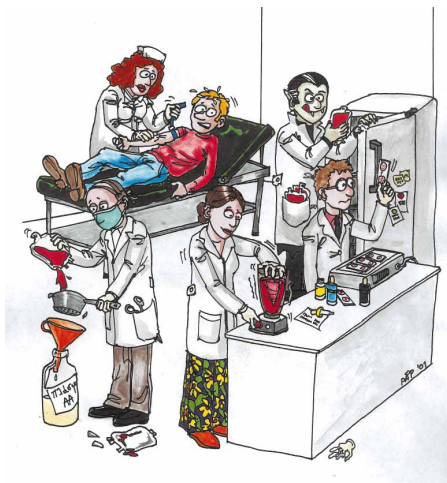


– ΔΕΥΤΕΡΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ –

## β. αιμοδοσία II



Η ανθρωπιά είναι κυκλική  
παρουσία.  
Δε βρίσκεται στραμμένη  
προς  
ένα μονάχα σημείο του ορίζοντα.  
Εκείνος που είναι αληθινά  
ανθρώπινος  
όχι,  
δεν έχει το δικαίωμα,  
δε μπορεί να μην είναι  
σε κάθε περίπτωση ανθρώπινος.  
Η ανθρωπιά δεν είναι επάγγελμα,  
δεν είναι όργανο αυτοπροβολής  
και επιτυχίας.

Δοκιμιογράφος

Ι.Μ.ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΠΟΥΛΟΣ

## παράγωγα αίματος



- 11.1 Τεχνική για το πλύσιμο ερυθρών αιμοσφαιρίων μέσα στον ασκό συλλογής του ολικού αίματος*
- 11.2 Εναιώρημα αιμοπεταλίων. Τεχνικές διαχωρισμού των αιμοπεταλίων (συμπυκνωμένα αιμοπετάλια)*
- 11.3 Εναιώρημα ερυθρών αιμοσφαιρίων*
- 11.4 Πλάσμα - παράγωγα πλάσματος*

*Όταν ολοκληρωθεί αυτή η ενότητα, θα έχεις τη δυνατότητα:*

- ✓ να κατανοείς την έννοια της περιεκτικότητας ενός εναιωρήματος ή διαλύματος "κατ' όγκο".
- ✓ να μπορείς να παρασκευάσεις διαλύματα διαφορετικής περιεκτικότητας, ανάλογα με τη μονάδα όγκου που σου ζητείται.
- ✓ να περιγράφεις τις τεχνικές διαχωρισμού των αιμοπεταλίων.
- ✓ να αναφέρεις τα είδη των παραγώγων πλάσματος και τη χρησιμότητά τους.



Αν συναντήσεις λέξεις που δε γνωρίζεις τη σημασία τους, ψάξε πρώτα στο λεξιλόγιο και μετά ρώτησε τον καθηγητή σου.

### 11.1. Τεχνική για το πλύσιμο ερυθρών αιμοσφαιρίων μέσα στον ασκό συλλογής του ολικού αίματος

- **Τι είναι τα πλυμένα ερυθρά αιμοσφαίρια;**

Πλυμένα ερυθρά είναι τα ερυθρά στα οποία αφού τα διαχωρίσαμε από το πλάσμα, προσθέτουμε κατάλληλο ισότονο διάλυμα για να απομακρυνθεί όσο είναι δυνατόν κάθε στοιχείο πλάσματος και κάθε στοιχείο κρυσταλλικού παράγοντα (υλικό για την προστασία των ερυθροκυττάρων κατά τη συντήρηση της μονάδας των ερυθρών).

- **Σε ποιες παθολογικές καταστάσεις χορηγούμε συμπυκνωμένα ερυθρά αιμοσφαίρια;**

Η χορήγηση συμπυκνωμένων ερυθρών αιμοσφαιρίων είναι απαραίτητη στις εξής περιπτώσεις:

- ▶ Οξεία αναιμία
- ▶ Χρόνια αναιμία, όπως η μεσογειακή αναιμία.

- **Γιατί πλένουμε τα ερυθρά αιμοσφαίρια;**

- ▶ Για να απομακρύνουμε το πλάσμα, όταν για θεραπευτικούς λόγους χρειαζόμαστε μόνο ερυθρά (συμπυκνωμένα ερυθρά αιμοσφαίρια).
- ▶ Για να απομακρύνουμε τον κρυσταλλικό παράγοντα λίγο πριν από τη μετάγγιση (απογλυκερινοποιημένα ερυθρά αιμοσφαίρια) .
- ▶ Για να απομακρύνουμε όσο το δυνατόν περισσότερα (το 70%) λευκά αιμοσφαίρια και αιμοπετάλια που περιέχονται σ'αυτά.



