεθεί με περισσότερα από ένα αντιγόνα τα οποία μπορεί βρίσκονται επάνω σε διαφορετικά ερυθρά αιμοσφαίρια, τα οποία έτσι σχηματίζουν σωρούς ορατούς και με γυμνό μάτι (θρόμβωση).

ΟΜΑΔΕΣ ΑΙΜΑΤΟΣ

- ▶ Κάποιες από τις γλυκοπρωτεΐνες της κυτταρικής μεμβράνης των ερυθρών αιμοσφαιρίων, που κληρονομούνται με τους νόμους του Mendel και δρούν ως αντιγόνα, ονομάστηκαν Α και Β.
- ▶ Ανάλογα με την παρουσία αυτών των αντιγόνων οι άνθρωποι χωρίζονται σε 4 κατηγορίες/ομάδες αίματος: Α, Β, ΑΒ, Ο . Αυτό είναι το σύστημα ομάδων ΑΒΟ.
- ▶ Στον ορό του αίματος κάθε ατόμου, ανάλογα με τα συγκολλητινογόνα που διαθέτει επάνω στα ερυθρά του αιμοσφαίρια, κυκλοφορούν υποχρεωτικά οι συγκολλητίνες που συγκολλούν τα ερυθρά αιμοσφαίρια των άλλων ομάδων

ΟΜΑΔΕΣ ΑΙΜΑΤΟΣ

Πίνακας 1

Ομάδα Αίματος	Αντιγόνα	Αντισώματα
A	A	αντι-B
B	B	αντι-A
AB	A,B	-
O	-	αντι-A και αντι-B

ΟΜΑΔΕΣ ΑΙΜΑΤΟΣ

Σύστημα ομάδων Rhesus

- ▶ Το σύστημα Rhesus είναι ένας δεύτερος τρόπος ομαδοποίησης των ανθρώπων με βάση το αίμα. Ο παράγοντας Rhesus είναι ένα σύστημα 40 αντιγόνων, εκ των οποίων το σημαντικότερο είναι το αντιγόνο D. Τα αντιγόνα του συστήματος αυτού είναι εντελώς ανεξάρτητα από αυτά του συστήματος ABO.
- ▶ Ο καθένας από τους τύπους αίματος ABO προσδιορίζεται είτε ως Rh-θετικός είτε ως Rh-αρνητικός, ανάλογα με το αν υπάρχει ή όχι στα ερυθρά αιμοσφαίρια ο λεγόμενος παράγοντας *Ρέζους*. Το Rh-θετικό αίμα είναι το πλέον κοινό καθώς χαρακτηρίζει το 85% όλων των ομάδων αίματος ABO. Συμβάλλει στην πήξη του αίματος σε περίπτωση τραυματισμού, ώστε να παρεμποδίζεται η μεγάλη απώλεια αίματος.

ΟΜΑΔΕΣ ΑΙΜΑΤΟΣ

Επιλογή ομάδας αίματος για μετάγγιση

- ▶ Το κριτήριο επιλογής της ομάδας αίματος προς μετάγγιση είναι το εξής:
 - ▶ *Ο ασθενής που θα δεχτεί το αίμα δεν πρέπει να πάρει κανένα νέο αντιγόνο.*
- ▶ Έτσι, ασθενής ομάδος αίματος A (που φέρει δηλαδή ήδη το αντιγόνο A) μπορεί να δεχθεί αίμα ομάδας αίματος A και O. Σε οποιαδήποτε άλλη περίπτωση θα εισαχθούν στον οργανισμό του νέα αντιγόνα που θα επάγουν την παραγωγή αντισωμάτων εναντίον αυτών των αντιγόνων, με συνέπεια συγκόλληση των (εισαχθέντων) ερυθρών αιμοσφαιρίων.

ΟΜΑΔΕΣ ΑΙΜΑΤΟΣ

Επιλογή ομάδας αίματος για μετάγγιση

Επομένως, οι μεταγγίσεις που επιτρέπονται περιγράφονται στον πίνακα που ακολουθεί (πιν. 2):

Πίνακας 2	
Δέκτης	Δότης
A	A, O
B	B, O
AB	A, B, AB, O
O	O

- Η ομάδα αίματος AB που μπορεί να δεχθεί αίμα από όλες τις ομάδες αίματος είναι *πανδέκτης*.
- Η ομάδα αίματος O που μπορεί να δώσει αίμα σε όλες τις ομάδες αίματος είναι *πανδότης*.

