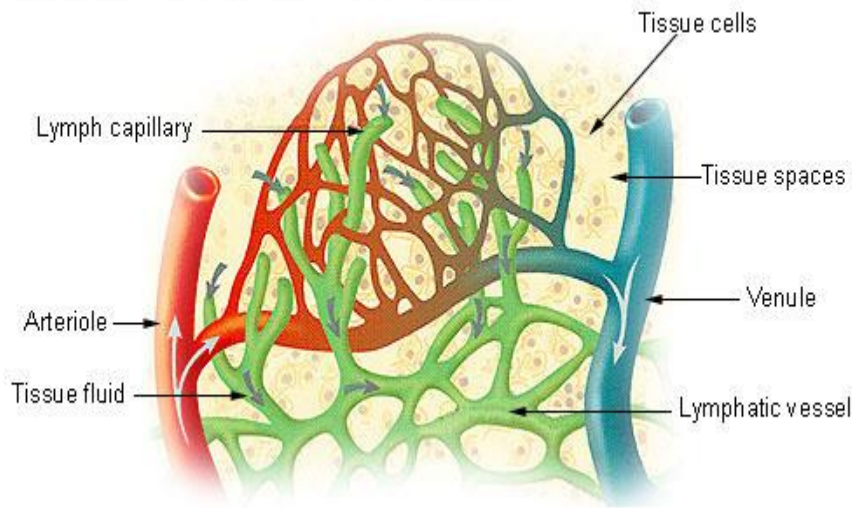


IL SISTEMA LINFATICO

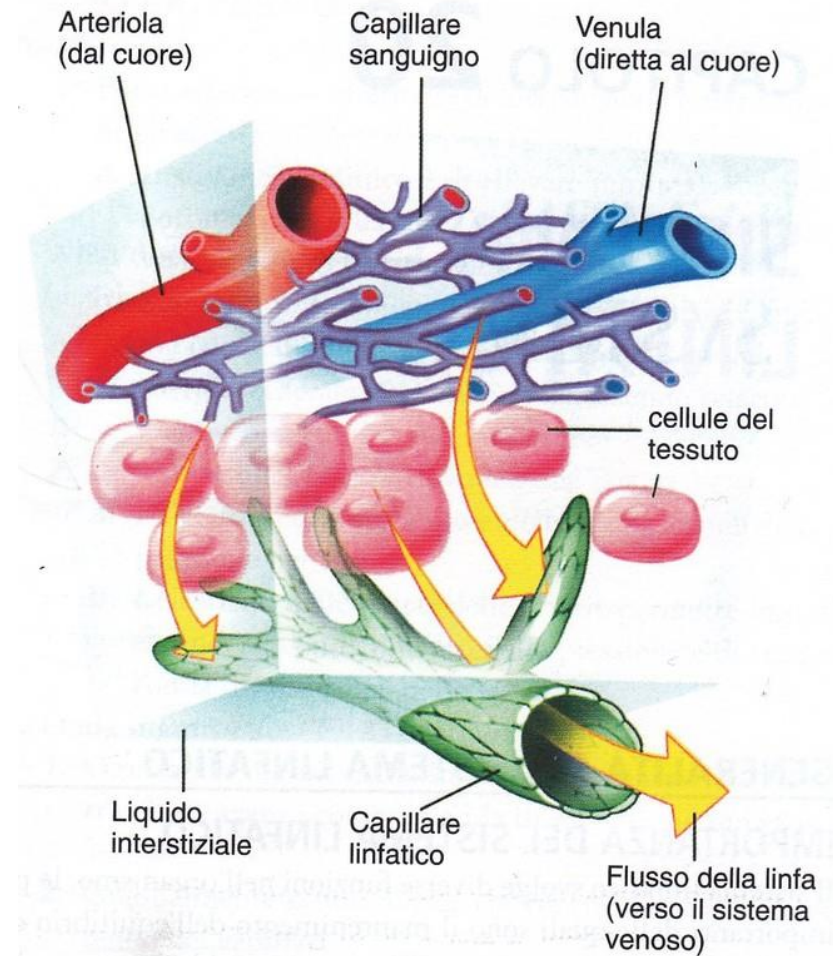
Come avvengono gli scambi di materiale tra il sangue e le cellule?

