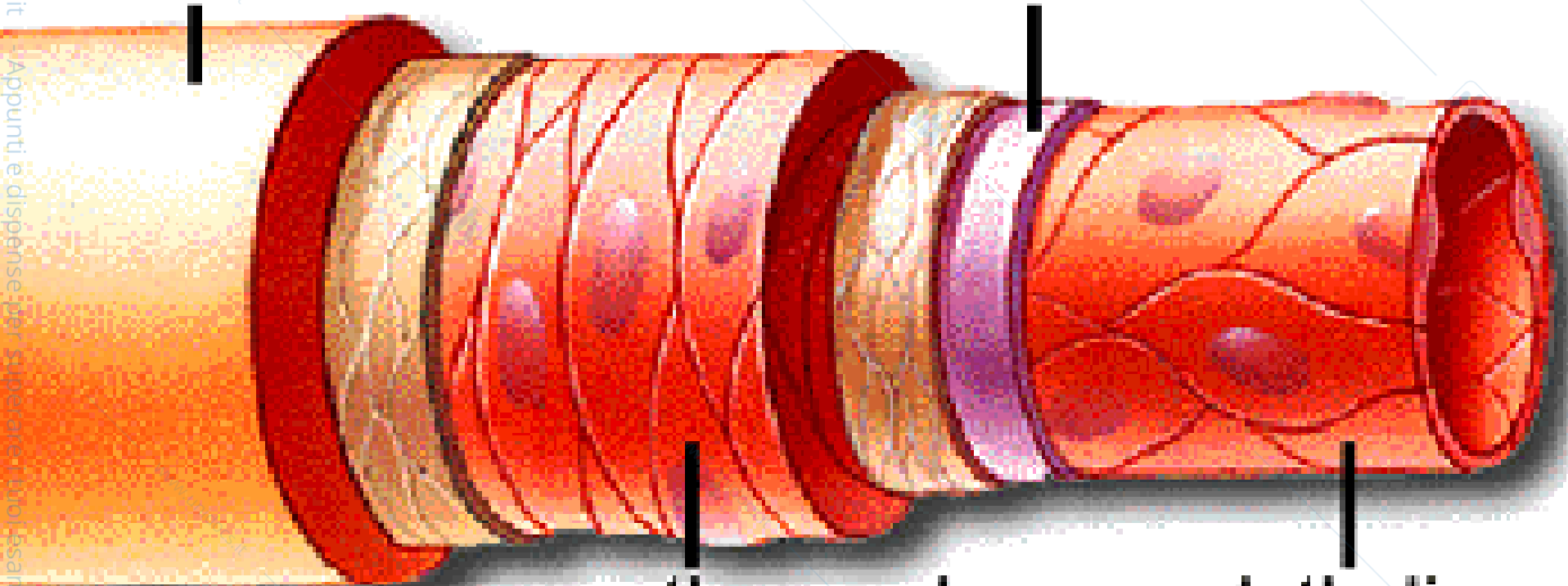


	Diametro medio	Spessore medio della parete	Endotelio	Tessuto elastico	Muscolo liscio	Tessuto fibroso
Arterie	4,0 mm	1,0 mm				
Arteriole	30,0 µm	6,0 µm				
Capillari	8,0 µm	0,5 µm				
Venule	20,0 µm	1,0 µm				
Vene	5,0 mm	0,5 mm				

Arterie

outer coat

basement membrane



smooth muscle
between elastic layers

endothelium

Legge di Leonardo

$$v_1 A_1 = v_2 A_2$$

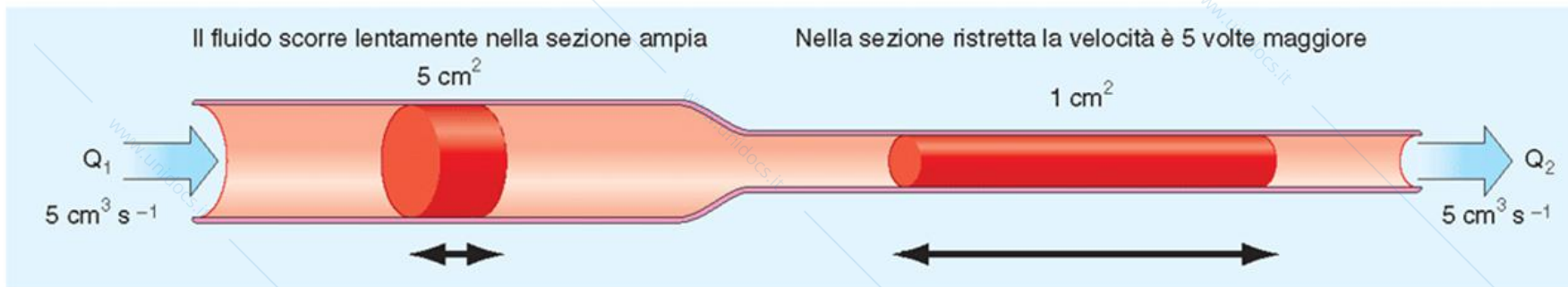


Figura 33.1 La legge di Leonardo. In un condotto che non ha perdite e non riceve liquidi da altri condotti il flusso, Q , è costante. In queste condizioni la velocità del fluido, v , è inversamente proporzionale alla sezione A del condotto.

Relazione tra flusso e pressione

$Q =$ Variazione di P/R $R = 8nl/r4\pi$

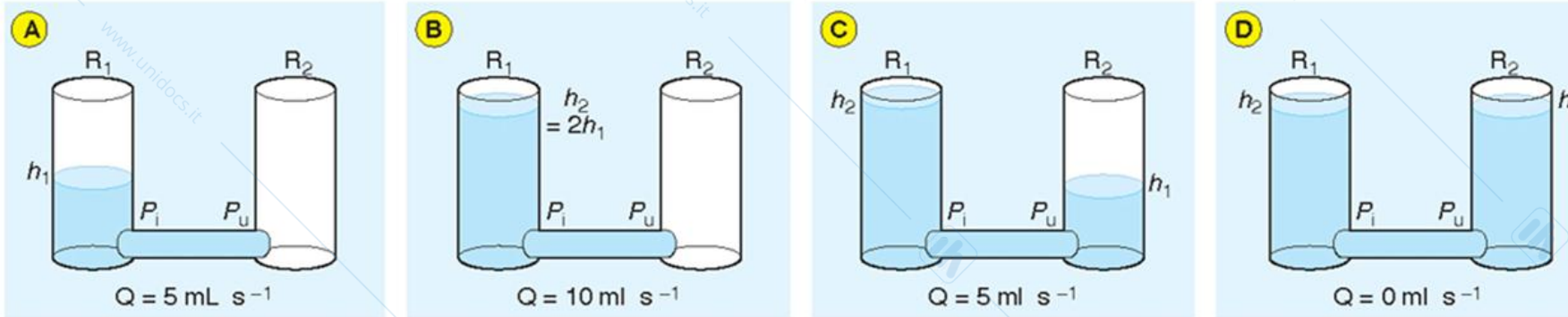


Figura 33.3 Relazione tra flusso e pressione in un fluido. Il flusso Q in un condotto tra due serbatoi è proporzionale alla differenza di pressione esistente tra i due contenitori (differenza di altezza del liquido, h). In **A**) e **C**) la differenza è h_1 e il flusso è 5 ml/s. In **B**) la differenza è $2h_1$ ed il flusso è doppio (10 ml/s). In **D**) la differenza di altezza del liquido è nulla e il flusso è zero.

