

ZANICHELLI

Jay Phelan, Maria Cristina Pignocchino

Scopriamo la biologia

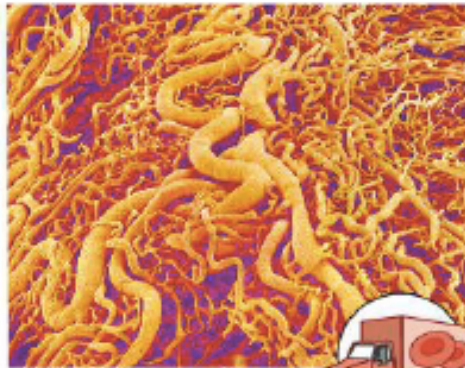
Capitolo 9

La circolazione e la respirazione

1. La struttura e le funzioni dell'apparato cardiovascolare /1

Negli animali il sistema circolatorio svolge tre funzioni:

- **trasporto** di gas, sostanze nutritive, scarti, ormoni;
- **termoregolazione**;
- **difesa**, grazie a cellule e sostanze chimiche.



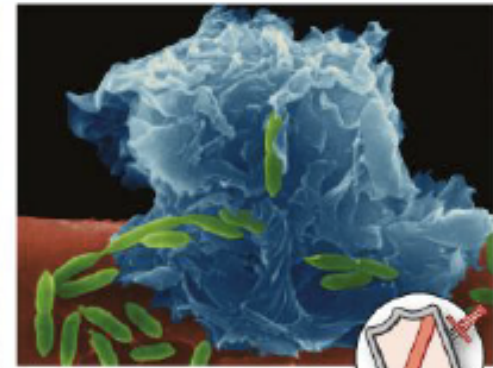
TRASPORTO

Il sistema circolatorio trasporta ossigeno, sostanze nutritive, scarti metabolici, cellule del sistema immunitario e ormoni nel flusso sanguigno e li distribuisce in tutto il corpo.



TERMOREGOLAZIONE

Il sistema circolatorio aiuta a mantenere la temperatura corporea all'interno dell'intervallo ottimale per svolgere le funzioni metaboliche.

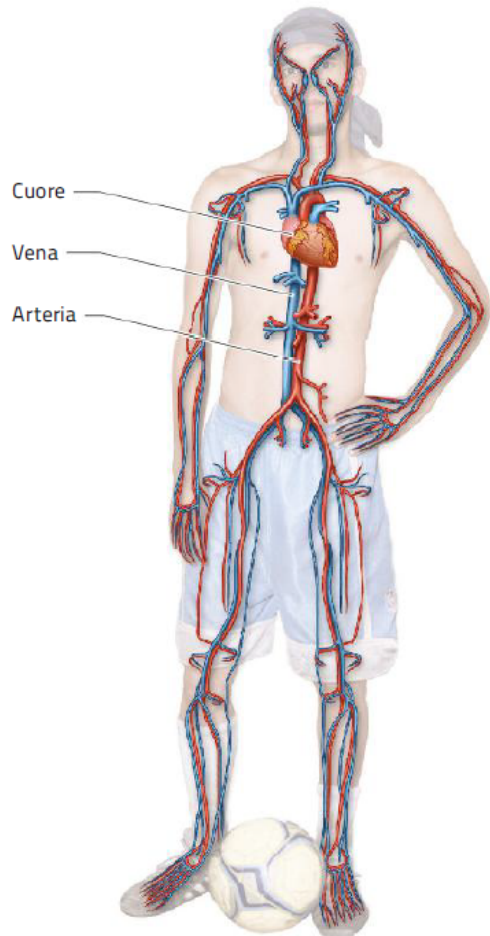


DIFESA

Il sistema circolatorio contiene una gamma di cellule e sostanze chimiche che contribuiscono a difendere l'organismo dagli attacchi degli agenti patogeni.



1. La struttura e le funzioni dell'apparato cardiovascolare /2

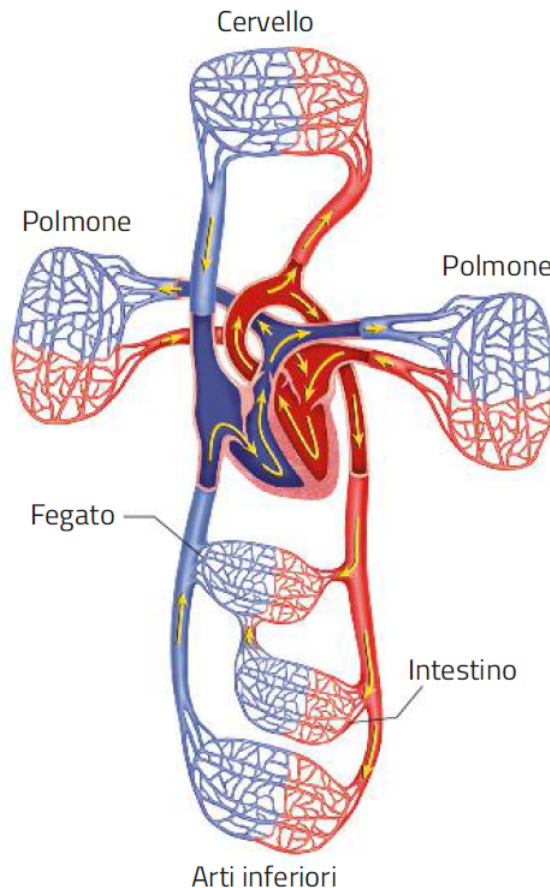


L'apparato cardiovascolare è costituito dal **cuore** e dai **vasi sanguigni** entro cui fluisce il **sangue**.

Dal cuore il sangue è pompato nelle **arterie**, e ritorna al cuore attraverso le **vene**.

