

# CELLULE DEL TESSUTO CONNETTIVO

- Fibroblasti/Fibroцитi
- Adipociti
- Macrofagi
- Mastociti
- Linfociti
- Granulociti
- Plasmacellule

## ADIPOCITI

Accumulano trigliceridi sotto forma di gocce lipidiche. Rendono il connettivo un tessuto ideale per conservare energie:

-Trigliceridi sono composti da **glicerolo+3acidi grassi**, gli acidi grassi vengono ossidati nel mitocondrio, per produrre ATP.

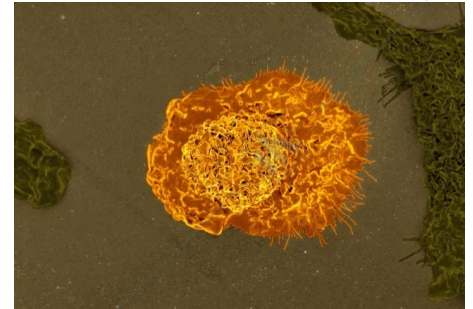
Esistono due tipi di adipociti:

- **Uniloculato**, accumulano in una sola goccia lipidica, i grassi sono usati per produrre ATP che poi sarà usato dalle altre cellule
- **Multiloculato**, si trova nella composizione del tessuto adiposo bruno, gli acidi grassi sono usati per produrre energia usata sotto forma di calore. Grazie alle termogenine che si trovano nei mitocondri, enzimi disaccoppianti. Il calore scaldava il sangue e si dissipa in tutto l'organismo.

## MACROFAGI

Derivano dai monociti, cellule del sangue che si formano nel midollo osseo, i monociti.

- Presentano un aspetto **stellato**, con dei prolungamenti (protrusioni della membrana) che servono per movimento e fagocitosi.
- Movimento: si muovono con movimento ameboide fino alla regione dove svolgeranno la loro funzione, poi sempre grazie a questi pseudopodi si ancorano alla zona.
- La loro principale funzione è **fagocitare** cellule morte, elementi da eliminare e patogeni. Per questo si colorano con il **trypan blu**, un colorante vivo che viene fagocitato.
- Funzione di **APC**→ sono cellule capaci di fagocitare il patogeno ed esporne l'epitopo sulla superficie al fine di attivare la risposta immunitaria specifica, facilitando il riconoscimento di quest'ultimo da parte dei linfociti.
- Nella risposta immunitaria aspecifica hanno un ruolo attivo determinando una risposta infiammatoria: produce **interferone** (potente contro virus e infezioni attiva una serie di geni, più di 200, INF-dipendenti, **TNF** fattore di necrosi tumorale, **interleuchine**, ma anche sostanze antibatteriche come il **lisozima**. L'infiammazione richiama le cellule dell'immunità specifica, aumentando la permeabilità dei vasi, si crea edema nella regione, si gonfia, e si facilita il riconoscimento dell'antigene.



## MASTOCITI

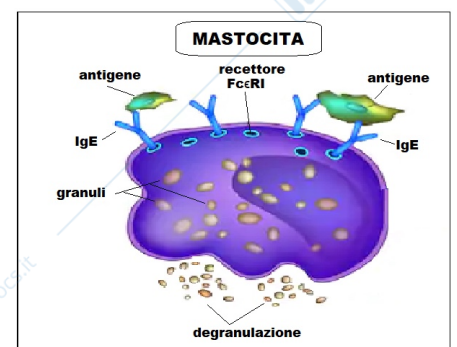
Derivano da cellule del sangue, hanno funzione nell'immunità aspecifica, funzionando da attivatori della risposta infiammatoria.

Contengono **granuli basofili**, che si colorano con coloranti basici come l'ematosilina, rendendo indistinguibile il nucleo.

Si colorano anche con metacromasia, con cui i granuli però sono viola per una maggiore lunghezza d'onda data dall'accumulo di una maggior quantità di colorante depositato.

I granuli contengono

- **Eparina**→ GAG solforato, estremamente acido, responsabile del colore blu dei granuli. È un anticoagulante, poichè lega un fattore che è l'**antitrombina**, che cambiando conformazione blocca l'azione della trombina che avrebbe altresì un'azione coagulante (usato in tempo COVID perchè permette la penetrazione del virus, ne veniva data una quantità esogena tale da evitare che il virus legasse quella endogena)



- **Istamina** → fondamentale nella risposta infiammatoria. Ha la capacità di aumentare la permeabilità dei vasi e causare vasodilatazione (provocando edema). Inoltre aiuta l'espulsione del patogeno agendo sulla peristalsi e sulla produzione di muco.

Oltre a ciò i mastociti sono importanti anche per la produzione di **leucotrieni**, che si formano dalla loro membrana e hanno la stessa funzione dell'istamina. Non sono quindi contenuti nei granuli.

I mastociti sono fondamentali nelle **risposte allergiche**, possedendo sulla loro superficie un recettore per la porzione Fc delle IgE. Le IgE vengono prodotte in seguito all'esposizione ad un allergene, ossia una sostanza normalmente non patogena, a cui però un individuo può soggettivamente avere una risposta avversa.

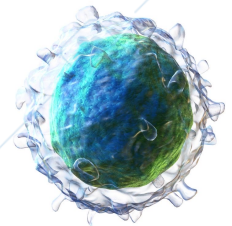
Al primo incontro con l'allergene non si hanno reazioni, poichè vengono prodotte appunto le IgE, queste si legano tramite la loro porzione costante al recettore sul mastocita. La parte variabile (Fab) invece potrà interagire nuovamente con l'allergene, rimanendo associata al mastocita. Ciò significa che a un successivo incontro tra organismo e allergene, la porzione Fab interagirà con questo e si avrà la clusterizzazione degli anticorpi sulla superficie del mastocita, ossia l'avvicinamento. Questo provoca una reazione di degranulazione e istamina e epina vengono esocitate tramite vescicole, rapidamente, andando a diffondersi raggiungendo i vari bersagli.