$$F = \frac{\pi \Delta P r^4}{8 \eta l}$$

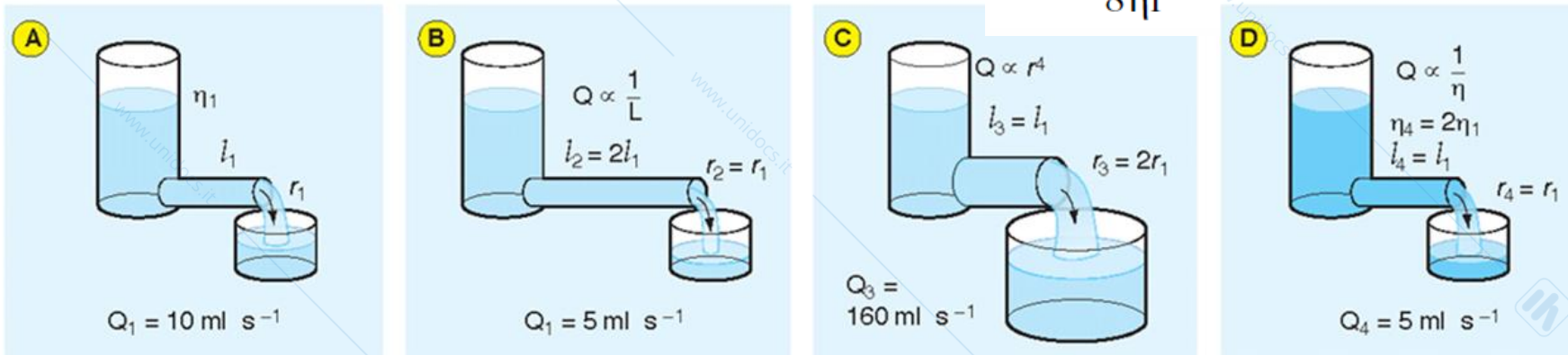
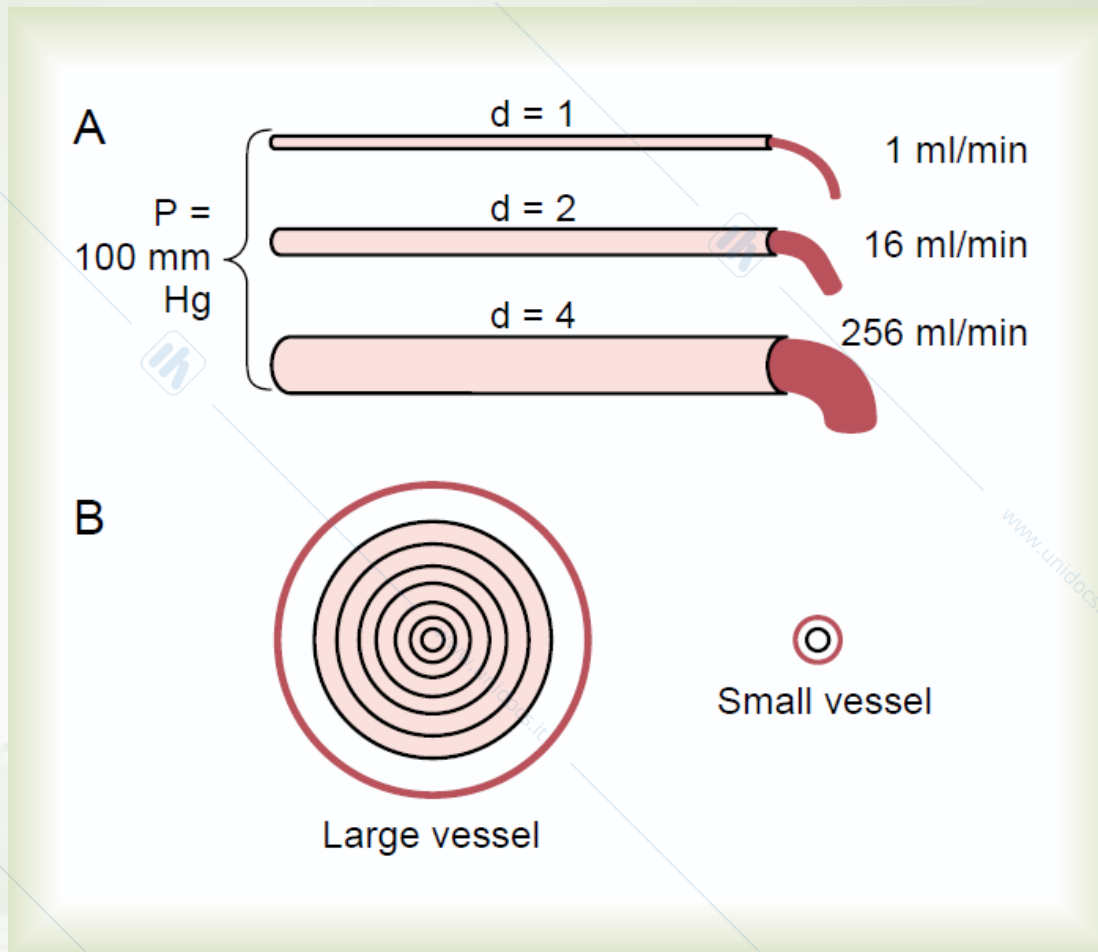
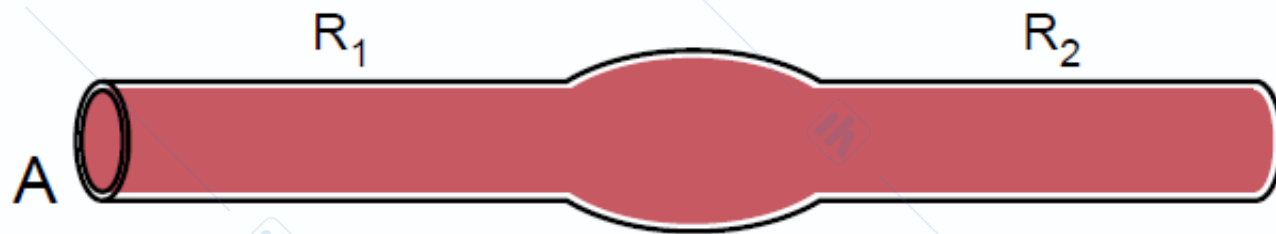


Figura 33.4 La legge di Poiseuille. Il flusso Q di un liquido che scorre in un condotto è direttamente proporzionale alla differenza di pressione che agisce sul liquido (ΔP) e al raggio del condotto elevato alla quarta potenza (r^4), mentre è inversamente proporzionale alla viscosità del liquido (η) e alla lunghezza del condotto (l). Pertanto, nel caso del sistema circolatorio, il parametro più critico è il raggio del vaso in quanto piccole variazioni (vasocostrizioni o vasodilatazioni) elevate alla quarta potenza possono determinare notevoli cambiamenti di flusso sanguigno nei vari distretti.

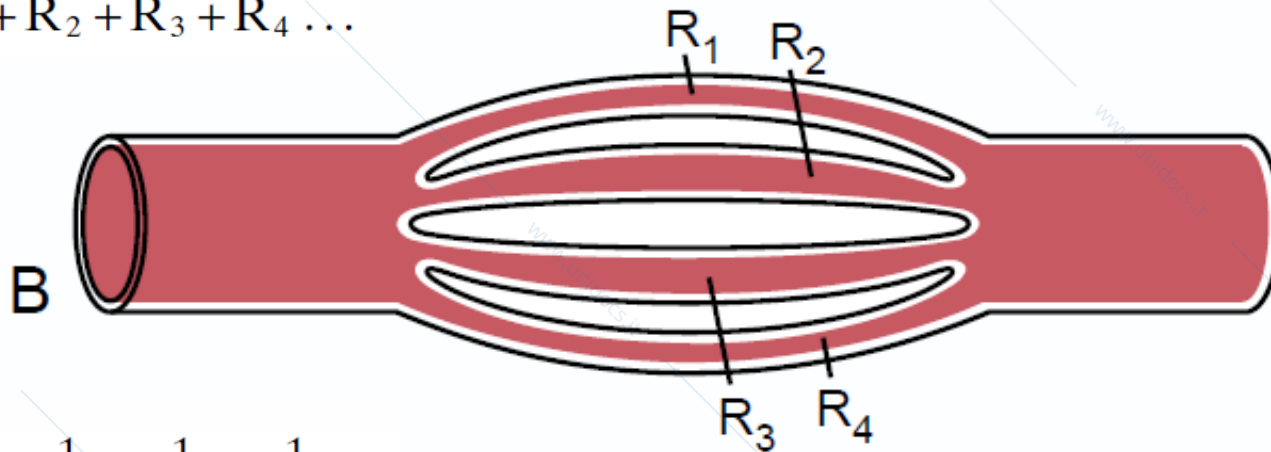
Conductance Diameter⁴



Resistenza Vascolare

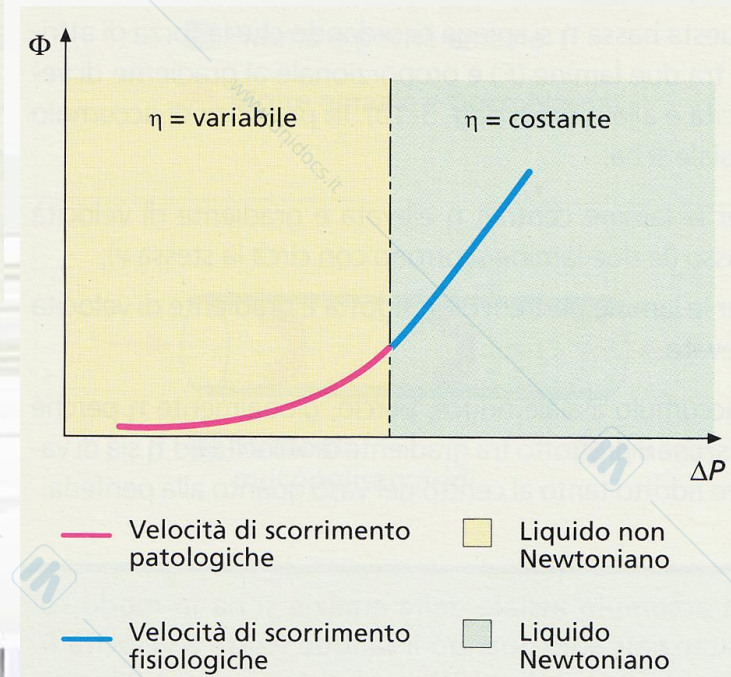
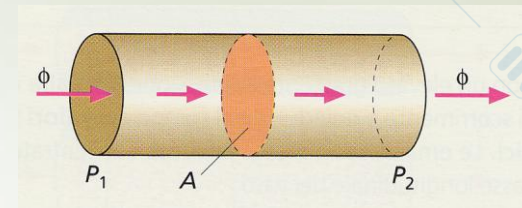
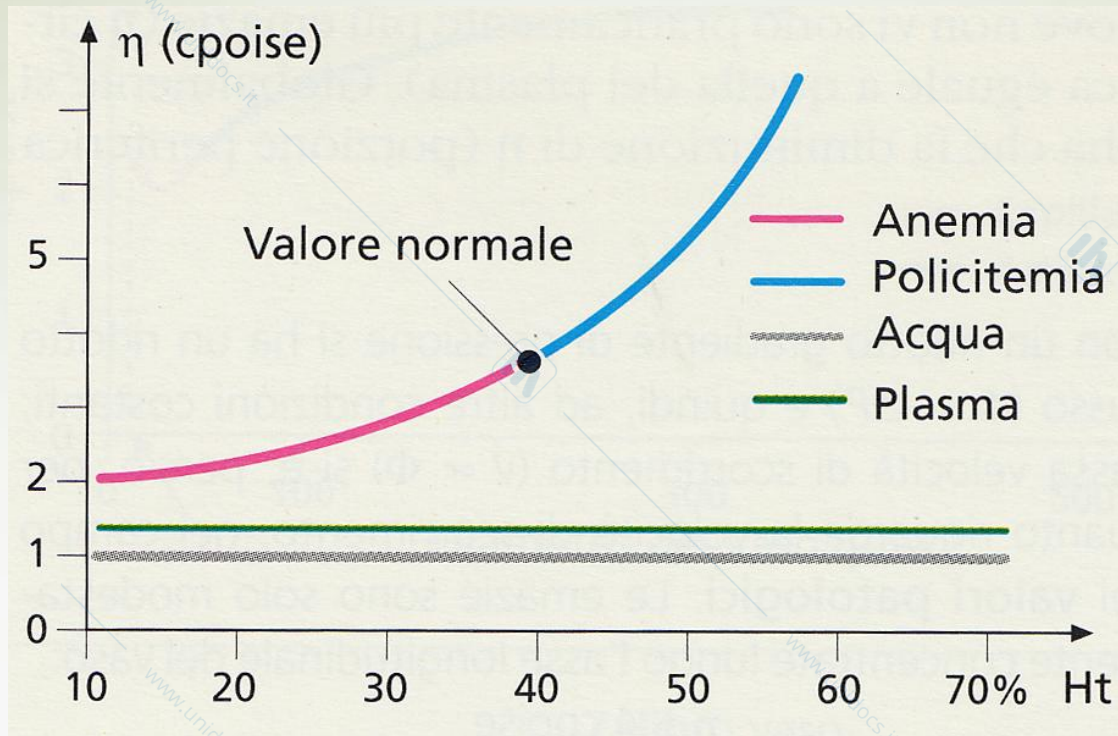


$$R_{\text{total}} = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 \dots$$

