

James Watson & Francis Crick

1ο Εργαστηριακό Κέντρο Φυσικών Επιστημών Δ' Αθήνας (Ε.Κ.Φ.Ε.)
(ΕΚΦΕ Ν. Σμύρνης)

Τοπικός Μαθητικός Διαγωνισμός Πειραμάτων

(στο Πρότυπο του της Πανερωπαϊκής Ολυμπιάδας
Φυσικών Επιστημών ΕΟΕΣ 2023 / Πρώην EUSO)

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Σάββατο, 10 Δεκεμβρίου 2022

Τίτλος Σχολείου:

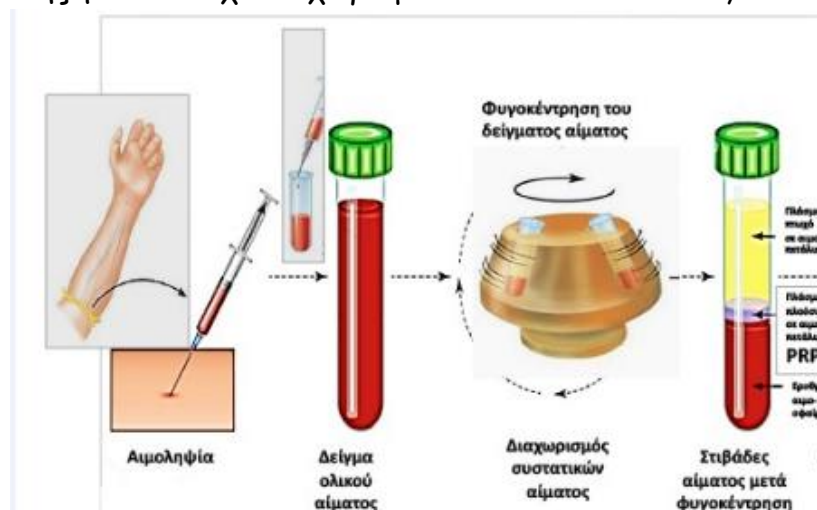
Στη συνέχεια κολλήστε το αυτοκόλλητο, ώστε να μη φαίνεται το Σχολείο.
Το ίδιο και στην πίσω σελίδα, ακριβώς στο ίδιο ύψος.

Αριθμός Ομάδας :

(Γράψτε τον Αριθμό της ομάδας που σας δόθηκε κατά την είσοδό σας)

Το Αίμα: Μικροσκοπία, Ομάδες Αίματος και Rhesus

1) Το αίμα με γυμνό μάτι φαίνεται να είναι ένα απλό κόκκινο υγρό. Στην πραγματικότητα όμως πρόκειται για έναν πολύ εξειδικευμένο ιστό, ο οποίος αποτελείται από πολλά είδη κυττάρων, τα οποία αιωρούνται σ' ένα υγρό, το πλάσμα. Μετά την αιμοληψία, δείγμα του αίματος τίθεται σε συσκευή φυγοκέντρησης για τον ταχύ διαχωρισμό των συστατικών του, κατά το σχήμα:



Χώρος επικόλλησης του 2^{ου} αυτοκόλλητου

Τα κύτταρα του αίματος διακρίνονται σε τρεις ομάδες: στα **ερυθρά αιμοσφαίρια ή ερυθροκύτταρα** (σε αυτά οφείλεται το κόκκινο χρώμα του αίματος), στα **λευκά αιμοσφαίρια ή λευκοκύτταρα** και στα **αιμοπετάλια**. Όλα αυτά τα κύτταρα αποτελούν τα **έμμορφα συστατικά** του αίματος, καταλαμβάνουν περίπου το 45% του όγκου του και παράγονται στον ερυθρό μυελό των οστών. Το **πλάσμα** αποτελείται από νερό (90% του όγκου του), μέσα στο οποίο είναι διαλυμένα ανόργανα άλατα, ορμόνες, πρωτεΐνες, θρεπτικές ουσίες κ.ά. Στον ενήλικα υπάρχουν κατά μέσο όρο 5,5 λίτρα αίματος.

Σε αυτό το σημείο μπορείτε να μεταβείτε στην 1η δραστηριότητα (Μικροσκοπία του Αίματος) και να επιστρέψετε- σε αυτό το σημείο - μόλις θα την έχετε ολοκληρώσει.

