

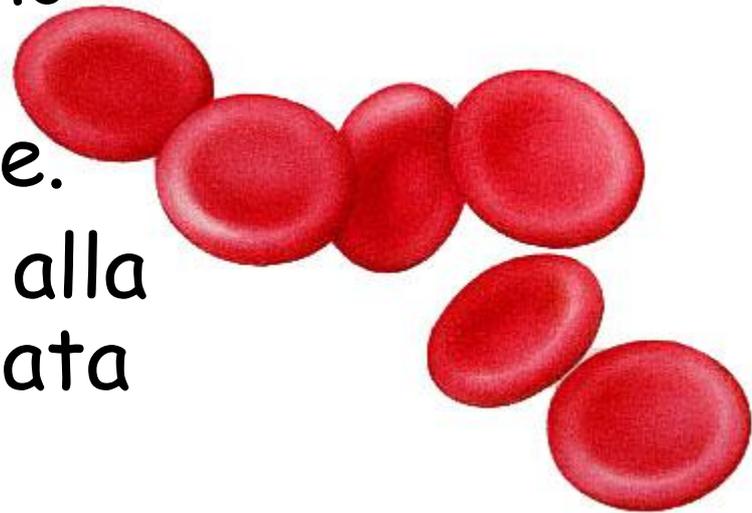
Il Sangue



Il Sangue

Nel nostro organismo circolano, in media, cinque litri di sangue.

Al suo movimento e alla sua efficienza è legata la nostra vita.



Il Sangue

Il sangue è un tessuto liquido attraverso il quale si realizza il trasporto di sostanze nutritive, gas, ormoni e prodotti di rifiuto.



Il Sangue

Il sangue, inoltre, trasporta cellule specializzate che difendono i tessuti periferici da infezioni e malattie.



Il Sangue

Il sangue nell'organismo ha le seguenti funzioni:



*Funzione respiratoria:
trasporta gas disciolti
portando ossigeno dai
polmoni ai tessuti e
anidride carbonica dai
tessuti ai polmoni;*

Il Sangue

Il sangue nell'organismo ha le seguenti funzioni:



*Funzione nutritiva:
distribuisce le sostanze nutritive che assorbite nell'intestino attraverso la mucosa intestinale entrano in circolo e passano nel plasma;*

Il Sangue

Il sangue nell'organismo ha le seguenti funzioni:



*Funzione depuratrice:
trasporta i prodotti di
rifiuto del metabolismo
dai tessuti periferici ai siti
di eliminazione come reni,
polmoni, intestino, cute;*

Il Sangue

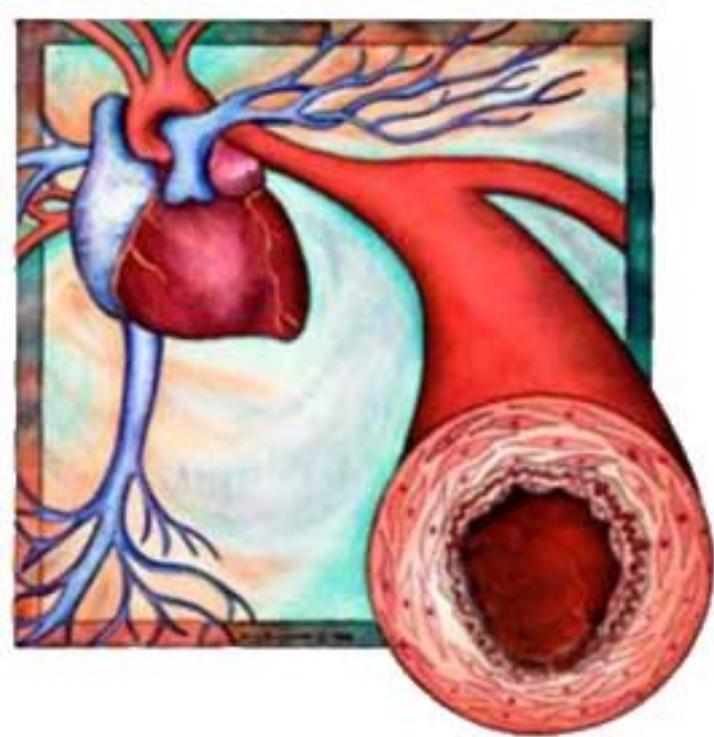
Il sangue nell'organismo ha le seguenti funzioni:



Funzione di correlazione chimica: nel sangue si versano enzimi ed ormoni elaborati dalle ghiandole a secrezione interna ed arrivano a specifici tessuti che ne sono obiettivo;

Il Sangue

Il sangue nell'organismo ha le seguenti funzioni:



Funzione di conservazione dell'equilibrio idrico-salino dell'organismo: l'assunzione e l'eliminazione di acqua e sali è mediata dal sangue

Il Sangue

Il sangue nell'organismo ha le seguenti funzioni:



Funzione di difesa:
difende il corpo dalle
tossine e dagli agenti
patogeni mettendo in
opera le reazioni
immunitarie;

Il Sangue

Il sangue nell'organismo ha le seguenti funzioni:

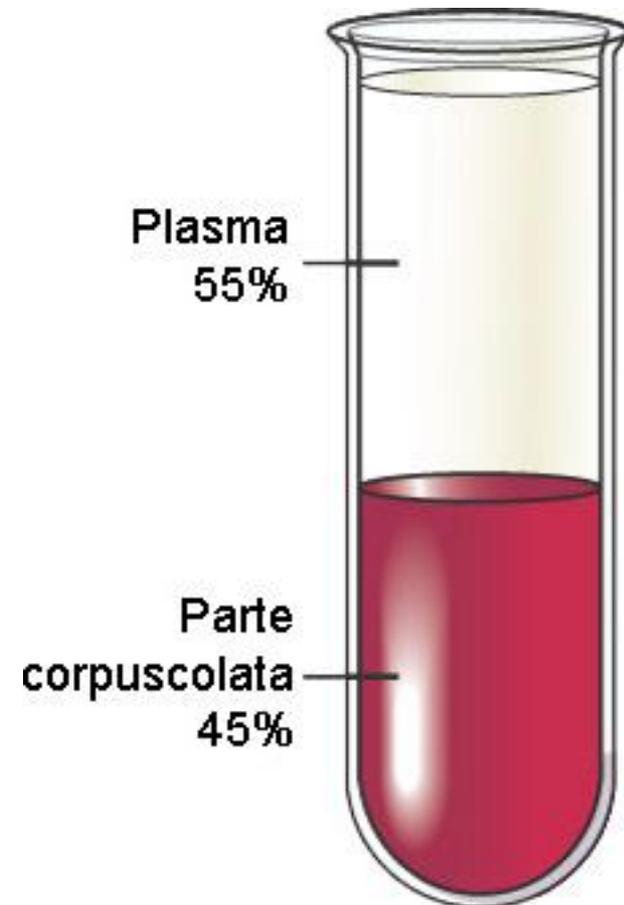


Funzione di mantenimento della temperatura corporea, del pH (sistemi tampone) e della pressione arteriosa (modificando il volume)