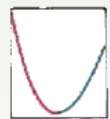


$$\frac{1}{R_{\text{total}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4} \dots$$

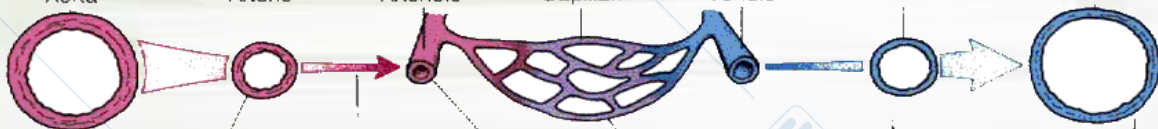
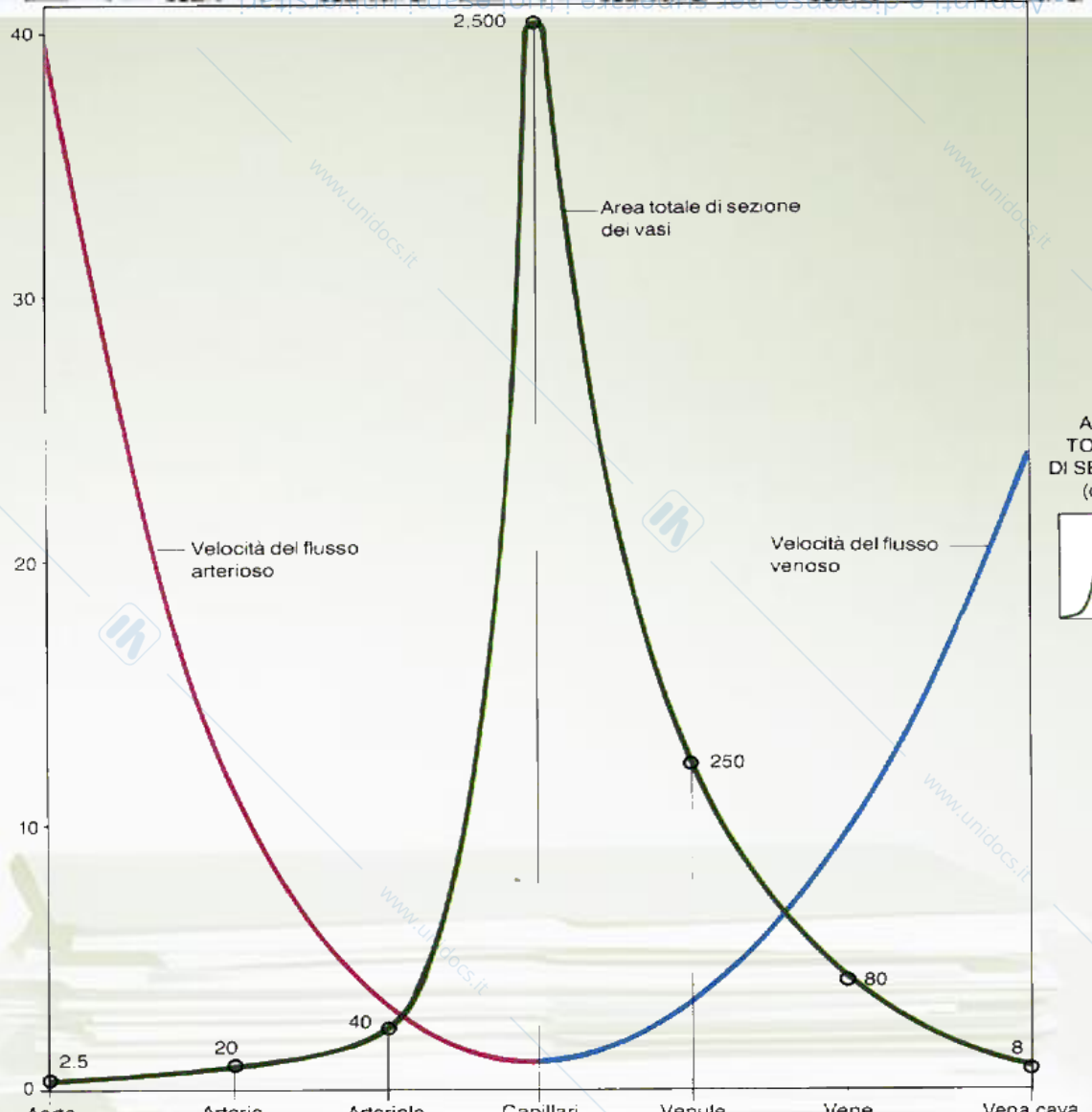
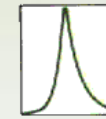
Viscosita del sangue



VELOCITÀ DEL FLUSSO SANGUIGNO (cm/sec)

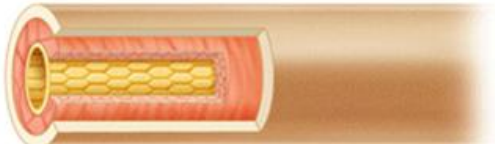






AREA TOTALE DI SEZIONE (cm²)



Mantiene la pressione
Distribuiscono sangue agli organi
Distribuiscono sangue negli organi
Controllano il flusso negli organi
Permettono gli scambi metabolici
Compensano il volume di sangue, riportano il sangue al cuore

Componenti e caratteristiche dei vari tipi di vasi

Diametro medio interno (mm)	Spessore medio della parete (mm)		Caratteristiche specifiche
4,0	1,0	 Arteria	Muscolare, altamente elastica
0,03	0,006	 Arteriola	Muscolare, ben innervata
0,008	0,0005	 Capillare	Parete sottile, altamente permeabile
0,02	0,001	 Venula	Parete sottile, un po' di muscolatura liscia
5,0	0,5	 Vena	Parete sottile, (rispetto alle arterie), abbastanza muscolatura, altamente estendibile

Endotelio
 Muscolatura liscia
 Tessuto connettivo

Spessore parete



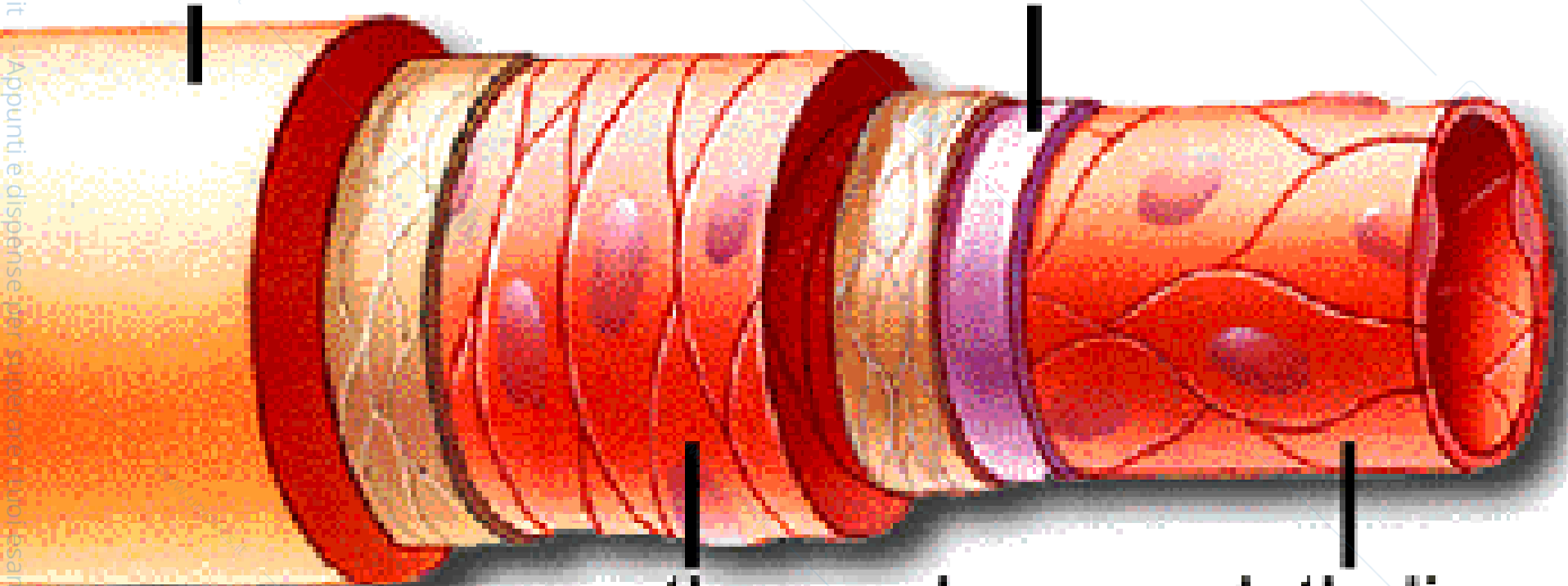
Diametro interno

	Diametro medio	Spessore medio della parete	Endotelio	Tessuto elastico	Muscolo liscio	Tessuto fibroso
Arterie	4,0 mm	1,0 mm				
Arteriole	30,0 µm	6,0 µm				
Capillari	8,0 µm	0,5 µm				
Venule	20,0 µm	1,0 µm				
Vene	5,0 mm	0,5 mm				

