Sangue

«Panta rei», tutto scorre, diceva Eraclito. Pochi principi rappresentano il sangue meglio di questo: costituisce il 5-7% del nostro peso corporeo, e ne circolano in media 4-5 litri nell'organismo. Al suo movimento, e alla sua efficienza, è legata la nostra vita.

COMPOSIZIONE

Di cosa è fatto il sangue

La parte corpuscolata

Globuli rossi (eritrociti)

Trasportano ossigeno ai tessuti ed eliminano l'anidride carbonica, regolando l'equilibrio acido-base. Composti per il 65% da acqua e 35% da sostanze solide (soprattutto emoglobina). Sulla superficie si trovano gli antigeni dei gruppi sanguigni. Valore medio: 4,2–6 milioni/mm³.

Globuli bianchi (leucociti)

Difendono l'organismo, distruggendo sostanze estranee e producendo anticorpi. Si dividono in granulociti, linfociti, monociti, eosinofili e basofili. Valori normali: 4.000–10.000/mm³.

Piastrine

I più piccoli elementi del sangue (circa 300.000/mm³), con una vita media di soli 3–5 giorni. Fondamentali per la coagulazione.

La parte liquida

Plasma

È la componente liquida (90% acqua) in cui sono disciolte proteine, zuccheri, grassi, sali minerali, ormoni, vitamine, anticorpi e fattori della coagulazione. Permette alle cellule del sangue di circolare.

FISIOLOGIA

Le funzioni del sangue

Funzione	Cosa fa
Respiratoria	Scambia ossigeno e anidride carbonica
Nutritizia	Porta sostanze nutrienti alle cellule
Escretrice	Raccoglie i rifiuti metabolici
Termoregolatrice	Distribuisce il calore corporeo
Di equilibrio idrico	Regolato dal plasma
Di difesa	Trasporta globuli bianchi e anticorpi
Coagulante	Grazie a piastrine e fattori plasmatici

LOGISTICA

Come si conserva il sangue

- **Sangue intero e globuli rossi:** +2°C/+6°C, per 35–42 giorni (a seconda della soluzione additiva).
- **Globuli rossi congelati:** -80°C, per mesi o anni.
- **Piastrine:** temperatura ambiente (+20/22°C), massimo 5–7 giorni.
- **Globuli bianchi:** entro 12 ore dalla preparazione, a temperatura ambiente.
- **Plasma congelato:** sotto i -30°C, utilizzabile fino a 12 mesi.

Questi tempi non sono fissi: evolvono con il progresso tecnologico e sono definiti da decreti ministeriali. Proprio per questo un uso razionale e programmato del sangue è essenziale, per evitare sprechi.

RICERCA

Il sangue artificiale: a che punto siamo

La ricerca studia modelli di sangue artificiale dagli anni Cinquanta, con risultati finora limitati. Un sostituto efficace dovrebbe essere non tossico, sterile, facilmente trasportabile, capace di sostituire tutti i gruppi sanguigni senza provocare reazioni immunitarie e restare in circolo solo per il tempo necessario, senza effetti collaterali.

Le sperimentazioni finora condotte hanno mostrato criticità: tossicità nel breve periodo, ipertensione, rischi renali, tachicardia. Ogni categoria di sostituto porta con sé difficoltà specifiche dai perfluorocarburi ai derivati umani, fino all'emoglobina ricombinante, che richiederebbe impianti produttivi enormi per coprire anche solo una piccola parte del fabbisogno statunitense.

Diverso il discorso per alcuni fattori della coagulazione (come il Fattore VIII e IX), oggi ottenibili con l'ingegneria genetica anche se a costi elevati e con disponibilità limitata.

Avis ritiene prematuro parlare di "fabbriche del sangue". Anche la ricerca sulle cellule staminali, per quanto promettente, richiederà ancora molti anni prima di tradursi in applicazioni concrete. Per questo continuiamo a considerare essenziale il lavoro dei donatori: un'enfasi eccessiva su queste scoperte rischia di disincentivare chi, ogni giorno, sceglie di donare.

Le cellule staminali, in breve

Le cellule staminali emopoietiche danno origine a globuli bianchi, globuli rossi e piastrine. Sono riconoscibili grazie a una proteina di superficie, l'antigene CD34, e possono essere indirizzate verso uno specifico sviluppo da ormoni e fattori di crescita (come l'eritropoietina, che stimola la produzione di globuli rossi).

Anche se il processo è riproducibile in laboratorio, non esiste oggi una tecnologia capace di produrre su larga scala eritrociti utilizzabili per la trasfusione. Per questo la donazione di sangue intero da cui si ottengono anche piastrine e plasma resta, ancora a lungo, insostituibile.