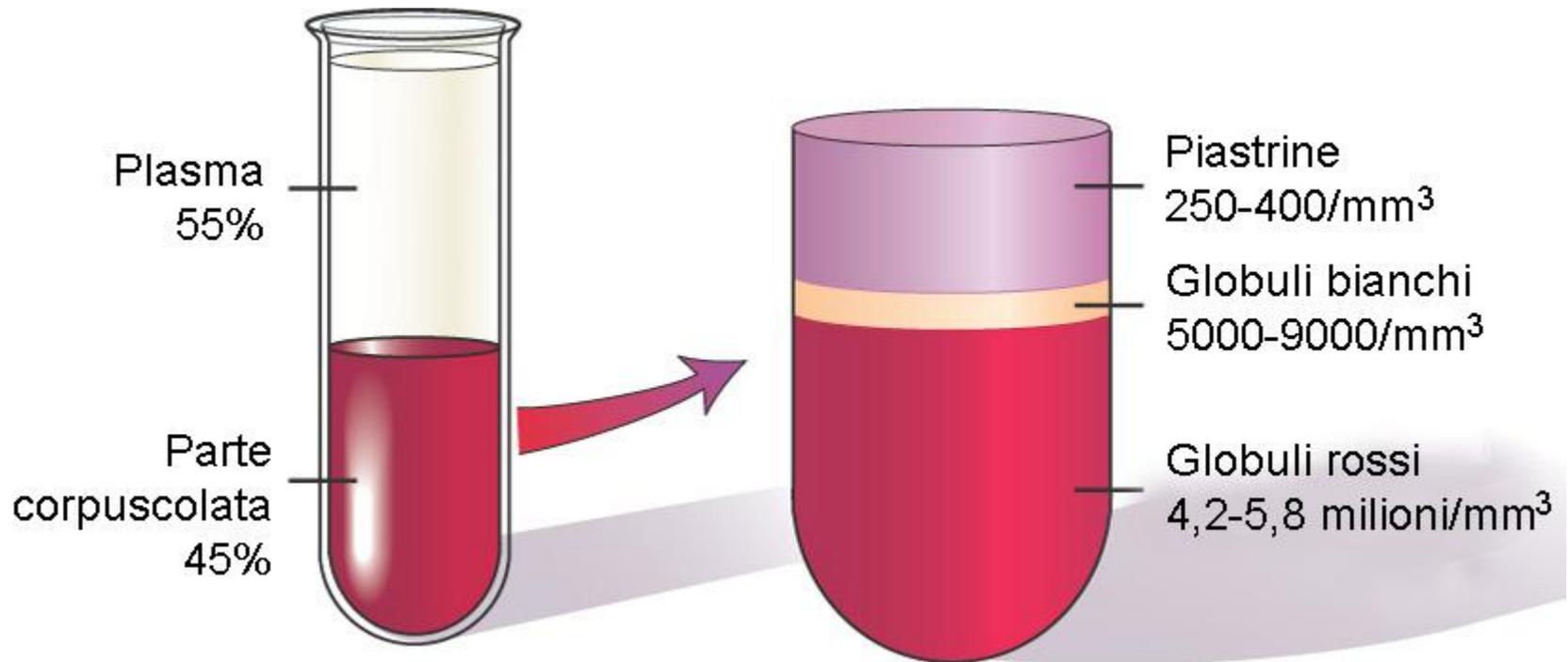
Componenti del Sangue

Il sangue è formato da due principali componenti:

1. una **parte corpuscolata** formata da cellule specializzate (globuli rossi, globuli bianchi, piastrine);
2. una **parte liquida**, il **plasma**.



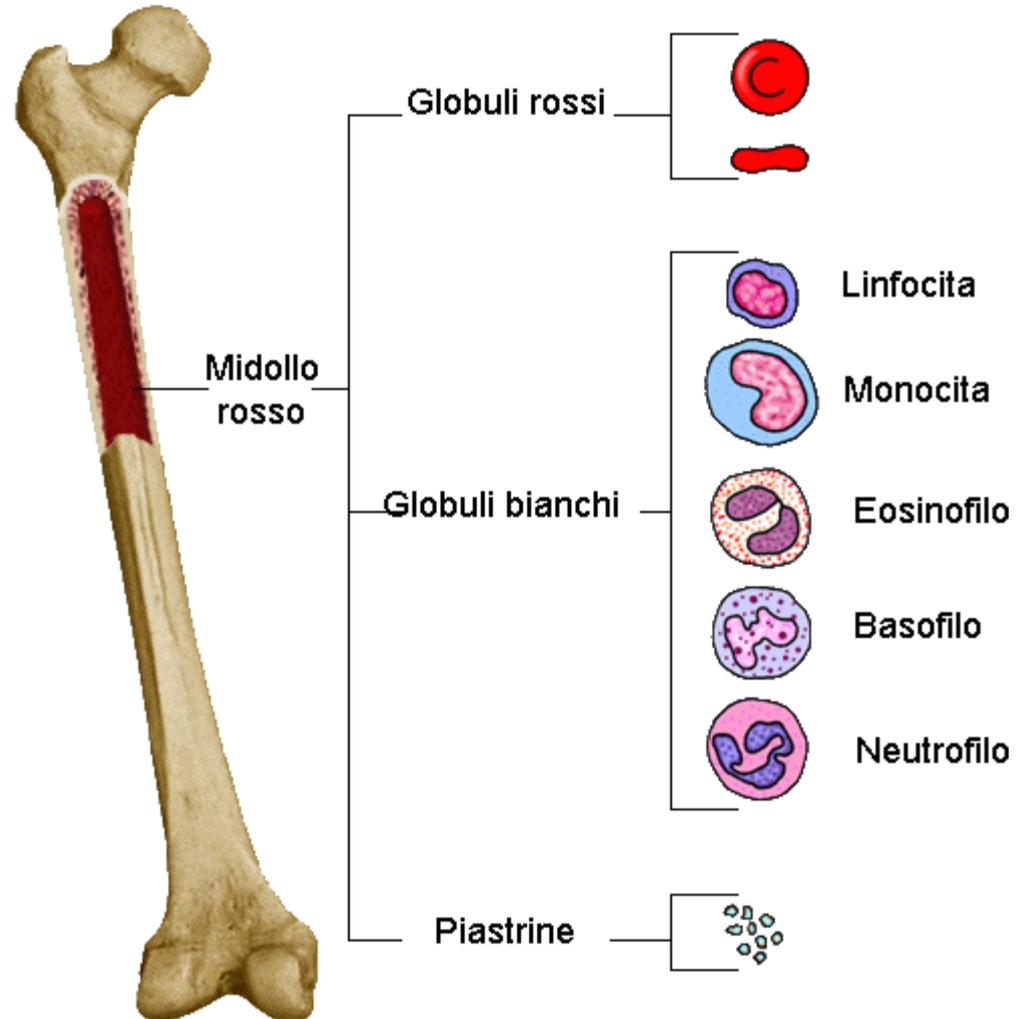
Componenti del Sangue



La parte corpuscolata

Globuli Rossi

Come altri elementi del sangue, i globuli rossi vengono prodotti nel midollo delle ossa.



La parte corpuscolata

Globuli Rossi

La forma dei globuli rossi, o eritrociti, ricorda quella che si ottiene schiacciando una pallina tra pollice e indice (lente biconcava) e garantisce una superficie maggiore di quella di una cellula sferica di uguale volume (più rapida diffusione dei gas trasportati). Può deformarsi per cause esterne (ad es. percorrendo un capillare)



La parte corpuscolata

Globuli Rossi

Il numero dei globuli rossi, di media, va da 4,2 a 6 milioni per millimetro cubo, circa 5 mil nell'uomo adulto, 4,5 mi nella donna adulta



Globuli rossi

- L'aumento fisiologico del numero è detto eritrocitosi
- la diminuzione eritrocitopenia
 - Possono avvenire in modo assoluto (la variazione interessa il numero totale delle emazie) o relativo (c'è un'alterazione del rapporto plasma/ globuli come dopo sudorazione profusa o eccessiva ingestione di acqua)

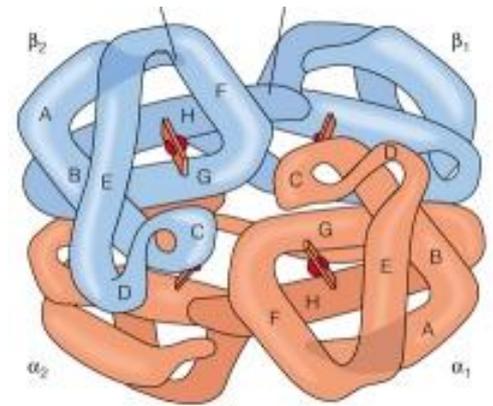
Globuli rossi

- Il numero aumenta in tutte quelle circostanze in cui si ha maggiore necessità di ossigeno
 - Nel lavoro muscolare (allenamento)
 - Dopo permanenza per un certo tempo in montagna (eritrocitosi d'alta montagna)
 - Condizioni come la gravidanza, il puerperio, le mestruazioni