Arterie

outer coat

basement membrane



**smooth muscle
between elastic layers**

endothelium

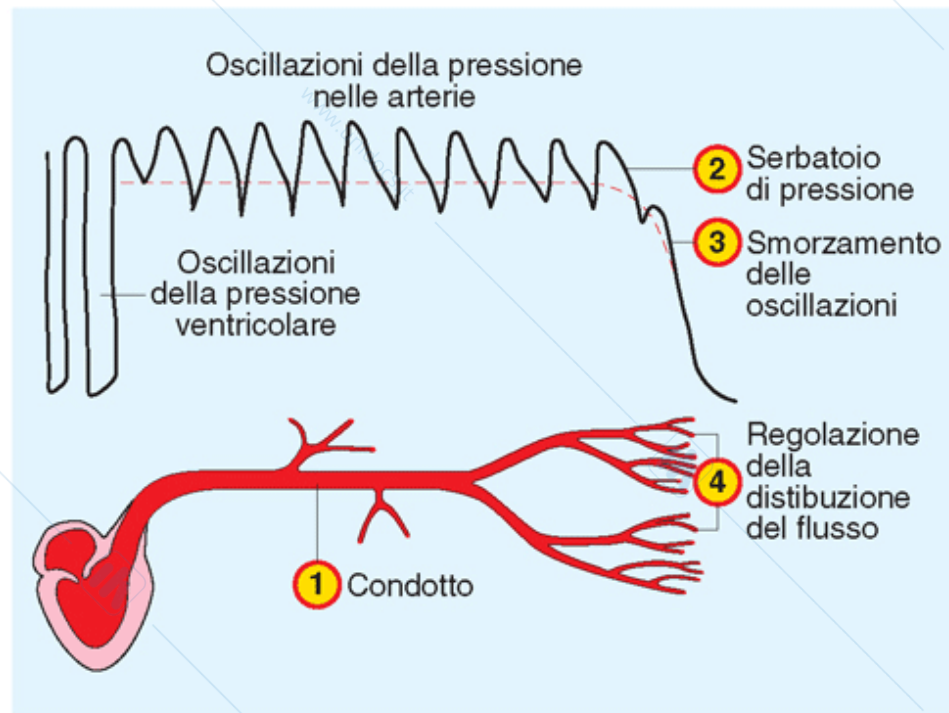


Figura 34.4 Le quattro funzioni del sistema arterioso: 1) conduce il sangue in tutti gli organi, 2) preserva la pressione arteriosa generata nei ventricoli, 3) smorza le oscillazioni pressorie generate dal cuore, 4) regola il flusso ematico che raggiunge i diversi organi.



Carbone, Cicirata, Aicardi

Fisiologia: dalle molecole ai sistemi integrati

EdiSES

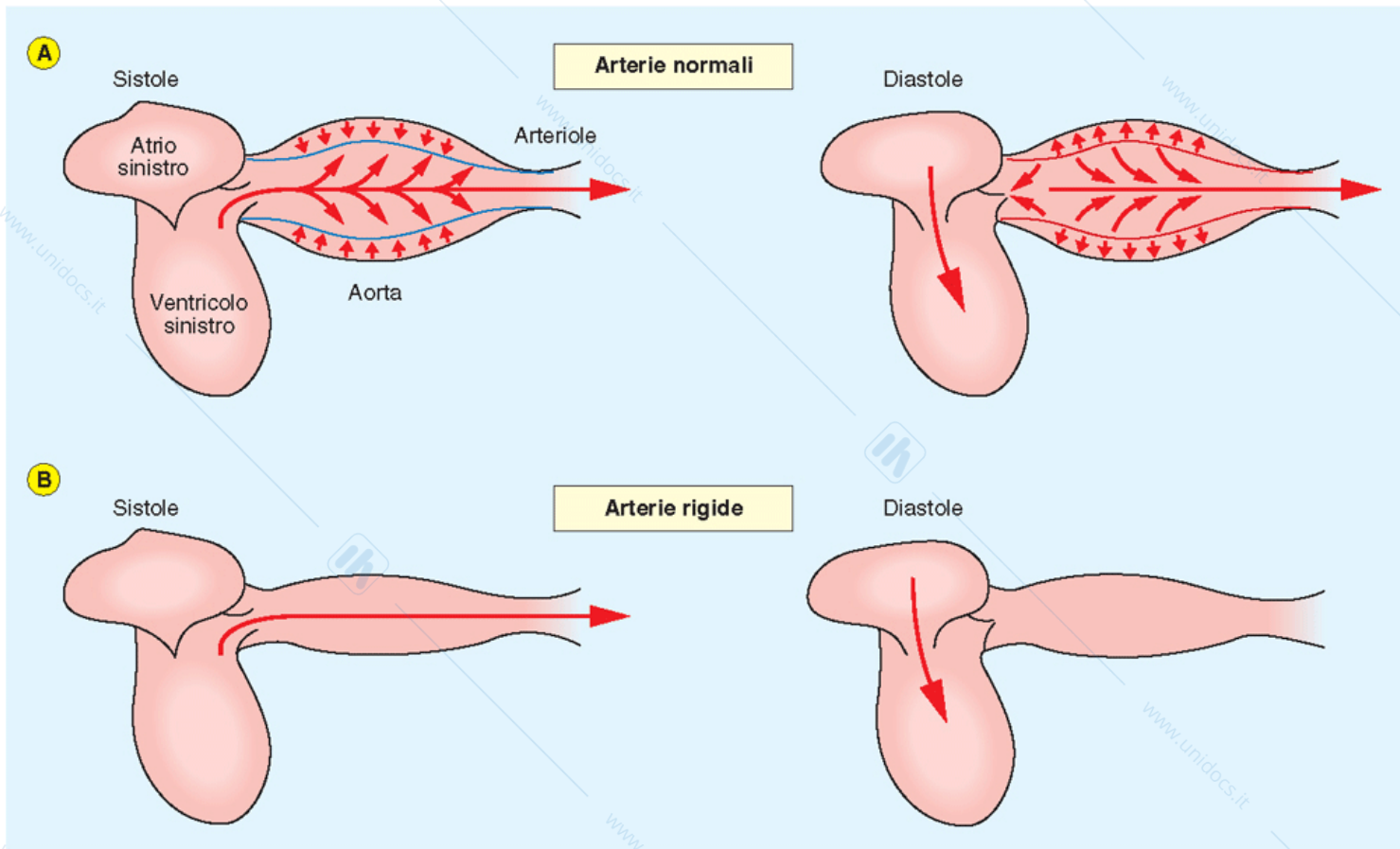


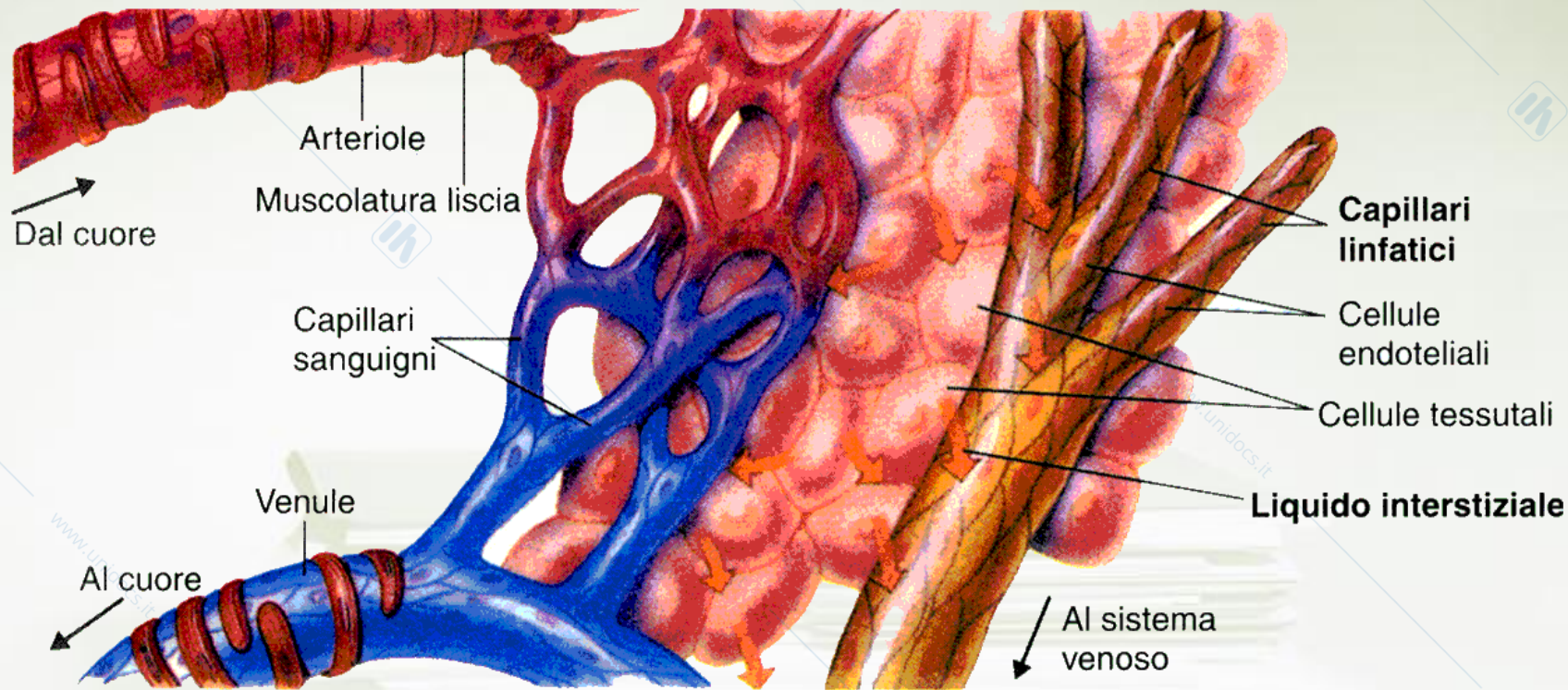
Figura 34.5 Le grosse arterie smorzano le fluttuazioni pressorie e garantiscono una continuità di flusso sanguigno durante l'attività intermittente del cuore (sistole, diastole). L'irrigidimento delle arterie con l'età e in alcune patologie cardiovascolari diminuisce la continuità ed aumenta l'intermittenza del flusso sanguigno.