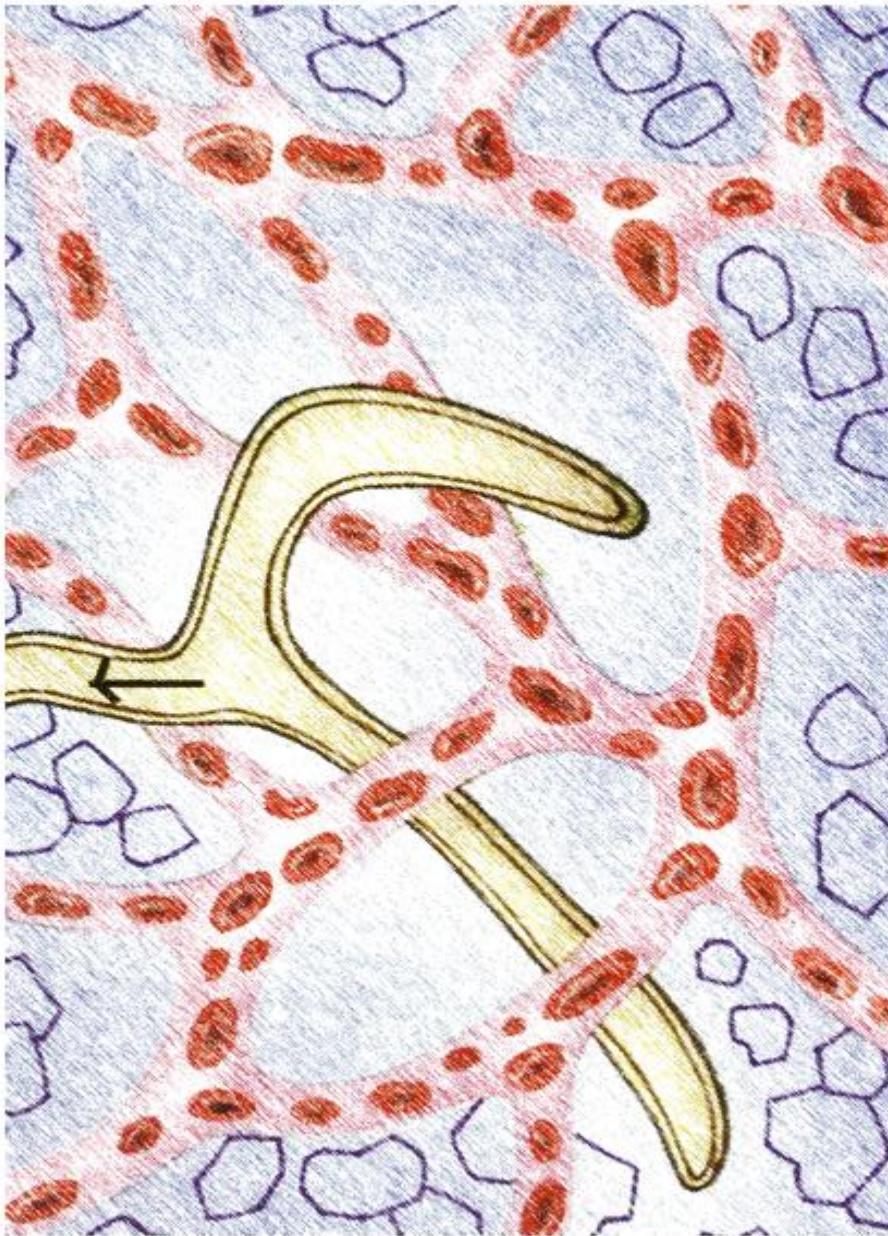
Lo spazio tra le cellule è riempito da un **liquido** detto **interstiziale** che **contiene acqua e altre sostanze**, provenienti dal sangue, che passano attraverso le pareti dei capillari.

Lymph Capillaries in the Tissue Spaces



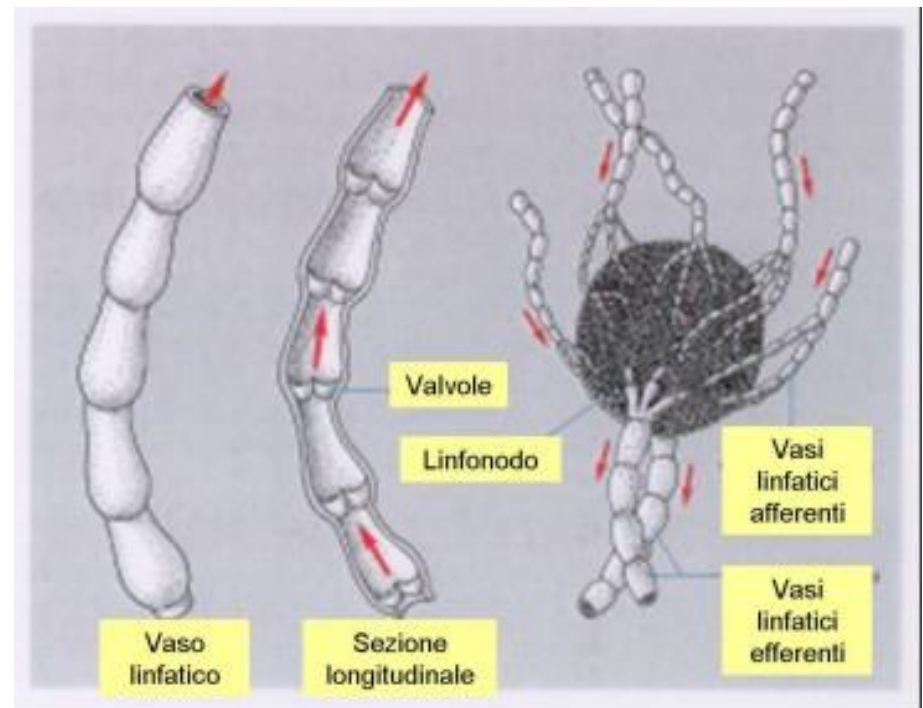
- L'ossigeno e le sostanze nutritive passano per diffusione dal sangue al liquido interstiziale
- Al contrario, l'anidride carbonica e le sostanze di rifiuto passano, sempre per diffusione, dalle cellule al liquido interstiziale.