La parte corpuscolata

Globuli Rossi

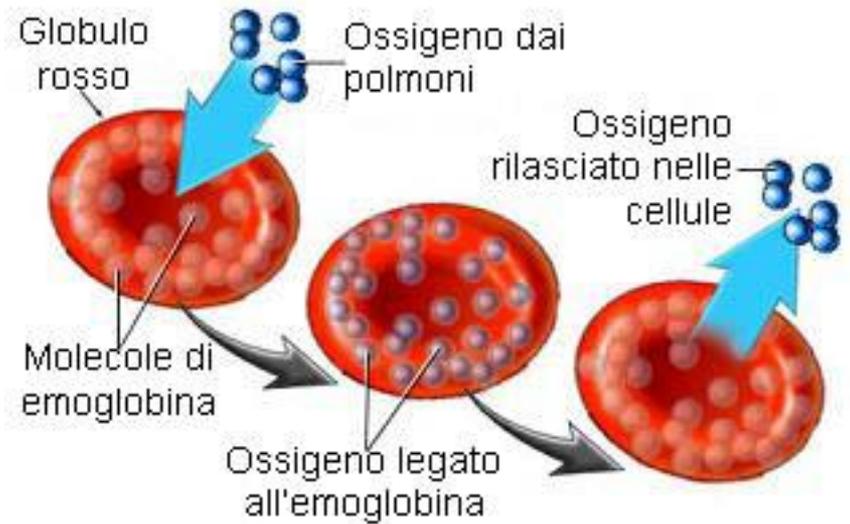
Una delle caratteristiche più appariscenti dei globuli rossi è il colore rosso, dovuto alla presenza dell'**emoglobina**, una grossa molecola proteica contenente ferro, che rappresenta circa un terzo del peso della cellula.



La parte corpuscolata

Globuli Rossi

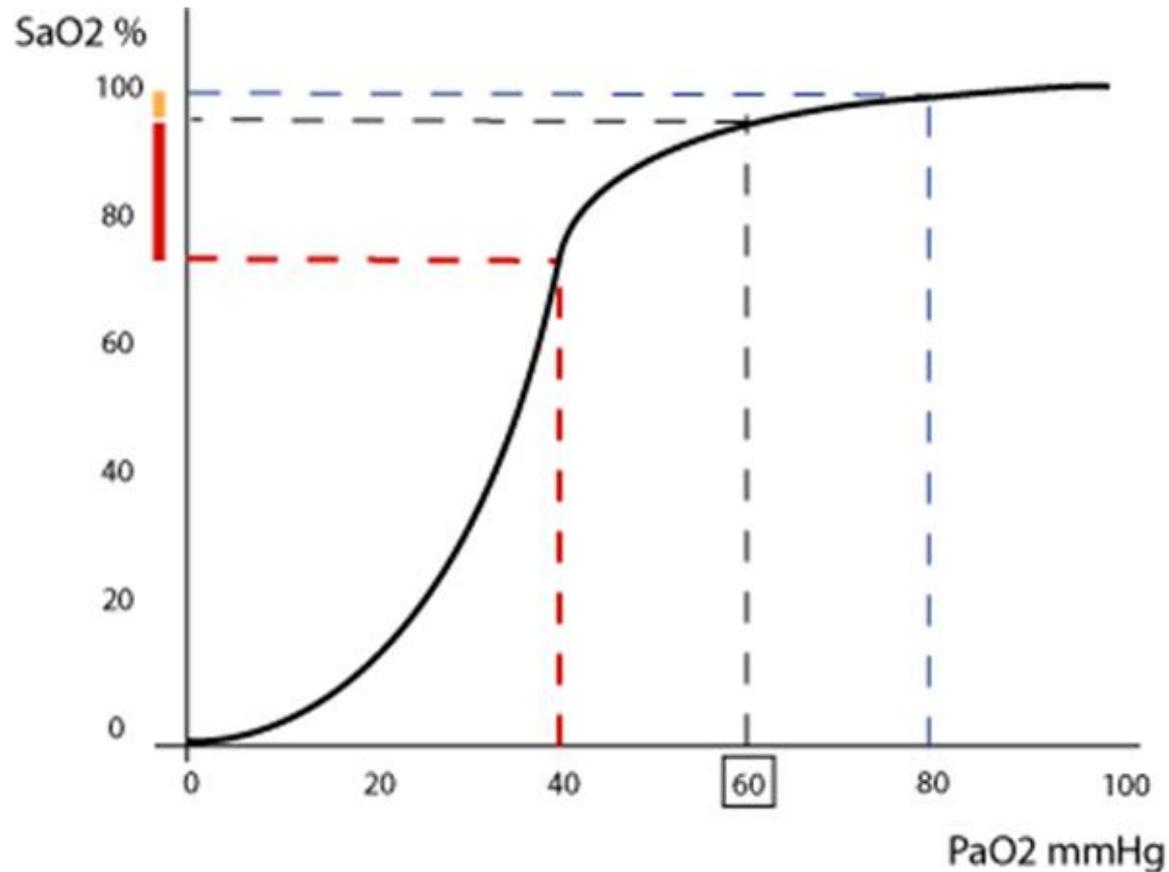
La molecola di emoglobina raccoglie l'ossigeno dove la concentrazione (pressione parziale dell'ossigeno) è più elevata, negli alveoli polmonari, e lo cede dove la concentrazione è più bassa, a livello dei tessuti del corpo.



Curva di dissociazione dell'HbO₂

- L'Hb è completamente satura quando è tutta convertita in ossiemoglobina, se c'è ancora Hb ridotta, si parla di saturazione parziale: la percentuale di saturazione esprime la frazione ossigenata.
- Questa percentuale è in relazione con la PO₂: ponendo sulle ascisse la PO₂ e sulle ordinate la saturazione percentuale otteniamo la curva di dissociazione dell'ossiemoglobina

Curva di dissociazione dell'ossiHb



Curva di dissociazione dell'ossiemoglobina

- Alla P di 40 mmHg (tessuti a riposo) il 70% di O_2 è legato ad Hb
- A 20-30 mmHg (sforzo muscolare) intorno a 50%
- Quando O_2 è superiore a 70 mmHg circa il 90% di Hb è saturata (la curva tende ad appiattirsi)
- A 100 mmHg è tutta satura (a 3000 metri di alt la pO_2 è ancora circa 70 mmHg perciò ancora non siamo in ipossia)

Curva di dissociazione dell'ossiHb

Il 98% dell'O₂ presente nel sangue viene trasportato dall'**emoglobina** (Hb), la parte restante è disciolta nel sangue secondo la *legge di Henry* (la quantità disciolta è proporzionale alla pressione parziale dell'O₂).

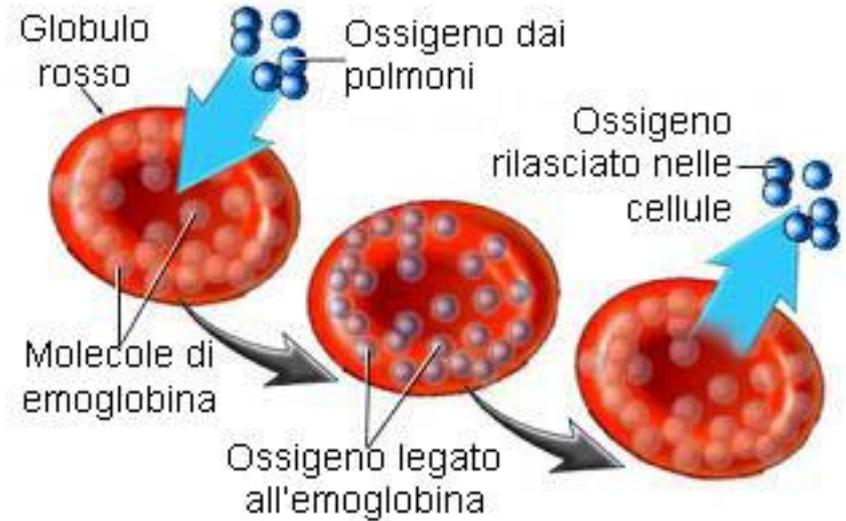
La relazione tra saturazione dell'emoglobina e pressione di ossigeno nel sangue è rappresentata da una curva a "*esse italica*" dove all'aumentare della P_{O₂} aumenta la saturazione dell'emoglobina, in particolare nella **porzione centrale ripida** della curva, dove a piccole variazioni in aumento o in diminuzione della pressione di ossigeno corrispondono grandi variazioni della saturazione.