Compliance arteriosa: sistema arterioso con elasticità normale = $\Delta V / \Delta P$ (variazione di pressione fra l'interno e l'esterno del vaso)

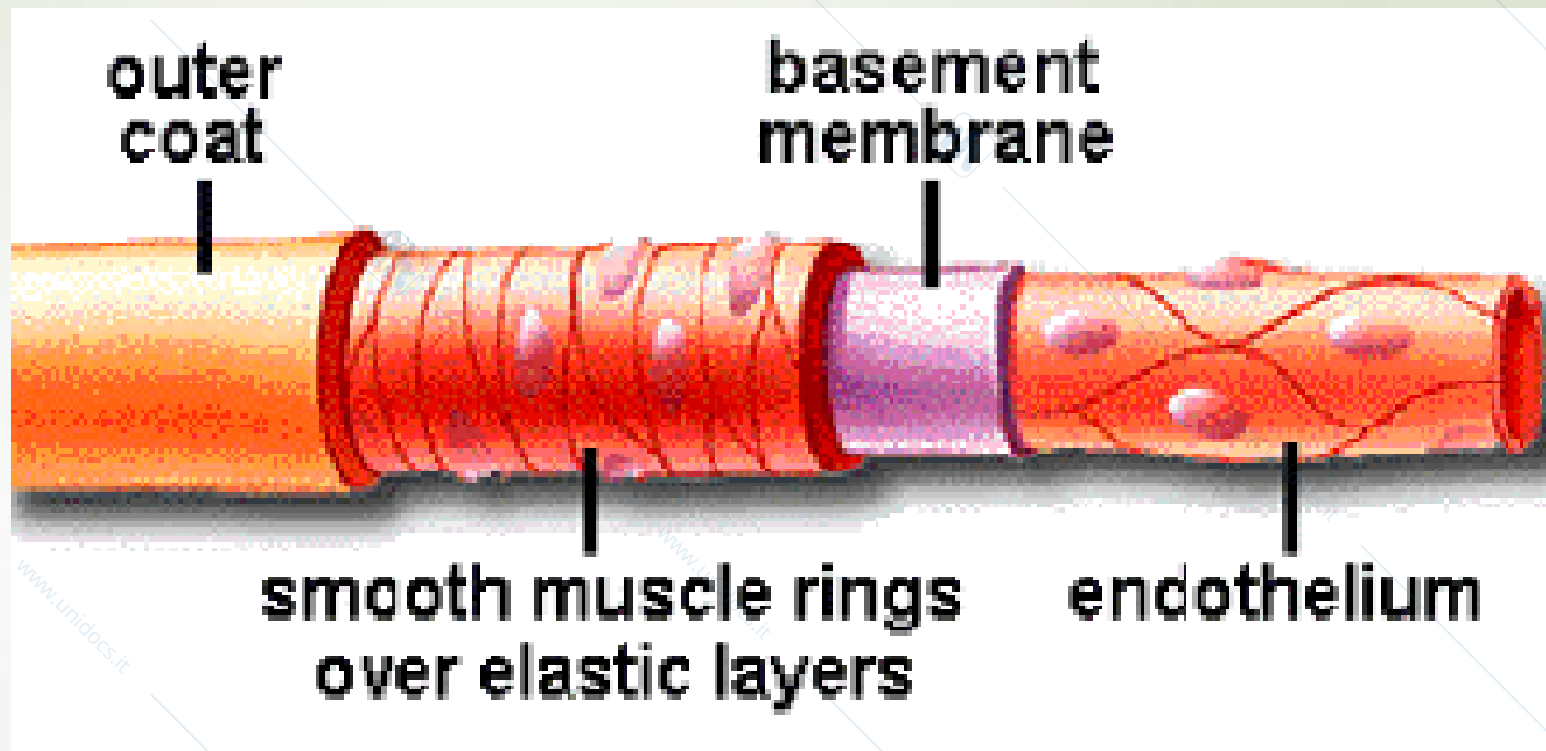


Carbone, Cicirata, Aicardi
Fisiologia: dalle molecole ai sistemi integrati
 EdiSES