ΟΜΑΔΕΣ ΑΙΜΑΤΟΣ

Επιλογή ομάδας αίματος για μετάγγιση

- ▶ Το κριτήριο επιλογής της ομάδας αίματος προς μετάγγιση είναι το εξής:
 - ▶ *Ο ασθενής που θα δεχτεί το αίμα δεν πρέπει να πάρει κανένα νέο αντιγόνο.*
- ▶ Έτσι, ασθενής ομάδος αίματος A (που φέρει δηλαδή ήδη το αντιγόνο A) μπορεί να δεχθεί αίμα ομάδας αίματος A και O. Σε οποιαδήποτε άλλη περίπτωση θα εισαχθούν στον οργανισμό του νέα αντιγόνα που θα επάγουν την παραγωγή αντισωμάτων εναντίον αυτών των αντιγόνων, με συνέπεια συγκόλληση των (εισαχθέντων) ερυθρών αιμοσφαιρίων.

ΟΜΑΔΕΣ ΑΙΜΑΤΟΣ

Αν γίνει λάθος στην μετάγγιση:

- Οι επιπλοκές που δημιουργούνται κατά τις μεταγγίσεις αίματος οφείλονται σε συγκόλληση των ερυθροκυττάρων που έχει ως συνέπεια τη λύση των ερυθρών αιμοσφαιρίων (αιμόλυση). Η αιμόλυση έχει ως αποτέλεσμα αφενός εμβολή μικρών αγγείων, όπως τα τριχοειδή του εγκεφάλου, αφετέρου βλάβη οργάνων από τα κατακρημνιζόμενα ερυθρά αιμοσφαίρια και την τοξική επίδραση των ουσιών που απελευθερώνονται.

ΟΜΑΔΕΣ ΑΙΜΑΤΟΣ

Αν γίνει λάθος στην μετάγγιση:

- Σημειώνεται ότι εκτός από τα αντιγονικά συστήματα που περιγράφονται εδώ (ABO και Rhesus) υπάρχουν πολλά ακόμη στη μεμβράνη των ερυθρών αιμοσφαιρίων. Στην καθημερινή πράξη επιλέγεται αίμα πλήρως συμβατό ως προς το σύστημα ABO και Rhesus και πριν από κάθε μετάγγιση προηγούνται εξετάσεις συμβατότητας δηλαδή το αίμα του δέκτη ελέγχεται για ενδεχόμενη συγκόλληση με το αίμα που θα μεταγγισθεί.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- **Φυσιολογία Ι (Ε):Ενότητα 3: Αίμα** :Παύλος Ρήγας, Εργαστηριακός Συνεργάτης, Τμήμα Ιατρικών Εργαστηρίων
- <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CE%AF%CE%BC%CE%B1>



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Αθήνας, Μαρία Βενετίκου 2014. Μαρία Βενετίκου. «Φυσιολογία. Ενότητα 2: Αίμα». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: ocp.teiath.gr.

Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό. Οι όροι χρήσης των έργων τρίτων επεξηγούνται στη διαφάνεια «Επεξήγηση όρων χρήσης έργων τρίτων».

Τα έργα για τα οποία έχει ζητηθεί άδεια αναφέρονται στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



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

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

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

Επεξήγηση όρων χρήσης έργων τρίτων

29

© Δεν επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου, παρά μόνο εάν ζητηθεί εκ νέου άδεια από το δημιουργό.

διαθέσιμο με
άδεια CC-BY

Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου και η δημιουργία παραγώγων αυτού με απλή αναφορά του δημιουργού.

διαθέσιμο με άδεια
CC-BY-SA

Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού, και διάθεση του έργου ή του παράγωγου αυτού με την ίδια

διαθέσιμο με άδεια
CC-BY-ND

άδεια. Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού.

διαθέσιμο με άδεια
CC-BY-NC

Δεν επιτρέπεται η δημιουργία παραγώγων του έργου. Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού.

διαθέσιμο με άδεια
CC-BY-NC-SA

Δεν επιτρέπεται η εμπορική χρήση του έργου. Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού και διάθεση του έργου ή του παράγωγου αυτού με την ίδια άδεια. Δεν επιτρέπεται η εμπορική χρήση του έργου.

διαθέσιμο με
άδεια CC-BY-

Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού. Δεν επιτρέπεται η εμπορική χρήση του έργου και η δημιουργία παραγώγων του.

NC-ND
διαθέσιμο με άδεια
CC0 Public

Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου, η δημιουργία παραγώγων αυτού και η εμπορική του χρήση, χωρίς αναφορά του δημιουργού.

Domain
διαθέσιμο ως κοινό
κτήμα

Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου, η δημιουργία παραγώγων αυτού και η εμπορική του χρήση, χωρίς αναφορά του δημιουργού.

χωρίς σήμανση

Συνήθως δεν επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου.



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.

Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο ΤΕΙ Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την 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.