Gli antistaminici hanno proprio la funzione di competere con l'istamina andando a legare i numerosi recettori sulle cellule bersaglio.

I prossimi fanno tutti parte della categoria dei globuli bianchi (leucociti)

## LINFOCITI

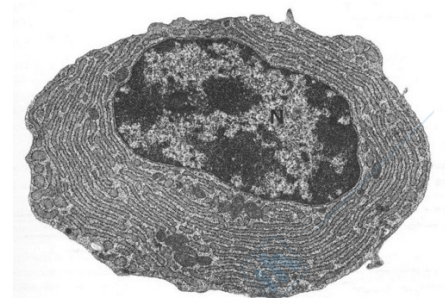
- Si dividono in tre gruppi: B, T, NK
- Circolano nel sangue e esplicano la loro funzione nel connettivo dopo essere stati richiamati da alcuni segnali molecolari.
- Sono cellule sferiche con un **nucleo molto grande**, con cromatina molto condensata, quindi nucleo molto basofilo
- Il nucleo occupa quasi tutto il citoplasma, di cui si vede solamente una striscetta attorno
- Diametro 10-15 micrometri
- I linfociti sono morfologicamente tutti uguali, si riconoscono solo tramite reazioni di immunostochimica



Lymphocyte  
B cell

## PLASMACELLE

- Derivano dai linfociti B, si trovano solo nel connettivo.
- Sono più grandi dei linfociti e hanno forma ovalare, con il nucleo spostato ad un lato
- Il nucleo è decondensato e la cromatina si dispone con una tipica forma a "ruota di carro", ossia più condensata al centro e ai bordi. È decondensata perchè continuamente trascritta per produrre anticorpi.
- Essendo così metabolicamente attiva anche il citoplasma risulta basofilo.



## GRANULOCITI

Circolano nel sangue ma svolgono la propria funzione nel connettivo, vengono richiamati da stimoli infiammatori e ognuno risponde in modo differente nell'ambito immunitario.

Contengono granuli specifici, questo è fondamentale perché permette di categorizzarli sulla base della loro colorazione ad ematossilina-eosina.

- **Basofili** (i granuli si colorano con ematossilina)
- **Eosinofili** (i granuli si colorano con eosina)
- **Neutrofili** (i granuli non si colorano nè con ematossilina nè con eosina)

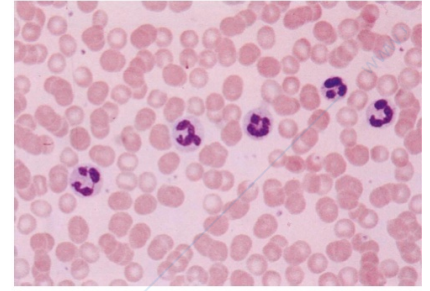
## NEUTROFILI (batteri)

I nuclei hanno una serie di lobi che vanno da un numero di 2 a 5, in base al grado di invecchiamento, in alcuni si vede un piccolo lobo in più, il cromosoma di Barr, ossia l'X inattivato nella donna.

I granuli non si colorano con ematosilina ed eosina, per questo vengono detti neutrofilo. Svolgono la loro funzione nell'immunità aspecifica, fagocitando il patogeno, ma al contrario dei macrofagi muoiono insieme ad esso costituendo il **pus**. Quando muoiono sparano all'esterno un NET di cromatina, con aggregati enzimi litici che continuano ad uccidere i batteri intrappolati nella rete.

I granuli si dividono in:

- **Lisosomi**, producono enzimi proteolitici. Sono granuli detti azzurrofilo, contengono mieloperossidasi che producono acido ipocloroso, attivo contro i batteri.
- Granuli specifici, contengono **lisozima**, **fagocitina**, **lattoferrina** (chela ioni ferro)
- Granuli terziari, favoriscono la progressione della cellula nel connettivo, contengono **gelatinasi** (distrugge le fibre collagene)



## EOSINOFILI (elminti)

Nucleo bilobato, a bisaccia, i due lobi sono uniti da un filamento di cromatina.

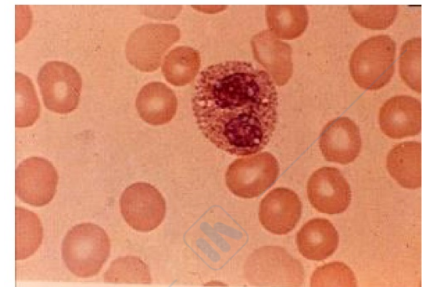
I granuli contengono sostanze basiche:

- MBP -> Proteina basica maggiore
- EPC -> proteina cationica eosinofila
- Perossidasi eosinofila
- Istaminasi, degrada istamina
- Arilsulfatasi, degrada i leucotrieni

Attenuano la risposta infiammatoria innescata dai mastociti

I granuli hanno una caratteristica forma ellissoidale, con una zona

Centrale più densa contenente MBP e una esterna più chiara contenente matrice con tutte le altre sostanze.



## BASOFILI

Assomigliano ai mastociti, anche i contenuti dei granuli sono gli stessi:

- Istamina
- Eparina

Producono inoltre leucotrieni dai fosfolipidi di membrana.

La differenza è che i basofili sono più mobili dei mastociti e derivano da precursori diversi.

Il nucleo è in genere plurilobato, ma non si vede essendo coperto dai granuli intensamente basofili.