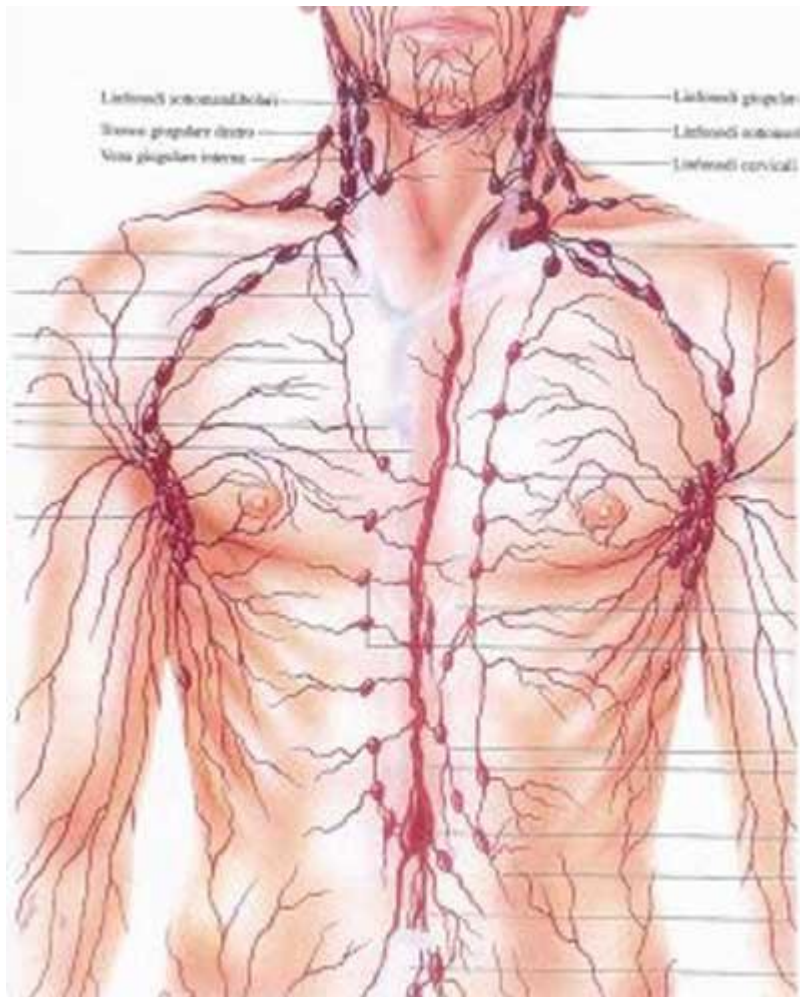




- Col tempo, il liquido interstiziale tende ad aumentare: è **il sistema linfatico** che **provvede a smaltire il liquido in eccesso**.
- Il **liquido interstiziale** **passa**, infatti, **all'interno dei capillari linfatici** che si trovano nello spazio tra le cellule
- Il liquido contenuto nei vasi linfatici è detto **linfa**.

- Dai capillari linfatici **la linfa** passa in vasi più grandi e **alla fine viene riversata nel sangue**
- La linfa si muove nei vasi linfatici grazie alla contrazione muscolare e alle **valvole a nido di rondine**.