Τα κύτταρα αυτά μπορεί να προκαλέσουν αντίδραση (πυρετό) σε πολυμεταγγιζόμενο άτομο.

- **Με ποιες μορφές βρίσκονται τα ερυθρά αιμοσφαίρια στο εργαστήριο αιμοδοσίας;**

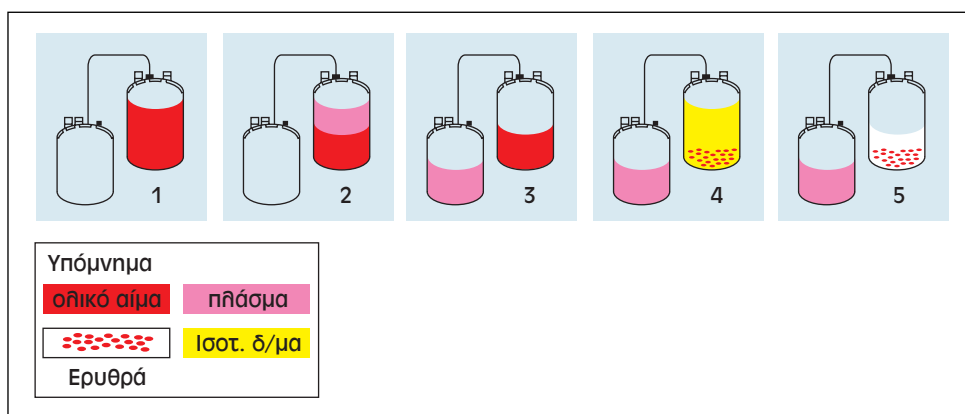
Τα ερυθρά αιμοσφαίρια βρίσκονται με τις εξής μορφές:

1. Συμπυκνωμένα ερυθρά αιμοσφαίρια
2. Κατεψυγμένα ερυθρά αιμοσφαίρια

### 3. Συμπυκνωμένα ερυθρά αιμοσφαίρια, που είναι "πτωχά" σε λευκά αιμοσφαίρια

Σε γενικές γραμμές ακολουθούμε την παρακάτω διαδικασία:

- ▶ Συλλέγουμε ποσότητα περίπου 450 ml ( $\pm 10$  ml) αίματος αιμοδότη σε σύστημα διπλού ασκού αιμοδοσίας.
- ▶ Φυγοκεντρούμε τον ασκό ή τον αφήνουμε ακίνητο να καθιζάνουν τα ερυθρά αιμοσφαίρια.
- ▶ Διαχωρίζουμε με το συμπιεστή τη στοιβάδα των ερυθρών από τη στοιβάδα του πλάσματος, το οποίο κατά τη συμπίεση μεταφέρεται στο συνοδό ασκό.
- ▶ Προσθέτουμε ειδικό διάλυμα σε ποσότητα διπλάσια του όγκου των ερυθρών και ανακινούμε για να αναμειχθούν.
- ▶ Φυγοκεντρούμε τον ασκό ή τον αφήνουμε ακίνητο να καθιζάνουν τα ερυθρά αιμοσφαίρια.
- ▶ Αναρροφούμε με το ειδικό μηχάνημα το διάλυμα το οποίο μας είναι άχρηστο και γι'αυτό το πετάμε.



**Εικόνα 11.1:** Λήψη συμπυκνωμένων ερυθρών αιμοσφαιρίων και έκπλησή τους.



#### **Απαραίτητα πρέπει να προσέξουμε:**

Υπάρχει κίνδυνος επιμόλυνσης του δείγματος, γι'αυτό εργαζόμαστε με πολλή προσοχή.



Τα ερυθρά μπορούν να διαχωριστούν από το πλάσμα οποτεδήποτε πριν από την ημερομηνία λήξης του ολικού αίματος.



Ο όγκος των ερυθρών πρέπει να είναι περίπου 220-320 ml και να δίνει τιμή αιματοκρίτου 70% ανά μονάδα.



Τα συμπυκνωμένα ερυθρά αιμοσφαίρια μπορούν να συντηρηθούν σε θερμοκρασία 1-6°C.



Κατά την επεξεργασία δεν πρέπει να γίνει αιμόλυση των ερυθρών.



Είναι απαραίτητος ο πλήρης ορολογικός έλεγχος για την αποφυγή μετάδοσης λοιμώξεων και ο έλεγχος συμβατότητας με το δέκτη.



Η ετικέτα του ασκού των ερυθρών αιμοσφαιρίων πρέπει να μας δίνει στοιχεία για το είδος του συντηρητικού και του κρυοπροστατευτικού παράγοντα.