Sotto certi valori di SatO₂ (80%) la pressione di ossigeno scende rapidamente sotto i 60 mmHg (insufficienza respiratoria acuta).

La parte corpuscolata

Globuli Rossi

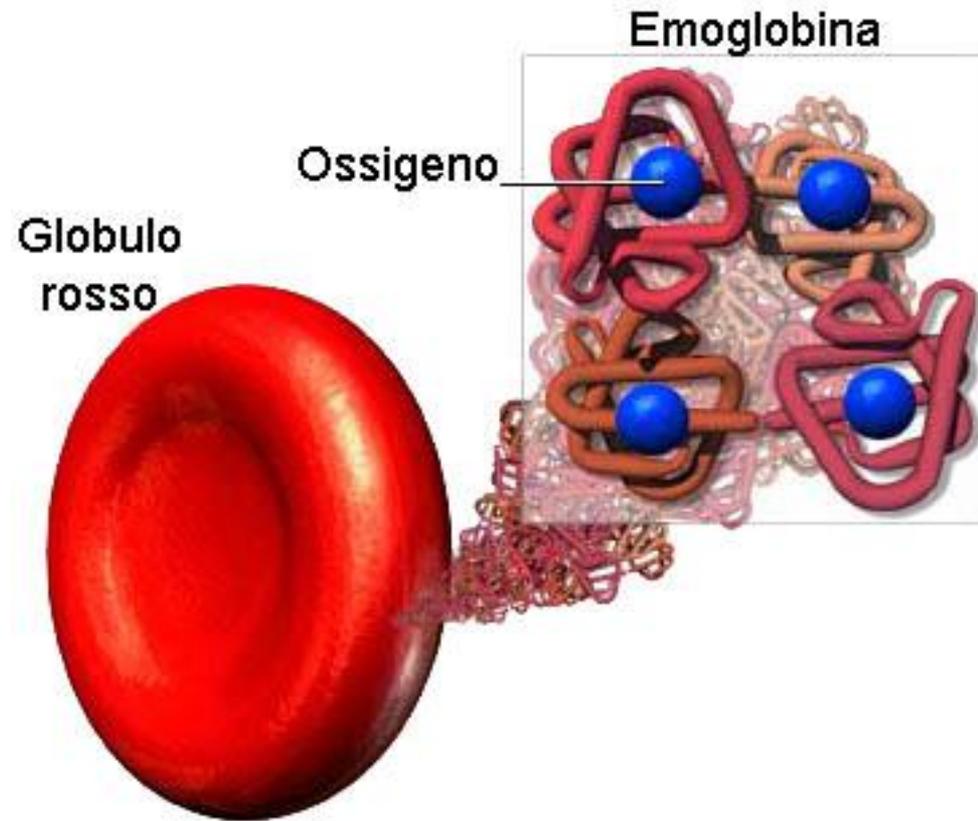
Ceduto l'ossigeno, una parte dell'emoglobina si combina con la CO_2 prodotta dal metabolismo cellulare periferico, questa dal liquido interstiziale passa nel sangue (la maggior parte viaggia disciolta nel plasma) e ritorna ai polmoni dove viene eliminata.



La parte corpuscolata

Globuli Rossi

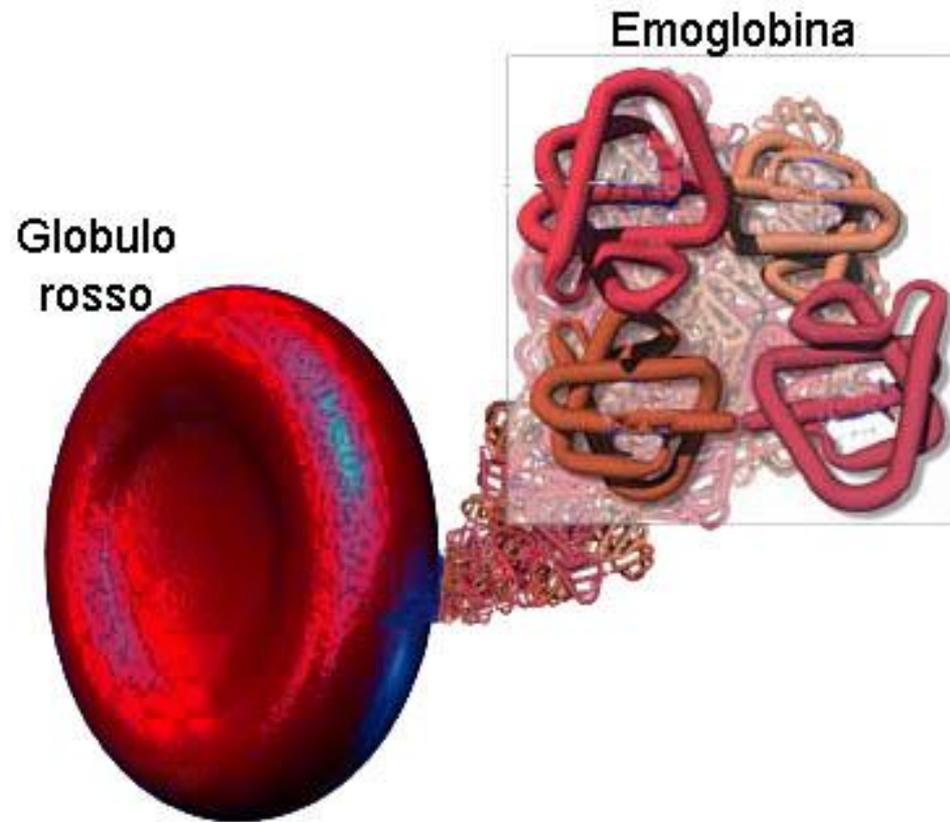
Quando l'emoglobina si lega all'ossigeno cambia di colore e il sangue appare rosso ciliegia.



La parte corpuscolata

Globuli Rossi

Il sangue non ossigenato invece, è di colore marrone-rosso scuro e appare bluastro attraverso la pelle.



La parte corpuscolata

Globuli Rossi

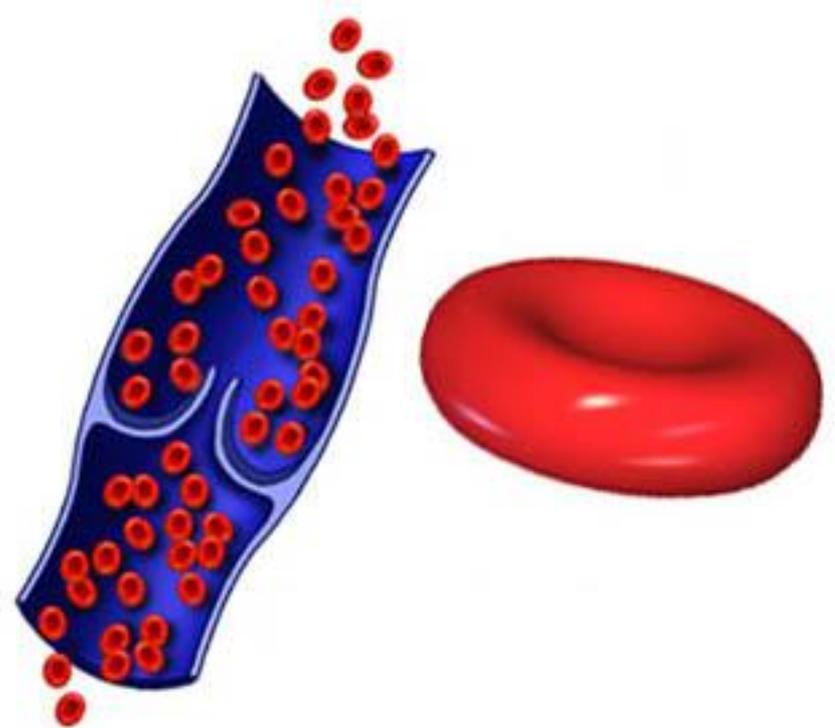


I globuli rossi, come anche le piastrine, sono cellule prive di nucleo. Per tale ragione non sono in grado di replicarsi.

