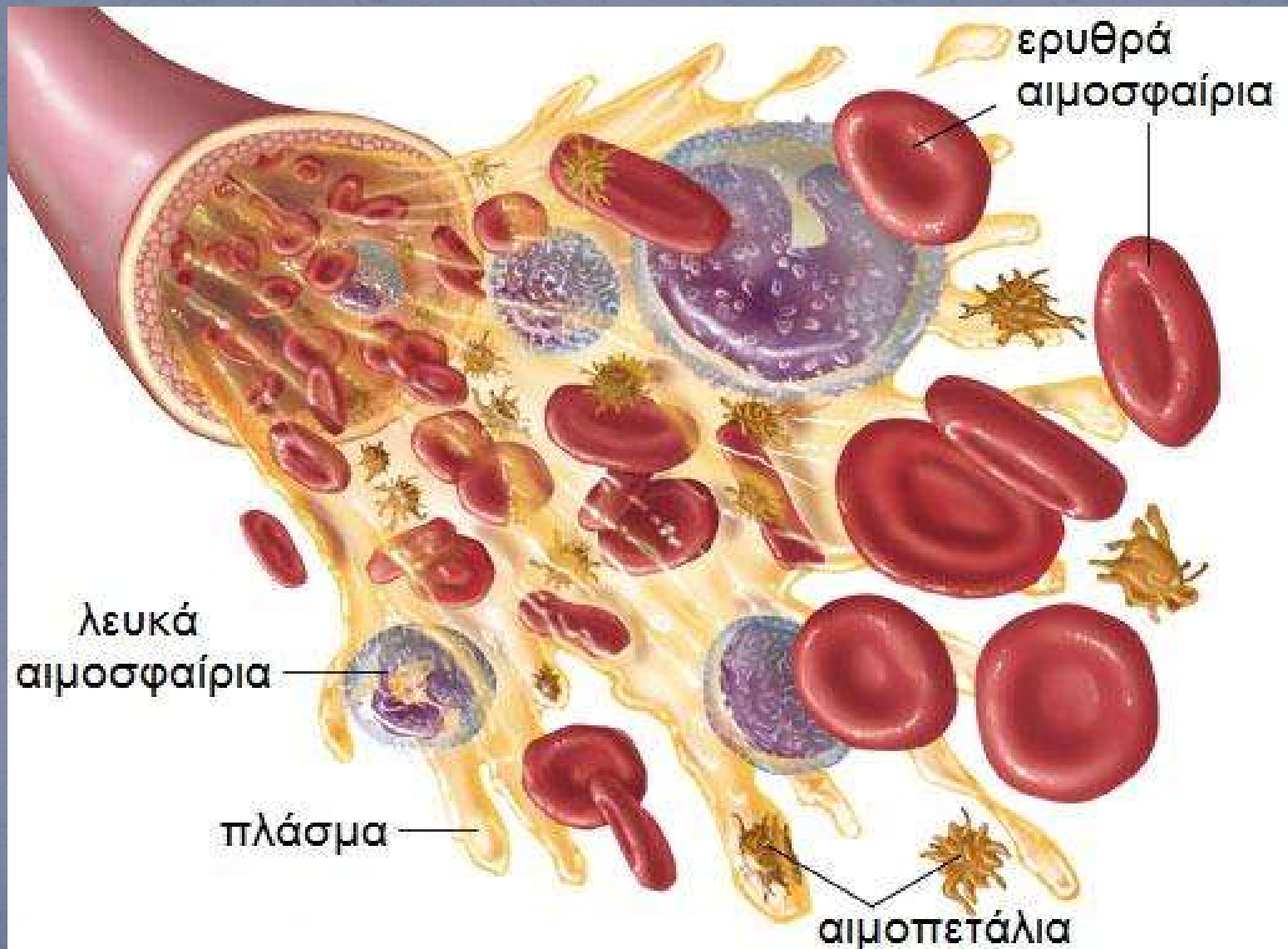


Το κυκλοφορικό σύστημα

Αίμα

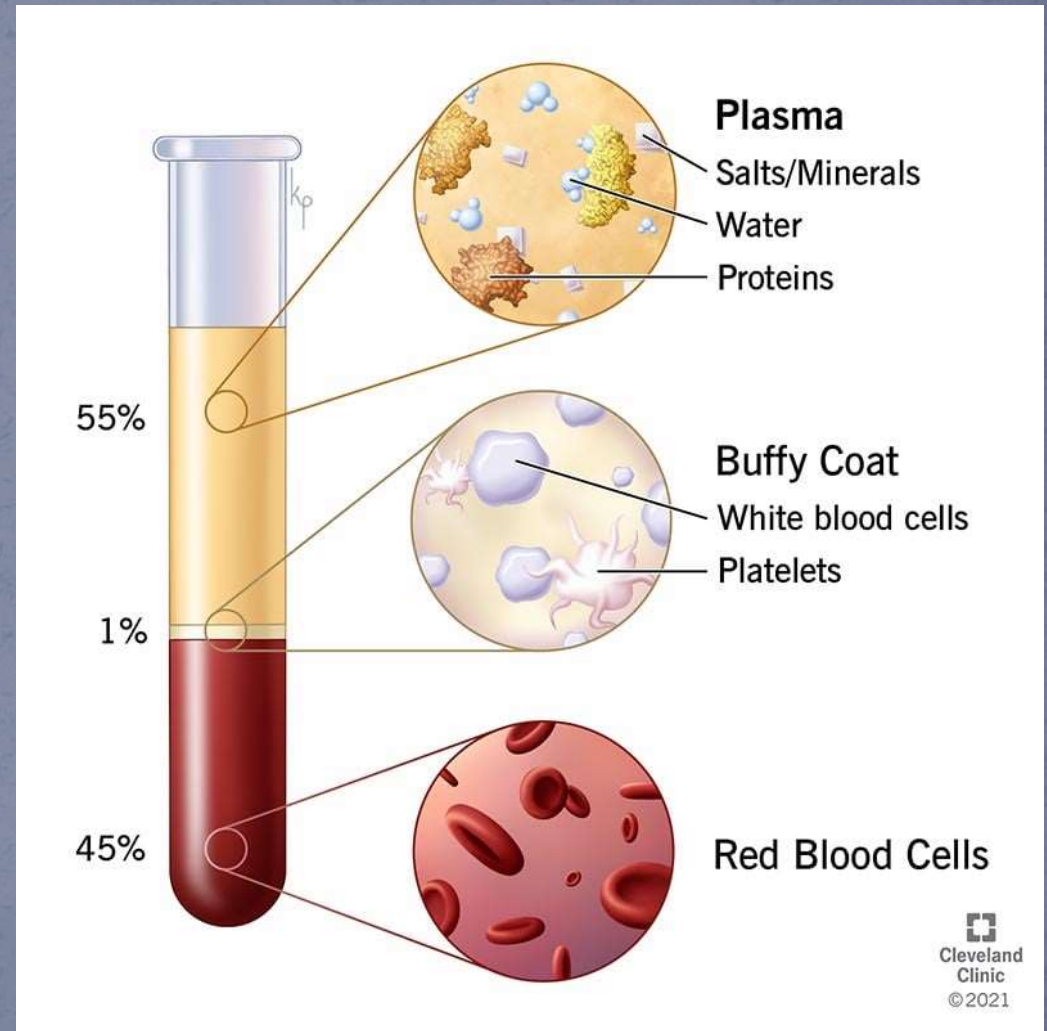
Συστατικά του αίματος

- Πλάσμα
- Έμμορφα συστατικά

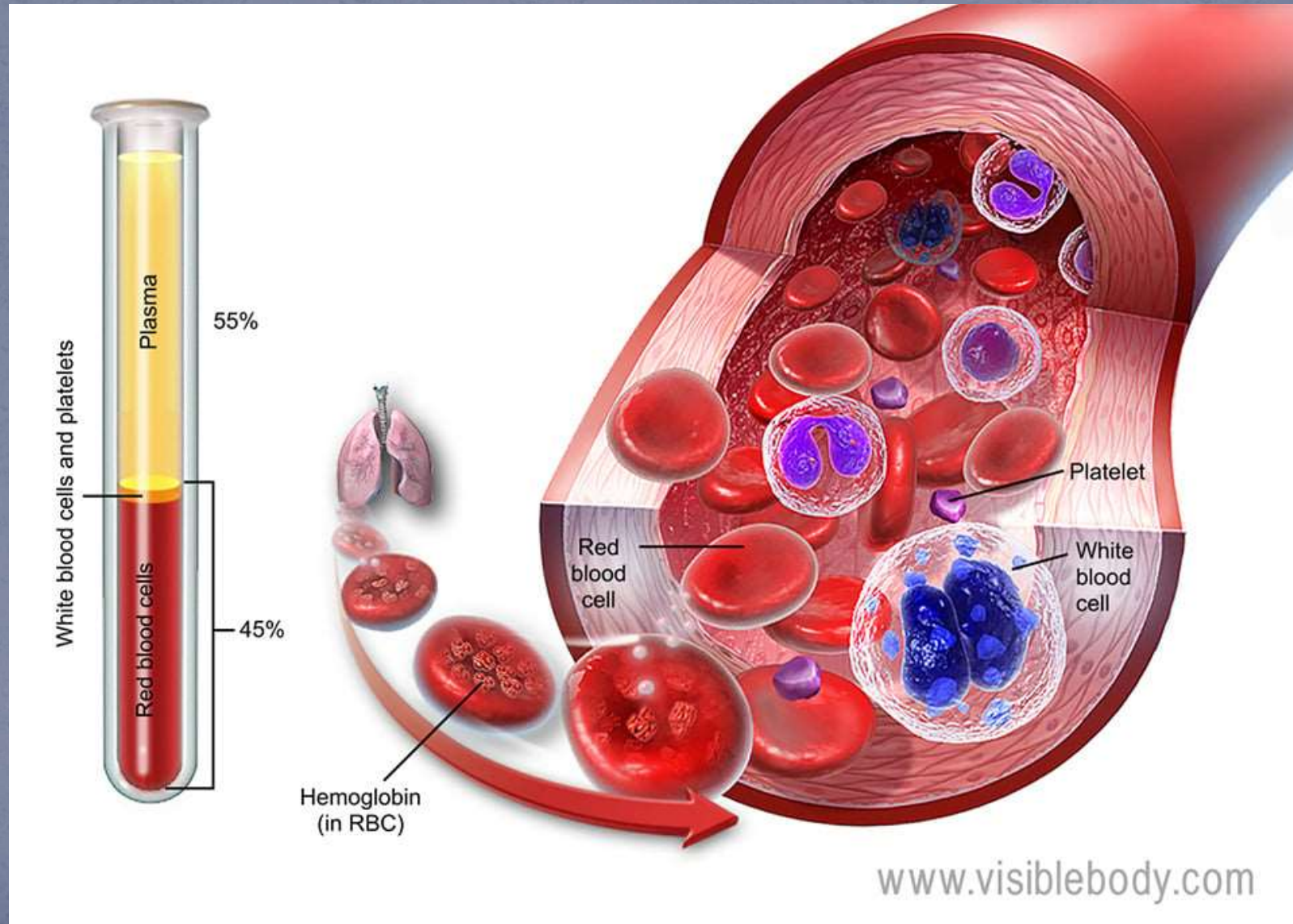


Το αίμα

- Μέσα στα αιμοφόρα αγγεία κυκλοφορεί το αίμα
- Αποτελείται από πολλά είδη κυττάρων, τα οποία αιωρούνται σ' ένα υγρό, το πλάσμα.
- Στον ενήλικα υπάρχουν κατά μέσο όρο 5,5 λίτρα αίματος

