

# SANGUE

È UN PARTICOLARE TESSUTO CONNETTIVO, INFATTI È DI ORIGINE MESENCHEIMALE ED È COSTITUITO DA UNA COMPONENTE CELLULARE, OGGRO ERITROCI, LEUCOCITI E PIASTRINE, E UNA MEC LIQUIDA, OGGRO IL PLASMA;

SI DIFFERENZIA DAL TESSUTO CONNETTIVO PROPRIAMENTE DETTO PRINCIPALMENTE PER 2 RAGIONI:

LA COMPONENTE CELLULARE ORIGINA E SI DIFFERENZIA IN SEDI DIVERSE (ORGANI EMOPOETICI)  
LA MEC (PLASMA) NON È PRODOTTA DAI CELLULI DEL SANGUE, MA DA ORGANI DIVERSI DI CUI UNO È IL FEGATO

↓  
È UN LIQUIDO VISCOSO, OGGRO E DI COLORE ROSSO CHE CIRCOLA IN UN SISTEMA CHIUSO, IL SISTEMA CIRCOLATORIO COMPOSTO DA ARTERIE E VENE, IN CUI CIRCOLA POMPATO DAL CUORE.

È CIRCA IL 7% DEL PESO CORPOREO AL 55% È PLASMA E 45% DALLA COMPONENTE CELLULARE, TALE RAPPORTO È DETTO EMATOCRITO, SE CENTRIFUGATO SI DIVIDE IN 3 STRATI:

- + BASSA; ERITROCI
- CENTRALE; STRATO BIANCO COMPOSTO DA LEUCOCITI E PIASTRINE (≈ 1%) CHIAMATO BUFFY COAT

- + ALTA; PLASMA

IL PH È ALCAINO LEGGERMENTE, CIRCA 7,3 E IL SUO PESO SPECIFICO È CIRCA 1063-1066 g l<sup>-1</sup>, IL CONTENUTO IN ELETTROLITI DEL PLASMA DETERMINA LA PRESSIONE OSMOTICA; IL CONTENUTO PROTEICO CONTROLLA LA PRESSIONE ONCOTICA CHE INFLUENZA GLI SCAMBI DI LIQUIDO TRA SANGUE E FLUIDI INTERSTIZIALI;

LE CELLULE DEL SANGUE ALL TERMINE DEL LORO CICLO VITALE, SONO DISTRUTTE IN ORGANI EMOPOETICI (MIRA)

↓  
IL SANGUE HA MOLTISSIME FUNZIONI:

- RESPIRAZIONE; TRASPORTA GAS COME O<sub>2</sub> DAI POLMONI AI TESSUTI E LA CO<sub>2</sub> DAI TESSUTI AI POLMONI, MA ANCHE SOSTANZE TROFICHE, PRODOTTI DI RIFIUTO

- **IMMUNITÀ**: SONO PRESENTI CELLULE IMMUNOCOMPETENTI E FATTORI UMOREALI, PERCIÒ PARTECIPA AI SISTEMI DI DIFESA DELL'ORGANISMO, COME LOCALIZZAZIONE ED ELIMINAZIONE DI MICROORGANISMI PATOGENI

- **MANTENIMENTO PRESSIONE OSMOTICA**: A LIVELLO DELL'ESTREMITÀ ARTERIOSA DEI CAPILLARI DAL COMPARTIMENTO PROTEICAMENTE MENO [ ] A QUELLO + [ ], PRESSO ACQUA, ELETTROLITI E ALCUNE PROTEINE DEL PLASMA; DI  $H_2O$  LA DIVERSA PRESSIONE OSMOTICA CHE SI HA ALL'ESTREMITÀ VENOSA DEI CAPILLARI INDUCE UN RIASSORBIMENTO NEL CIRCOLO SANGUIGNO DI  $H_2O$ , ELETTROLITI E PRODOTTI DEL CATABOLISMO DI TESSUTI

UNA CERTA QUANTITÀ DI LIQUIDI E LA MAGGIOR PARTE DELLE PROTEINE VENGONO DRENATE DAI CAPILLARI LINFATICI E COSTITUISCONO LA LINFA, OVERO UN PRODOTTO DI ULTRAFILTRAZIONE DEL PLASMA SANGUIGNO