La parte corpuscolata

Globuli Rossi

Un globulo rosso immesso nella corrente circolatoria ha una vita media di circa 4 mesi (115-120 giorni).

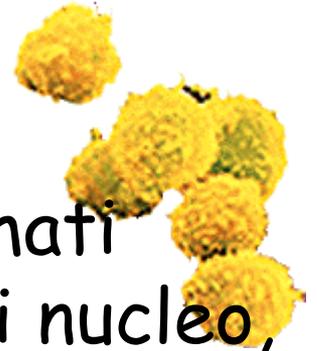


La parte corpuscolata

Globuli Bianchi

I globuli bianchi (o leucociti), così chiamati perché privi di pigmento, sono forniti di nucleo, le caratteristiche del nucleo li differenziano in categorie, hanno una funzione di difesa dell'organismo. Alcuni servono a distruggere le sostanze estranee penetrate nell'organismo; altri servono alla formazione di anticorpi.

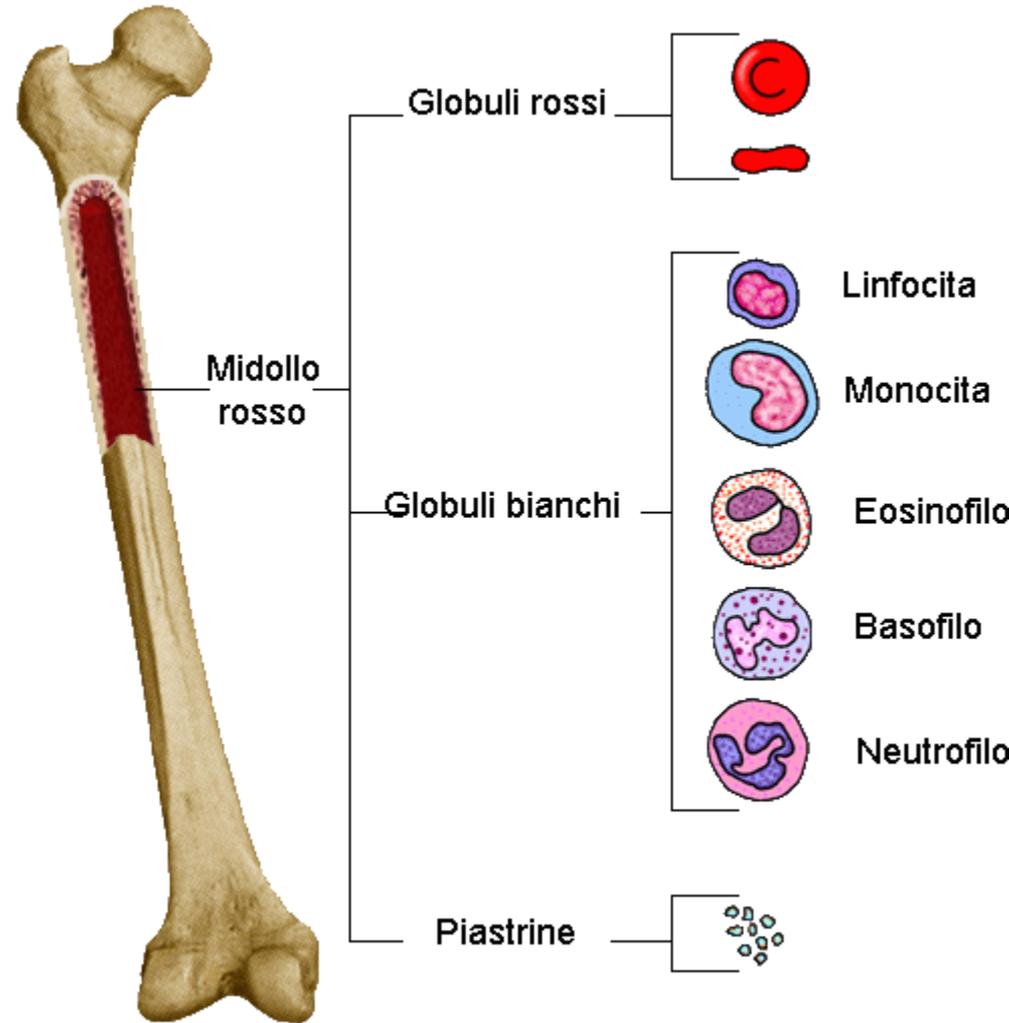
Hanno movimenti ameboidi e si muovono lungo le pareti del vaso (i globuli rossi occupano la parte assiale)



La parte corpuscolata

Globuli Bianchi

Si formano come i globuli rossi nel midollo osseo, ma anche da altri organi come le ghiandole linfatiche e la milza.



La parte corpuscolata

Globuli Bianchi

I valori normali vanno da 4.000 a 10.000 per millimetro cubo.

Leucocitosi è il loro aumento,
leucocitopenia la diminuzione



La parte corpuscolata

Globuli Bianchi

Sotto la dizione dei globuli bianchi vanno raggruppati vari tipi di cellule chiamate:

- Granulociti (70% circa)
- Linfociti (20%)
- Monociti (10%)
 - Ciascuno dei tipi può aumentare o diminuire.



Monociti

- Sono i più grossi, hanno un nucleo tondeggiante o ovale, citoplasma con granuli azzurrofilii
- Accorrono dove sono penetrati agenti patogeni e li fagocitano (nel loro interno si possono trovare batteri, protozoi, pigmenti)
- Hanno vita lunga (mesi)

Granulociti

Il nucleo è costituito da 2 o più lobi

Hanno nel citoplasma numerose granulazioni che, a seconda delle caratteristiche tintoriali, li fanno distinguere in

Neutrofili (60-70%, potere fagocitario)

Eosinofili (2-6% modesto potere fagocitario, aumentano nelle allergie)

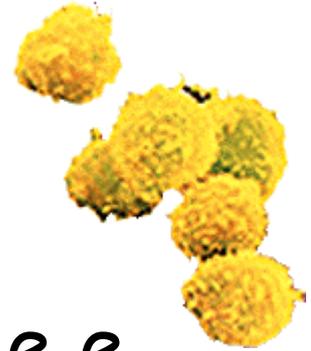
Basofili (0,5-1%, no potere fagocitario)

Linfociti

- Nucleo largo, citoplasma scarso
- Si trovano nel sangue circolante ma anche nella linfa e nei tessuti
- Non hanno potere fagocitario
- Si differenziano in linfociti T (timo dip) e linfociti B (borsali, provenienti da midollo delle ossa o organi linfatici dell'app. digerente)

La parte corpuscolata

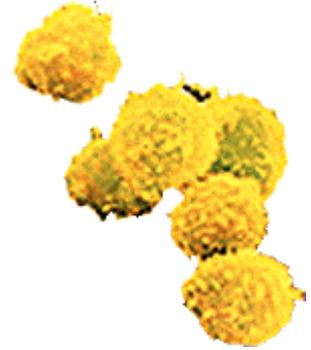
Globuli Bianchi



Tutte queste cellule, di varie forme e dimensioni, hanno numerose funzioni specifiche, ma tutte riconducibili alla immunità, tissutale o circolante. Esse svolgono infatti una azione di difesa contro gli agenti dannosi esterni (virus, batteri e tossine).

La parte corpuscolata

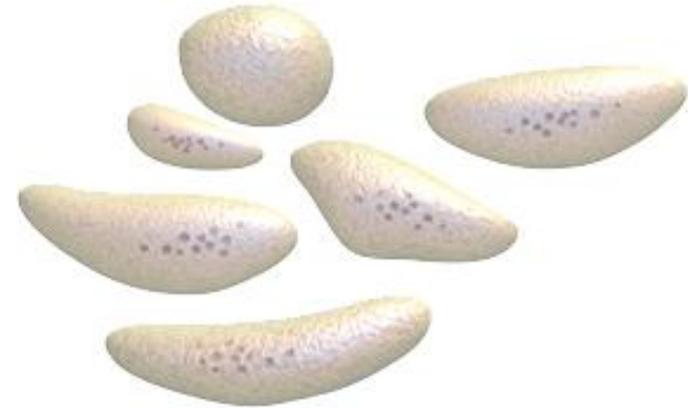
Globuli Bianchi



Queste funzioni vengono svolte direttamente, quando l'ospite indesiderato viene letteralmente mangiato (fagocitosi), oppure indirettamente mediante la produzione di anticorpi che, neutralizzano e distruggono il bersaglio contro cui sono diretti.