2) Ομάδες Αίματος και Rhesus

Μέχρι το 1901 πολλοί ασθενείς είχαν πεθάνει, ώσπου ο αυστριακός Karl Landsteiner ανακάλυψε και περιέγραψε τις τέσσερις ομάδες αίματος και τιμήθηκε το 1930 με το βραβείο Nobel Ιατρικής.

Πρόκειται για τις τέσσερις ομάδες αίματος A , B , AB , O.

Τα θανατηφόρα συμβάντα οφείλονταν σε αιμοσυγκόλληση, αλλά ο λόγος εξηγήθηκε από τον Landsteiner.

Σήμερα στις μεταγγίσεις αίματος προηγείται η αναγνώριση - τυποποίηση του αίματος, ώστε να εξασφαλίζεται ο έλεγχος της συμβατότητας του δότη και του δέκτη.

Η τυποποίηση αυτή βασίζεται τόσο στο σύστημα ABO, όσο και στο σύστημα Rhesus.

Με βάση το σύστημα ABO, στην επιφάνεια των ερυθρών αιμοσφαιρίων ενός ανθρώπου μπορεί να υπάρχουν τα αντιγόνα **A ή B ή A και B ή κανένα** από αυτά τα αντιγόνα. **Επίσης**, μπορεί να υπάρχει το Αντιγόνο Rhesus **ή** να μην υπάρχει. Επίσης στο πλάσμα του αίματος μπορεί να κυκλοφορούν τα αντισώματα **anti-A ή anti-B ή anti-A και anti B ή κανένα** και ασχέτως αυτών, μπορεί να υπάρχει το αντίσωμα **anti-Rh** ή να μην υπάρχει.

Ένα άτομο ανήκει στην ομάδα A, όταν στην επιφάνεια των ερυθροκυττάρων του, υπάρχει το αντιγόνο A, ανήκει στην ομάδα B, όταν υπάρχει το αντιγόνο B.

Στην ομάδα AB, όταν υπάρχουν και τα δύο αντιγόνα A και B.

Στην ομάδα O, όταν δεν υπάρχει κανένα. Τα αντιγόνα αυτά ονομάζονται συγκολλητινογόνα.

Στο πλάσμα των ατόμων με ομάδα αίματος A κυκλοφορούν αντισώματα τα αντί-B, στο πλάσμα των ατόμων με ομάδα B αντισώματα, αντί-A, στο πλάσμα των ατόμων με ομάδα AB κανένα αντίσωμα, και των ατόμων με ομάδα O και τα δύο είδη αντισωμάτων (αντί-A και αντί-B).

Ομάδα αίματος	Αντιγόνο ερυθροκυττάρων	Αντίσωμα πλάσματος
A	A	Αντί-B
B	B	Αντί-A
AB	A,B	Κανένα
O	Κανένα	Αντί-A, Αντί-B

Τα αντισώματα αυτά ονομάζονται **συγκολλητίνες**. Η παρουσία αντιγόνου συγχρόνως με το αντίστοιχο αντίσωμα π.χ A αντιγόνο με το αντίσωμα αντι-A, που θα μπορούσε να συμβεί κατά τη διάρκεια μη επιτρεπτών μεταγγίσεων, έχει ως αποτέλεσμα την αντίδραση αντιγόνου - αντισώματος, γεγονός, που προκαλεί συγκόλληση των ερυθροκυττάρων. Η κυκλοφορία του αίματος στην περίπτωση αυτή σταματά και ακολουθεί αιμόλυση, που συνεπάγεται το θάνατο του ατόμου.

Για να μη συμβεί αιμοσυγκόλληση, πρέπει κατά τις μεταγγίσεις να δίνεται προσοχή, ώστε το αίμα του δότη να μην περιέχει συγκολλητίνες- αντισώματα δηλαδή, αντίστοιχα με τα συγκολλητινογόνα (αντιγόνα) του δέκτη.

Σύστημα Rhesus

Για το χαρακτηρισμό και την ταξινόμηση του αίματος ενός ατόμου, εκτός από το σύστημα ABO, λαμβάνεται υπόψη και ο παράγοντας Rhesus (Rh). Ο παράγοντας Rhesus είναι μία πρωτεΐνη που μπορεί να υπάρχει ή όχι στην επιφάνεια των ερυθροκυττάρων ενός ατόμου. Τα άτομα που έχουν αυτή την πρωτεΐνη χαρακτηρίζονται ως Rhesus θετικά (**Rh+**), ενώ εκείνα που δεν την έχουν ως Rhesus αρνητικά (**Rh-**). Αν αυτή η πρωτεΐνη ενεθεί σε άτομο Rh⁻, προκαλεί την παραγωγή αντισωμάτων αντι-Rh.