Organizzazione Microcircolo



Arteriole



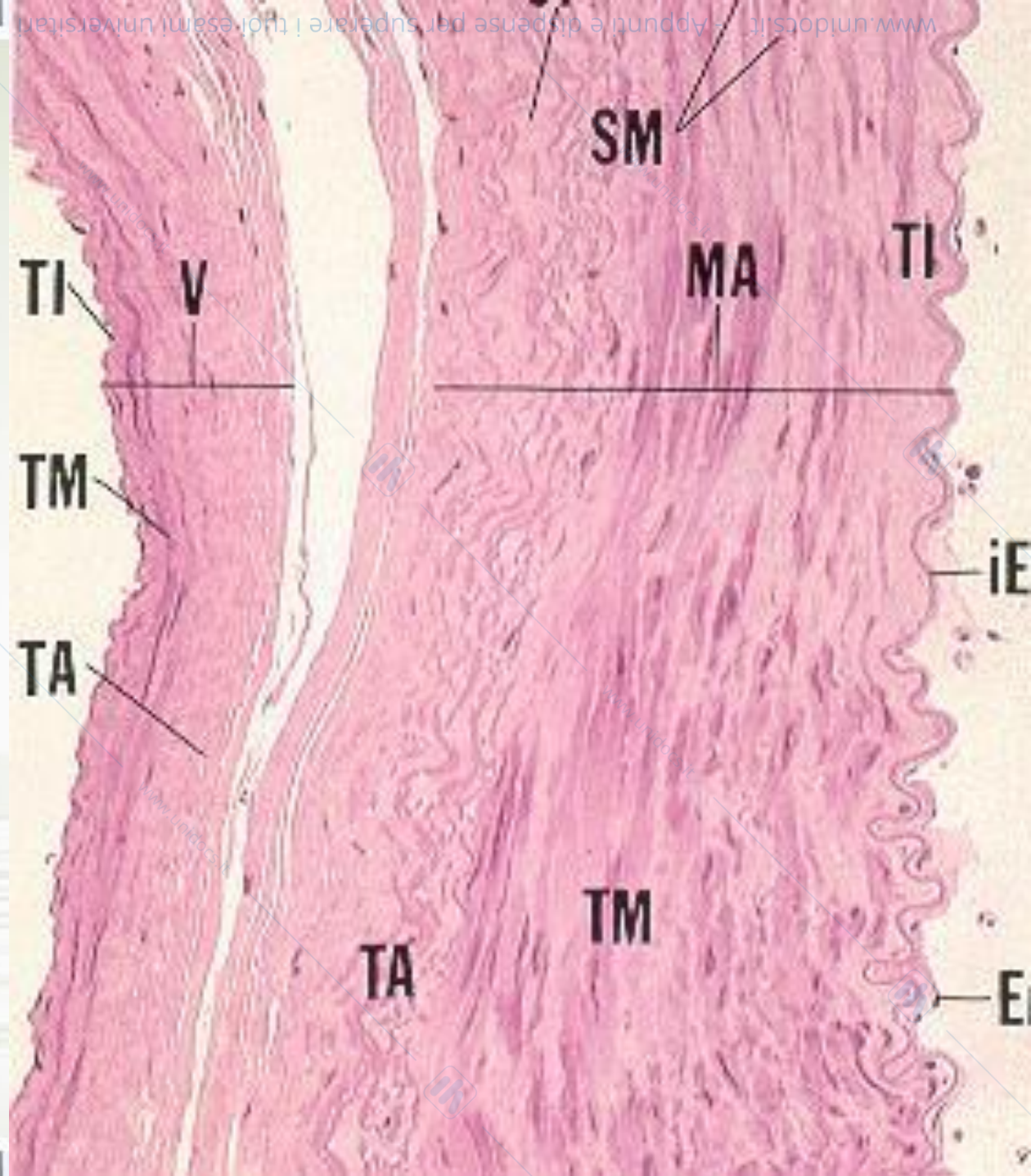
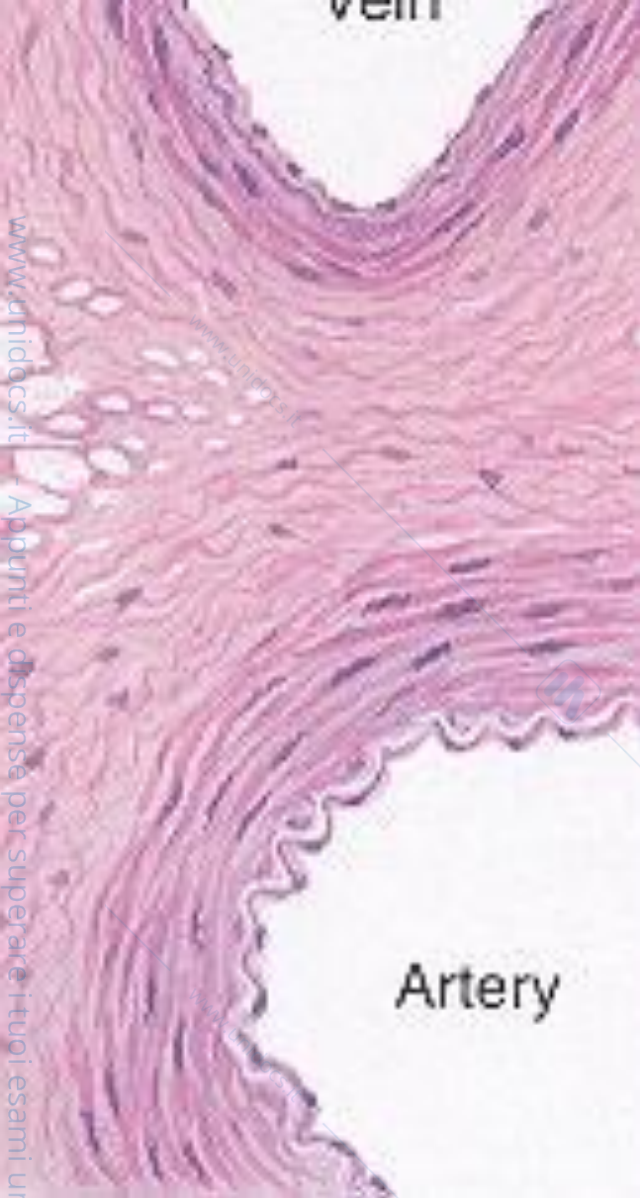
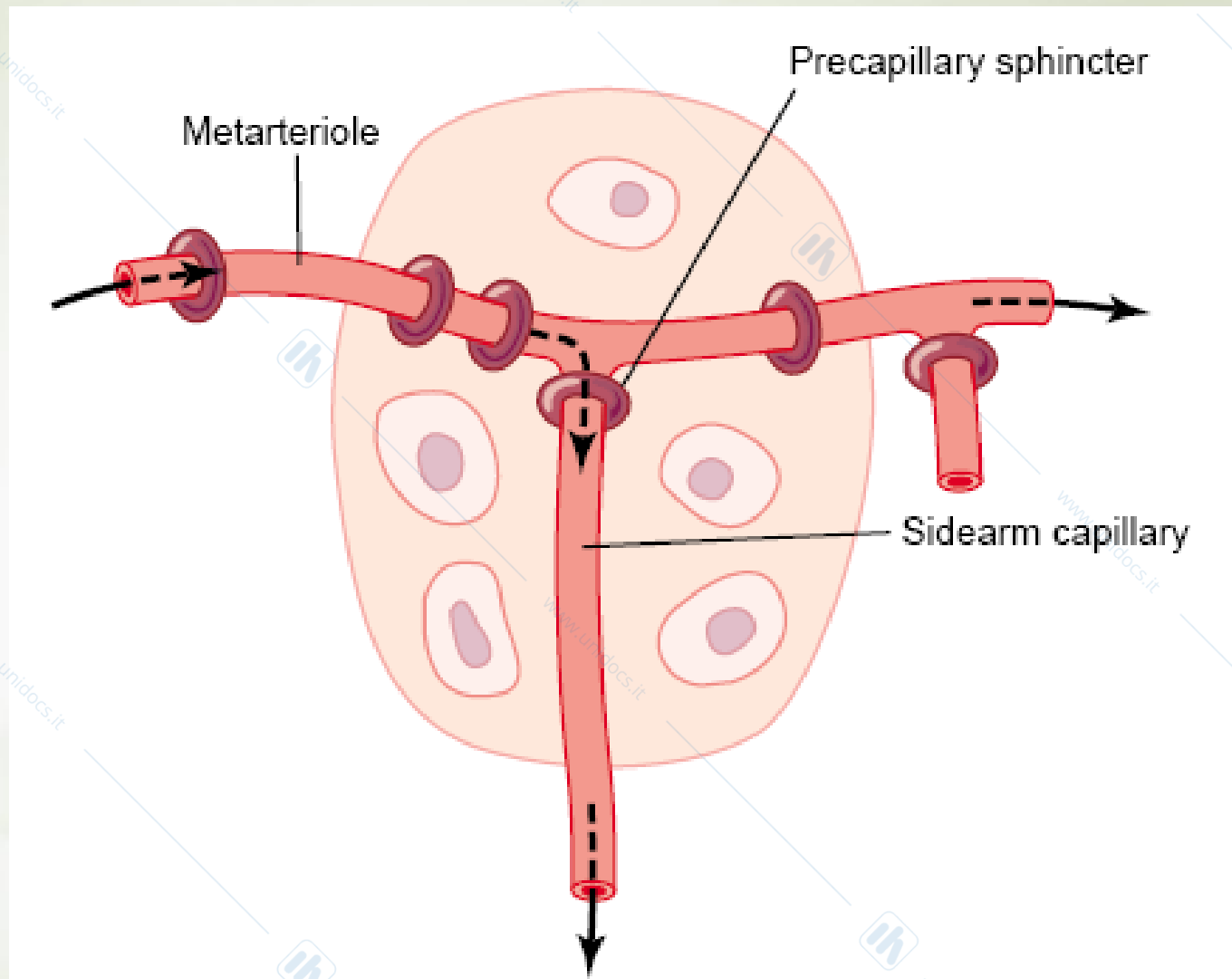
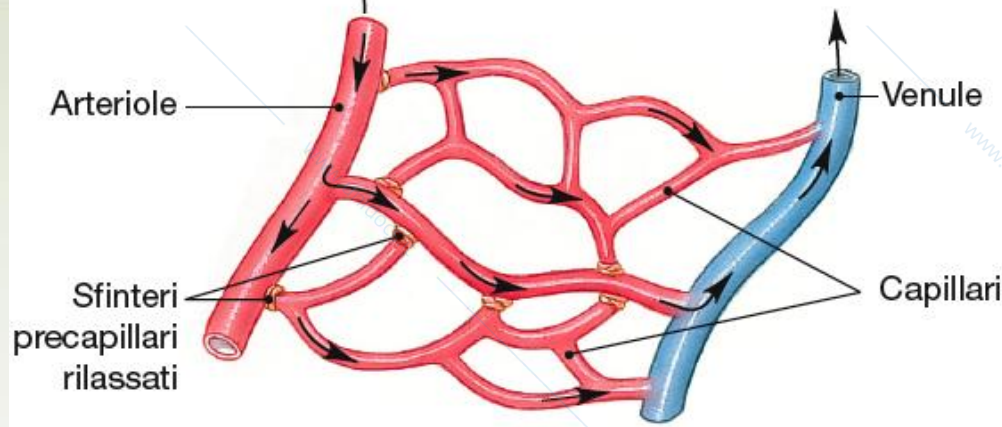
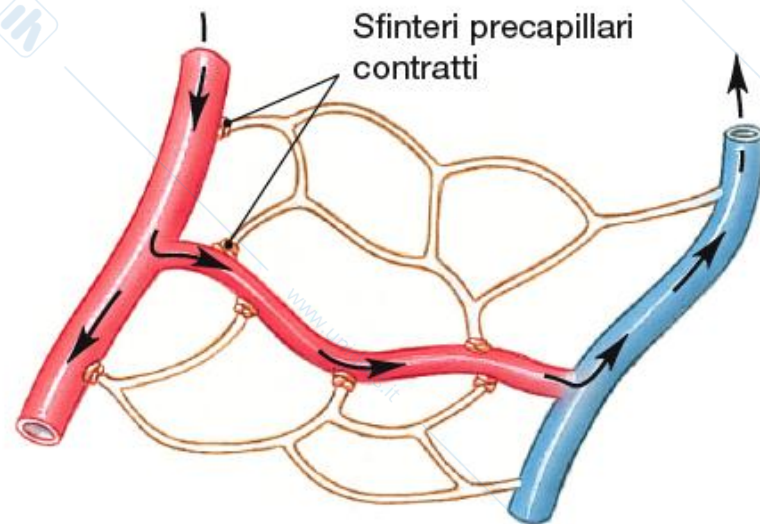


Diagram of a tissue unit area



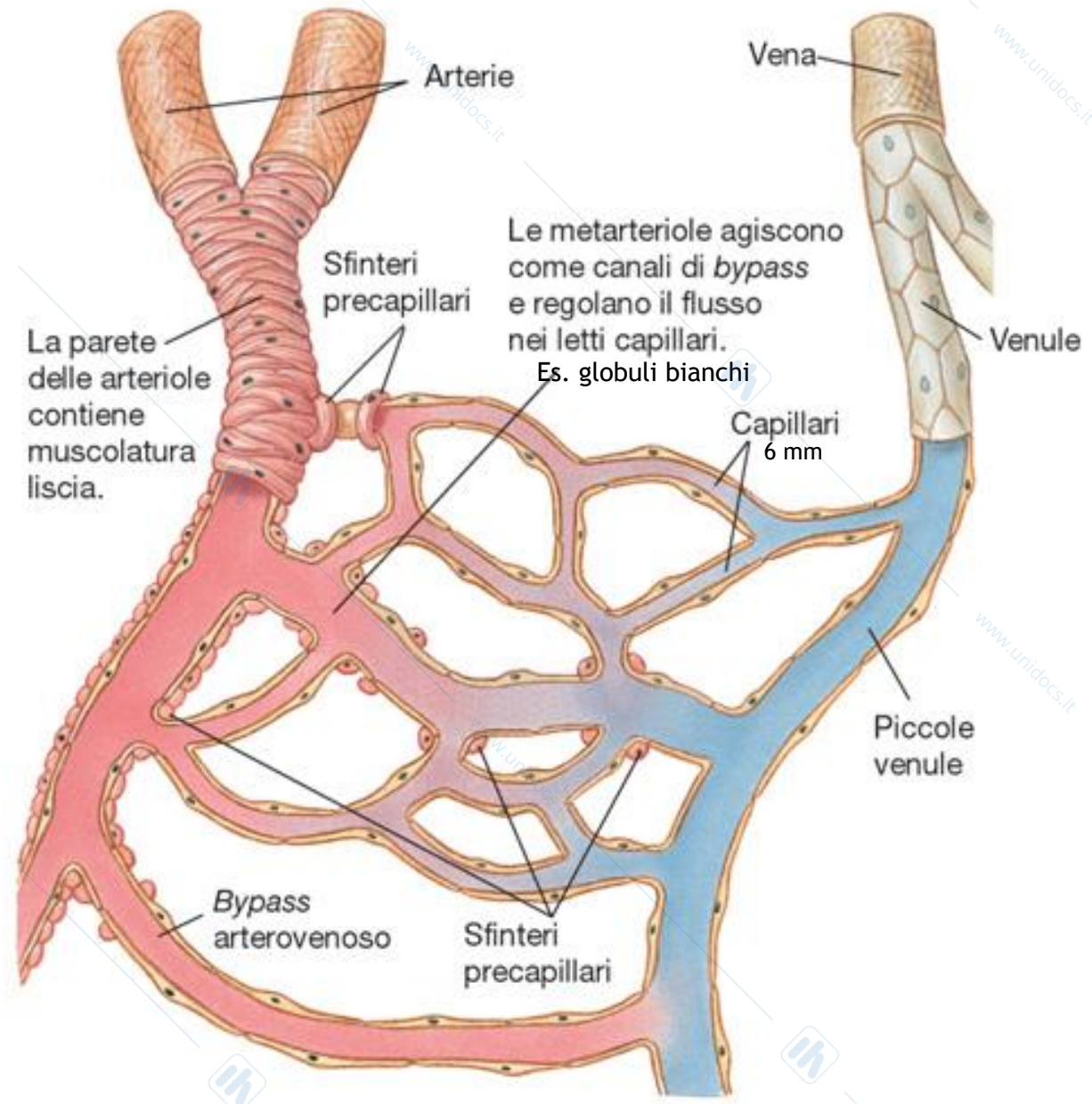


(a) Quando gli sfinteri precapillari sono rilassati, il sangue fluisce attraverso tutti i capillari a valle.