- **NUTRIZIONE**: ASSUNZIONE E TRASPORTO IN CIRCOLO DI NUTRIENTI

- **ESERCIZIO**:

- **TERMOREGOLAZIONE**:

- **MANTENIMENTO EQUILIBRIO ACIDO-BASE**

- **COORDINAMENTO E REGOLAZIONE**

## PLASMA SANGUIGNO

È UN LIQUIDO AMORFO DI COLORE PAGHERINO, HA UN PH LEGGERMENTE ALCALINO CON UN VALORE DI CIRCA 7,2-7,3, È COSTITUITO AL 90% DI  $H_2O$ , MENTRE IL RIMANENTE 10% È DIVISO TRA PROTEINE, LIPIDI E GLUCIDI (9%) E SOSTANZE INORGANICHE COME IONI  $Na^+$ ,  $K^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Cl^-$ ,  $HCO_3^-$ ,  $PO_4^{3-}$ ,  $SO_4^{2-}$  (1%)

LE PROTEINE SONO LA COMPONENTE ORGANICA + PRESENTE E HANNO FUNZIONI DI PRIMARIA IMPORTANZA;

- **ALBUMINA**, LA FUNZIONE PRINCIPALE È IL MANTENIMENTO DELLA PRESSIONE OSMOTICA DEL SANGUE, CHE REGOLA GLI SCAMBI DEI LIQUIDI TRA SANGUE E FLUIDI INTERSTIZIALI

- **PROTROMBINA / FIBRINOGENO**; COINVOLTE NELLA COAGULAZIONE, CHE PERMETTE DI BUCCARE LA FUORI USCITA DI SANGUE
- **AGGLUTININE**; PRODUCONO LA REAZIONE DI AGGLUTINAZIONE TRA CAMPIONI DI SANGUE DI GRUPPI DIVERSI E RESPONSABILI DI UNA FORMA DI SHOCK, LO SHOCK ANAFISSITICO, AD ESEMPIO CHI HA GRUPPO SANGUIGNO A, HA ANTIGENE A E ANTICORPI ANTI B
- **GLOBULINE**:  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ , ...  
ESSE INCLUDONO:
  - **Ig (IMMUNOGLOBULINE)**; CHIAMATE ANTICORPI, ATTACCANO LE PROTEINE ESTRANEE E GLI AGENTI PATOGENI
  - **PROTEINE VETRICI**; TRASPORTANO IONI E ORMONI CHE ALTRIMENTI POTREBBERO PASSARE ATTRAVERSO IL FILTRO RENALE

TRA I GLUCIDI SI RICORDA IL GLUCOSIO, ESOS VARI E GLUCOPROTEINE, TRA I LIPIDI CI SONO I TRIGLICERIDI, COLESTEROLO, FOSFOLIPIDI E ACIDI GRASSI

NEL PLASMA CI SONO ANCHE ORMONI, VITAMINE ED ENZIMI, MA ANCHE COMPOSTI AZOTATI (UREA, ACIDO URICO, CREATININA) CHE ROSTITUISCONO L'AZOTEMIA, E DEI GAS ( $O_2$ ,  $CO_2$ )

## COMPONENTE CORPUSCOLATA

DERIVANO DA UNA CELLULA STAMINALE MULTIPOTENTE DEL MIDOLLO OSSEO CHE SI DIFFERENZIA IN 2 LINEE

- **PROGENITORI CELLULARI MIELOIDI**; ERITROCI, GRANUCITI POLIMORFONUCLEATI, MONOCITI, MEGACARIOCI (PIASTINE)
- **PROGENITORI CELLULARI LINFOIDI**; LINFOCITI

## ERITROCI

SONO CHIAMATI GLOBULI ROSSI O EMAZIE, SONO CELLULE SPECIALIZZATE PER SVOLGERE LA FUNZIONE RESPIRATORIA, IN SEGUITO ALL'ERITROPOIESI PERDONO IL NUCLEO E GLI ORGANELLI, ASSUMENDO LA FORMA DI UN DISCO BICONCAVO CONTENENTE EMOGLOBINA E GLI ENZIMI NECESSARI PER LA FUNZIONALITÀ CELLULARE E LA PRODUZIONE ANAEROBIA DI ENERGIA. SOLO NEI MAMMIFERI MARI IL NUCLEO, NEGLI ALTRI VERTEBRATI È PRESENTE