Μόλις γίνει το πλύσιμο των συντηρημένων ερυθρών και πριν από τη μετάγγιση γράφουμε στην ετικέτα του ασκού τα στοιχεία του εργαστηρίου και την ημερομηνία.

## 11.2. Εναιώρημα αιμοπεταλίων.

### Τεχνικές διαχωρισμού των αιμοπεταλίων (συμπυκνωμένα αιμοπετάλια)

#### • Σε ποιες καταστάσεις χορηγούμε αιμοπετάλια;

Υπάρχουν πολλές παθολογικές καταστάσεις στις οποίες με τη χορήγηση αιμοπεταλίων βελτιώνεται η ποιότητα ζωής του ασθενούς και άλλες στις οποίες αποκαθίσταται πλήρως η υγεία του:

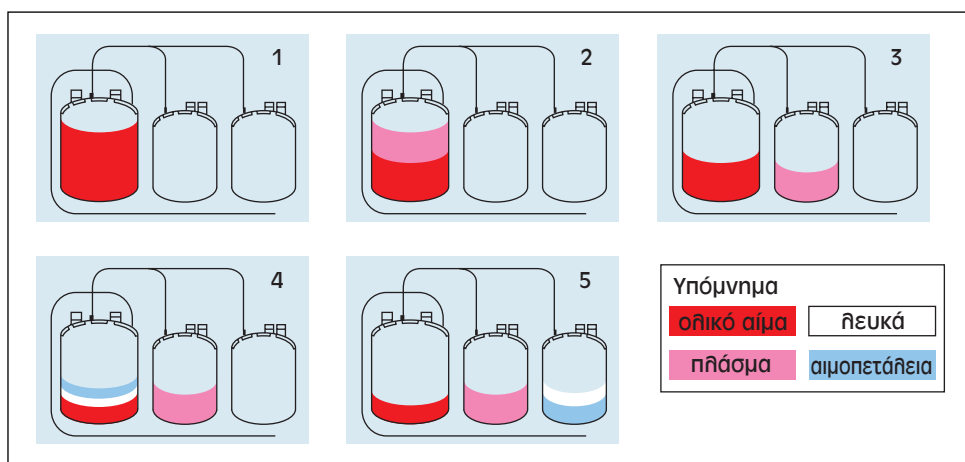
- ▶ Αιμορραγία.
- ▶ Θρομβοπενία.
- ▶ Λειτουργική ανωμαλία των αιμοπεταλίων,
- ▶ Εγχειρήσεις.

Τα αιμοπετάλια όμως, όπως και τα άλλα έμμορφα στοιχεία του αίματος, είναι εναιωρημένα μέσα στο πλάσμα. Πρέπει λοιπόν να διαχωριστούν τόσο από τα άλλα έμμορφα στοιχεία όσο και από το πλάσμα.

**A.** Σε γενικές γραμμές, συνήθως, ακολουθούμε την παρακάτω διαδικασία:

- ▶ Συλλέγουμε το αίμα του αιμοδότη σε σύστημα τριπλών ασκών αιμοδοσίας.

- ▶ Διατηρούμε τον ασκό σε συνθήκες θερμοκρασίας 20 – 25 °C μέχρι την έναρξη της επεξεργασίας. Το αίμα διατηρείται *τουλάχιστον μία ώρα, αλλιώς όχι παραπάνω από έξι ώρες* από τη στιγμή της συλλογής του αίματος.
- ▶ Φυγοκεντρούμε τον ασκό στις 1000 στροφές/λεπτό για 6-9 λεπτά της ώρας. Με τη φυγοκέντρηση διαχωρίζονται τα συστατικά σε στοιβάδες. Στο κάτω μέρος του ασκού είναι η στοιβάδα των ερυθρών αιμοσφαιρίων, ακολούθι η στοιβάδα των αιμοπεταλίων και των λευκών αιμοσφαιρίων και τέλος η στοιβάδα του πλάσματος.
- ▶ Διαχωρίζουμε με το συμπίεστή τη στοιβάδα των ερυθρών αιμοσφαιρίων από τις άηλες στοιβάδες, οι οποίες κατά τη συμπίεση μεταφέρονται στον πρώτο συνοδό ασκό.
- ▶ Φυγοκεντρούμε τον πρώτο συνοδό ασκό στις 3000 στροφές/λεπτό για 10 λεπτά. Τα συστατικά θα διαχωριστούν πάλι σε στοιβάδες. Στο κάτω μέρος του ασκού δημιουργείται η στοιβάδα των ερυθρών, ακολούθι η στοιβάδα των λευκών και τέλος η στοιβάδα των αιμοπεταλίων.
- ▶ Συμπιέζουμε τις στοιβάδες πάνω στο όριο της στοιβάδας των αιμοπεταλίων. Το πλάσμα μαζί με όσο το δυνατόν περισσότερη ποσότητα λευκών μεταφέρεται στον τρίτο συνοδό ασκό.
- ▶ Συντηρούμε τη μονάδα στους 20 – 24 °C για 3 – 7 ημέρες. Η διάρκεια συντήρησης εξαρτάται από τη σύσταση του π्लाστικού ασκού.