- Lungo il decorso dei vasi linfatici si trovano i **linfonodi**
- I linfonodi sono costituiti da ghiandole linfatiche
- I **linfonodi filtrano la linfa** e contengono i linfociti

LA MILZA

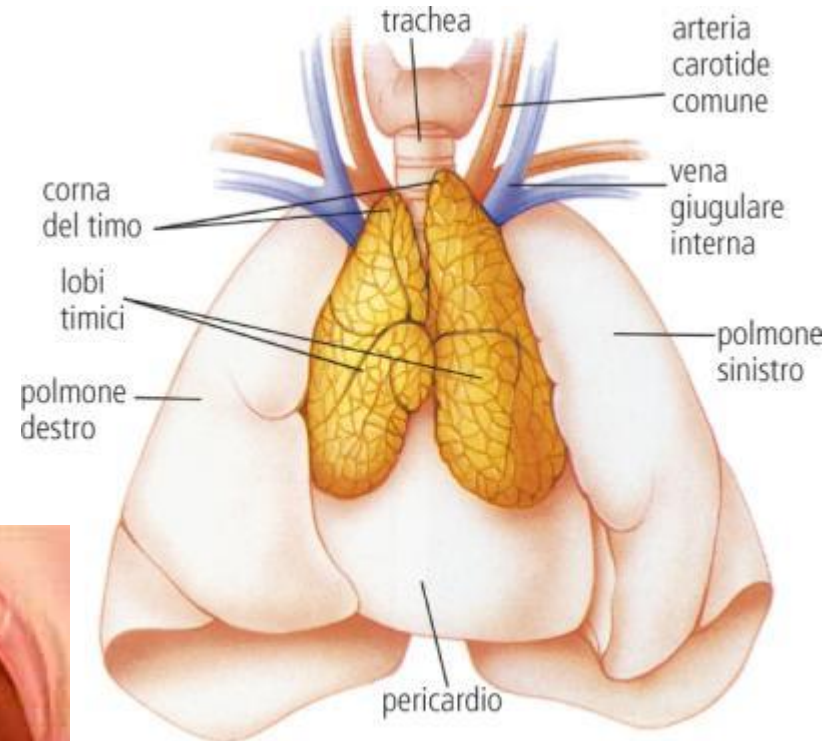
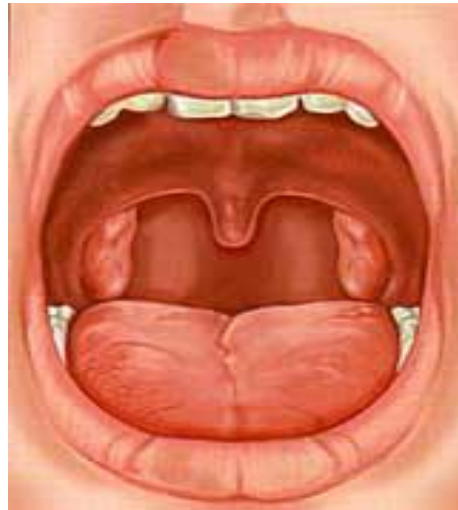
- Del sistema linfatico fanno parte, oltre il midollo osseo, anche:
 1. la **milza**: svolge una funzione simile ai linfonodi
 2. distrugge i globuli rossi invecchiati
 3. recupera il ferro dall'emoglobina



posizione e forma della milza

IL TIMO e LE TONSILLE

- Il **timo** permette lo sviluppo di particolari linfociti detti linfociti-T
- Le **tonsille** proteggono dalle infezioni dell'apparato respiratorio





IL SISTEMA LINFATICO

HA LE FUNZIONI DI

REGOLARE E DISTRIBUIRE I LIQUIDI - DIFESA - TRASPORTO DEI GRASSI

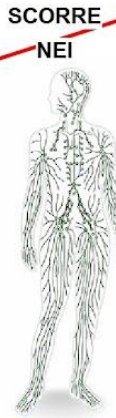
RACCOGLIE IL

LIQUIDO CHE C'E' FRA LE CELLULE (INTERSTIZIALE)

E' FORMATO

LINFA

LA



SCORRE NEI

VASI LINFATICI

CON I MOVIMENTI

MUSCOLARI

SOLO IN UN SENSO

DALLA PERIFERIA AL CUORE



DOTTO TORACICO

AL

NELLE VENE

E LO PORTA

DALL'APPARATO CIRCOLATORIO

CHE NON E' ASSORBITA



DAI

DAI

LINFONODI

CHE

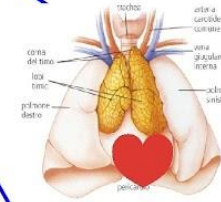
FILTRANO E PURIFICANO LA LINFA

DALLA

MILZA



DAL



DALLE

TONSILLE

DIFENDONO DALLE INFEZIONI



LE VIE AEREE

TIMO

CHE E'