La parte corpuscolata

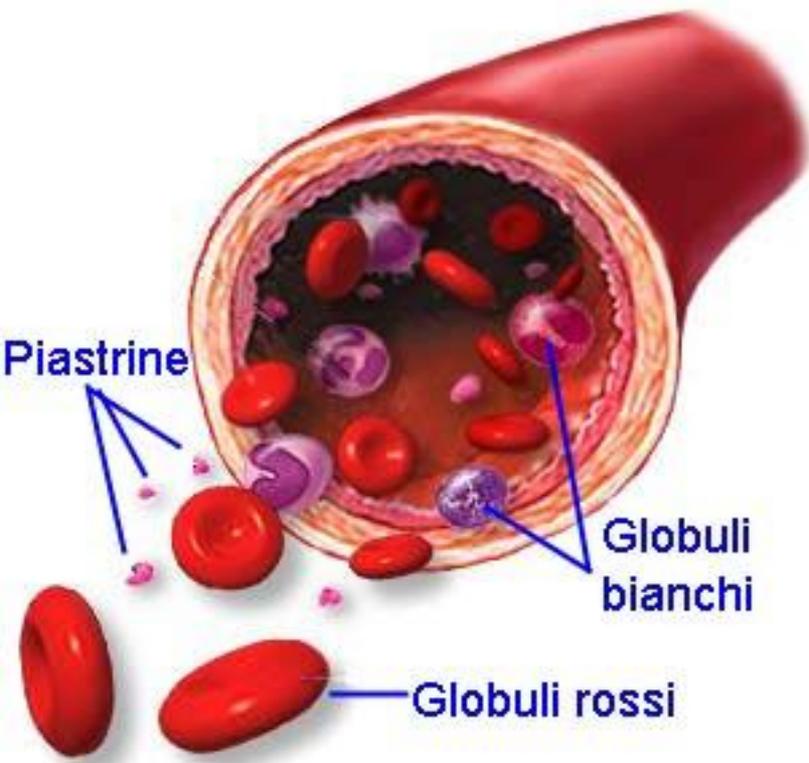
Piastrine



Sono corpuscoli di forma lenticolare piccoli, circa $\frac{1}{4}$ di un globulo rosso, ma dotati di una straordinaria complessità strutturale. Sono prive di nucleo.

La parte corpuscolata

Piastrine



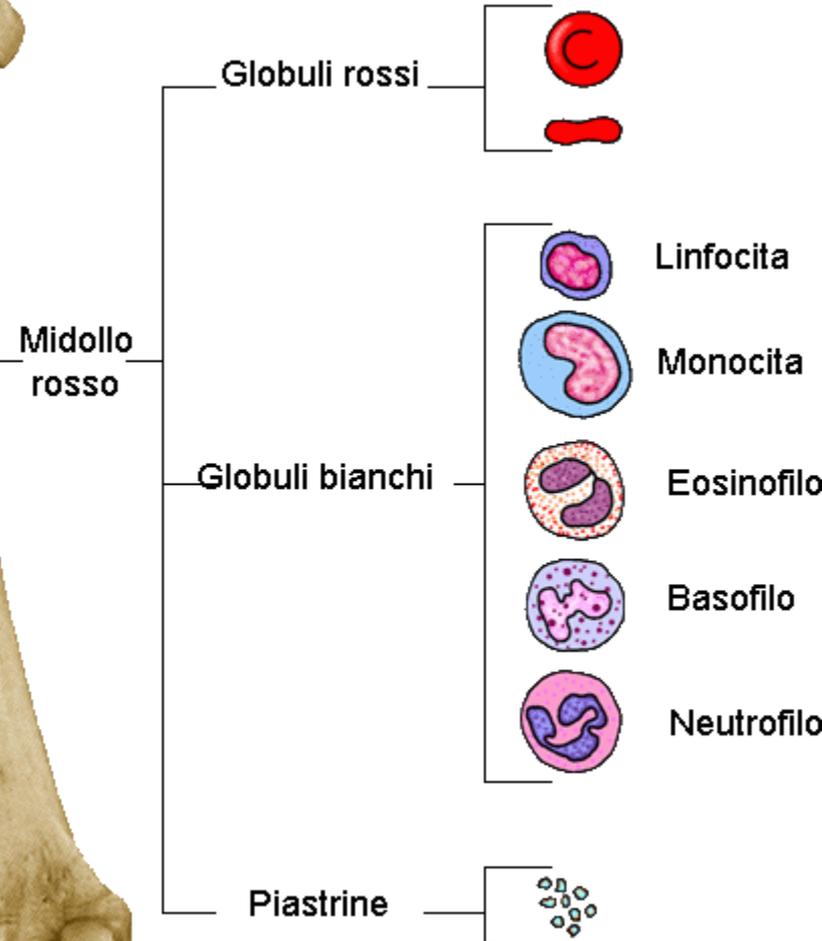
In un millimetro cubo ne troviamo circa 300.000. La loro vita media è brevissima: 3-5 giorni. La loro funzione più importante è nella coagulazione del sangue o emostasi.

La parte corpuscolata

Piastrine

Le piastrine si formano nel midollo osseo e derivano dalla frammentazione di un particolare tipo di cellule di grandi dimensioni dette Megacariociti.

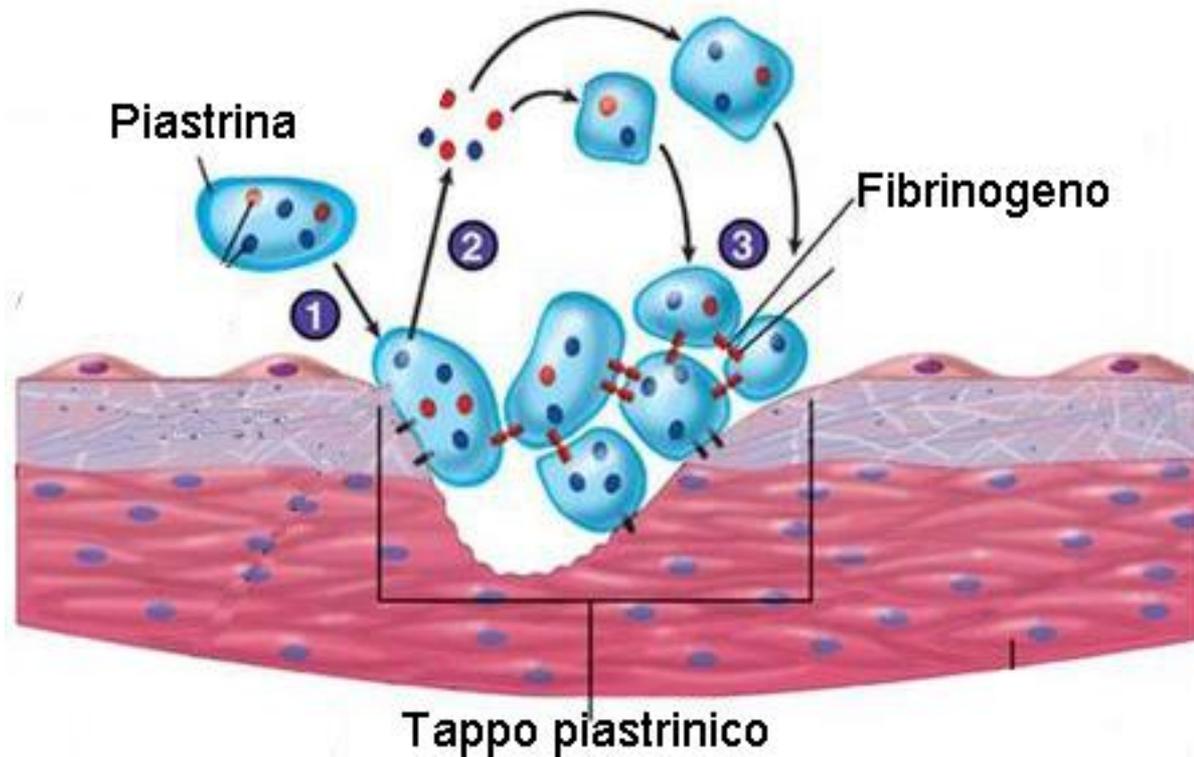
Vengono distrutte nella milza (la splenectomia ne provoca un aumento pat)