**Εικόνα 11.2:** Λήψη συμπυκνωμένων αιμοπεταλίων



Η δυνατότητα επιβίωσης των αιμοπεταλίων εξαρτάται από τη μέθοδο διαχωρισμού και από τη θερμοκρασία συντήρησης. Αν για παράδειγμα η συντήρηση γίνει στους  $6^{\circ}\text{C}$ , υπάρχει ένα περιθώριο 48 ωρών μέχρι να πάψει η μεμβράνη τους να είναι σταθερή. Αν για το διαχωρισμό τους χρησιμοποιηθεί ανοικτό σύστημα, τότε πρέπει να μεταγγισθούν μέσα σε 24 ώρες.

**Κατά την τεχνική του διαχωρισμού** τηρούμε τις συνθήκες φυγοκέντρησης – ως προς τη ταχύτητα και το χρόνο – που εφαρμόζει το κάθε εργαστήριο ή προτείνει η κατασκευάστρια εταιρεία. Το τελικό προϊόν που συνήθως παίρνουμε είναι σε όγκο  $\geq 50\text{ml}$ , με αριθμό αιμοπεταλίων  $\geq 6 \times 10^{10}$  και με  $\text{pH} \geq 6$ .



#### **Απαραιτήτως πρέπει να προσέξουμε:**

Κατά τη διαδικασία του διαχωρισμού πρέπει να εξασφαλίζονται άσπυτες συνθήκες.



Να μην παραβιάζεται η στεγανότητα (κλειστό σύστημα). Αν παραβιασθεί η στεγανότητα, το δείγμα χορηγείται μέσα σε 6 ώρες από τη στιγμή της παρασκευής του, εκτός και αν καταψυχθεί.



Αν καταψυχθεί, πριν από τη χορήγησή του στον ασθενή, πρέπει να γίνει επαναφορά της θερμοκρασίας του στους  $20 - 24^{\circ}\text{C}$  (ρευστοποίηση) και να μεταγγιστεί μέσα σε 5 ώρες.

**Β.** Εκτός από την παραπάνω τεχνική, υπάρχει και η **αυτόματη μέθοδος ή μέθοδος εθελοντικής αιμοπεταλιοαφαίρεσης**. Με τη βοήθεια αυτόματων οργάνων συλλέγεται από έναν **εθελοντή** αιμοδότη μια μεγάλη ποσότητα αιμοπεταλίων. Η συλλογή γίνεται είτε **με το σύστημα αυτόματης ροής** είτε της **συνεχούς ροής**. Η διαδικασία κρατάει 2.5 ώρες και ο δότης πρέπει:

- ▶ να έχει ηλικία μικρότερη των 60 χρόνων
- ▶ να έχει βάρος τουλάχιστον 60 Kg
- ▶ να έχει καλό φλεβικό σύστημα, δηλαδή τα τοιχώματα των φλεβών να είναι ανθεκτικά και
- ▶ να μην έχει πάρει ασπιρίνη 5 μέρες πριν από τη λήψη.

Η συντήρηση των αιμοπεταλίων γίνεται στους 20 – 24°C με διαρκή ανάδευση.

**Γ.** Εκτός από την εθελοντική αιμοπεταλιοαφαίρεση γίνεται **θεραπευτική αιμοπεταλιοαφαίρεση**, όταν υπάρχει ασθενής με σοβαρότατη θρομβοκυττάρωση, οπότε η τιμή των αιμοπεταλίων του είναι μεγαλύτερη της φυσιολογικής τιμής.

Συμπυκνωμένα αιμοπετάλια μπορούν να μεταγγισθούν χωρίς έλεγχο συμβατότητας. Σε νεογνά όμως είναι ασφαλέστερο το πλάσμα του δότη να είναι συμβατό με το αίμα του νεογνού, τουλάχιστον ως προς το σύστημα ABO. Ο έλεγχος και η ηλογική της συμβατότητας – του κατά πόσο δηλαδή το αίμα του δότη ταιριάζει ανοσολογικά με το αίμα του δέκτη – περιγράφεται στο παρακάτω κεφάλαιο.