IL SANGUE UMANO CONTIENE  $\approx 5$  MILIONI DI ERITROCI TI PER  $\text{mm}^3$  (MASCHIO) E  $\approx 4$  MILIONI E MEZZO PER  $\text{mm}^3$  (FEMMINA), HANNO UN DIAMETRO DI  $6,5-7,5 \mu\text{m}$  (NORMALE), IN CASO DI DIAMETRO SUPERIORE A  $9 \mu\text{m}$  SI TRATTA DI MACROCI TI E IN CASO DI  $6 \mu\text{m}$  DI INFERIORE SI PARLA DI MICROCI TI; LO SPESSORE È DI CIRCA  $2 \mu\text{m}$ . UNA NOTIOLE VARIANZE DI DIMENSIONI È ANISOCITOSI

↓  
GLI STRISCI DI SANGUE VENGONO COLORATI CON MAY-GRIENWALD E GIEMSA, E PERCIÒ MOSTRANO UN COLORE ROSSO E SONO + CHIARI AL CENTRO POICHÈ SONO + SOTTILI; GLI ERITROCI TI SONO MOTO DEFORMABILI ED ELASTICI E PERCIÒ RIESCONO A PASSARE ATTRAVERSO I CAPILLARI DEL DIAMETRO DI  $3 \mu\text{m}$

↓  
IN CASO DI CONTATTO CON IL SIERO DI ALTRI GRUPPI SANGUIGNI SI OSSERVA IL FENOMENO DI AGGLOTTINAZIONE, SULLA SUPERFICIE DI QUESTE CELLULE CI SONO GUCIDI CHE CONFERISCONO L'ANTIGENICITÀ DEI GRUPPI SANGUIGNI (ABO), SONO MOTO USATI NELLO STUDIO DELLE MEMBRANE POICHÈ LE LORO MEMBRANE SONO DETTE "GHOST"

↓  
GRAZIE A TECNICHE COME L'ELETTROFORESI SUL GEL DI POLIACRILAMIDE IN SDS SONO STATE INDIVIDUATE DA 15 A 20 PROTEINE, SIA TRANSMEMBRANA SIA PERIFERICHE, COME GUCOFORINA, BANDA 3, SPECTRINA, ANCHIRINA, ACTINA, ...

↓  
LA GUCOFORINA A È UNA GUCOPROTEINA TRANSMEMBRANA PORTATRICE DEI MARCATORI RESPONSABILI DEI GRUPPI SANGUIGNI MN, I GRUPPI ABO SONO LEGATI A PICCOLE DIFFERENZE NELLA STRUTTURA GUCIDICA; MOTO PRESENTE È ANCHE LA GUCOFORINA C

↓  
LA BANDA 3 È UNA PROTEINA TRANSMEMBRANA MULTI PASSO, A DIFFERENZA DELLA GUCOFORINA LA CUI FUNZIONE È QUELLA DI IMPEDIRE CHE IL GLOSCULO ROSSO INTERAGISCA ATTIVAMENTE CON ALTRI CORPUSCOLI PRESENTI NEL SANGUE, LA BANDA 3 È IL CANALE DEGLI ANIONI CHE TRASPORTA, DA DENTRO A FUORI DEGLI ERITROCI TI, LO IONE BICARBONATO, E DA FUORI A DENTRO LO IONE CLORURO

LA SPECTRINA  $\alpha$  E  $\beta$ , ANCHIRINA, ACTINA E BANDA 4,1 COSTITUISCONO LO SCHELETRO DELLA MEMBRANA PLASMATICA DELL'ERITROCITO E SONO RESPONSABILI DELLA SUA FORMA A LENTE BICONCAVA. SE LA SPECTRINA È DIFETTOSA SI SVILUPPA UNA MUTUA CHIAMATA SFEROCITOSI EREDITARIA