SICUREZZA

Sicurezza e controlli

Ogni unità raccolta – sangue intero, plasma, piastrine o altri emocomponenti – viene sottoposta a una serie di controlli obbligatori:

- Emocromo completo
- Transaminasi ALT
- Sierodiagnosi per la lue
- HIV Ab 1-2
- HBsAg (epatite B)
- HCV Ab (epatite C)
- Determinazione di gruppo sanguigno e fattore Rh

Nessuna unità viene distribuita senza aver superato questi controlli. Ogni anno, in più, il donatore periodico è sottoposto a: creatininemia, glicemia, proteinemia, sideremia, colesterolemia, trigliceridemia, ferritinemia, ALT.

La sicurezza trasfusionale si basa su tre pilastri: donatori periodici e consapevoli, test sistematici sugli agenti infettivi trasmissibili, e un buon uso clinico del sangue.

L'autoesclusione è un diritto e un dovere

Chi ha avuto comportamenti a rischio (uso di droghe, rapporti sessuali a rischio, epatite, malattie veneree, positività a test per sifilide, HIV, epatite B o C) è tenuto ad autoescludersi, senza dover fornire spiegazioni a nessuno.

DONAZIONE

La donazione di plasma (aferesi)

Oltre alla donazione tradizionale di sangue intero, è possibile donare solo alcune componenti del sangue attraverso l'aferesi dal greco "portar via". Un separatore cellulare preleva la componente necessaria (plasma, piastrine...) e restituisce al donatore tutto il resto, nello stesso momento.

- **Plasmaferesi:** si preleva solo plasma.
- **Piastrinoaferesi:** si prelevano solo piastrine.
- **Donazioni combinate:** plasma e piastrine, plasma e globuli rossi, e così via.

Il plasma raccolto viene congelato e, se mantenuto sotto i -30°C può essere usato fino a 12 mesi dopo.

Il sangue è composto per circa il 45% da cellule e per il 55% da plasma, che svolge funzioni fondamentali: mantiene costante il volume circolante, trasporta sostanze nutritive e regolatrici, elimina le scorie del metabolismo, e interviene nella difesa immunitaria e nella coagulazione.

Alcune sostanze derivate dal plasma

Albumina — trasporta componenti e nutrienti nel sangue; utilizzata per malattie del fegato, dei reni e in stati di shock gravi.

Immunoglobuline — anticorpi protettivi, utili per chi ha una ridotta resistenza alle infezioni o soffre di alcune patologie immunologiche.

Fattori della coagulazione (VIII e IX) — essenziali per chi soffre di emofilia A o B; il loro utilizzo permette oggi una vita quasi normale a chi ne è affetto.

COMPATIBILITÀ

I gruppi sanguigni

Un gruppo sanguigno dipende dalla presenza o assenza di specifici antigeni sulla superficie dei globuli rossi. Fino al 1901 non si sapeva nemmeno che esistessero gruppi diversi: fu Karl Landsteiner a scoprire il sistema AB0, a cui si aggiunse in seguito il fattore Rh.

Il sistema AB0

- **Gruppo 0:** nessun antigene sui globuli rossi; il plasma contiene entrambe le agglutinine.
- **Gruppo A:** antigene A sui globuli rossi, agglutinina anti-B nel plasma.
- **Gruppo B:** antigene B sui globuli rossi, agglutinina anti-A nel plasma.
- **Gruppo AB:** entrambi gli antigeni, nessuna agglutinina nel plasma.

Ogni gruppo si divide poi in Rh positivo o negativo, in base alla presenza dell'antigene Rh.

Compatibilità donatore-ricevente (sintesi)

Gruppo	Può donare a	Può ricevere da
0 Rh-	Tutti i gruppi	Solo 0 Rh-
0 Rh+	Gruppi Rh+	Solo gruppo 0
A Rh-	A e AB	A- e 0-
A Rh+	A+ e AB+	0+, 0-, A+, A-
B Rh-	B e AB	0- e B-
B Rh+	B+ e AB+	0 e B (qualsiasi Rh)
AB Rh-	Solo AB	Tutti i gruppi Rh-
AB Rh+	Solo AB+	Tutti i gruppi



Distribuzione dei gruppi sanguigni in Italia.

— COME DONARE

I tipi di donazione

1. **Piastrinoaferesi**
   Prelievo mirato di sole piastrine, tramite centrifugazione: il plasma e le altre componenti vengono restituiti al donatore in tempo reale. Si possono effettuare fino a 6 piastrinoaferesi l'anno, con un intervallo minimo di 14 giorni tra una e l'altra. Le piastrine raccolte vengono utilizzate entro 5 giorni, per pazienti oncologici, leucemie e trapianti di midollo.

2. **Plasmaferesi**
   Prelievo mirato di plasma, della durata di 35-50 minuti circa, effettuato su appuntamento presso strutture attrezzate. L'intervallo minimo tra una donazione e l'altra è di soli 14 giorni, poiché il plasma si rigenera rapidamente.

3. **Donazione di sangue intero**
   Del tutto innocua, dura 5-8 minuti; il volume massimo prelevato per legge è di 450 cc (+/- 10%).