### 11.3. Εναιώρημα ερυθρών αιμοσφαιρίων

- **Τι είναι το εναιώρημα;**

Τα ερυθρά αιμοσφαίρια, όπως και τα άλλα κυτταρικά στοιχεία του αίματος, δε διαλύονται στο πλάσμα, αλλά αιωρούνται και μεταφέρονται με τη ροή του. Στο φυσικό αίμα τα ερυθροκύτταρα αιωρούνται μαζί με τα άλλα κύτταρα. Όμως στο εργαστήριο συχνά θέλουμε να μελετήσουμε **μόνο τα ερυθροκύτταρα**, κυρίως για να εξετάσουμε τις ιδιότητές της μεμβράνης τους, ώστε, για παράδειγμα, να ελεγχθεί η δυνατότητα πραγματοποίησης μιας μετάγγισης. Τότε σχηματίζουμε **εναιώρημα ερυθρών αιμοσφαιρίων**. Είναι μια βοηθητική τεχνική επεξεργασίας του δείγματος αίματος που εξετάζουμε, απαραίτητη για να προχωρήσουν διάφορες εργαστηριακές τεχνικές.

- **Τι πρέπει να προηγηθεί πριν από την παρασκευή του εναιωρήματος:**

Πριν από την παρασκευή του εναιωρήματος τα ερυθροκύτταρα πρέπει πρώτα να πλένονται με φυσιολογικό ορό.

- **Πώς θα ξεκινήσουμε;**

Ανάλογα με το σκοπό και το είδος του δείγματος που εξε-

τάζουμε χρειαζόμαστε διαφορετική πυκνότητα ερυθρών αιμοσφαιρίων μέσα στο εναιώρημα. Παρόλο που δεν πρόκειται για διάλυμα, ωστόσο χρησιμοποιούμε την ίδια τεχνική με αυτήν που χρησιμοποιούμε για να εκφράσουμε την περιεκτικότητα διαλυμένων ουσιών σε ένα διαλύτη.

Γενικά με την έκφραση κ% όγκο προς όγκο (%v/v) για το διάλυμα μιας ουσίας X εννοούμε ότι σε διάλυμα όγκου 100ml της ουσίας X υπάρχουν κ ml ουσίας X. Από αυτά βγαίνει το συμπέρασμα ότι σε 100 ml διαλύματος ουσίας X κ% v/v θα υπάρχουν κ ml ουσίας X και (100 – κ) ml διαλύτη.

Για να βρούμε την περιεκτικότητα ενός διαλύματος μιας ουσίας εκφρασμένη σε %v/v, όταν γνωρίζουμε τον όγκο της διαλυμένης ουσίας και του διαλύτη, χρησιμοποιούμε το γενικό τύπο:

$$\frac{\text{ml διαλυμένης ουσίας}}{\text{ml διαλυμένης ουσίας} + \text{ml διαλύτη}} \times 100 = \% \text{ v/v}$$

Επειδή τα ml είναι μονάδα όγκου, αλλιώς δεν είναι απαραίτητο ούτε πάντα δυνατό να χρησιμοποιούμε αυτή τη μονάδα, η περιεκτικότητα μπορεί να εκφραστεί με οποιαδήποτε άλλη μονάδα όγκου, αρκεί να χρησιμοποιείται η ίδια μονάδα για τη διαλυμένη ή αιωρούμενη ουσία και για το διαλύτη.

Αυτό σημαίνει ότι ο αρχικός ορισμός μπορεί να αποδοθεί ως εξής: *“Διάλυμα κ% κατ’ όγκο μιας ουσίας X σημαίνει ότι σε 100 **όγκους** διαλύματος βρίσκονται κ **όγκοι** ουσίας X”*. Από αυτό εύκολα συνάγεται το συμπέρασμα ότι σε αυτό το διάλυμα θα βρίσκονται και (100 – κ) όγκοι διαλύτη. Αυτό αποτελεί και τον κύριο τρόπο δουλειάς στο εργαστήριο.

Ακολουθούν παραδείγματα, στα οποία φαίνεται πότε επιλέγουμε τον έναν ή τον άλλο τρόπο, ανάλογα με το ζητούμενο διάλυμα ή εναιώρημα και με την ακρίβεια που απαιτείται κάθε φορά.