UNA GHIANDOLA ENDOCRINA

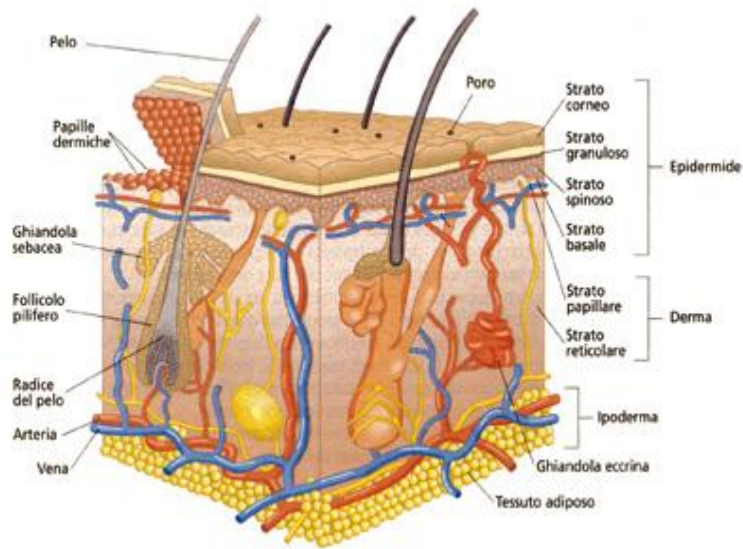
CHE REGOLA

LO SVILUPPO DEI LINFONODI

IL SISTEMA IMMUNITARIO

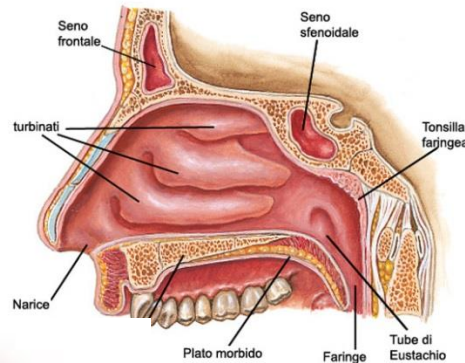
- Il **sistema immunitario** ci **permette di difenderci dagli agenti patogeni** (come virus e batteri) che potrebbero provocarci danni e malattie
- Il sistema immunitario **è costituito da** un insieme di **barriere naturali e sistemi di difesa** che impediscono l'insorgere di malattie

Prima linea di difesa:

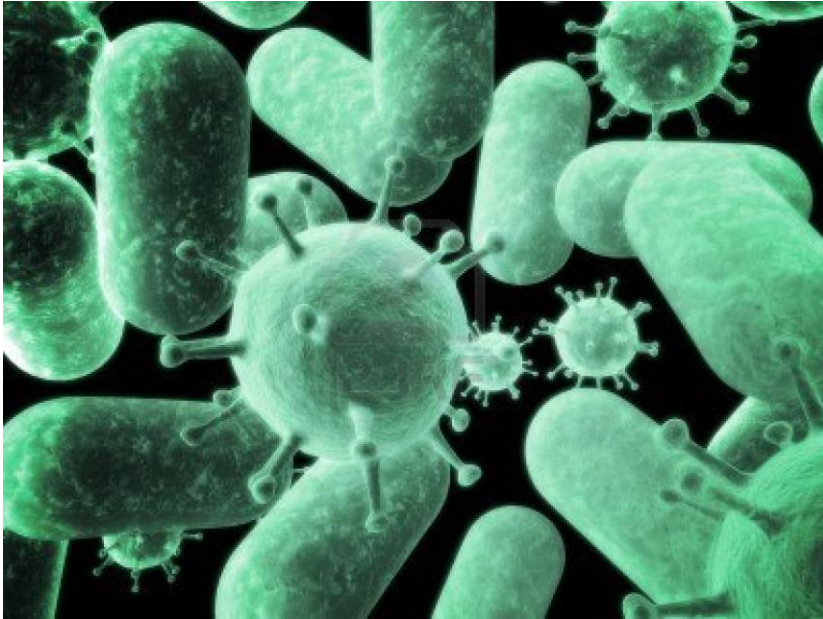


Le barriere naturali sono:

1. La **pelle**
2. Le **narici** dove si trovano peli, ciglia e muco che filtrano l'aria
3. Gli occhi sono protetti dal liquido lacrimale che contiene il **lisozima**, un enzima che distrugge i microbi
4. L'apparato digerente produce la **saliva e i succhi gastrici** che proteggono le cavità interne