↓  
GLI ERITROCITI HANNO UNA VITA MEDIA DI 120 GIORNI E COMPIUTO IL LORO CICLO SONO DISTRUTTI SECONDO IL MECCANISMO DI ERITROCATESI / EMOCATESI, PRINCIPALMENTE NELLA MILZA, DOVE LA COMPONENTE PROTEICA DELL'EMOGLOBINA, LA GLOBINA, È DEGRADATA, MENTRE IL FERRO DELL'EME È TRASPORTATO IN CIRCOLO E RIUTILIZZATO;

L'ACIDOSI ALCICO È IMPORTANTE, INFATTI LA PRESENZA DELLA CARICA NEGATIVA SULLA SUPERFICIE DEGLI ERITROCITI IMPEDISCE IL LORO CONGLOTTAMENTO E CIÒ ACCADE QUANDO QUESTO ACIDO SCOMPARE, COSÌ GLI ERITROCITI ADERISCONO ALLE PARETI DEI VASI E SONO FACILMENTE FAGOCITATI

↓  
LA LORO PRODUZIONE È CONTROLLATA DA DIVERSI FATTORI, COME ERITROPOLITINA, VITAMINE DEL GRUPPO B,  $PO_2$ ...

UNA DIMINUIZIONE DEL NUMERO DI ERITROCITI O UNA LORO RIDOTTA FUNZIONALITÀ NEL TRASPORTO DELL'OSSIGENO È CHIAMATA ANEMIA (PROTEOLOCITI 0,3-0,7%)

↓  
GLI ERITROCITI SONO CELLULE SPECIALIZZATE PER LA FUNZIONE RESPIRATORIA, CIÒ SI REALIZZA GRAZIE ALLA PRESENZA NEL LORO CITOPLASMA DEL PIGMENTO RESPIRATORIO EMOGLOBINA (Hb), CHE COSTITUISCE IL 34% DEL LORO CONTENUTO;

L'Hb È UNA PROTEINA QUATERNARIA COSTITUITA DA 4 CATENE POLIPEPTIDICHE (GLOBINE) A 2 A 2 UGUALI, OGNUNA CON UN GRUPPO HEME (GRUPPO PROSTETICO), ALLOCATO NELLA REGIONE IDROFOBICA DELLA CONFORMAZIONE GLOMULARE DELLA CATENA POLIPEPTIDICA, CONTIENE UN ATOMO DI FERRO IN GRADO DI LEGARSI CON UNA MOLECOLA DI OSSIGENO  $O_2$

↓  
CIA SCUNO DEGLI ATOMI DI FERRO PRESENTI NELL'Hb LEGA UNA MOLECOLA DI  $O_2$  IN MANIERA REVERSIBILE E CIÒ PERMETTE DI TRASPORTARE L' $O_2$  IN QUANTITÀ 40 VOLTE MAGGIORRE RISPETTO A QUELLA CHE PÙ ESSERE TRASPORTATA DA UNA SOLUZIONE ACQUOSA

IL LEGAME TRA  $O_2$  E Hb DA VITA ALL' OSSIEMOGLOBINA E AVVIENE ATTRAVERSO L'EPITELIO DEGLI ALVEOLI POLMONARI, SI ASSISTE AL RILASCIO DI  $O_2$  NEI TESSUTI, CIÒ DIPENDE DALLA PRESSIONE PARZIALE DELL' OSSIGENO: + ALTA NEI POLMONI, + BASSA NEI TESSUTI

IL FENOMENO INVERSO SI OSSERVA PER L'ANIDRIDE CARBONICA ( $CO_2$ ), QUESTA A LIVELLO TISSUTALE SI LEGA CON L' Hb FORMANDO LA CARBOEMOGLOBINA CHE VIENE POI RILASCIATA A LIVELLO DEGLI ALVEOLI POLMONARI, MA COSÌ VIENE ELIMINATO SOLO IL 20% DELLA  $CO_2$ , IL RIMANENTE 80% RAGGIUNGE I POLMONI DISSOLTO NEL PLASMA