2. La circolazione sistemica e la circolazione polmonare /1

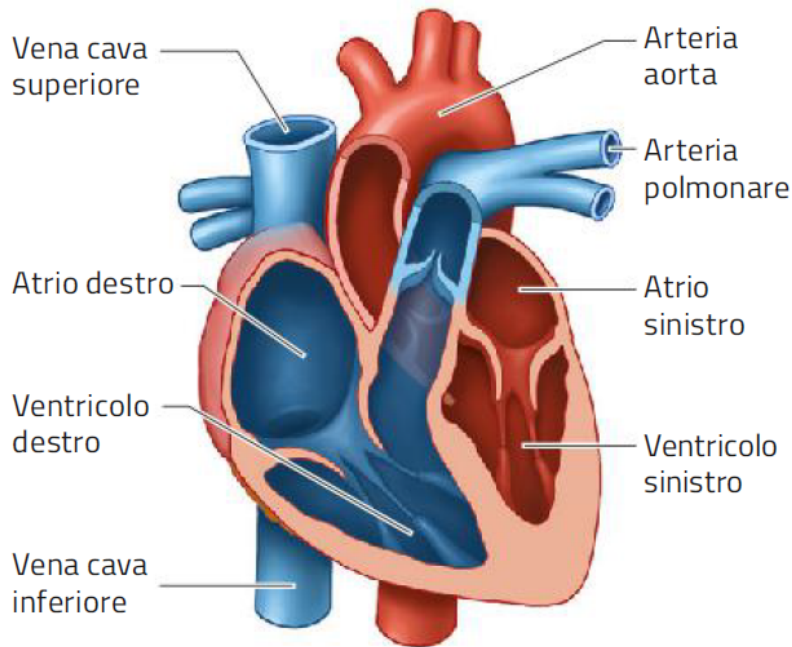
Il rosso indica il sangue ossigenato, mentre il blu indica il sangue deossigenato.



La **circolazione polmonare** trasporta il sangue dal cuore ai polmoni e poi di nuovo al cuore.

La **circolazione sistemica** consente la distribuzione del sangue tra il cuore e il resto del corpo.

2. La circolazione sistemica e la circolazione polmonare /2



Tra il lato destro, che contiene sangue deossigenato, e il lato sinistro, che contiene sangue ossigenato, non c'è mai mescolanza di sangue.

Il **cuore** è un organo muscolare suddiviso in due **atri** (destro e sinistro) e due **ventricoli** (destro e sinistro).

Gli atri sono le camere superiori, in cui si raccoglie il sangue proveniente dalle vene; da qui il sangue passa nei ventricoli, le cavità inferiori in cui si accumula prima di essere pompato nelle arterie.

3. Il percorso del sangue nel corpo umano /1

I **vasi sanguigni** dell'apparato cardiovascolare sono divisi in base a struttura e funzioni differenti:

- le **arterie** trasportano il sangue dal cuore ai polmoni; hanno una parete spessa ed elastica.
- le **vene** riportano il sangue dai tessuti periferici al cuore; hanno una parete più sottile e meno elastica delle arterie.
- i **capillari** hanno pareti molto sottili, attraverso cui avvengono gli scambi di gas e sostanze nutritive.

3. Il percorso del sangue nel corpo umano /2

ARTERIE

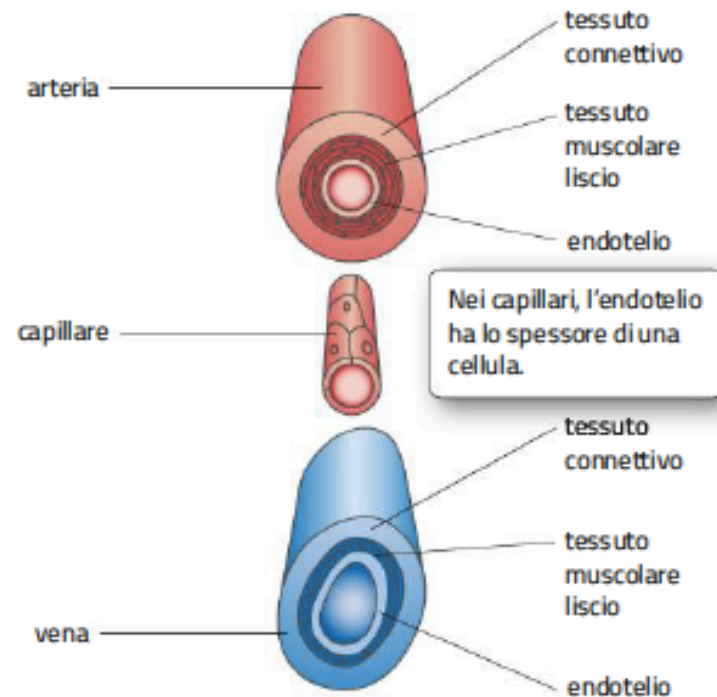
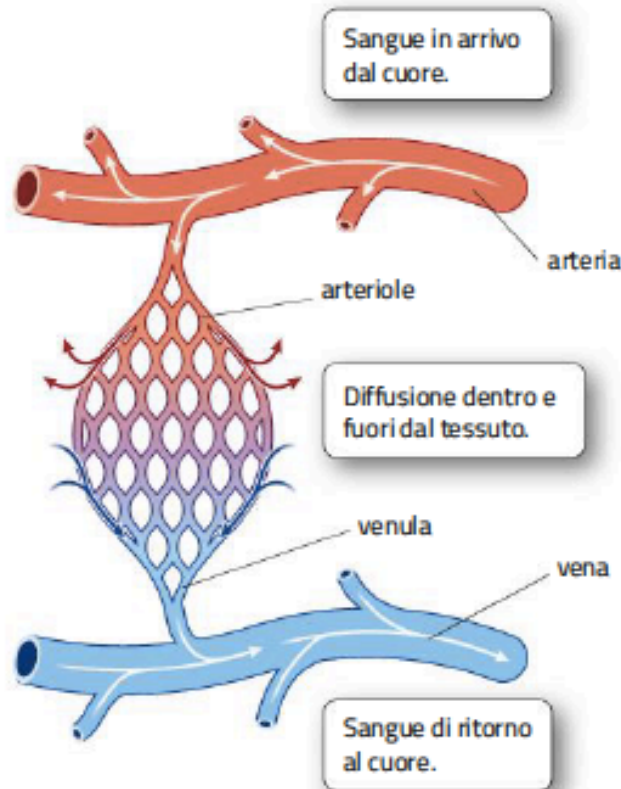
Vasi sanguigni che trasportano il sangue dal cuore ai capillari. Il flusso sanguigno ha una pressione molto più alta rispetto alle vene.