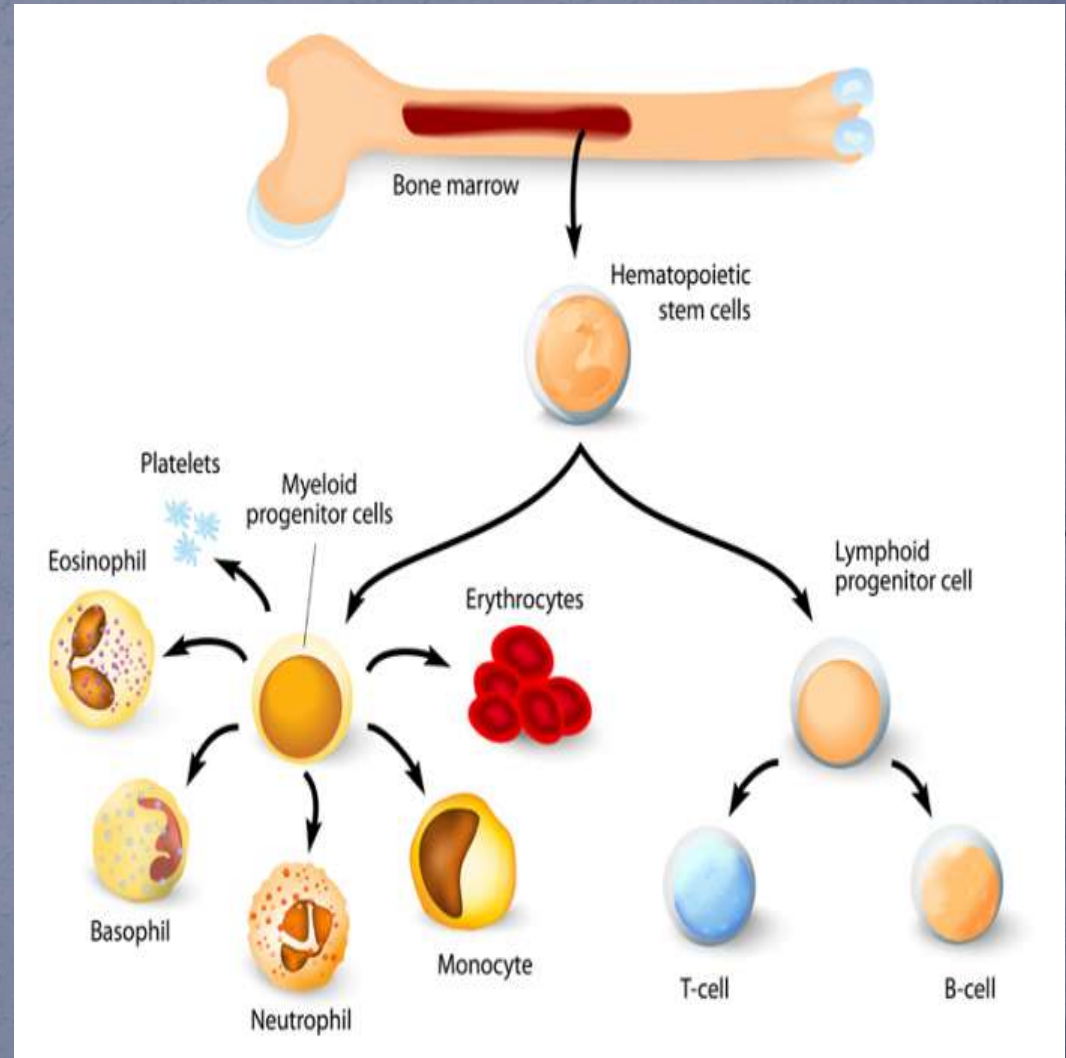


Έμμορφα και άμορφα συστατικά



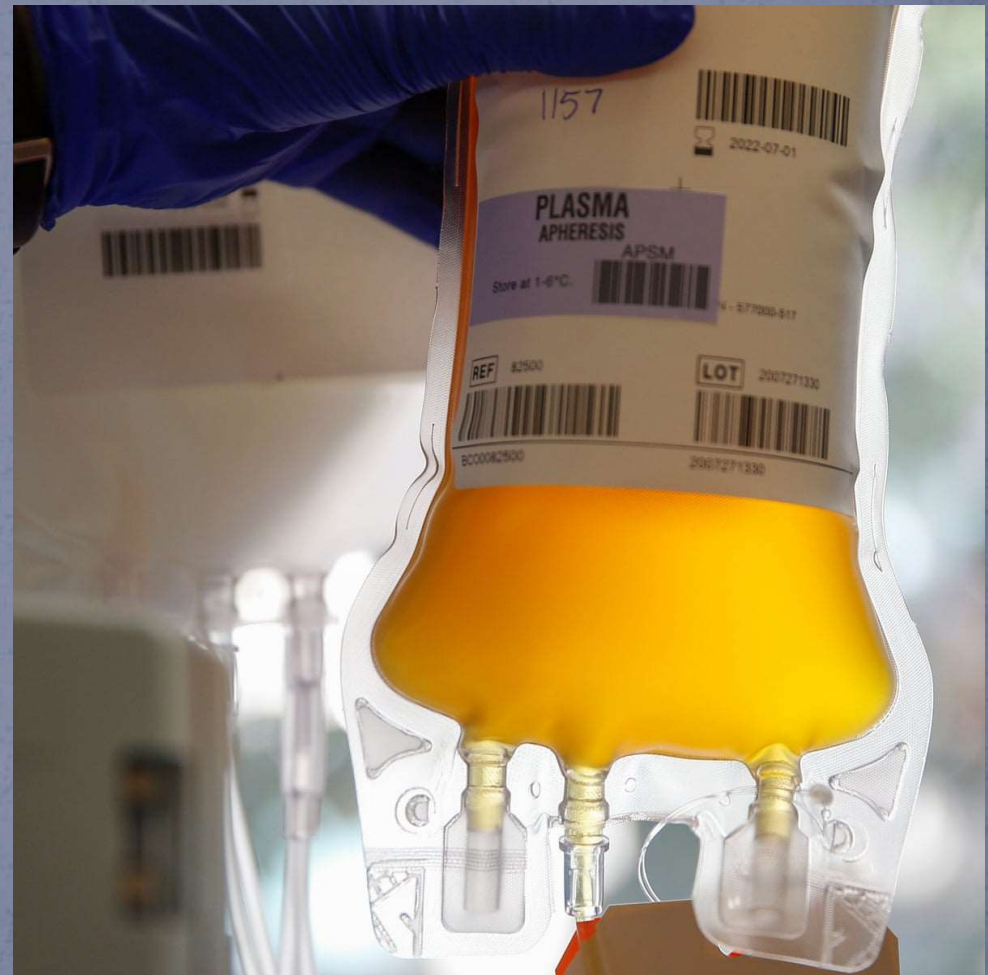
Τα έμμορφα συστατικά

- Τα κύτταρα του αίματος διακρίνονται σε τρεις ομάδες και είναι τα έμμορφα συστατικά του αίματος (45% του όγκου):
 - τα ερυθρά αιμοσφαίρια ή ερυθροκύτταρα
 - τα λευκά αιμοσφαίρια ή λευκοκύτταρα
 - τα αιμοπετάλια
- Όλα τα κύτταρα του αίματος παράγονται στον ερυθρό μυελό των οστών.