ESISTONO + TIPI DI Hb, NEI ADULTO C'È L' HbA ( $\alpha_2, \beta_2$ ) E HbA<sub>2</sub> ( $\alpha_2, \delta_2$ ) MENTRE NEL FETO C'È L' HbF ( $\alpha_2, \gamma_2$ ), L' HbF HA UNA MAGGIOR AFFINITÀ PER L'  $O_2$  RISPETTO A QUELLA DELL' ADULTO HbA ( $\alpha_2, \beta_2$ ) E CIÒ È MOLTO IMPORTANTE PER LA VITA INTRAUTERINA, IN QUANTO IL FETO PUÒ RICEVERE HbA MATERNA NELLA CIRCOLAZIONE PLACENTARE

LEGANDO A SE L' OSSIGENO, L' EMOGLOBINA SUBISCE UNA LEGGERA MODIFICAZIONE DI FORMA CHE NON ALTERA IL COLORE; IL SANGUE DEOSSIGENATO È MARRONE-ROSSO SCURO, MA SEMBRA BIANCO ATTRAVERSO LA PELLE, MENTRE QUELLO OSSIGENATO È ROSSO CHIARO;

UNA LEGGERA MODIFICAZIONE PUÒ COMPORTARE UNA VARIAZIONE DELLA FORMA, E QUINDI DELLA FUNZIONE, COME NEL CASO DELL' ANEMIA FALCI FORME

LA MEMBRANA DEGLI EROCITI È SEDE DEGLI ANTIGENI DEI GRUPPI SANGUIGNI:

- GRUPPO A: ANTI CORPI ANTI B, PUÒ DONARE AD A/AB E PUÒ RICEVERE DA A/O, HA ANTIGENO A
- GRUPPO AB: NON HA ANTI CORPI, PUÒ DONARE AD AB E PUÒ RICEVERE DA A/B/AB/O, ANTIGENO AB
- GRUPPO B: ANTI CORPI ANTI A, PUÒ DONARE A B/AB E PUÒ RICEVERE DA B/O, HA ANTIGENO B
- GRUPPO O: ANTI CORPI ANTI A E ANTI B, PUÒ DONARE AD A/B/AB/O, PUÒ RICEVERE DA O, NON HA ANTIGENI

## → Globuli Rossi Immaturi

### Reticolati

Rappresentano lo stadio in cui i globuli hanno esaurito il nucleo, ma hanno ancora ribosomi e con il colorante blu brillante di cresilo si evidenziano i residui ribonucleoproteici che appaiono come una trama o reticolo



Sono circa lo 0,3-0,7% della popolazione eritrocitaria, in condizioni patologiche possono presentare, in seguito a mitosi anomale di eritrocisti, residui stabili di cromatina, definiti corpi di Howell-Jolly, oppure figure ad anello, chiamate anelli di Cabot

### Leucociti o Globuli Bianchi

Si riferisce a elementi della linea mieloide, come i granulociti morfologici e i monociti macrofagi, ma anche a quelli della linea linfocitica, ovvero i linfociti, distinti in elementi granulari (leucociti) ed elementi agranulari (monociti, linfociti) ma ora non si usa + questa distinzione



Il numero di leucociti nel sangue va da 5000 a 9000 per  $\text{mm}^3$  di sangue, sono deputati alla difesa dell'organismo contro antigeni non self (estranei) tramite i 2 meccanismi dell'immunità innata e acquisita

La % dei vari elementi cellulari è detta formula leucocitaria:

- Neutrofili; 60-70%
- Linfociti; 20-30%
- Monociti; 2-8%
- Eosinofili; 2-4%
- Basofili; < 1%

Il numero di leucociti può variare in relazione a condizioni sia fisiologiche (ritmo circadiano, gravidanza, lavoro muscolare) sia patologiche

L'aumento estremamente alto è definito leucemia, la diminuzione è invece leucopenia. I leucociti seguono la loro funzione nel connettivo, e usano il sangue per migrare dal midollo osseo ai tessuti

## GRANUCOLI POLIMORFONUCLEATI

HANNO UNA VITA BREVE, CIRCA 2/3 GIORNI, IN SEGUITO A UNO STIMOLO CHE MOTTATICO ADERISCONO ALLE CELLULE ENDOTELIALI DEI CAPILLARI E POSSONO ABBANDONARE LA CORRENTE SANGUIGNA PASSANDO TRA LE CELLULE ENDOTELIALI (DIAPREDESI) E RAGGIUNGENDO MEDIANTE MOVIMENTO AMEBOIDE LO SPAZIO TISSUTALE DOVE POSSONO INGROSSARE BATTERI FACENDO FAGOCITOSI