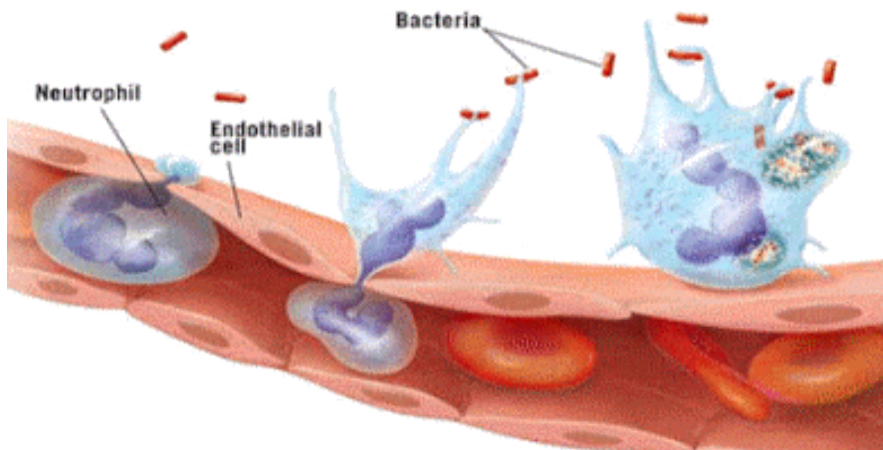
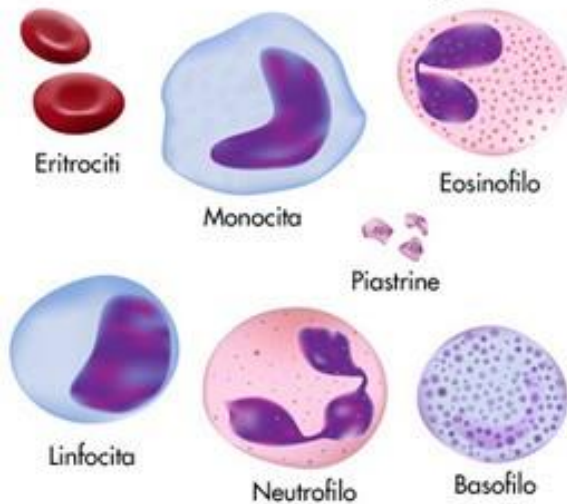
Seconda linea di difesa



Se gli agenti patogeni riescono a superare le prime barriere, intervengono i **fagociti**, globuli bianchi che uccidono i microbi attraverso il processo della fagocitosi

Terza linea di difesa

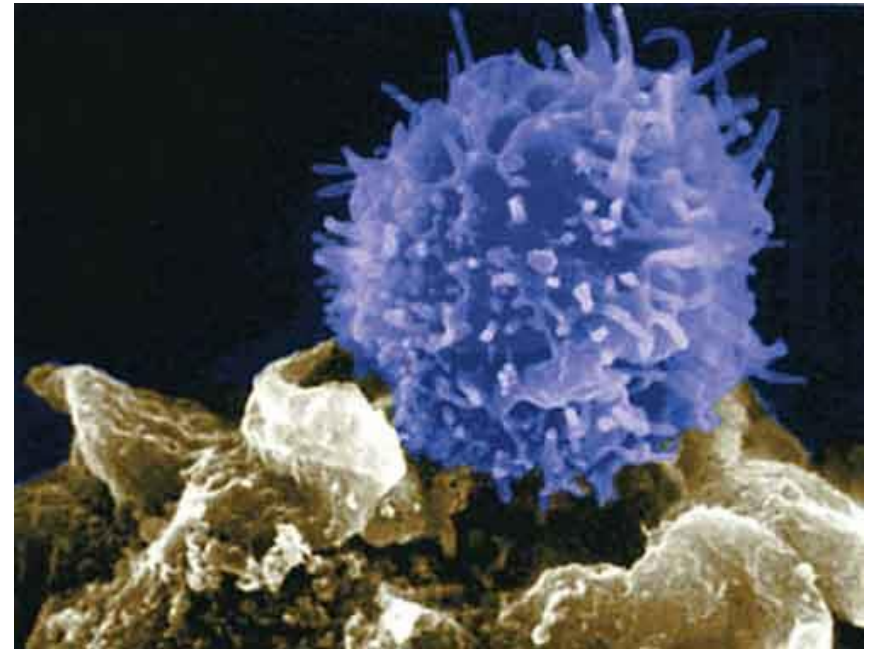
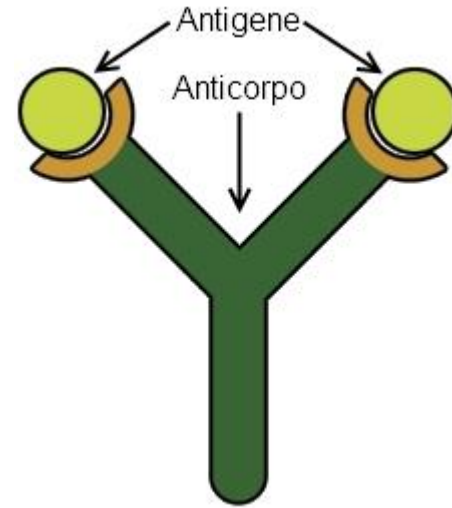
Gli elementi del sangue