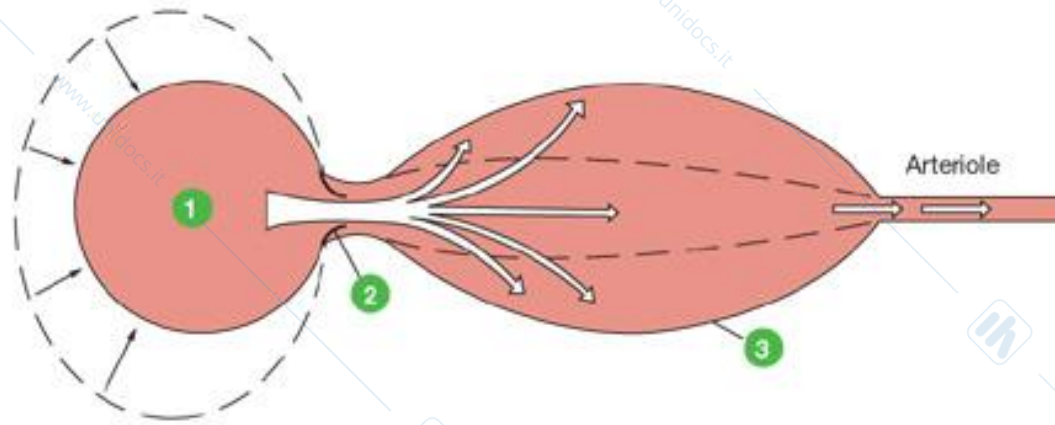


(b) Se gli sfinteri precapillari sono contratti, il flusso ematico cortocircuita (by-passa) i capillari e fluisce attraverso le metarteriole.

Figura 15.16

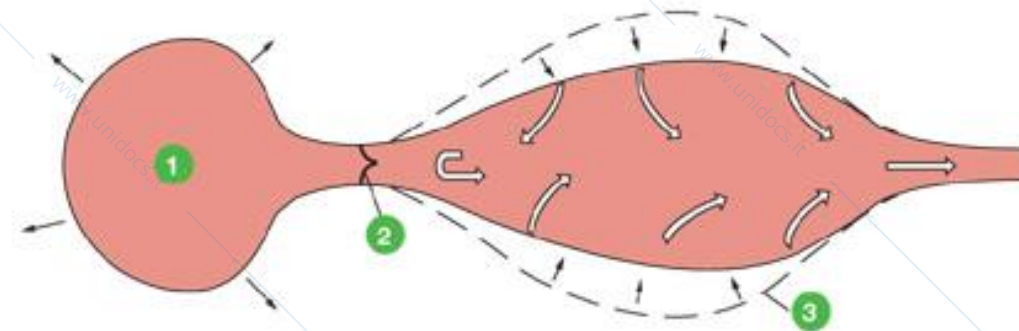


(a) Contrazione ventricolare



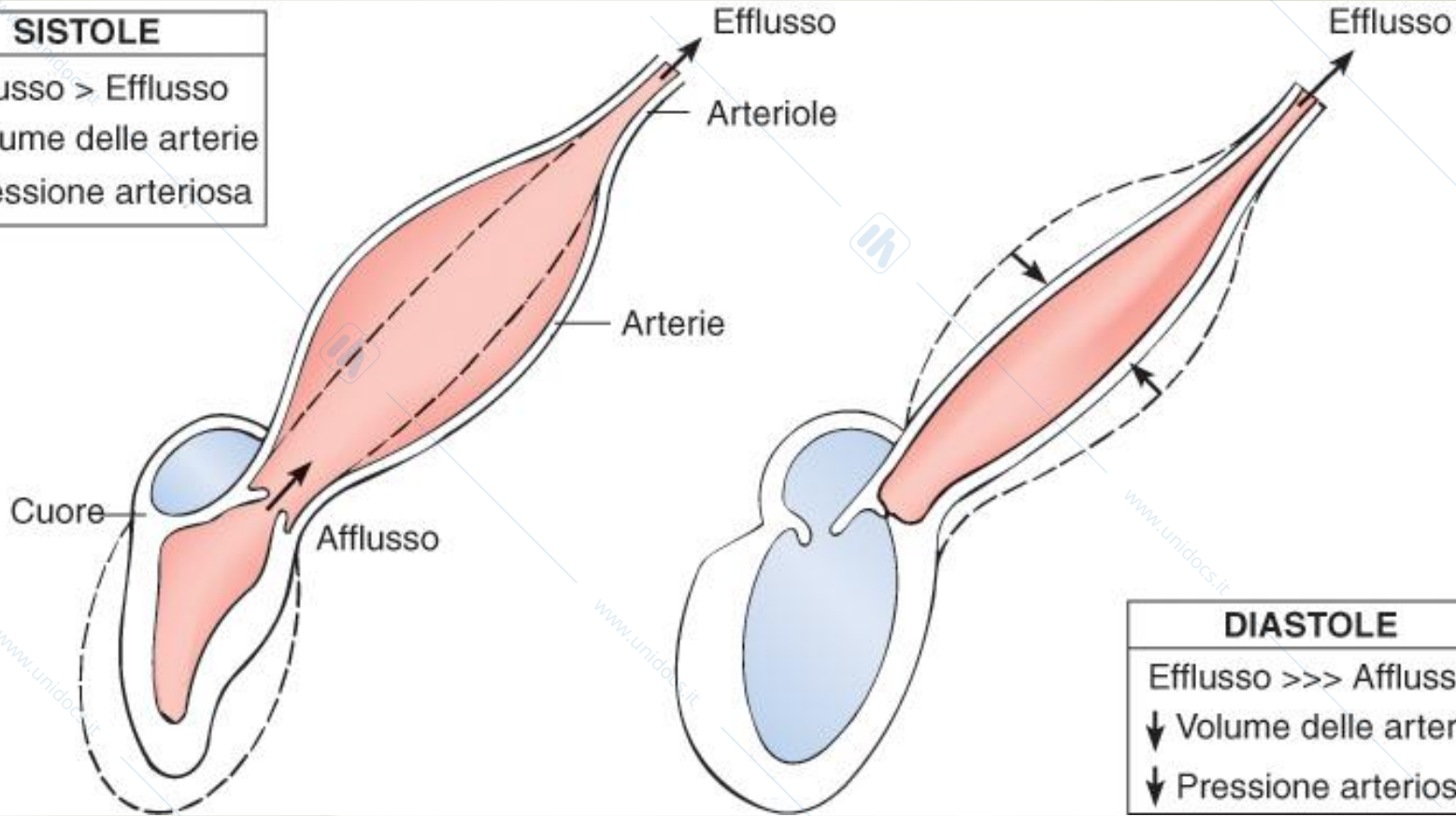
- 1 Il ventricolo si contrae.
- 2 La valvola semilunare si apre.
- 3 L'aorta e le grandi arterie si espandono immagazzinando energia pressoria nelle pareti elastiche.