NON SEMBRANO POSSEDERE SPECIFICITÀ ANTIGENICA, MA HANNO UN RUOLO IMPORTANTE NELLA FLOGOSI, SONO DISTRIBUITI A CARICO DELLA MILZA COME TUTTI I LEUCOCITI; HANNO UN NUCLEO POLILOBATO E GRANULI CITOPLASMATICI CON COLORAZIONI DIVERSE

## ASCRONDA DEL CONTENUTO

SONO DIVISI IN:

- **NEUTROFILI**; SONO LA CATEGORIA + PRESENTI, HANNO FORMA ROTONDEGGIANTE CON UN DIAMETRO DI 9-10  $\mu$ m, UN NUCLEO POLILOBATO E GRANULI CITOPLASMATICI, NEI SOGGETTI FEMMINILI C'È UN'APPENDICE DI CROMATINA DENSA COLLEGATA AL NUCLEO CHIAMATA DRUMSTICK / CORPO DI SARRA

I GRANULI HANNO AFFINITÀ SIA PER COLORANTI BASICI CHE ACIDI, E POSSONO ESSERE DIVISI IN PRIMARI (AZZURROFILI); OGNERO USOSOMI CON IDROLASI ACIDE E USOZIMA E SECONDARI O SPECIFICI CHE CONTENGONO LATTOFERRINA E USOZIMA; ESISTONO ANCHE I

TERZIARI CHE HANNO SOSTANZE CHE POSSONO DEGRADARE LA LAMINA BASALE DELL'ENDOTELIO DEI VASI (GELATINASI)

LA FAGOCITOSI È LA LORO PRINCIPALE ATTIVITÀ, MA LORO HANNO VARIE FUNZIONI: ATTIVAZIONE, DIAPREDESI (MIGRAZIONE DOPO SEGNALI CHIMICI INFAMMATORI), CHEMOTASSI (MIGRAZIONE DIREZIONATA)

UCCISIONE DEL PATOGENO INGROSSATO E SECREZIONE DEGLI ENZIMI LISOZIMICI;

IN QUESTI EVENTI UN RUOLO IMPORTANTE È GIOCATO DALL'INTERAZIONE TRA SUPERFICIE DELLA MEMBRANA DEL NEUTROFILO E FATTORI ATTIVANTI, COME

ALCUNE Ig, COME LE IgG CHE INTERAGISCONO CON UN RECCETTORE DEL NEUTROFILO FORMANDO IL COMPLESSO ANTIGENI-ANTICORPO, TALE

STRUTTURA PUÒ FUNGERE DA UNITÀ DI RICONOSCIMENTO PER IL NEUTROFILO CHE FAGOCITA E POI VIENE DISTRUTTO. POSSONO ANCHE DIGERIRE PROTEINE BATTERICHE SE SONO PRESENTI DA OSMOSI, PER CUI I NEUTROFILI HANNO UN RECCETTORE QUANDO I NEUTROFILI MUOVONO VANTO IN USO CELLULARE E COSTITUISCONO IL PUS

- **Eosinofili**; DIAMETRO DI CIRCA 12  $\mu\text{m}$ , HANNO UN NUCLEO BILOBATO E GRANULI ROTONDEGGIANTI E GRANDI (0,4-0,7  $\mu\text{m}$ ) ATTORNO AL NUCLEO, TALI GRANULI HANNO AFFINITÀ PER L'EOSINA E ASSUMONO UNA COLORAZIONE ROSSO-ARANCIO, \* BASICAMENTE CATIONICA, CONTENGONO ERITRINOCITTI, PEROSSIDASI E PROTEINE TOSSICHE PER I PARASSITI E UN CRISTALLOIDE DENSO CIRCONDATO DA UNA MATRICE MENO Densa

↓  
SONO ATTRATTI NELLE SEDI DI LESIONE DA FATTORI LIBERATI DA LINFOCITI T, GRANULOCITI BASTINI E MASTOCITI; I GRANULI SI FONDONO CON LA MEMBRANA E IL LORO CONTENUTO È LIBERATO FUORI DALLA CELLULA; HANNO CAPACITÀ CHEMOTATTICHE E POSSONO FAGOCITARE IMMUNOCOMPLESSI, B MICROORGANISMI; AUMENTANO IN CASO DI FENOMENI ALLERGICI