CAPILLARI

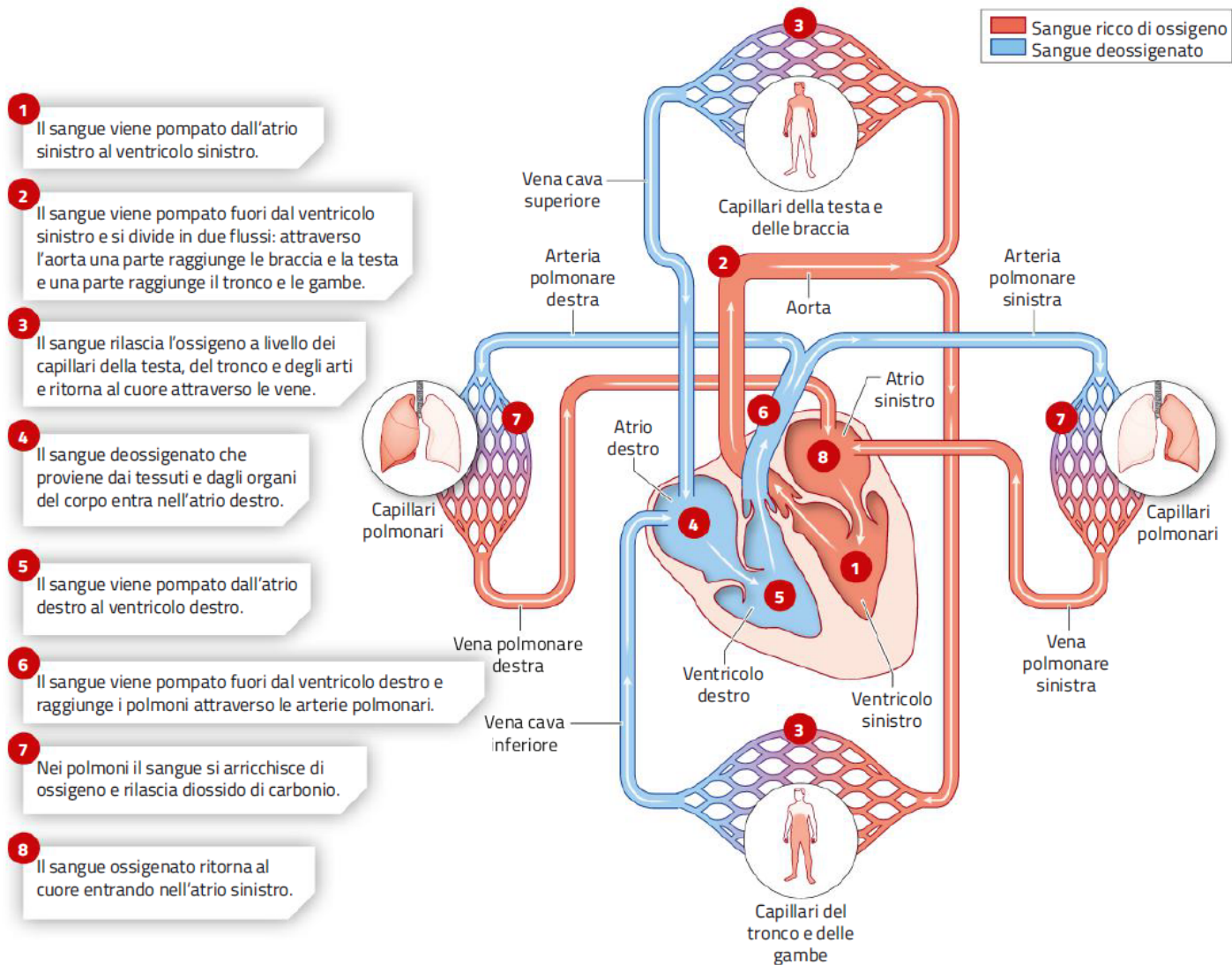
Vasi sanguigni sottili e porosi che trasportano il sangue in prossimità dei tessuti, permettendo il passaggio di gas respiratori, sostanze nutritive e altre molecole dal sangue ai tessuti e viceversa.

VERNE

Vasi sanguigni che trasportano il sangue dai capillari al cuore. Il flusso sanguigno ha una pressione molto più bassa rispetto alle arterie.