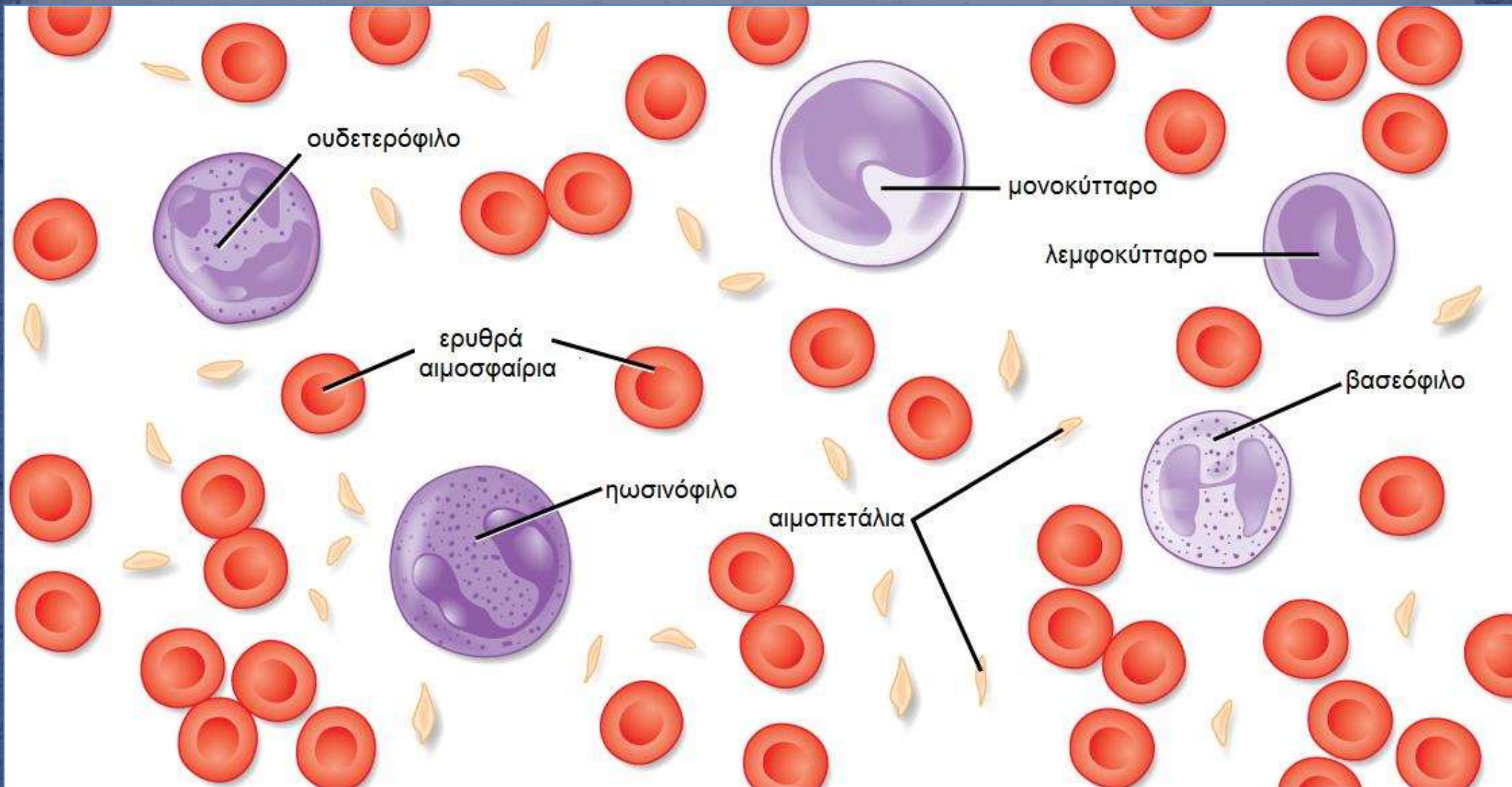


Το πλάσμα του αίματος

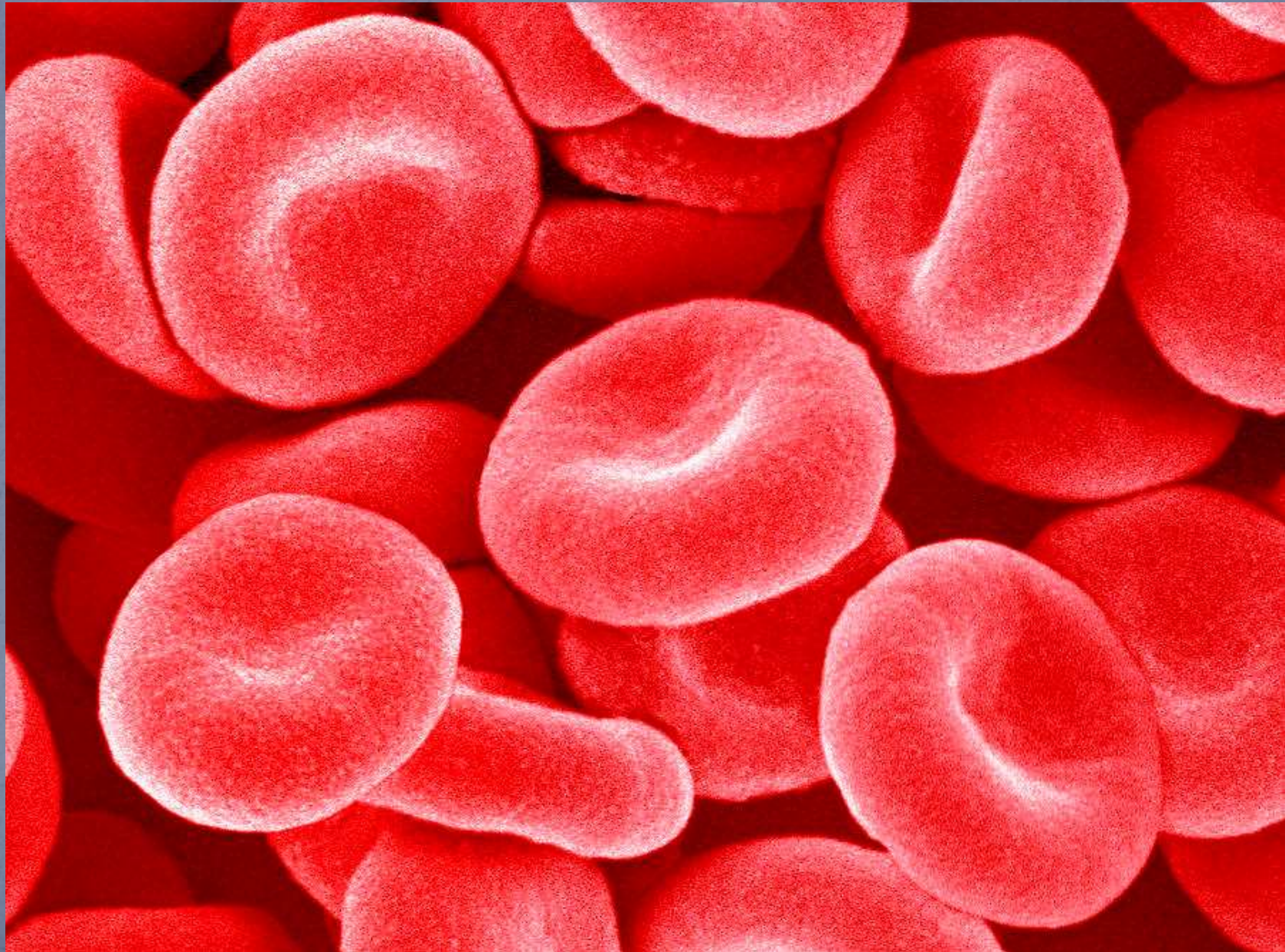
- Το πλάσμα αντιστοιχεί στο 55% του όγκου του αίματος
- Το πλάσμα αποτελείται από νερό (90% του όγκου του), μέσα στο οποίο είναι διαλυμένα ανόργανα άλατα, ορμόνες, πρωτεΐνες, θρεπτικές ουσίες κ.ά.



