

a coagulazione del

La coagulazione del sangue

Generalità sulla coagulazione del sangue

Nel corso dell'evoluzione si sono perfezionati dei meccanismi sofisticati in grado di arrestare prontamente un'emorragia.

Lo scopo dell'emostasi è quello di formare un tappo a partire dai costituenti stessi del sangue, inizialmente piastrine e poi fibrina, che si ottiene dal fibrinogeno alla fine della cosiddetta cascata coagulativa.

Affinché sia assicurata un'efficiente emostasi è necessario che siano perfettamente funzionanti tre compartimenti che, agendo in sintonia fra di loro, portano alla rapida riparazione di una ferita e mettono fine alla fuoriuscita del sangue.

Questi tre compartimenti sono:

- La parete dei vasi arteriosi e venosi;
- Le piastrine
- I fattori della coagulazione. Sono proteine circolanti nel sangue e prodotte quasi tutte dal fegato.

L'importanza di ognuno di questi compartimenti è attestata dall'esistenza di numerose malattie emorragiche in cui uno solo di essi è alterato.

Gli inibitori della coagulazione

In condizioni normali il meccanismo emostatico è attivato solo localmente, cioè solo dove è necessario e per il tempo strettamente indispensabile ad arrestare l'emorragia, mentre nelle altre zone dell'organismo il sangue continua a mantenere la sua abituale fluidità.

In altre parole, affinché non si verificano danni all'organismo, la coagulazione deve essere perfettamente controllata nello spazio e nel tempo, altrimenti si potrebbe avere un'eccessiva coagulazione che potrebbe provocare una trombosi. Il controllo della coagulazione avviene a vari livelli ad opera di altre sostanze presenti nel sangue:

1. sostanze anticoagulanti, ognuna delle quali inibisce l'attività di diversi fattori della coagulazione;
2. la plasmina, che ha il compito di sciogliere il coagulo di fibrina che si era formato alla fine della cascata coagulativa.

Un aspetto fondamentale è che tutti questi meccanismi sono attivi continuamente nell'organismo in condizioni normali.

Cenni sul meccanismo della coagulazione

Qualsiasi lesione della superficie interna di un vaso arterioso o venoso comporta l'interruzione dello strato delle cellule endoteliali, le quali formano una specie di rivestimento liscio e regolare della parete stessa per permettere al sangue di scorrere regolarmente.

Nella zona lesionata si verifica una vasocostrizione che riduce lo spessore del vaso, facilitando l'adesione delle piastrine alla zona lesionata formando così il tappo emostatico primario che ha il compito di arrestare l'emorragia.

Successivamente viene attivata la *fibrinolisi* che ha il compito di sciogliere il coagulo; che viene riassorbito e, contemporaneamente, si avvia il processo di riparazione della ferita.

Patologia della coagulazione

Numerose sono le malattie che possono risultare da anomalie di uno o più dei tre compartimenti. Schematicamente possiamo considerare:

1. Emorragie che possono essere dovute a:

- alterazioni congenite o acquisite della parete vascolare
- anomalie delle piastrine il cui numero può essere anche normale
- deficit congeniti o acquisiti di uno più fra i fattori della coagulazione
- eccessiva attività del meccanismo della fibrinolisi

2. Trombosi, che possono essere dovute a:

- Alterazioni, in genere acquisite della parete vasale
- Deficit congeniti o acquisiti degli inibitori naturali della coagulazione
- Aumento notevole e persistente delle piastrine
- Deficit del meccanismo fibrinolitico.

I principali esami di laboratorio per lo studio della coagulazione

Esame emocromocitometrico: permette di conoscere il numero delle piastrine

Esame del sangue periferico al microscopio: permette di valutare grossolanamente il numero delle piastrine e, soprattutto la loro forma e dimensione.

Tempo di emorragia: permette di valutare, dopo aver punto il polpastrello o il lobo di un orecchio, il tempo necessario per l'arresto dell'emorragia.

Tempo di Quick: permette di valutare in laboratorio il tempo necessario per la coagulazione del sangue. Valuta soprattutto le tappe finali della cascata coagulativa. Questo esame è conosciuto anche come tempo di protrombina

Tempo di trombolastina parziale: valuta la via intrinseca e le tappe finali della coagu-

lazione.

Dosaggio dei singoli fattori della coagulazione. Generalmente è disponibile solo in laboratori specializzati, e viene effettuato per confermare il sospetto di una carenza di uno o più fattori.

Cenni sulla funzione delle cellule del sangue

Globuli rossi. I GR contengono emoglobina, una proteina che trasporta ossigeno e l'anidride carbonica, un gas che si forma nei tessuti come prodotto terminale del metabolismo cellulare. Nei polmoni avviene lo scambio fra l'ossigeno (contenuto nell'aria inspirata) che penetra nei GR e si sostituisce all'anidride carbonica che si era legata all'emoglobina nel sangue venoso: l'anidride carbonica è così eliminata nell'aria espirata, impedendone l'accumulo nel sangue. I GR si formano nel midollo emopoietico a partire da cellule immature chiamate eritroblasti. Per la loro maturazione sono necessarie numerose sostanze, principalmente ferro, vitamina B₁₂ e acido folico, in mancanza delle quali si ha una diminuita produzione di GR e quindi un'anemia.

Globuli bianchi. I diversi tipi di globuli bianchi hanno funzioni abbastanza diverse:

- *Neutrofili.* Il loro compito principale è la difesa dell'organismo dalle infezioni, specie se causate da batteri. Contengono diverse proteine e sostanze chimiche in grado di danneggiare irreversibilmente le membrane dei microorganismi patogeni.
- *Eosinofili.* La loro funzione principale è la difesa dell'organismo da alcuni tipi di parassiti. Gli eosinofili aumentano anche nelle malattie allergiche (asma bronchiale, rinite allergica, orticaria ecc.) e possono essere responsabili di alcuni sintomi caratteristici di queste malattie.
- *Basofili.* La loro funzione non è molto ben conosciuta. Anch'essi aumentano nelle allergie: contengono istamina che, se liberata in eccesso nel sangue e nei tessuti, provoca sintomi fastidiosi (come il prurito o la comparsa di pomfi cutanei) per combattere i quali si usano spesso farmaci chiamati antistaminici.
- *Linfociti.* In realtà i linfociti comprendono diversi sottotipi: i principali sono i linfociti B, T, Natural Killer. Queste sottopopolazioni hanno funzioni diverse: i linfociti B producono anticorpi, molecole importanti nella difesa dell'organismo dalle infezioni; i linfociti T non producono anticorpi ma elaborano altre molecole importanti nella difesa dalle infezioni, soprattutto virali. Essi inoltre sono in grado di riconoscere in modo specifico cellule estranee e svolgono un ruolo essenziale nella difesa dell'organismo dai tumori e nel rigetto dei trapianti. Le cellule Natural Killer (NK) sono simili ai linfociti T. I diversi sottotipi di linfociti non sono riconoscibili al microscopio ottico o con i comuni contatori elettronici. Per studiarli bisogna ricorrere a metodiche sofisticate disponibili solo in laboratori specializzati.
- *Monociti.* Sono importanti nella difesa dell'organismo da alcuni tipi di batteri, come quello che causa la tubercolosi.
- *Piastrine.* Sono essenziali per una normale coagulazione del sangue, in collaborazione con i fattori della coagulazione.