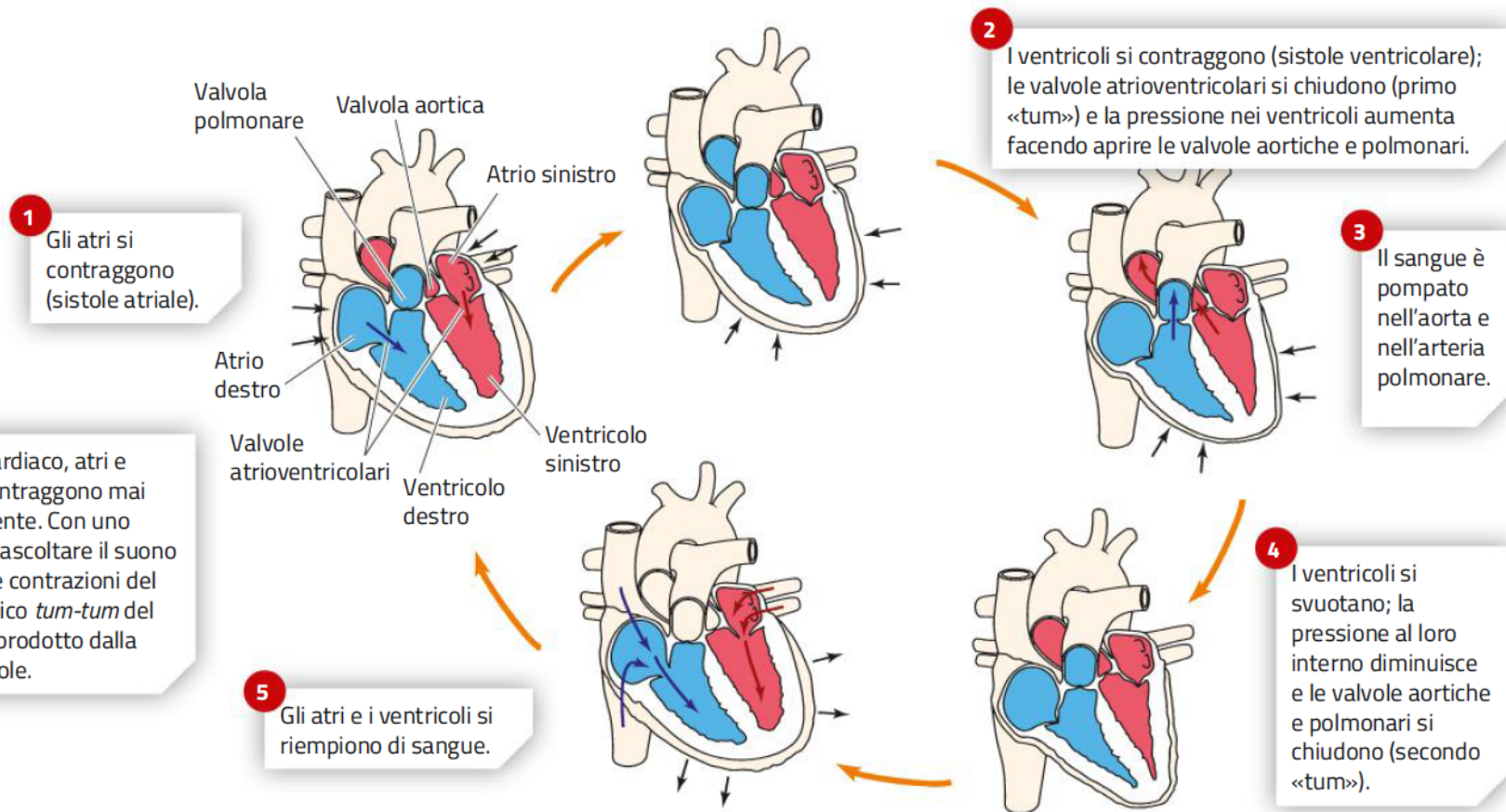


3. Il percorso del sangue nel corpo umano /3

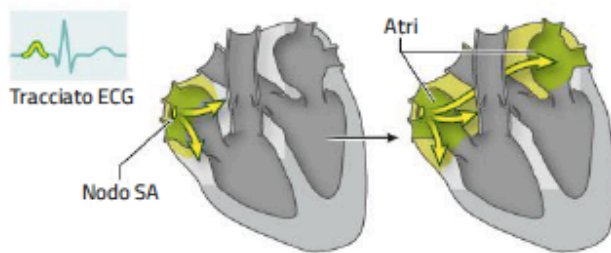


4. Il ciclo cardiaco

Durante il **ciclo cardiaco** si alternano una fase di rilassamento del cuore (**diastole**) e una di contrazione (**sistole**).

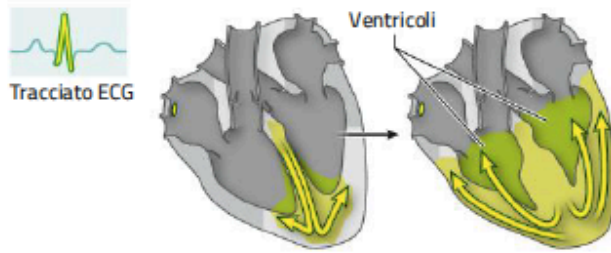


5. L'attività elettrica del cuore



Le cellule pacemaker del nodo senoatriale generano gli impulsi che permettono la contrazione degli atri.

Il numero di battiti che il cuore compie in un minuto è la **frequenza cardiaca**.



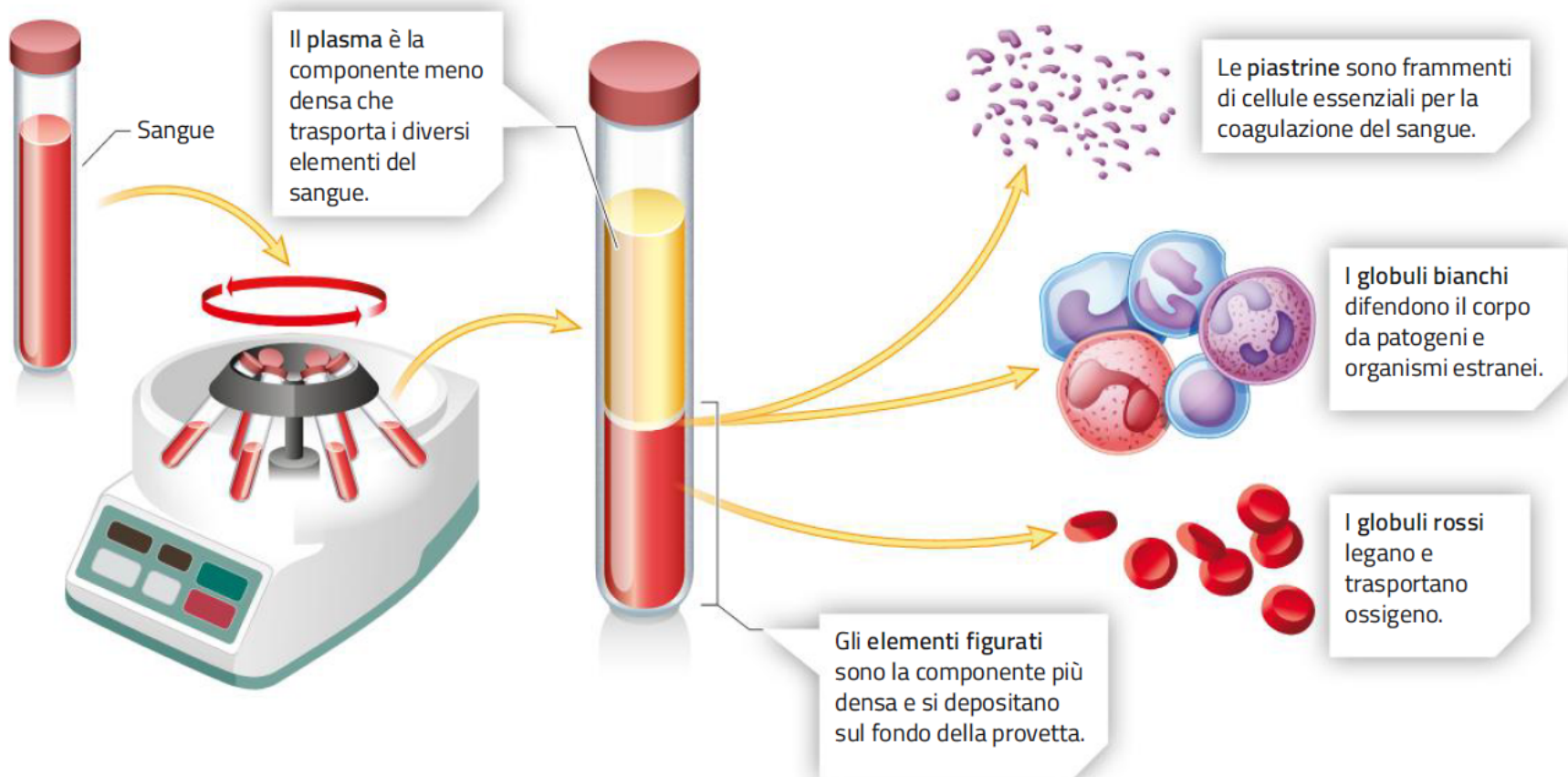
Il sistema di conduzione del cuore diffonde il segnale, che raggiunge l'apice del cuore e poi rimbalza verso l'alto, causando la contrazione dei ventricoli.