Έμμορφα συστατικά αίματος

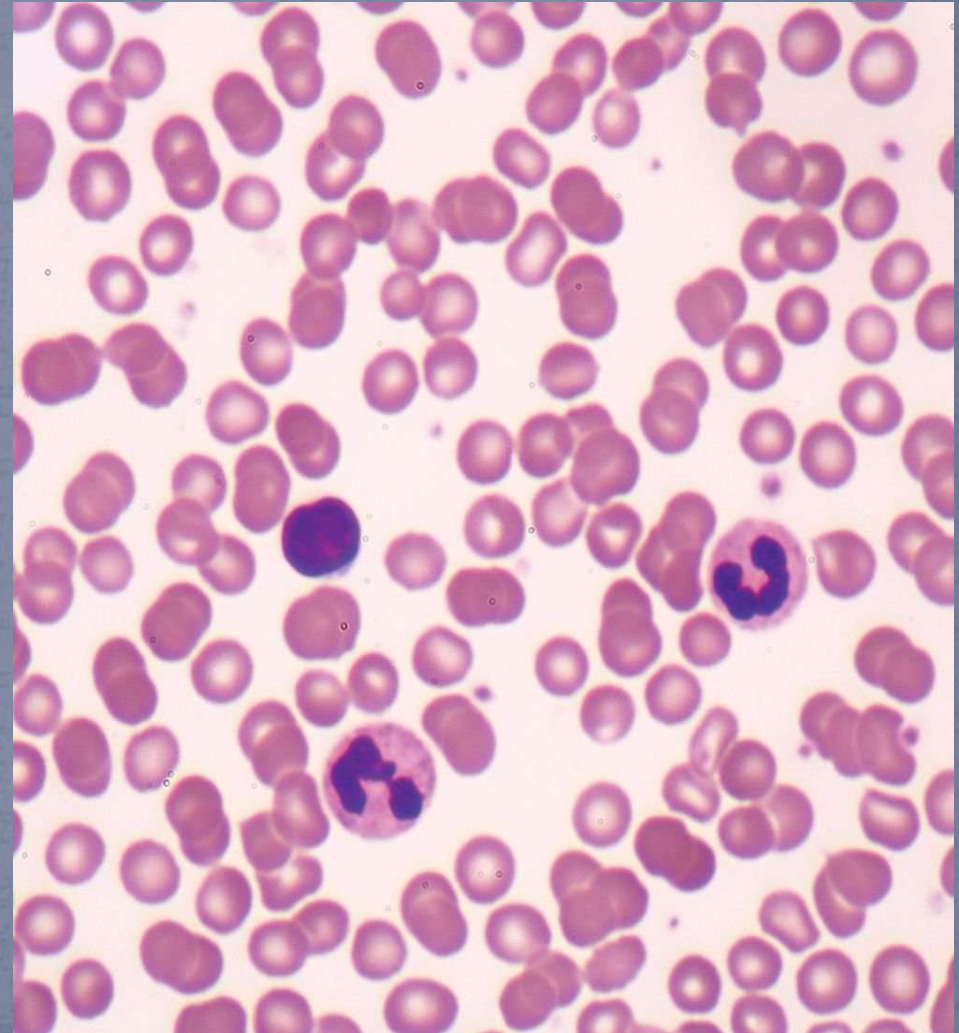


Ερυθρά αιμοσφαίρια



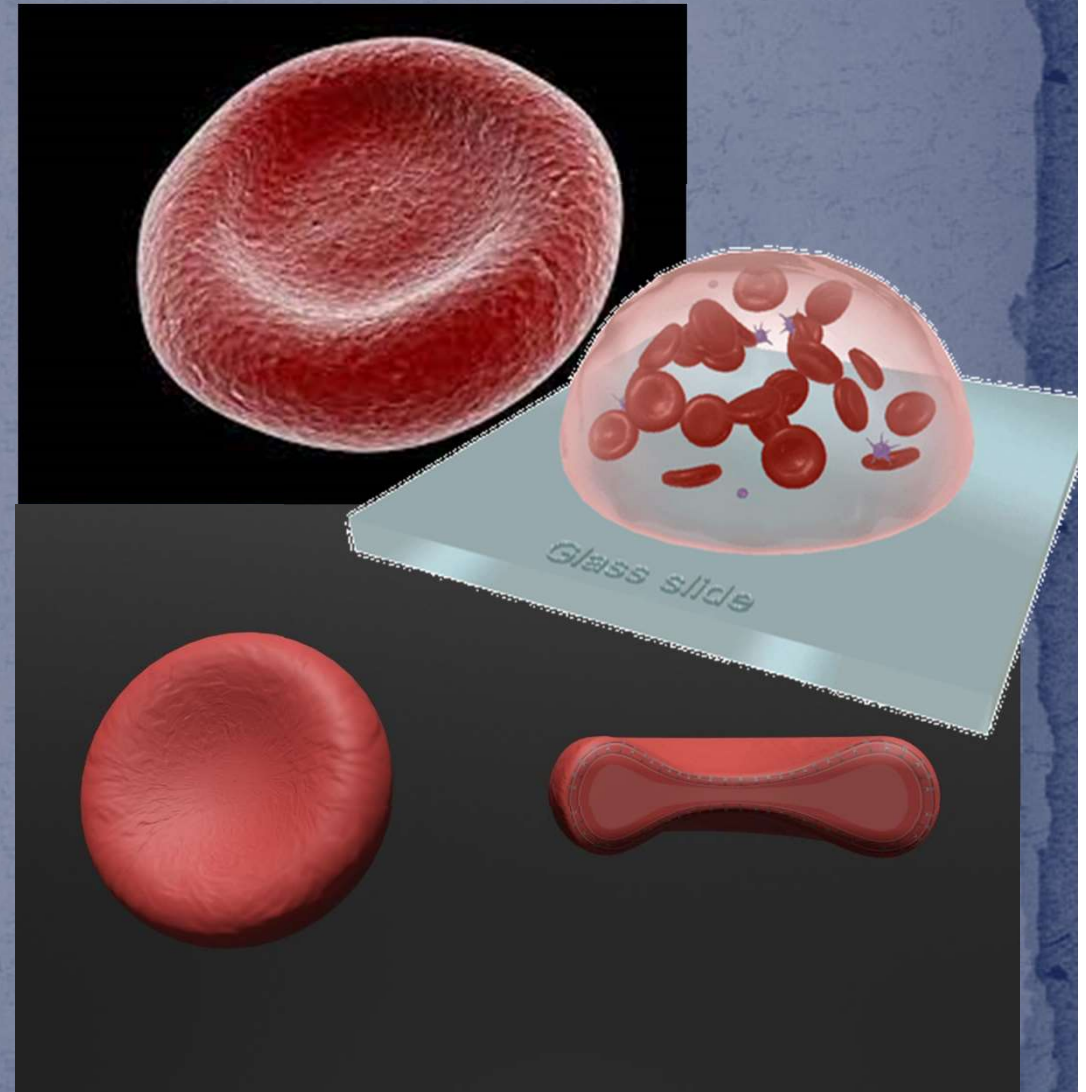
Ερυθρά αιμοσφαίρια

- Τα ερυθρά αιμοσφαίρια είναι πολυπληθή. Μία σταγόνα αίματος περιέχει εκατομμύρια ερυθροκυττάρων.