La parte corpuscolata

Piastrine

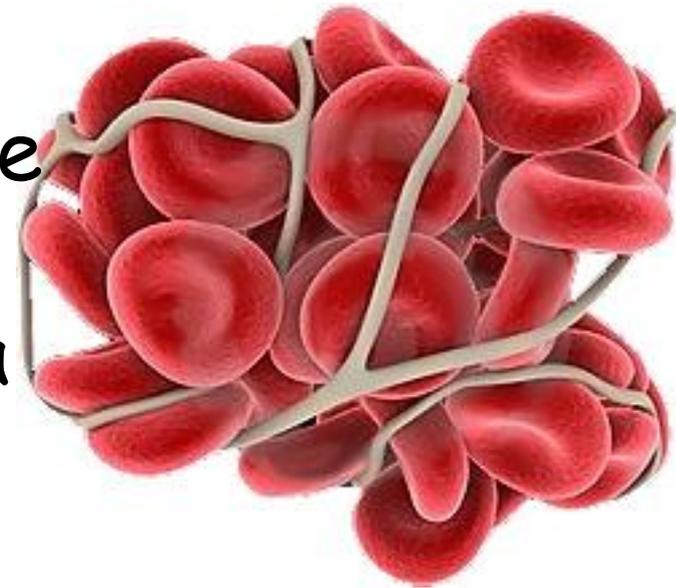
Circolano nel sangue ed intervengono in occasione di rotture dei vasi sanguigni



La parte corpuscolata

Piastrine

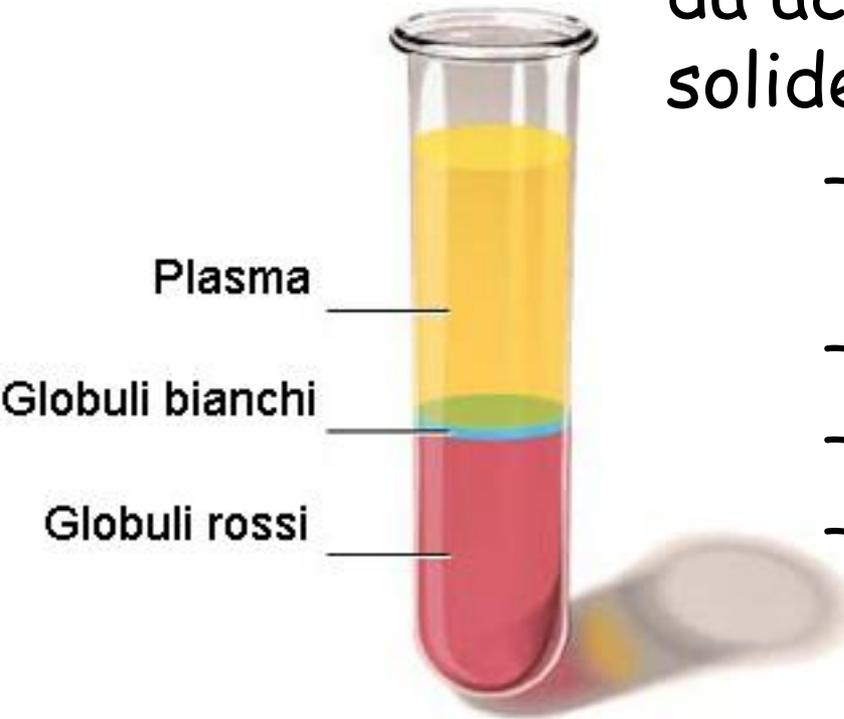
Le piastrine formano il primo "tappo" che tenta di arrestare l'emorragia; successivamente intervengono le proteine della coagulazione che su questo "tappo" formano il coagulo.



La parte liquida

Plasma

Il plasma è un liquido viscoso di colore giallo paglierino costituito da acqua (90%) e da sostanze solide.



- Elettroliti (sodio, potassio cloro, calcio)
- Vitamine
- Lipidi (colesterolo e trigliceridi)
- Enzimi (nell'IMA, affezioni epatiche, alterazioni dell'osso, tumori della prostata)
- Glucosio (iperglicemia, ipoglicemia)
- Proteine

La parte liquida

Plasma

I protidi plasmatici (6-8%), albumina, globuline (alfa₁, alfa₂, beta e gamma) e fibrinogeno. Vengono separati mediante elettroforesi sieroproteica: centrifugati ad alta velocità si separano in rapporto alla loro massa



La parte liquida

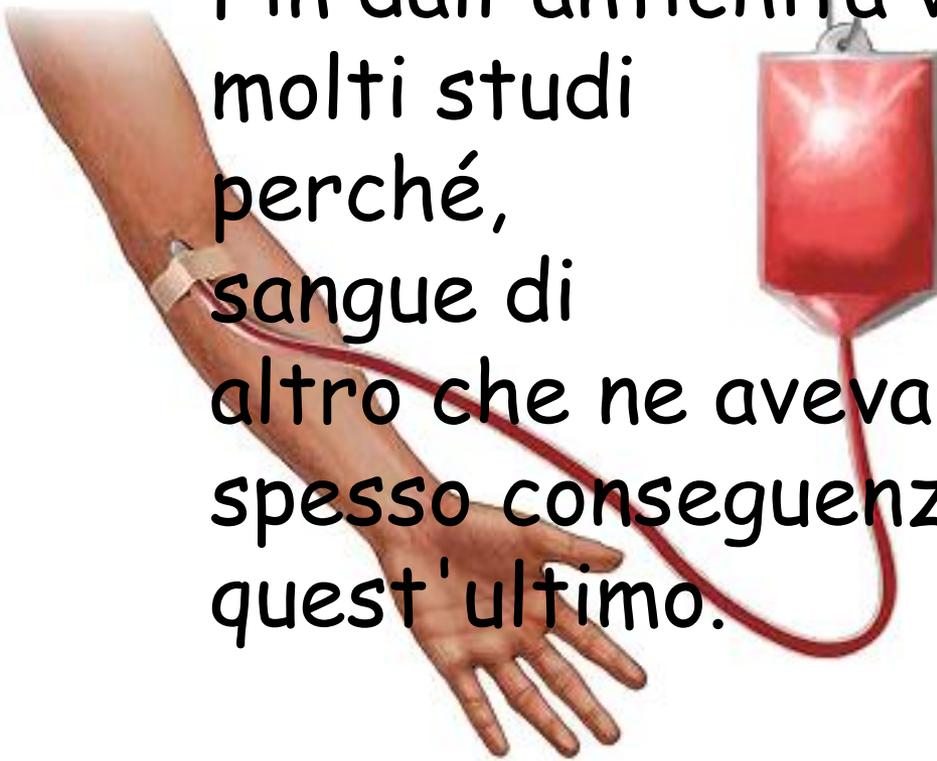
Plasma

Il plasma mantiene costante il volume del sangue, cede ai tessuti e alle cellule sostanze di tipo nutritivo e raccoglie le sostanze di rifiuto.