Il **nodo senoatriale** agisce da pacemaker e innesca spontaneamente le contrazioni ritmiche e regolari del muscolo cardiaco.

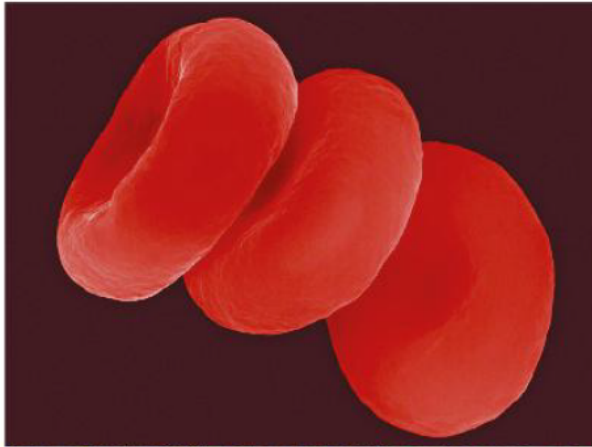


6. La composizione del sangue

Gli elementi figurati del sangue (**globuli rossi, globuli bianchi e piastrine**) si trovano in sospensione nel **plasma**.

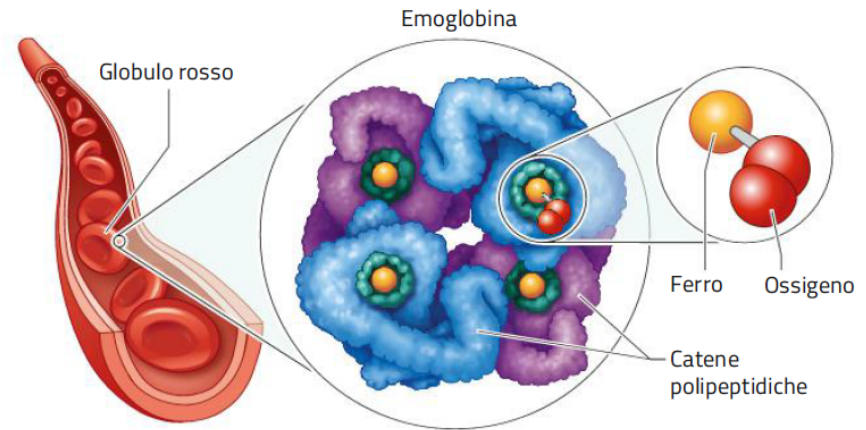


7. I globuli rossi



Il diametro dei capillari è talmente ridotto che le cellule del sangue si dispongono in fila indiana per attraversarli.

I **globuli rossi** (*eritrociti*) sono cellule specializzate nel trasporto di gas respiratori. Contengono **emoglobina**.



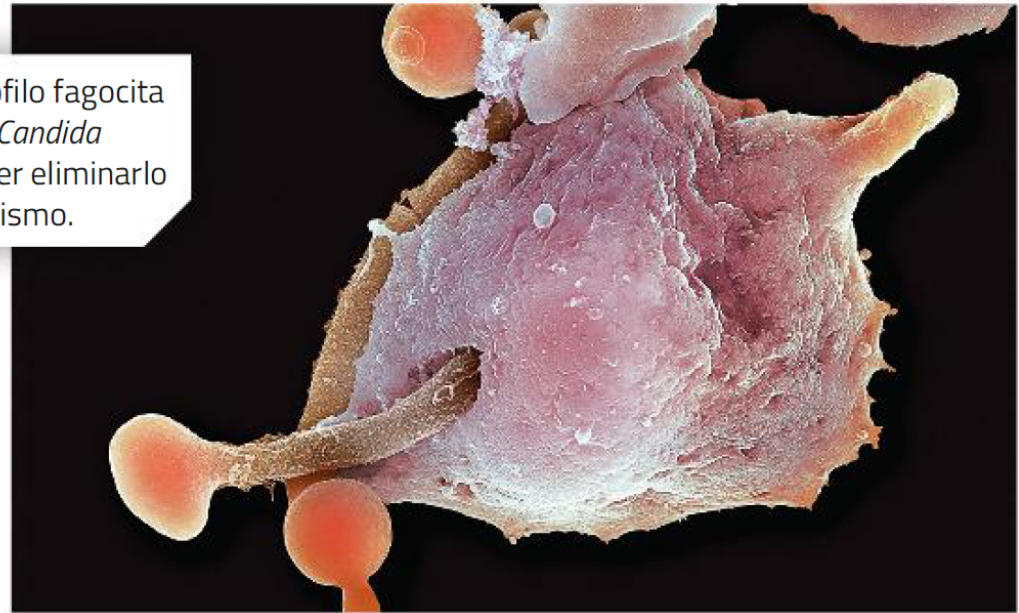
La molecola di emoglobina è formata da quattro catene polipeptidiche strettamente intrecciate, ciascuna contenente una molecola di ferro che rappresenta il sito a cui si lega l'ossigeno.

8. I globuli bianchi

I **globuli bianchi** (*leucociti*) sono cellule del sangue deputate alla difesa dell'organismo; rappresentano i principali componenti del sistema immunitario.