- Ο ρόλος τους είναι η μεταφορά οξυγόνου στους ιστούς και η απομάκρυνση από αυτούς του διοξειδίου του άνθρακα.
- Η αιμοσφαιρίνη είναι μία εξειδικευμένη πρωτεΐνη, υπεύθυνη για τη μεταφορά του οξυγόνου.

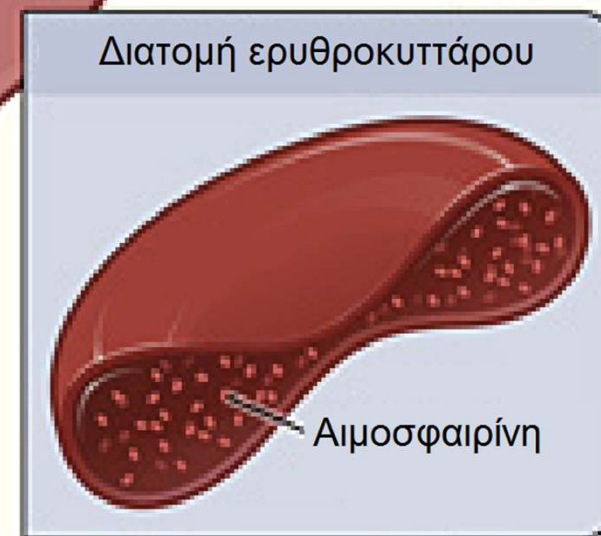
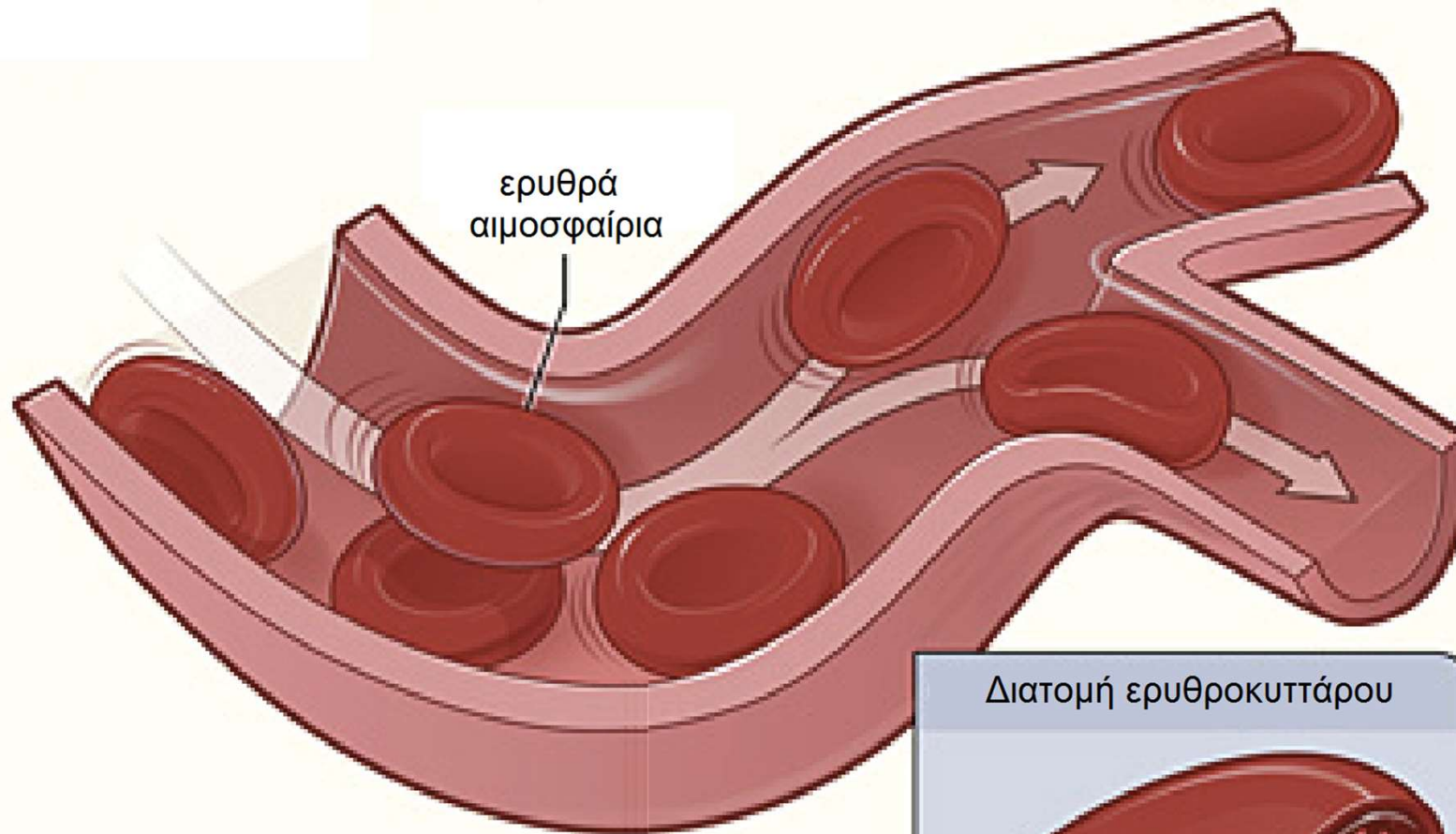