- **Basofili**; HANNO UN DIAMETRO DI 10-12  $\mu\text{m}$ , UN NUCLEO ROTONDEGGIANTE UNICO O LOBATO E CARATTERISTICI E NON MOLTI GRANULI CITOPLASMATICI CON UN'ALTA AFFINITÀ PER COLORANTI BASILI, SPESSE RICOPRONO IL NUCLEO

↓  
SULLA SUPERFICIE DEI BASOFILI CI SONO RECEPTORI PER IgE ED IgG, IN SEGUITO A REAZIONI IMMUNITARIE IN CUI SONO COINVOLTE IgE C'È UNA DEGRADAZIONE E IL RILASCIO DEI GRANULI FUORI DALLA CELLULA, SONO RILASCIATI EPADRINA E ISTAMINA, IL 1° È UN GAG SOLFORATO CON EFFETTO ANTI COAGULANTE, IL 2° DERIVA DA ISTIDINA ED È UN FORTE VASODILATATORE

↓  
HANNO SCARSO POTERE FAGOCITARIO, SONO COINVOLTI NELLO SHOCK ANAFILATTICO CHE SI SCATENA QUANDO UN ANTIGENO (ALLERGENO), CHE È STATO INTRODOTTO NELL'ORGANISMO HA INDOTTO LA FORMAZIONE DI IgE, VIBENDO UNO 2° CICLO L'ALLERGENO INTERAGISCE CON 2 MOLECOLE DI IgE (0+) SCATENANDO LA DEGRADAZIONE E IL RILASCIO DI MEDIATORI;

CON EFFETTI SONO VASODILATAZIONE CON IPERTENSIONE, PERDITA DI LIQUIDI DAI CAPILLARI, EDEMI, IPERSECREZIONE MUCOSA E BRONCOCONSTRIZIONE

## MONOCITI

SONO CELLULE CON UN DIAMETRO DI 10-12  $\mu\text{m}$ , IL NUCLEO È GRANDE E LA CROMATINA HA FORMA RENIFORME, NON CI SONO NUCLEOLI; IL CITOPLASMA È GRIGIO-SUO E CI SONO GRANULAZIONI. ABBONDANTI E VACUOLI DIGESTIVI, IL GOLGI HA CISTERNE BEN SVILUPPATE, MOLTI RIBOSOMI, POCCHI MITOCONDRI E POCO RER

↓  
 POSSONO MIGRARE CON MOVIMENTI AMEBOIDI, LASCIANO LA CORRENTE SANGUINARIA E PENETRANO NELLO SPAZIO TISSUTALE TRASFORMANDO SI IN MACROFAGI, QUEL TISSUTALE COSTITUISCONO UN NETWORKE TISSUTALE DIFFUSO IN TUTTI GLI ORGANI NOTO COME SISTEMA DEI FAGOCITI MONONUCLEATI, A SECONDA DELLA SEDE HANNO NOMI DIVERSI, AD ESEMPIO NEL FEGATO CI SONO LE CELLULE DI KUPFER

↓  
 HANNO UNA SACCEATA CAPACITÀ FAGOCITARIA, GIOCANO ANCHE UN RUOLO IMPORTANTISSIMO NELLE RISPOSTE IMMUNITARIE, ESPRIMONO IL \* COMPLESSO DI ISTOCOMPATIBILITÀ DI CLASSE II E PRESENTANO L'APC

— CIO È L'ANTIGENO:  
 DIGERISCONO UN BATTERIO OPSOMIENATO E QUESTO VIENE DISTRUTTO, COSÌ ALCUNE PORZIONI SONO ESPOSTE SULLA SUPERF. CIB ESTERNA E VIENE

