

IL SANGUE

Circa cinque litri, l'8% del nostro peso corporeo, è la quantità di sangue che circola nell'organismo affinché tutte le cellule, i tessuti e gli organi possano avere il nutrimento sufficiente. È dunque un costituente fondamentale di tutti gli organismi viventi.

Da cosa è composto

A cosa serve

Il gruppo sanguigno e la compatibilità di gruppo

L'autotrasfusione

Il sangue artificiale

Da cosa è composto

Il sangue è composto da cellule e da liquidi, ed è di colore rosso vivo se venoso, ricco di prodotti di scarto, o rosso cupo se arterioso, pieno di sostanze nutritive.

Le **cellule** del sangue sono

- i **globuli rossi**: gli eritrociti o emazie. Queste cellule, molto elastiche e capaci di passare attraverso i più piccoli vasi sanguigni, i capillari, hanno il compito di trasportare l'ossigeno dai polmoni ai tessuti e l'anidride carbonica in senso opposto. Il numero di globuli rossi in circolazione è molto alto: 4-6 milioni di cellule in un microlitro, una piccola goccia di sangue. Sono prodotti continuamente da cellule specializzate del midollo osseo, vivono per circa 3-4 mesi e sono poi distrutti principalmente dalla milza. Nelle anemie, il loro numero, la loro forma o la loro funzionalità è alterata, e le cellule non trasportano una sufficiente quantità d'ossigeno

- i **globuli bianchi**: i leucociti. Sono un gruppo di cellule non colorate (dalla parola greca leucos, bianco) che difendono l'organismo dalle aggressioni di germi patogeni, batteri ed altre sostanze estranee. Queste cellule, che hanno una durata di vita massima di dodici ore, sono le uniche capaci di uscire dai vasi sanguigni e di dirigersi verso le aree in cui è presente un'infezione per distruggere i germi. In un microlitro di sangue ci sono circa 4.000 - 10.000 leucociti. Nelle malattie in cui queste cellule non si formano o non sono funzionali, come in molte leucemie, l'organismo rimane senza difesa ed esposto alle infezioni dette "opportunistiche", non pericolose per una persona in buona salute ma letali per chi non può attivare i normali meccanismi di protezione

- le **piastrine**: i trombociti. Sono piccoli frammenti di cellule più grandi, i megacariociti, presenti nel sangue in numero variabile da 150.000 a 400.000 per microlitro. Il loro ruolo è fondamentale nella rimarginazione delle ferite, poiché formano la crosta che blocca la fuoriuscita del sangue.

Malattie associate al numero o alla funzionalità di queste cellule comportano la possibilità di emorragie, se le piastrine non chiudono le ferite, o al contrario la formazione di trombi, di aggregati di cellule che possono bloccare il normale flusso del sangue.

La **parte liquida** del sangue, il **plasma**, è un liquido giallo oro composto da acqua ed altre sostanze: minerali (calcio, sodio, potassio, ferro, rame, fosforo, ecc.), grassi, zuccheri,

proteine ed ormoni. È il plasma che mantiene costante la quantità di sangue in circolo e che trasporta le sostanze nutritive e di rifiuto.

A cosa serve

La funzione principale del sangue, infatti, è proprio il trasporto:

- delle sostanze nutritive e dell'acqua, assorbite dall'intestino o depositate come scorte nei vari tessuti, e delle sostanze di rifiuto, raccolte e trasportate nei reni, dove sono eliminate;
- dell'ossigeno, prelevato dai polmoni e portato ai tessuti, e dell'anidride carbonica, prodotto di rifiuto dei processi cellulari, prelevata dai tessuti ed eliminata con l'aria che espiriamo;
- dei "messaggeri" del corpo, gli ormoni, prodotti da specifiche ghiandole e trasportati presso vari organi "bersaglio", dei quali regolano l'attività;
- di cellule e di proteine, come gli anticorpi, che costituiscono il sistema di difesa dell'organismo, riconoscendo le sostanze estranee e neutralizzandone gli effetti.