Ώριμα ερυθρά αιμοσφαίρια

- Τα ώριμα ερυθρά αιμοσφαίρια έχουν χαρακτηριστικό σχήμα αμφίκοιλου δίσκου και είναι παχύτερα στην περιφέρεια απ' ό,τι στο κέντρο.
- Το σχήμα τους αυτό οφείλεται στην απουσία πυρήνα. Το κυτταρόπλασμά τους περιέχει κυρίως αιμοσφαιρίνη, η οποία τους δίνει το χαρακτηριστικό κόκκινο χρώμα.

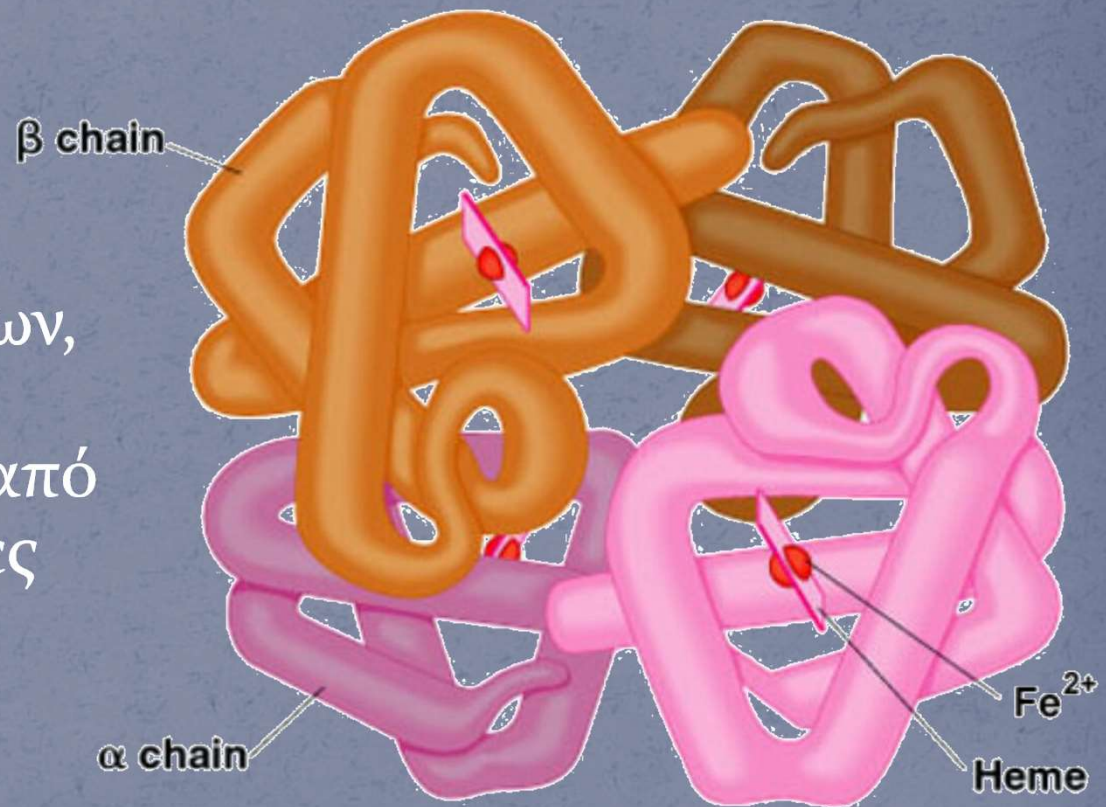


Ρόλος ερυθρών αιμοσφαιρίων



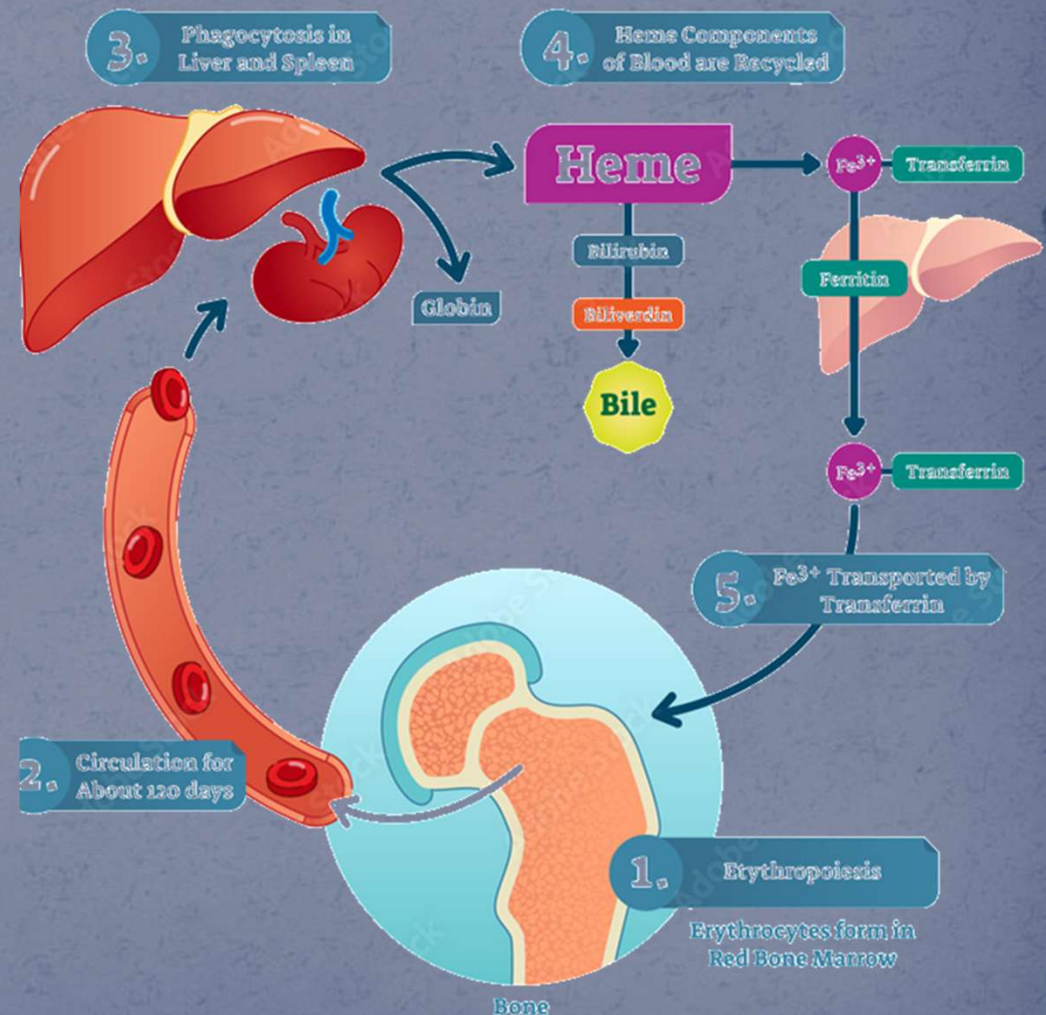
Αιμοσφαιρίνη Α (HbA)