● ATTIVATO IL LINFOCITA T HELPER  
 \* QUELLO DI CLASSE I È ESPRESSO SU TUTTE LE CELLULE

## LINFOCITI

FANNO PARTE DEL SISTEMA IMMUNITARIO, HANNO FORMA ROTONDEGGIANTE E DIAMETRO DA 6 A 12  $\mu\text{m}$ , IL NUCLEO È TONDO E HA CROMATINA CONDENSATA IN MODO UMOGENEO OCCUPANDO QUASI TUTTA LA CELLULA; SONO PRIVI DI MARCATORI COME PIGMENTI, GRANULI O NUCLEI POLIMORFI, ESISTONO 3 TIPI DI LINFOCITI:

- T; DERIVANO DAL MIDOLLO OSSEO MA POI VANNO NEL TIMO E ACQUISISCONO LE IMMUNOCOMPETENZE SONO IL 70-80% E VANNO NELL'AREA CORTICALE DEL TIMO, DEI LINFOCITI B MILZA, HANNO IL TR
  - - B; DERIVANO DAL MIDOLLO OSSEO, SONO IL 15-20%, MIGRANO NELL'AREA CORTICALE DEL TIMO, DEI LINFOCITI B MILZA, HANNO IL TR
  - NK; RICONOSCONO E UCCIDONO CELLULE MODIFICATE (TUMORALI) O INFETTE
- IO SI TRASFORMANO IN PLASMACELLULE E PRODUCONO ANTICORPI CIRCOLANTI (RISPOSTA UMOREALE)

## PIASTRINE

SONO 200-300 MILA PER  $\text{mm}^3$  DI SANGUE, ORIGINANO COME PICCOLI FRAMMENTI DEL DIAMETRO DI 1-4  $\mu\text{m}$  DAL CITOPLASMA DEI MEGACARIOCITI, E HANNO UNA VITA MEDIA DI 106 GIORNI



HANNO UN'AREA CENTRALE GRANULARE, IL CROMOMERO, E UNA PERIFERICA, LO LACOMERO, LA MEMBRANA HA UNO SPESSE STRATO FORMATO DA FATTORI PIASTRINICI E PLASMATICI DELLA COAGULAZIONE, E INTERNAMENTE HA UN'IMPIALCATURA FORMATA DA UN SISTEMA DI MICROTUBULI;

NEL CITOPLASMA CI SONO MOLTI MITOCONDRI E GRANULE SUDDIVISE IN ALPHA E BENS'

GLI ALPHA HANNO FIBRINOGENO, FATTORE IV PIASTRINICO E IL FATTORE DI CRESCITA DERIVATO DALLI PIASTRINE; I BENS', MENO NUMEROSI, CONTENGONO SEROTONINA, CALCIO, ADP;

SONO INDISPENSABILI PER LA COAGULAZIONE DEL SANGUE, BLOCCANDO LA FLUSSIBILITA' DI SANGUE IN CASO DI LESIONI (EMORRAGIA) TRAMITE IL PROCESSO DI EMOSTASI:

- 1<sup>a</sup> TAPPA; C'E' UNA LESIONE E LE PIASTRINE ADEIRISCONO AL COLLAGENO DEL VASO LESO CON LIBERAZIONE DI SEROTONINA, PROVOCANDO LA COSTRIZIONE DEL VASO E L'AGGUTINAZIONE PIASTRINICA

- 2<sup>a</sup> TAPPA; SI CREA UN TAPPO TEMPORANEO

- 3<sup>a</sup> TAPPA; C'E' LA FORMAZIONE DEL COAGULO GRAZIE ALLA CONVERSIONE DEL FIBRINOGENO IN FORMA FILAMENTOSA, LA FIBRINA, NELLA CUI RETE DI FILAMENTI SI IMBRICOLANO PIASTRINE ED ELEMENTI DEL SANGUE QUESTO FENOMENO E' MEDIATO DA TROMBINA, FORMA ATTIVA, ATTIVATA DALLA PROTROMBINA, FORMA INATTIVA, GRAZIE A FATTORI PRESENTI NEL SANGUE E LIBERATI DA PIASTRINE E TESSUTI LESI

- 4<sup>a</sup> TAPPA; RETRAZIONE DEL COAGULO, IL SIERO SI SEPARA DA QUEST'ULTIMO POICHE' IL COAGULO DENSO E COMPATTO CONTRA LA FERITA, RALLUCINANDO LA SUPERFICIE DANNEGGIATA E FAVORENDO LA CICATRIZZAZIONE