### Παραδείγματα:

**1ο** Έστω ότι μας ζητείται να παρασκευάσουμε εναιώρημα ερυθρών αιμοσφαιρίων 5% κατ’ όγκο.

Σύμφωνα με τα παραπάνω μπορούμε να εργαστούμε με 2 τρόπους:

**α.** Παίρνουμε 5 ml ερυθρών και τα τοποθετούμε σε ογκομετρική φιάλη των 100 ml, προσθέτουμε διαλύτη ως τη χαραγή. Έτσι θα προκύψει διάλυμα όγκου 100 ml από τα οποία τα 5 ml είναι ερυθρά. Άρα, πρόκειται για ένα διάλυμα 5%.

**β.** Δεδομένου ότι η **ελάχιστη (αλλά μη ακριβής) μονάδα όγκου** που διαθέτουμε στο εργαστήριο είναι η **σταγόνα** (M 0.05 ml), μπορούμε, σε περιπτώσεις που δεν απαιτείται μεγάλη ακρίβεια, να αραιώσουμε 1 σταγόνα ερυθρών αιμοσφαιρίων με 19 σταγόνες φυσιολογικού ορού. Έτσι προκύπτει διάλυμα 20 σταγόνων από τις οποίες η μία είναι ερυθρά, δηλαδή  $1/20=0.05$  ή 5%.

**2ο** Έστω ότι μας ζητείται να παρασκευάσουμε διάλυμα ηευκωματίνης 22% v/v.

Η διαδικασία με τις σταγόνες που παρουσιάζεται στο β μέρος του 1ου παραδείγματος δεν είναι πρακτικώς αξιοποιήσιμη, γιατί θα πρέπει να μετρήσουμε κλασματικά μέρη σταγόνων. Αντί γι' αυτό βάζουμε 22 ml ηευκωματίνης σε ογκομετρική φιάλη των 100 ml και προσθέτουμε διαλύτη ως τη χαραγή.

**3ο** Για να παρασκευάσουμε διάλυμα μιας οποιασδήποτε ουσίας 3% v/v αναμειγνύουμε 3 ml της δοθείσας ουσίας με 97 ml κατάλληλου διαλύτη. Έτσι έχουμε **περίπου** 100 ml διαλύματος από τα οποία τα 3 ml είναι η δοθείσα ουσία.

Πρέπει να τονίσουμε ότι μία τέτοια διαδικασία δεν είναι καλό να ακολουθείται σε περιπτώσεις που απαιτείται μεγάλη ακρίβεια, γιατί το τελικό διάλυμα **δε θα έχει όγκο ακριβώς ίσο** με 100 ml. Γενικά, μία τέτοια διαδικασία ακολουθείται για παρασκευάσματα που θα χρησιμοποιηθούν σε εξετάσεις με χαμηλές απαιτήσεις ακρίβειας.

#### 11.4. Πλάσμα - παράγωγα πλάσματος

Πλάσμα λέγεται το υγρό μέσα στο οποίο αιωρούνται τα ερυθρά αιμοσφαίρια, τα λευκά αιμοσφαίρια και τα αιμοπετάλια. Είναι πηλούσιο σε νερό, άλατα, πρωτεΐνες, γλυκόζη, βιταμίνες, λιπίδια, ορμόνες και χρωστικές ουσίες. Το χρώμα του είναι υποκίτρινο.

Η συλλογή του πλάσματος γίνεται ως εξής:

**A.** Μετά τη συλλογή του ολικού αίματος του εθελοντή αιμοδότη σε σύστημα διπλού ασκού αιμοδοσίας, γίνεται ο διαχωρισμός του πλάσματος ακολουθώντας σε γενικές γραμμές την παρακάτω διαδικασία:

- ▶ Φυγοκεντρούμε τον ασκό στις 1000 στροφές/λεπτό για 2 λεπτά της ώρας. Με τη φυγοκέντρηση διαχωρίζονται τα συστατικά σε στοιβάδες. Στο κάτω μέρος του ασκού είναι η στοιβάδα των ερυθρών αιμοσφαιρίων, ακολουθεί η στοιβάδα των αιμοπεταλίων και τέλος η στοιβάδα του πλάσματος.
- ▶ Αναρροφούμε με ειδικό μηχάνημα τη στοιβάδα του πλάσματος και την τοποθετούμε σε φιάλη. Στη συνέχεια ακολουθεί άλητη επεξεργασία.