- Η αιμοσφαιρίνη Α, που είναι ο κύριος τύπος αιμοσφαιρίνης στους ενήλικες, αποτελείται από δύο ζευγάρια πολυπεπτιδικών αλυσίδων, της αλυσίδας α και της αλυσίδας β ($\alpha_2\beta_2$), και από 4 ομάδες αίμης, οι οποίες περιέχουν σίδηρο.
- Κάθε ομάδα αίμης συνδέεται με μία πολυπεπτιδική αλυσίδα



Κύκλος ζωής ερυθροκυττάρου

- Τα ερυθροκύτταρα ζουν περίπου τέσσερις μήνες και στη συνέχεια εγκαταλείπουν την κυκλοφορία του αίματος και συγκεντρώνονται στο ήπαρ και στη σπλήνα, όπου καταστρέφονται.
- Για να διατηρείται όμως ο αριθμός τους στο αίμα σταθερός, παράγονται συγχρόνως άλλα από τον ερυθρό μυελό των οστών.



Τα ερυθρά αιμοσφαίρια

- Κάθε δευτερόλεπτο στον οργανισμό παράγονται 3.000.000 ερυθροκύτταρα και καταστρέφονται άλλα τόσα.
- Σε ορισμένες περιπτώσεις τα ερυθροκύτταρα παράγονται με γρηγορότερο ρυθμό με αποτέλεσμα να αυξάνεται ο αριθμός τους στο αίμα.



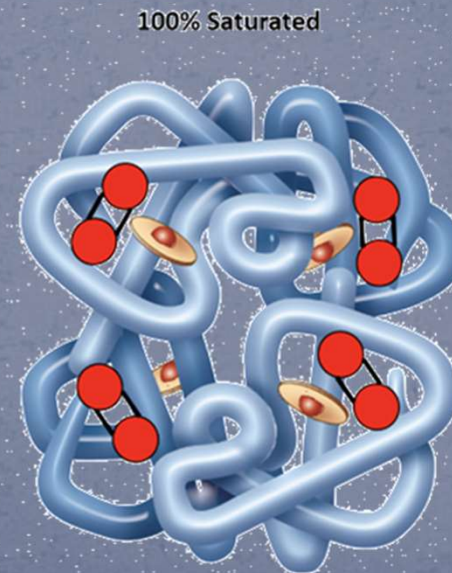
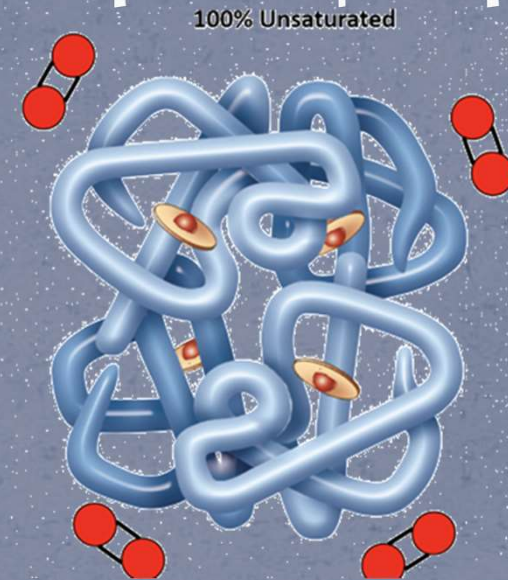
Προσαρμογές σε μεγάλο υψόμετρο

- Για παράδειγμα, στους ανθρώπους που ζουν σε μεγάλο υψόμετρο, όπου δεν υπάρχει αρκετό οξυγόνο στην ατμόσφαιρα.
- Τα επιπλέον ερυθρά αιμοσφαίρια τους βοηθούν να προσλαμβάνουν οξυγόνο, που είναι απαραίτητο για τις ανάγκες των ιστών τους



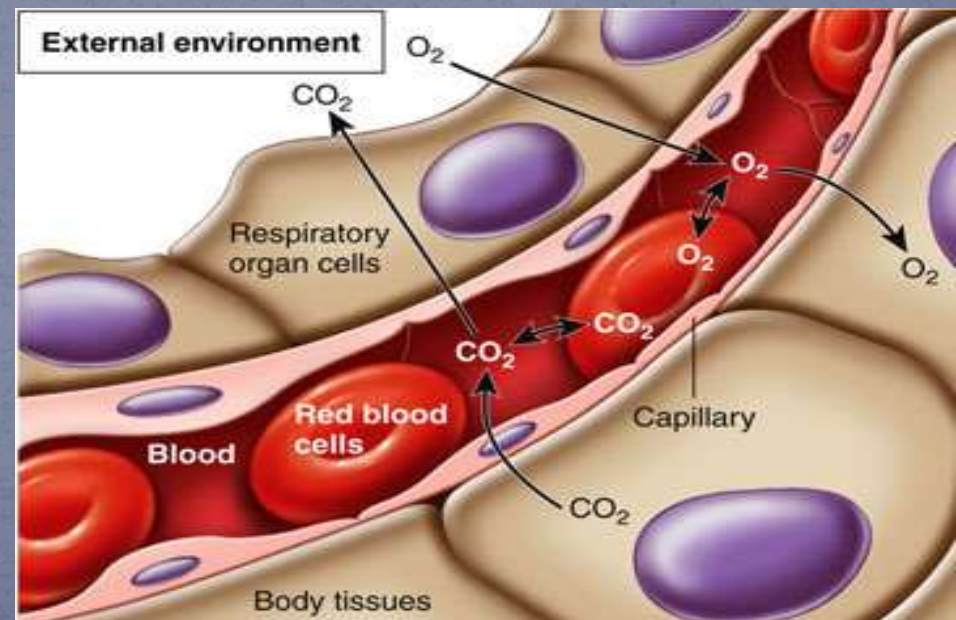
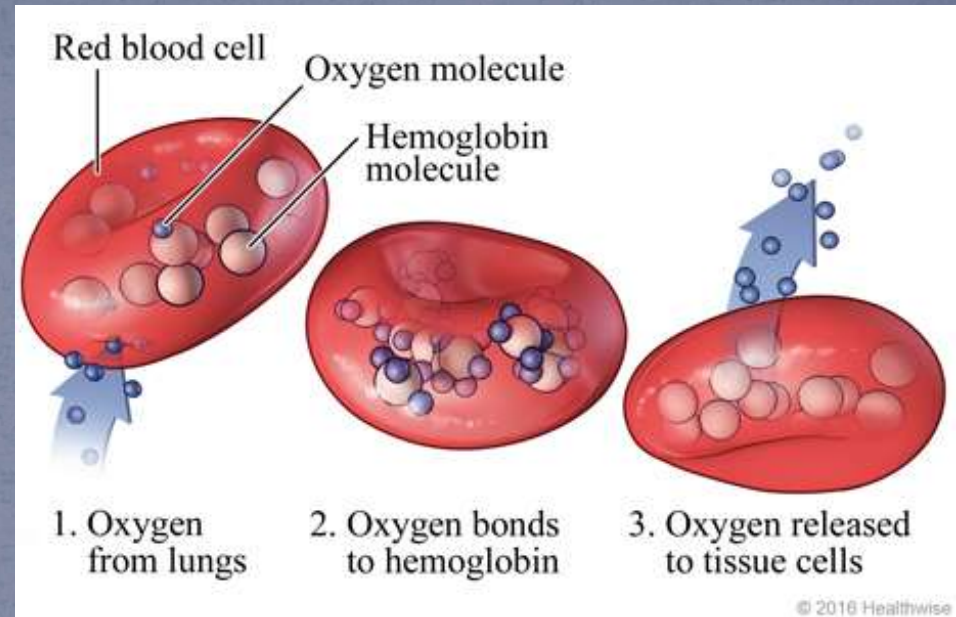
Αιμοσφαιρίνη & οξυαιμοσφαιρίνη