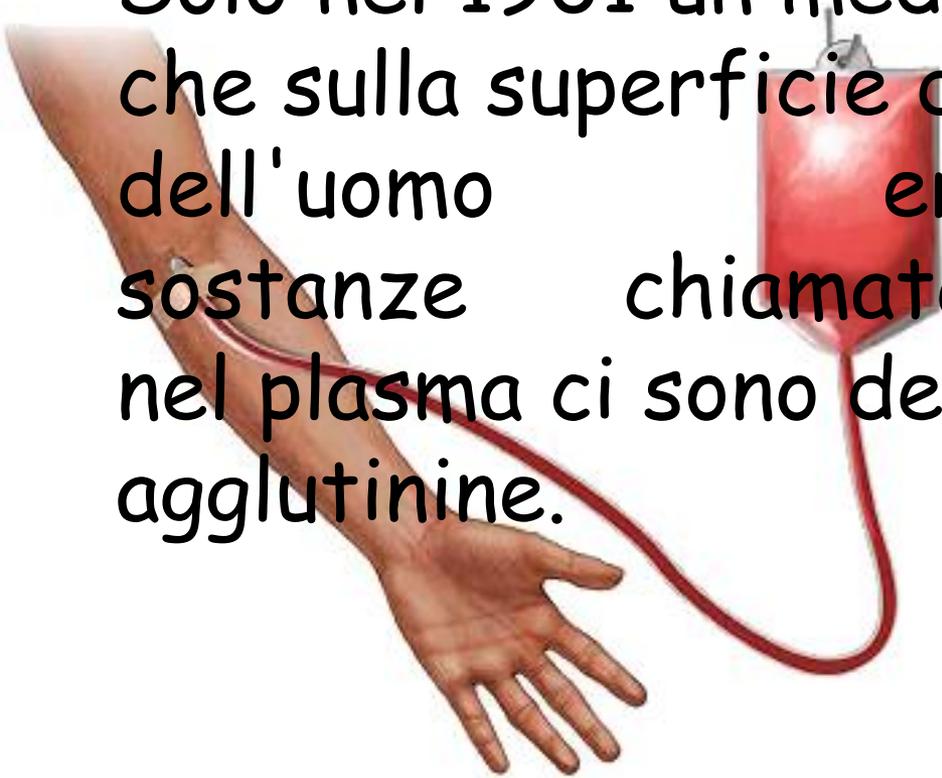
I Gruppi Sanguigni

Fin dall'antichità vennero compiuti molti studi sul sangue, perché, quando si iniettava il sangue di un individuo ad un altro che ne aveva bisogno, si avevano spesso conseguenze mortali per quest'ultimo.



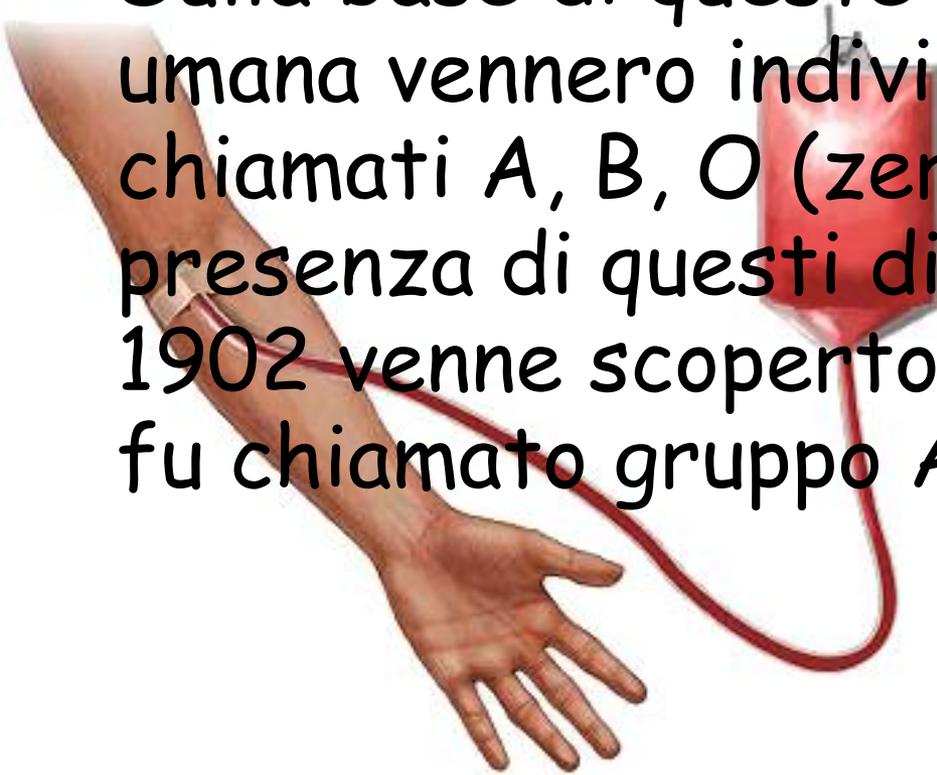
I Gruppi Sanguigni

Solo nel 1901 un medico viennese scoprì che sulla superficie dei globuli rossi dell'uomo erano presenti delle sostanze chiamate agglutinogeni e che nel plasma ci sono degli anticorpi chiamati agglutinine.



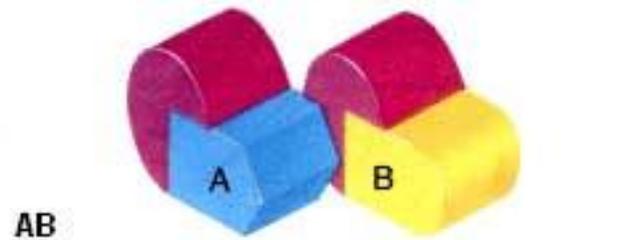
I Gruppi Sanguigni

Sulla base di queste scoperte, nella specie umana vennero individuati tre gruppi chiamati A, B, O (zero) in base alla presenza di questi diversi antigeni. Nel 1902 venne scoperto un quarto gruppo che fu chiamato gruppo AB.



I Gruppi Sanguigni

GRUPPO AGGLUTINOGENI AGGLUTININE



Donazioni di sangue

- Questo fenomeno condiziona la possibilità di trasfusione:
 - Il sangue di gruppo zero è considerato **donatore universale** (non possiede agglutinogeni)
 - AB è **ricevente universale** (non ha agglutinine)
 - A e B possono dare e ricevere solo da donatori dello stesso gruppo
- E' sempre bene nel limite del possibile trasfondere sangue dello stesso gruppo

I Gruppi Sanguigni

Nel 1941 fu individuato un nuovo antigene del sangue (ottenuto iniettando emazie di scimmia Rhesus in conigli) chiamato fattore Rh, capace di determinare la comparsa di agglutinine specifiche nel sangue di altri individui.



Macacus
Rhesus

I Gruppi Sanguigni

Come per gli antigeni del sistema ABO, la presenza o l'assenza del fattore Rh è ereditaria ed in base ad essa la popolazione viene suddivisa in due gruppi:

Rh+ in cui è presente

Rh- in cui manca.



Macacus
Rhesus

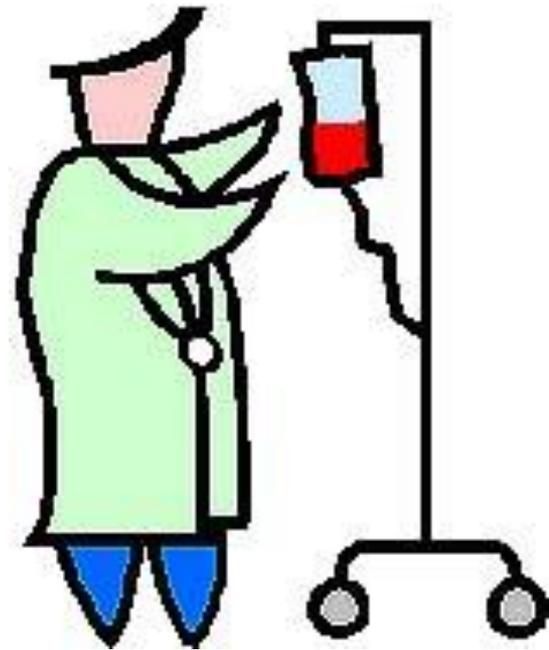
Donare il Sangue

Il sangue è un tessuto liquido,
indispensabile alla vita, non ottenibile
artificialmente.



Donare il Sangue

L'impossibilità di ottenere il sangue artificialmente e la necessità molto frequente a scopo terapeutico di fare trasfusioni lo rendono spesso insufficiente.



Donare il Sangue

- Non c'è istituzione o singolo che, da solo, possa far fronte a questa perenne emergenza che può essere superata solo con la consapevolezza e la solidarietà di tutti i cittadini.
- La maggior parte di noi può donare il sangue e la maggior parte di noi, almeno una volta nella vita, potrebbe averne bisogno.

Donare il Sangue

Come donare il sangue?