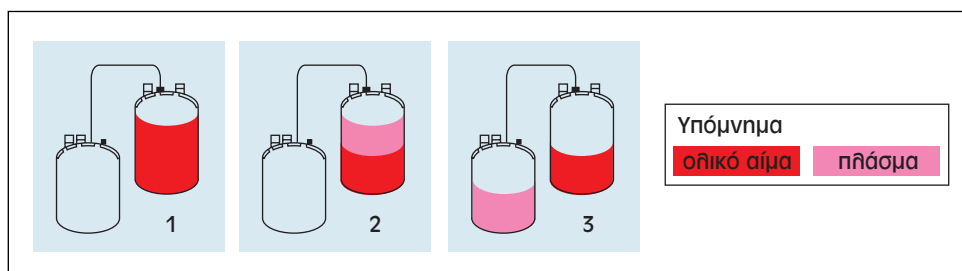


**Υπενθυμίζουμε ότι πρέπει να προσέξουμε:**

Κατά τη διαδικασία του διαχωρισμού πρέπει να εξασφαλίζονται άσπτες συνθήκες.



Να μην παραβιάζεται η στεγανότητα (κλειστό σύστημα). Αν παραβιασθεί η στεγανότητα, το δείγμα χορηγείται μέσα σε 6 ώρες από τη στιγμή της παρασκευής του, εκτός και αν καταψυχθεί.



**Εικόνα 11.3 :** Διαχωρισμός πλάσματος

**B.** Εκτός από την παραπάνω τεχνική, υπάρχει και **η αυτόματη μέθοδος ή μέθοδος εθελοντικής πλάσμαφαίρεσης**. Με τη βοήθεια αυτόματων οργάνων συλλέγεται ολικό αίμα από έναν *εθελοντή* αιμοδότη, διαχωρίζεται το πλάσμα και επι-

στρέφονται στην κυκλοφορία τα κυτταρικά στοιχεία του εθελοντή αιμοδότη.



Κατά τη διαδικασία πλασμαφαίρεσης τηρούμε άσπτες συνθήκες.



Η πλασμαφαίρεση δεν πρέπει να γίνεται συχνότερα από 8 εβδομάδες.



Κάθε 4 μήνες πρέπει να γίνεται εξέταση στον εθελοντή αιμοδότη για το ποσό των πρωτεϊνών στον ορό του (φυσιολογικές τιμές: 6 g ανά dl).

**Γ.** Εκτός από την εθελοντική πλάσμαφαίρεση, γίνεται και **θεραπευτική πλάσμαφαίρεση** σε περιπτώσεις ομόλογης μετάγγισης.

Στο πλάσμα γίνεται σχολιαστικά όλο το εύρος των εργαστηριακών εξετάσεων του ολικού αίματος.

Τα οργανικά συστατικά του πλάσματος μπορούν να διαχωριστούν και να απομονωθούν με διάφορες τεχνικές. Ο τρόπος που τα διαθέτουμε, η προεργασία την οποία πρέπει να υποστεί το πλάσμα για να τα πάρουμε και η θεραπευτική χρησιμότητά τους φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Σε όλα τα διαχωριζόμενα συστατικά γίνεται επεξεργασία ή με θέρμανση ή με υπεριώδη ακτινοβολία ή με προσθήκη ειδικών ουσιών για να αδρανοποιηθούν οι πιθανοί ιοί, ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος μετάδοσης ιογενών νοσημάτων.

#### ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΠΛΑΣΜΑΤΟΣ

ΕΙΔΟΣ	ΜΟΡΦΗ	ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ	ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ
πλάσμα	1. πλάσμα ενός δότη (-18°C)	από το ολικό αίμα διαχωρίζεται το πλάσμα	σε απώλειες όγκου του αίματος, τραυματικό σοκ, εγκαύματα, αιμορραγική διάθεση
	2. πρόσφατα κατεψυγμένο - 30°C		

	<b>3. υγρό 3–6°C</b>  <b>4. ξηρό</b>		είναι αποτε- θιασματο- μια 5 ημέρες από την ημερο- μηνία λήξης του ολικού αίματος από το οποίο αποχωρίστη- κε, για όλες τις παραπά- νω περιπτώ- σεις
Λευκωματίνη	διάλυμα 5%, 25% και διάλυμα 25%	κλυσματο- ποίηση του πλάσματος	εγκαύματα, αιμορραγία, καταπληξία, περιτονίτιδα, οξεία παγ- κρεατίτιδα
Ανοσο- σφαιρίνες	<b>1. πολυδύνα- μες</b>  <b>2. ειδικές ή άνοσες</b>	κλυσματο- ποίηση κοι- νού πλάσμα- τος  πλάσμα από ανοσοποιημέ- νους δότες	προφύλαξη από λοιμώδη αίτια, επίκτη- τη διαταραχή στη σύνθεση των αντισω- μάτων,  ανεπάρκεια παραγωγής αντισωμάτων, διαταραχή στη λειτουργία των Β λεμφο- κυττάρων  προφύλαξη για την ανο- σοποίηση