- Όταν τα ερυθροκύτταρα φτάσουν στους πνεύμονες με την κυκλοφορία, προσλαμβάνουν οξυγόνο που μεταφέρεται με την αιμοσφαιρίνη.
- Το άτομο σιδήρου που υπάρχει σε κάθε μόριο αίμης δεσμεύει ένα μόριο οξυγόνου.
- Στην κατάσταση αυτή η αιμοσφαιρίνη ονομάζεται οξυαιμοσφαιρίνη.



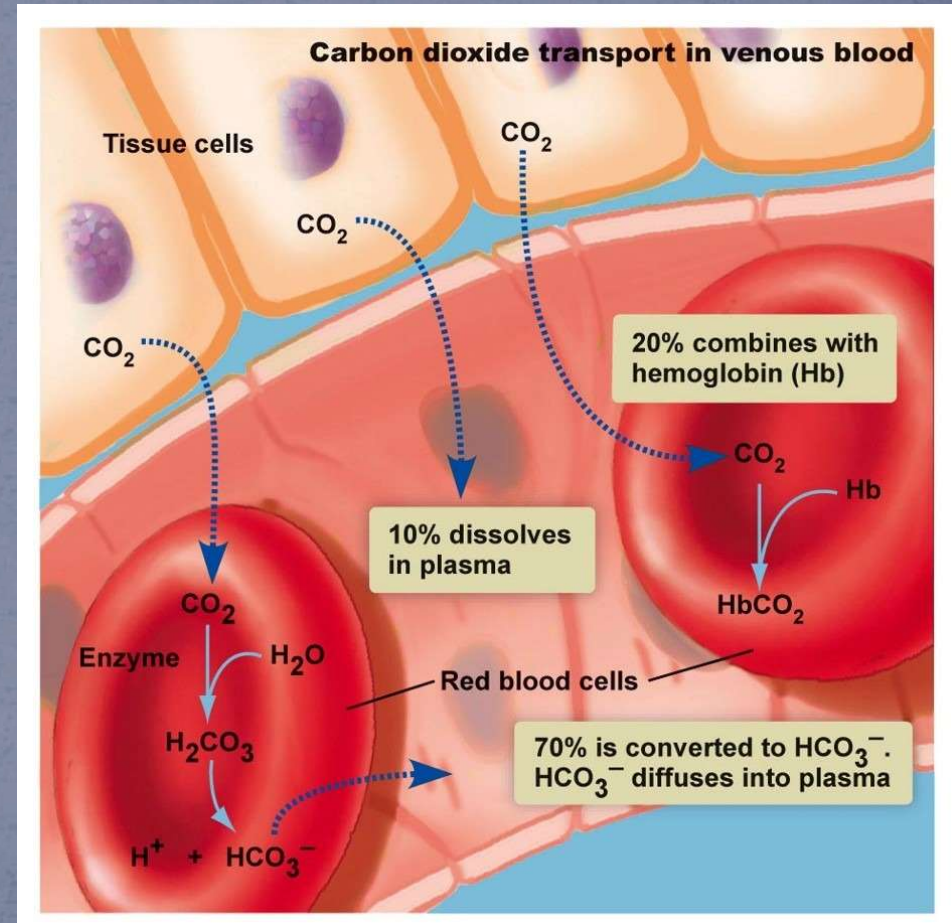
Ανταλλαγή αερίων στους ιστούς

- Το οξυγόνο μεταφέρεται έτσι μέχρι τα τριχοειδή, όπου αποδεσμεύεται από την αιμοσφαιρίνη και διαχέεται προς τα κύτταρα.
- Αφού απελευθερωθεί το οξυγόνο, δεσμεύεται από την αιμοσφαιρίνη ένα μέρος από το διοξείδιο του άνθρακα που έχει παραχθεί με το μεταβολισμό των κυττάρων.



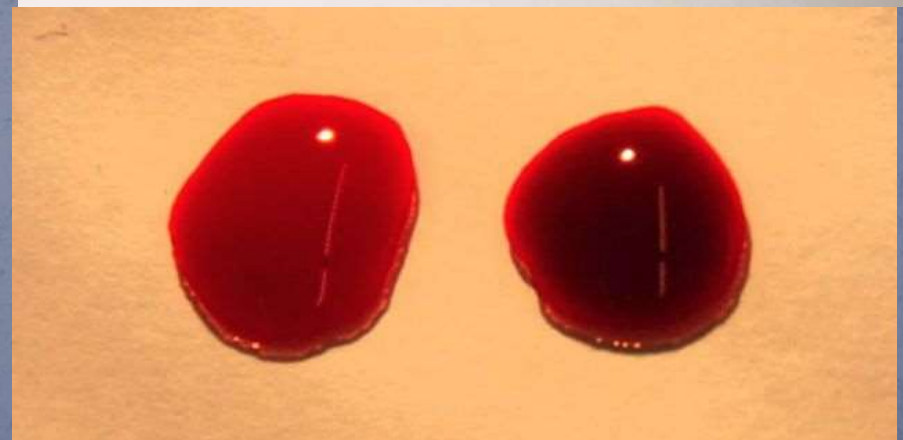
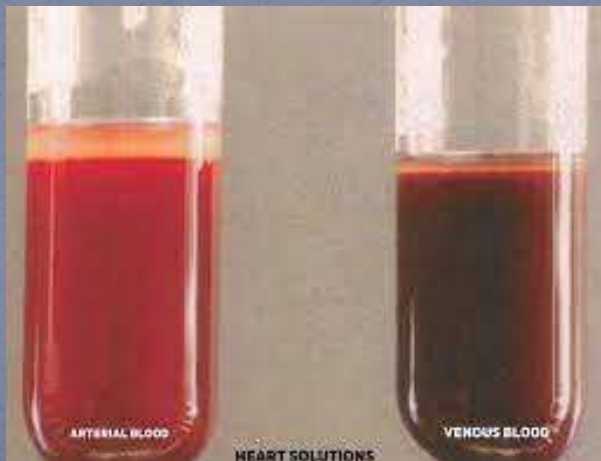
Μεταφορά διοξειδίου του άνθρακα

- Μέρος από το διοξείδιο του άνθρακα που έχει παραχθεί με το μεταβολισμό των κυττάρων συνδεέται στην αιμοσφαιρίνη.
- Το υπόλοιπο διαλύεται πλάσμα με τη μορφή όξινων ανθρακικών ανιόντων (HCO_3^-). Στη συνέχεια το δεσμευμένο διοξείδιο του άνθρακα και το διαλυμένο στο πλάσμα, μεταφέρονται στους πνεύμονες, όπου αποβάλλονται ως CO_2 .



Αιμοσφαιρίνη και οξυαιμοσφαιρίνη

- Η οξυαιμοσφαιρίνη προσδίδει στο αίμα λαμπερό κόκκινο χρώμα, ενώ η αιμοσφαιρίνη που έχει δεσμεύσει διοξείδιο του άνθρακα, σκούρο κόκκινο



Ανταλλαγή αερίων στους πνεύμονες