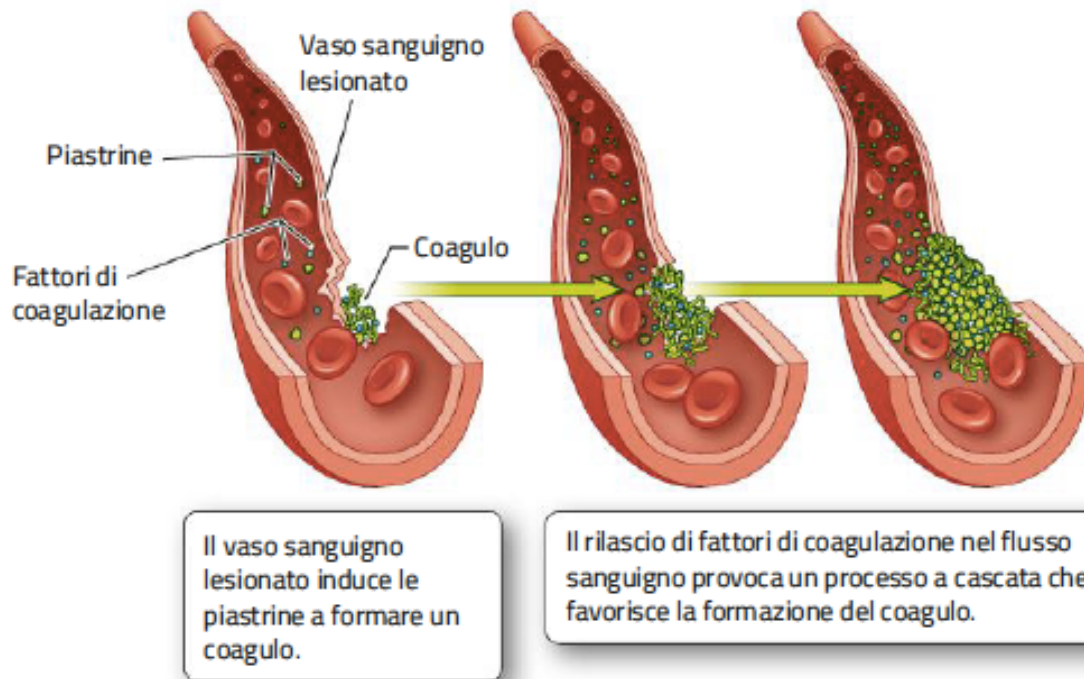
Possono abbandonare il circolo ematico e migrare nei tessuti, dove eliminano virus, batteri, cellule infettate e cellule tumorali.

Un neutrofilo fagocita un fungo *Candida albicans* per eliminarlo dall'organismo.



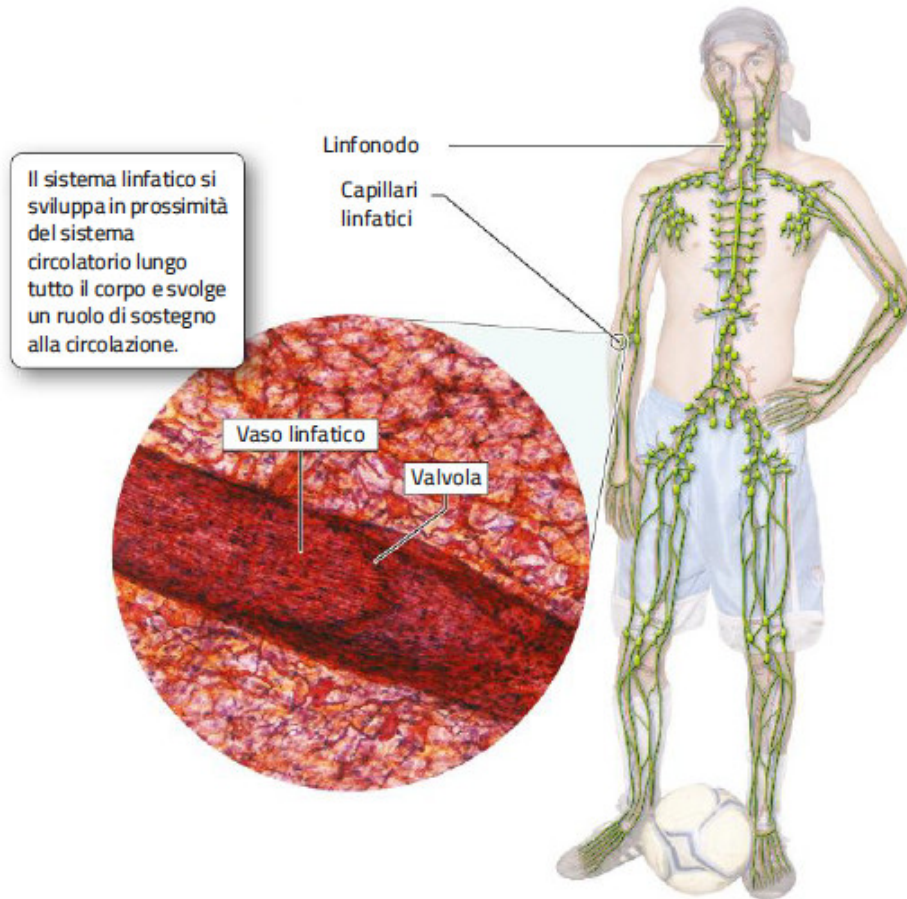
9. Le piastrine

Le **piastrine** non sono cellule vere e proprie, ma corpuscoli derivanti dalla frammentazione di grosse cellule del midollo osseo chiamate **megacariociti**.



Le piastrine permettono la **coagulazione del sangue** e la riparazione delle lesioni ai vasi sanguigni.