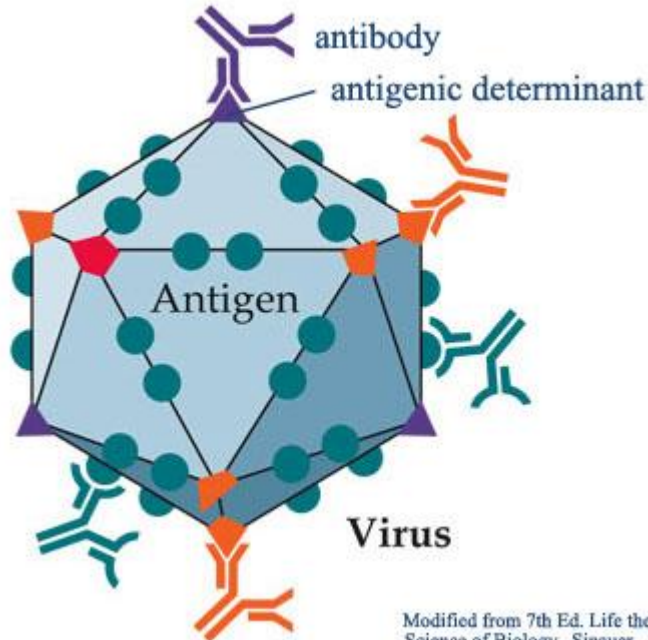
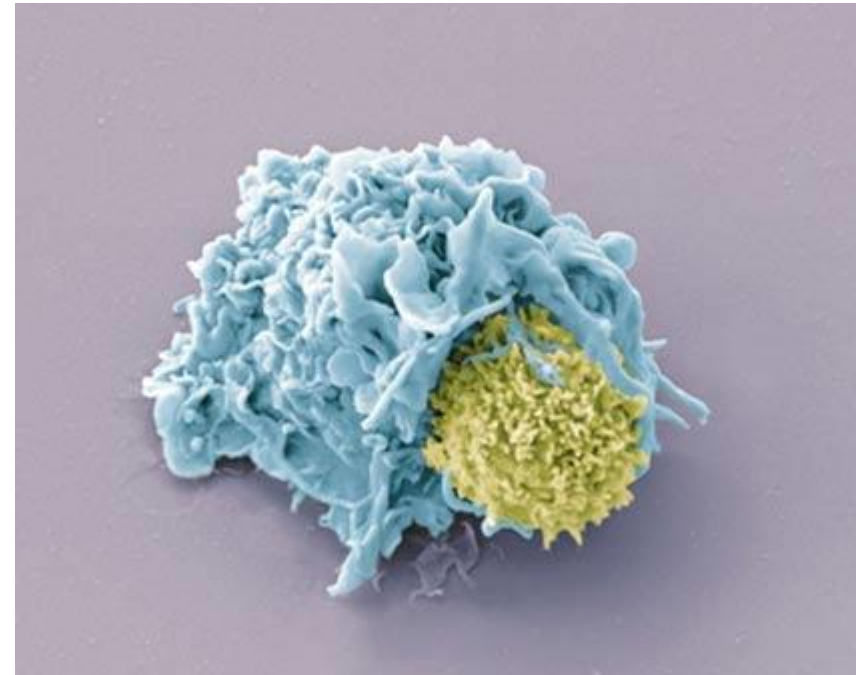
- L'ultima barriera è rappresentata dai **linfociti**, globuli bianchi che riconoscono in modo specifico le sostanze estranee.
- Esistono due tipi di linfociti: **linfociti-B** e **linfociti-T**

LINFOCITI - B

- I linfociti-B **producono anticorpi** (fino a 2000 in un minuto!) specifici in risposta all'ingresso di un antigene (sostanza estranea tipica di ogni cellula)
- Gli **anticorpi sono proteine** specifiche per ogni tipo di antigene
- Gli anticorpi, immessi nel sangue, vanno alla ricerca dei microbi attaccandosi all'antigene del microbo.