Il sangue è anche importante nella termoregolazione, aiuta cioè a rendere omogenea la temperatura in tutto il corpo, distribuendo il calore tra i tessuti più caldi, come il fegato o i muscoli, e quelli più freddi, i polmoni o la pelle.

Il gruppo sanguigno e la compatibilità di gruppo

Specialmente se abbiamo bisogno di una trasfusione, sentiamo parlare di compatibilità di gruppo sanguigno e di fattore Rh. Ma cosa sono? Perché sono importanti nelle donazioni di sangue?

Non tutti abbiamo lo stesso tipo di sangue, o meglio, tutte le stesse proteine sulla superficie dei globuli rossi. In particolare, tre proteine possono essere presenti o no:

- si parla di gruppo sanguigno A, B, AB o zero se i globuli rossi hanno sulla loro superficie la proteina A, la proteina B, entrambe le proteine AB, oppure nessuna di queste;
- si parla di gruppo sanguigno Rh positivo o negativo se sulla superficie dei globuli rossi è o non è presente una proteina chiamata fattore Rh. Questo fattore fu scoperto nel 1940, quando due scienziati osservarono che, dopo una trasfusione di sangue da una scimmia di razza Rhesus ad un coniglio, le cellule rosse, invece di rimanere separate, si agglutinavano, si attaccavano cioè l'una con l'altra. In studi successivi, si osservò che questo fattore è presente anche sui globuli rossi della maggior parte della popolazione umana, classificata dunque come Rh positiva (Rh da Rhesus). Il sangue in cui il fattore manca è classificato come Rh negativo.

Il sangue scambiato tra le persone deve essere gruppo-compatibile: il sangue della persona ricevente deve contenere le stesse proteine presenti in quello del donatore. Altrimenti, le cellule donate sono riconosciute come estranee e distrutte. Così, una persona di gruppo sanguigno A, con la proteina A, naturalmente riconosce come estranei e distrugge i globuli con la proteina B, e viceversa. Altrettanto, chi non ha sulla superficie nessuna di queste due proteine, riconosce come estranee entrambe le proteine A e B.

Si parla così di "donatore universale", di colui che non ha nessuna proteina di superficie ed è classificato come gruppo zero, fattore Rh negativo. Questa persona può donare il suo sangue a tutti i gruppi, ma può riceverlo solo da persone appartenenti al suo gruppo.

All'estremo opposto c'è il "ricevente universale", che ha le proteine A, B, e Rh e che, quindi, le riconosce come sue. Questa persona può ricevere il sangue da tutti, ma lo può donare solo ad altri appartenenti al suo gruppo.

L'autotrasfusione

L'autotrasfusione è la possibilità di prelevare e conservare il proprio sangue, che è poi utilizzato al momento del bisogno. È una possibilità usata, per esempio, in previsione di gravi operazioni chirurgiche che necessitano di sangue aggiuntivo, o nel caso di alcune chemioterapie e radioterapie, nelle quali i prodotti del sangue, distrutti con la terapia, sono reintegrati in un secondo momento.

Il principale vantaggio dell'autotrasfusione è l'eliminazione delle reazioni di incompatibilità tra gruppi sanguigni e del rischio di trasmissione di malattie infettive.

Il sangue artificiale

Fin dagli anni cinquanta, la ricerca è impegnata nella messa a punto di componenti di sangue artificiale, che non siano tossici, che non siano riconosciuti come estranei, che siano sterili, facilmente conservabili, trasportabili ed in grado di sostituire tutti i tipi di sangue.

Le sostanze sintetiche devono rimanere in circolo per un tempo sufficiente ed essere poi eliminate senza causare alcun effetto collaterale.

A tutt'oggi è ancora prematuro parlare di veri sostituti anche se, tramite l'ingegneria genetica, sono state prodotte alcune proteine necessarie per la coagulazione del sangue. Queste hanno però un costo elevato e non sono prodotte in quantità sufficiente per coprire tutto il fabbisogno. Molte speranze sono poste sulle cellule staminali, le cellule dalle quali maturano quelle del sangue. Queste cellule, che si possono coltivare in laboratorio, potrebbero in futuro diventare una preziosa fonte di componenti sanguigni: cellule e proteine.