			Rhesus αρνη- τικών μητέ- ρων, προφύ- λαξη από την παρωτίτιδα, τον κοκκύτη, τον τέτανο, την ευθρογιά, τη ρύσση, την ηπατίτιδα Β, τον έρπητα ζωστήρα, στην αντιμε- τώπιση της θρομβοπενι- κής πορφύ- ρας, της ση- ψαιμίας των νεογνών
Παράγων VIII	κρυοκαθίζη- μα ή συμπτω- κωμένο	πρόσφατο κατεψυγμένο πλάσμα	για τη θερα- πεία της αιμορροφι- λίας Α, επί- κτητη ή συγ- γενή ινωδο- γονοπενία
Προθρομβι- κό σύμπλεγμα		πλάσμα που κατακρημνί- ζεται ο παρά- γοντας VIII και το ινωδο- γόνο	θεραπεία αιμορροφι- λίας Β αιμορραγία
Ινωδογόνο	ξηρή 40°C	από νωπό πλάσμα μέσα σε 6 ώρες από τη λήψη	σε ινωδογο- νοπενία λόγω διάχυτης ενδοαγγεια-



		του ολικού αίματος	κής πήξης, παθολογική ινωδόλυση, μεγάλες αιμορραγίες, φυσιολογικό τοκετό, χειρουργικές και μαιευτικές επεμβάσεις
Παράγων XIII		πληκουντιακό αίμα ή πρόσφατο κατεψυγμένο πλάσμα	αντιμετώπιση συγγενούς έλλειψης του παράγοντα XIII
Αντιθρομβίνη III		πρόσφατο κατεψυγμένο πλάσμα	την αποτροπή θρομβοεμβολικών επεισοδίων, σε διάσπαρτη ενδοαγγειακή πήξη

## ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Στις ενότητες αυτού του κεφαλαίου δόθηκε ο ορισμός του εναιωρήματος και ο τρόπος παρασκευής εναιωρημάτων διαφορετικής πυκνότητας. Παρουσιάστηκαν οι τρόποι διαχωρισμού των αιμοπεταλίων και του πλάσματος και, τέλος, δόθηκαν τα είδη των παραγώγων του πλάσματος και η χρησιμότητά τους.



## Ας ελέγξουμε τις γνώσεις μας:

1. Μετατρέπουμε τους πηγασιότιπλους σε ερωτηματικές προτάσεις και δίνουμε τις αντίστοιχες απαντήσεις. Π.χ.: Ποια είναι η αρχή της μεθόδου; Τι δείγμα χρησιμοποιούμε; κ.ο.κ.

2. Απαντάμε σε όλες τις ερωτήσεις που ακολουθούν τους πηλαγίτιπλους και ορίζουν το θέμα που αναπτύσσεται στις παραγράφους.

**Ας δούμε τι καταλάβαμε:**

1. Έχουμε διάλυμα 10% v/v αιθανόλης όγκου 25 ml. Πόσα ml διαλύτη πρέπει να προσθέσουμε για να πάρουμε διάλυμα συγκέντρωσης 5% v/v ;
2. Ποια είναι σε γενικές γραμμές η πορεία της τεχνικής του διαχωρισμού των αιμοπεταλίων και του πλάσματος;
3. Ποια σημεία πρέπει να προσέξουμε κατά την τεχνική του διαχωρισμού των αιμοπεταλίων και του πλάσματος;
4. Σε ποιες παθολογικές καταστάσεις θα βοηθούσε η μετάγγιση πλάσματος, ανοσοσφαιρινών και ινωδογόνου;
5. Ποιοι από τους παρακάτω εθελοντές δότες αιμοπεταλίων είναι κατάλληλοι και ποιοι δεν είναι; Δικαιολογούμε την απάντησή μας:  
Δότης Α: Ηλικίας 62 ετών και βάρους 85 κιλών  
Δότης Β: Ηλικίας 22 ετών και βάρους 50 κιλών  
Δότης Γ: Ηλικίας 45 ετών και βάρους 68 κιλών  
Δότης Δ: Ηλικίας 27 ετών και βάρους 70 κιλών, ο οποίος πριν 10 ημέρες είχε πάρει ασπιρίνη  
Δότης Ε: Ηλικίας 40 ετών και βάρους 65 κιλών, με ιστορικό θρομβοφλεβίτιδας στο αριστερό άνω άκρο

**Πρόταση για περαιτέρω διερεύνηση:**

1. Οι ανάγκες της πατρίδας μας σε αίμα ετησίως ανέρχονται σε πολύ μεγάλο αριθμό μονάδων αίματος. Αναζητήστε τον αριθμό αυτό και αναπτύξτε τη σημασία της εθελοντικής αιμοδοσίας.