1^η Δραστηριότητα - Μικροσκοπία Αίματος

- Να παρατηρηθεί το πλακίδιο που έχει δείγμα αίματος και να εντοπιστούν ερυθρά και λευκά αιμοσφαίρια.

Υλικά

- Μικροσκόπιο
- ένα έτοιμο παρασκεύασμα αίματος

Εκτέλεση της μικροσκοπικής παρατήρησης

1. Συνδέστε στην πρίζα του εργαστηριακού σας πάγκου το μικροσκόπιο.
2. Κατεβάστε την τράπεζα του μικροσκοπίου στην κατώτατη θέση.
3. Τοποθετήστε προσεκτικά το έτοιμο παρασκεύασμα στην τράπεζα του μικροσκοπίου και ανάψτε το φωτισμό του.
4. Χρησιμοποιήστε το φακό με τη μικρότερη μεγέθυνση x4 και εστιάστε για να φανεί καθαρή εικόνα.
5. Χρησιμοποιήστε τον αντικειμενικό φακό x 10 και εστιάστε.
6. Χρησιμοποιήστε τον αντικειμενικό φακό x 40 και εστιάστε.

- Ποια είναι η συνολική μεγέθυνση παρατήρησης τώρα;
- Καλέστε τον υπεύθυνο και δείξτε του (στο άκρο του δείκτη του μικροσκοπίου) ένα ερυθρό αιμοσφαίριο και ένα λευκό αιμοσφαίριο .

2^η Δραστηριότητα -Αναγνώριση Ομάδας Αίματος σε Μικροκλίμακα και διερεύνηση της δυνατότητας μετάγγισης.

-Να Αναγνωρίσετε με τη βοήθεια τριών ορών αντισωμάτων, το αίμα τριών ανθρώπων..

Υλικά

- Τρία φιαλίδια με "αίμα" εθελοντών αιμοδοτών

- τρία φιαλίδια με ορούς αντισωμάτων: Αντί-A, Αντί-B, Αντί Rh (Rhesus)
- μία σελίδα με ΠΙΝΑΚΑ και θέσεις,
- μία διαφάνεια

Διαδικασία



Τοποθετήστε τη διαφάνεια πάνω από τη σελίδα με τον ΠΙΝΑΚΑ



- Τοποθετήστε 2-3 σταγόνες από το «αίμα» κάθε γραμμής του ΠΙΝΑΚΑ σε όλα τα κελιά της γραμμής του.
 - Στη συνέχεια ρίξτε 1-2 σταγόνες από τα «Αντισώματα» κάθε στήλης σε όλα τα κελιά.
 - Παρατηρείστε για κάθε ένα δείγμα αίματος (γραμμή του ΠΙΝΑΚΑ) που έχει γίνει έντονο θόλωμα ή συγκόλληση. Αυτό υποδηλώνει ότι υπάρχει στα αιμοκύτταρα το αντίστοιχο αντιγόνο. Αν δεν έχουμε θόλωμα ή συγκόλληση σημαίνει απουσία του αντίστοιχου αντιγόνου. Αντίστοιχα για το Rhesus
- Συμπληρώστε τις απαντήσεις:
- Ομάδα Αίματος και Rhesus του 1^{ου} Φιαλιδίου:
- Ομάδα Αίματος και Rhesus του 2^{ου} Φιαλιδίου:
- Ομάδα Αίματος και Rhesus του 3^{ου} Φιαλιδίου:
- Θα μπορούσε από τον άνθρωπο με το αίμα 1 ,να μεταγγισθεί αίμα προς αυτόν με το δείγμα 2; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας σε κάθε περίπτωση.



Καλή Επιτυχία !

Πηγές:

Σ. Μανδηλιώτης & Αλεξοπούλου Άννα, ΕΚΦΕ Σερρών

	ANT-A	ANT-B	ANT-Rh
Δείγμα			
Το δείγμα ανήκει στην Ομάδα , <u>Rh</u> ezus			

	ANT-A	ANT-B	ANT-Rh
Δείγμα			
Το δείγμα ανήκει στην Ομάδα , <u>Rh</u> ezus			

	ANT-A	ANT-B	ANT-Rh
Δείγμα			
Το δείγμα ανήκει στην Ομάδα , <u>Rh</u> ezus			