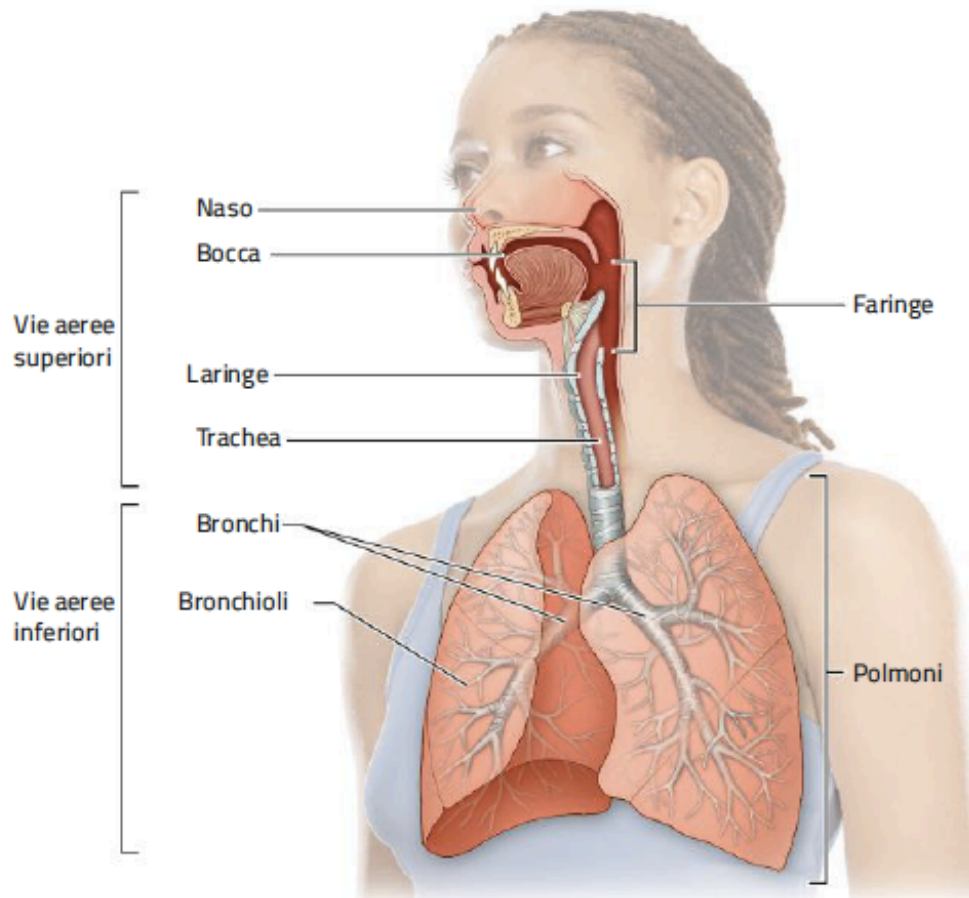
10. Il sistema linfatico



Le funzioni del **sistema linfatico** sono:

- riciclo dei liquidi che si diffondono fuori dai capillari sanguigni;
- difesa dagli agenti patogeni, con il trasporto di globuli bianchi;
- recupero di sostanze nutritive.

11. La struttura e le funzioni dell'apparato respiratorio /1



L'apparato respiratorio comprende:

- le **vie aeree superiori** (naso, faringe, laringe, trachea);
- le **vie aeree inferiori** (bronchi e bronchioli);
- i **polmoni**.

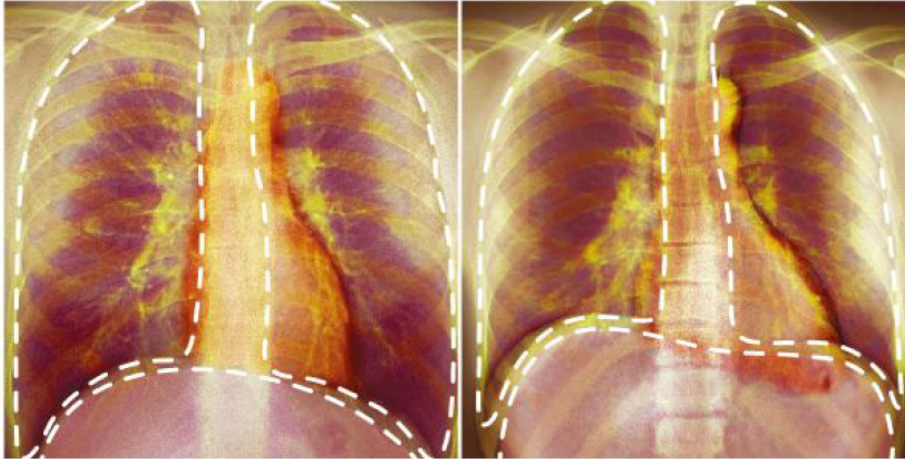
11. La struttura e le funzioni dell'apparato respiratorio /2

Nell'apparato respiratorio si realizzano due processi:

- la **ventilazione polmonare**, cioè l'alternarsi di inspirazione ed espirazione, che permette il continuo ricambio dell'aria contenuta nei polmoni;
- lo **scambio** che si verifica tra i capillari polmonari e l'aria dentro i polmoni che permette di ossigenare il sangue e di rimuovere il diossido di carbonio.

Nelle singole cellule del corpo avviene poi la **respirazione cellulare**, il processo biochimico che impiega ossigeno per generare ATP.

12. La ventilazione polmonare



INSPIRAZIONE

- Il diaframma e i muscoli intercostali si contraggono.
- Il diaframma è spinto verso il basso e la gabbia toracica si espande.
- L'aria viene risucchiata all'interno dei polmoni.

ESPIRAZIONE

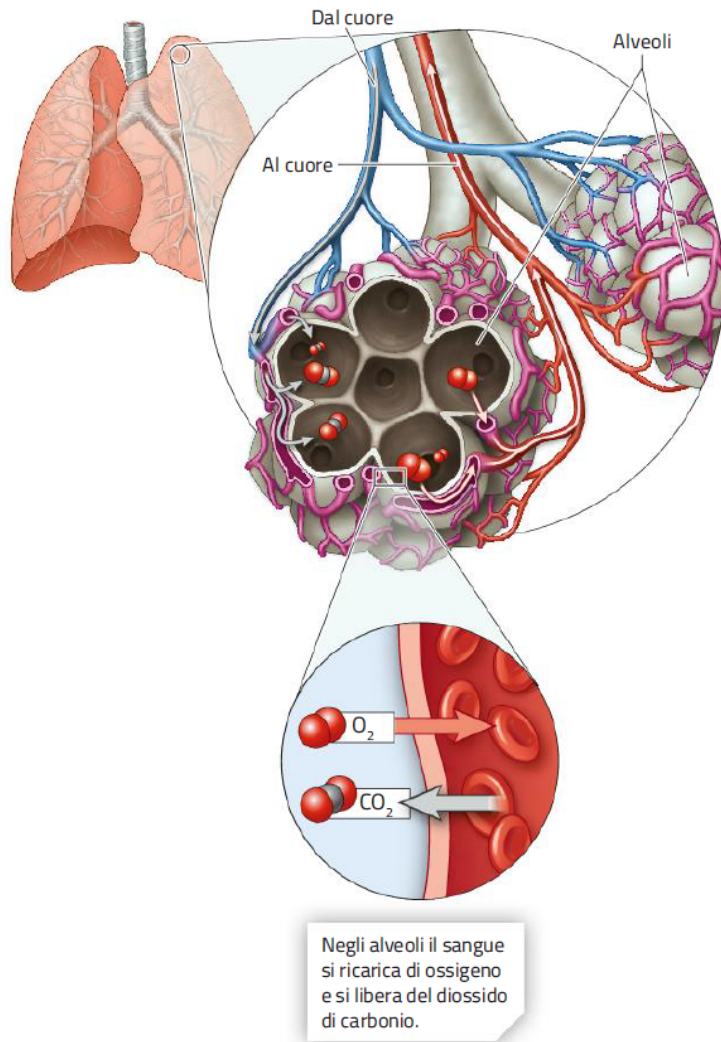
- Il diaframma e i muscoli intercostali si rilassano.
- La gabbia toracica ritorna alle dimensioni originarie.
- L'aria è spinta verso l'esterno attraverso la trachea.