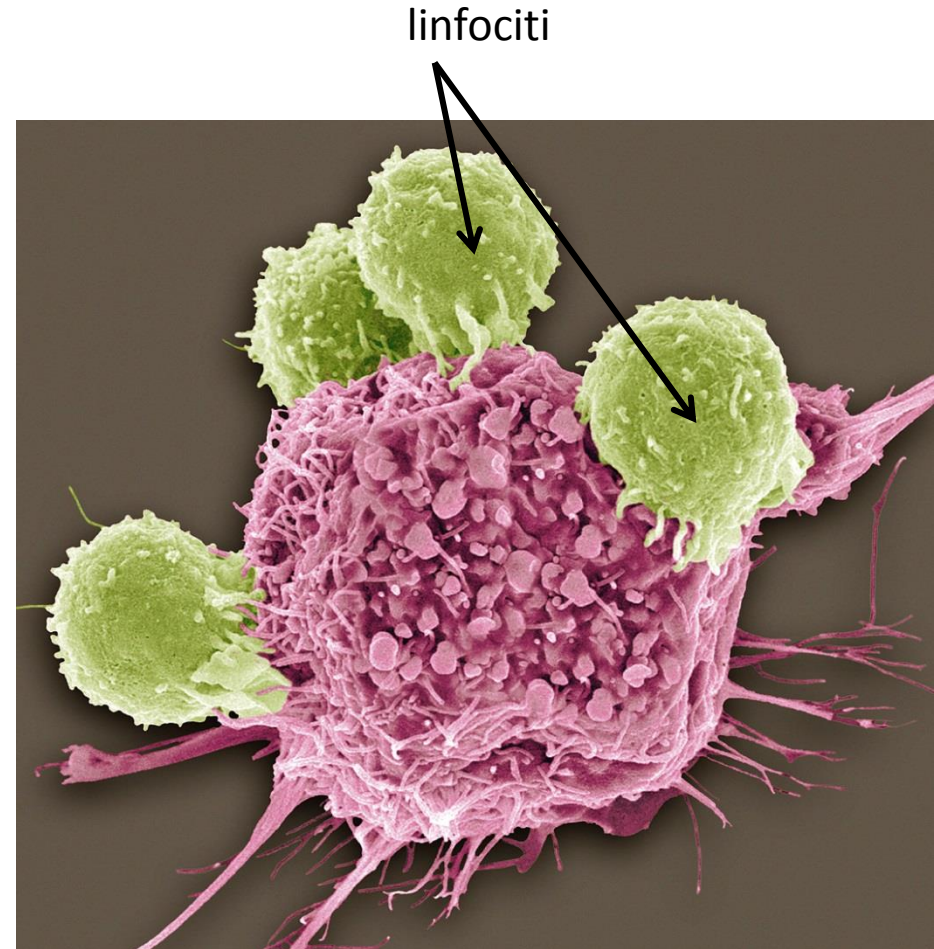


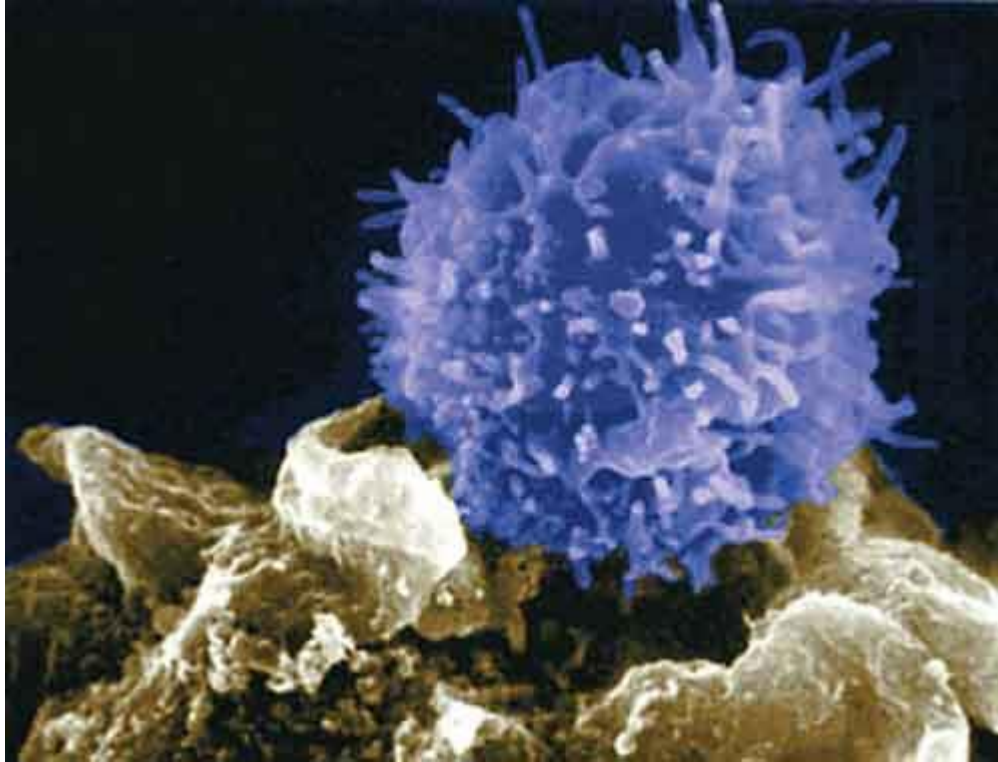
- I microbi «marcati» dall'anticorpo vengono poi distrutti dai fagociti
- L'azione dei linfociti-B è rapida e si riproducono velocemente



LINFOCITI - T

- Si chiamano così perché maturano nel timo
- Sono di diverso tipo:
 - Linfociti -Th** (o helper): collaborano con i linfociti B
 - Linfociti Tk** (killer): agiscono sui microbi uccidendoli





Linfociti-T memoria:

- a. cellule che **vivono molto a lungo**
- b. **conservano il ricordo** della struttura **dell'antigene** (memoria immunologica)
- c. Entrano in azione se l'antigene si ripresentasse