Negli esseri umani, la ventilazione polmonare comprende l'**inspirazione** e l'**espirazione**.

Il flusso bidirezionale dell'aria dipende dai cambiamenti di pressione nella gabbia toracica.

I muscoli respiratori si contraggono in risposta a uno stimolo generato da un **centro di controllo respiratorio**, posto nel tronco encefalico.

13. Gli scambi tra l'aria e il sangue

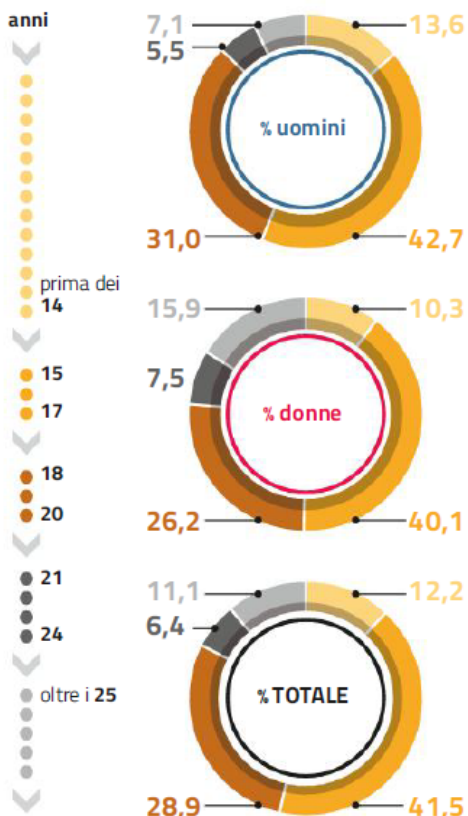


I polmoni ricevono l'aria mediante i bronchi, che si ramificano, formando canali sempre più piccoli chiamati bronchioli. Ogni bronchiolo termina in un grappolo di **alveoli polmonari**, minuscoli sacchetti elastici in cui avviene lo scambio di gas tra l'aria e il sangue dei capillari.

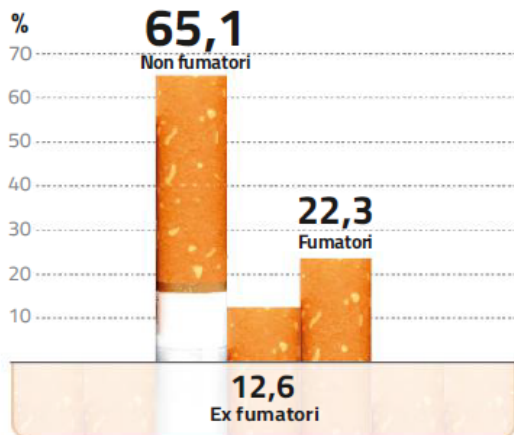
L'attitudine al fumo

Dati sulla diffusione dell'abitudine al fumo degli italiani e sulle motivazioni che li spingono a iniziare.

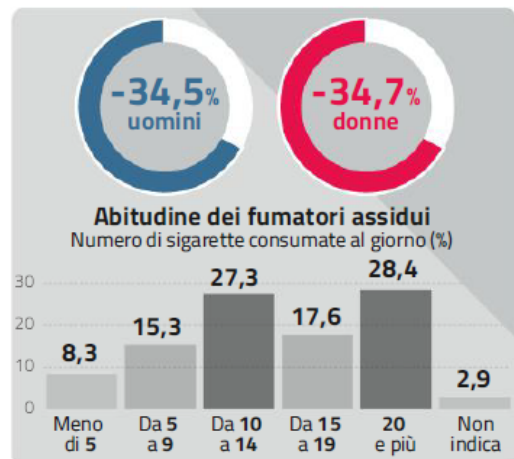
A che età si inizia a fumare



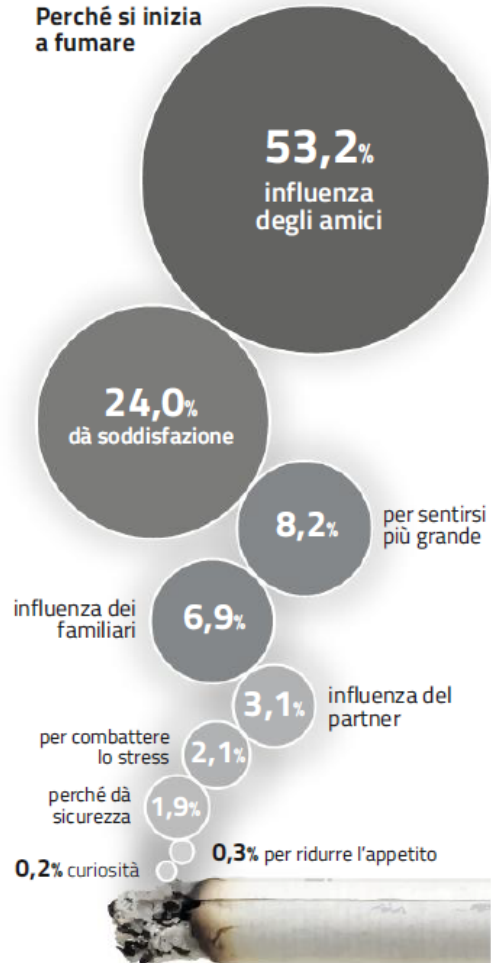
Fumatori in Italia (dati riferiti al 2016)



Variazione fumatori tra il 1990 e il 2015



Perché si inizia a fumare



Fonte: Rapporto sul fumo 2017; Doxa; Istituto superiore di sanità

Svolgi i seguenti esercizi.

1. A quale età la maggior parte dei fumatori inizia a fumare?
2. Qual è la percentuale di fumatori che fuma più di 20 sigarette al giorno?