(b) Rilasciamento ventricolare

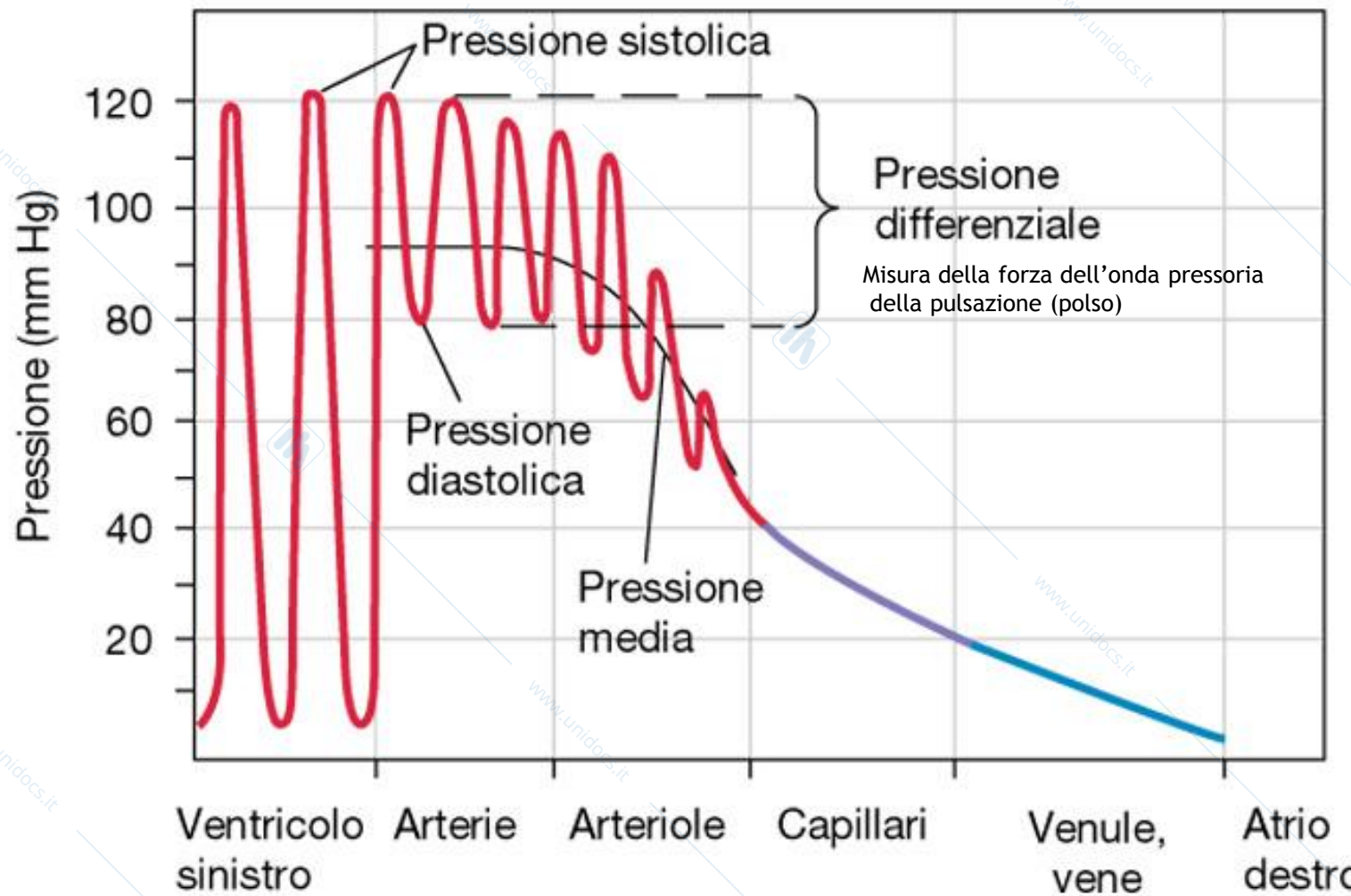


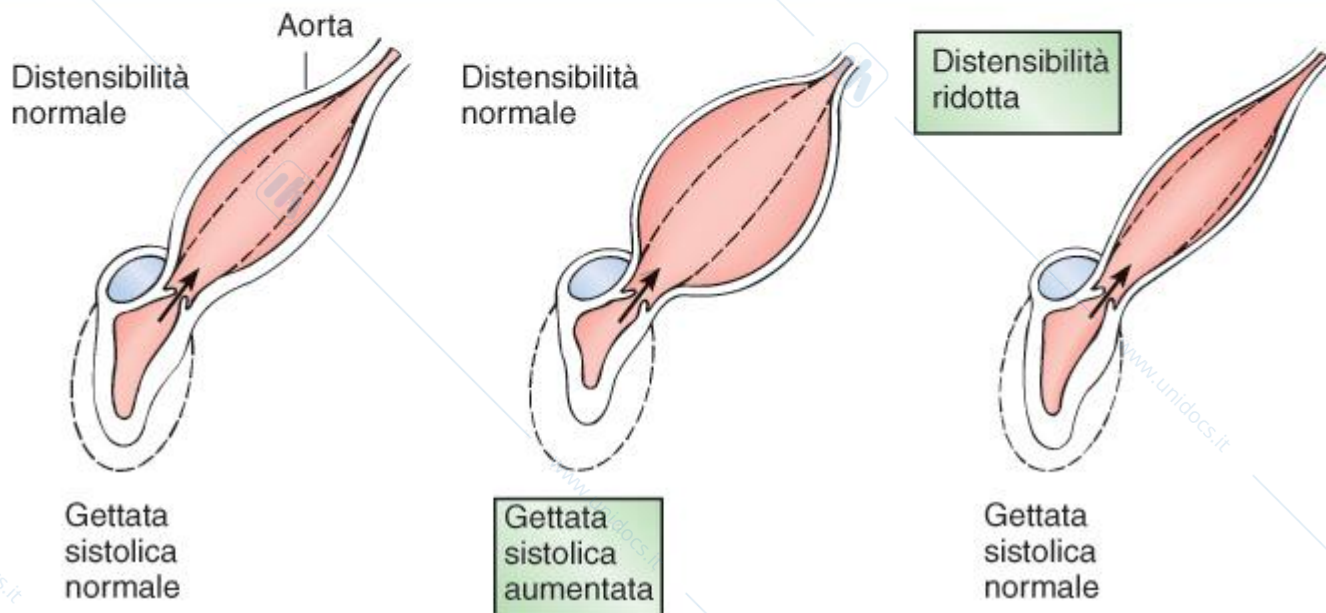
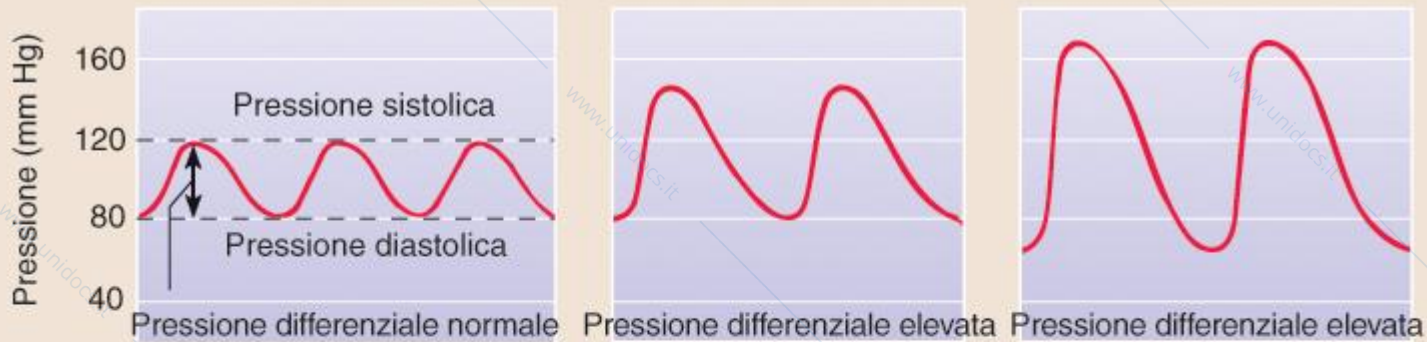
- 1 Rilasciamento ventricolare isovolumico.
- 2 La valvola semilunare si chiude.
- 3 Il ritorno elastico della parete delle arterie spinge in avanti il sangue lungo il sistema circolatorio.

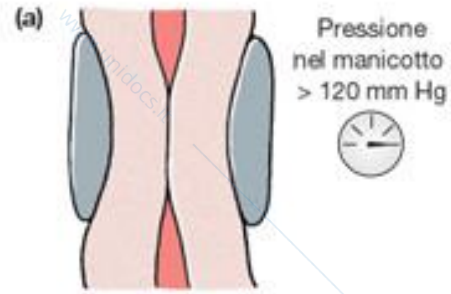
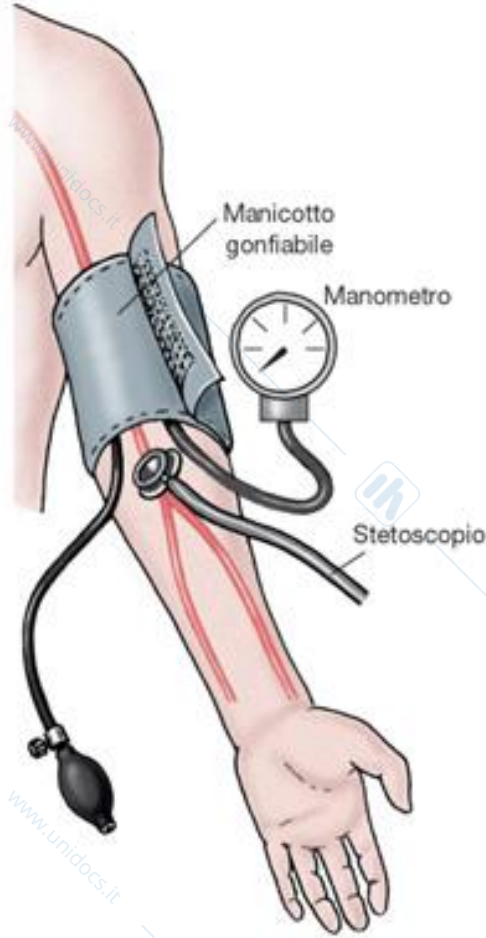
SISTOLE
Afflusso > Efflusso
↑ Volume delle arterie
↑ Pressione arteriosa



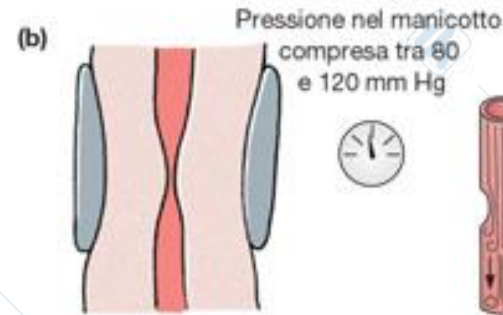
DIASTOLE
Efflusso >>> Afflusso
↓ Volume delle arterie
↓ Pressione arteriosa



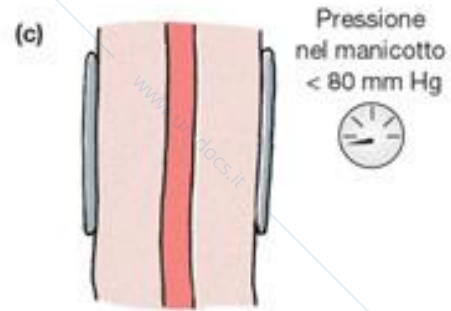




(a) Il manicotto viene posto attorno alla parte superiore del braccio e viene gonfiato in modo da comprimere l'arteria brachiale e bloccare il flusso sanguigno. Uno stetoscopio posto sull'arteria brachiale distale al manicotto non percepirà alcun rumore.



La pressione nel manicotto viene lentamente diminuita fino a quando, attraverso lo stetoscopio, viene avvertito un rumore detto tono di Korotkoff. La pressione alla quale viene avvertito il primo tono rappresenta la pressione sistolica, la pressione più alta presente nell'arteria. Il tono di Korotkoff è creato dal flusso turbolento nell'arteria compressa.



La pressione alla quale scompaiono i toni rappresenta la pressione diastolica. Questa è la pressione alla quale le arterie non sono più compresse e il flusso sanguigno, non più turbolento, è silenzioso.

Unità di misura della pressione

- mmHg (torr) =

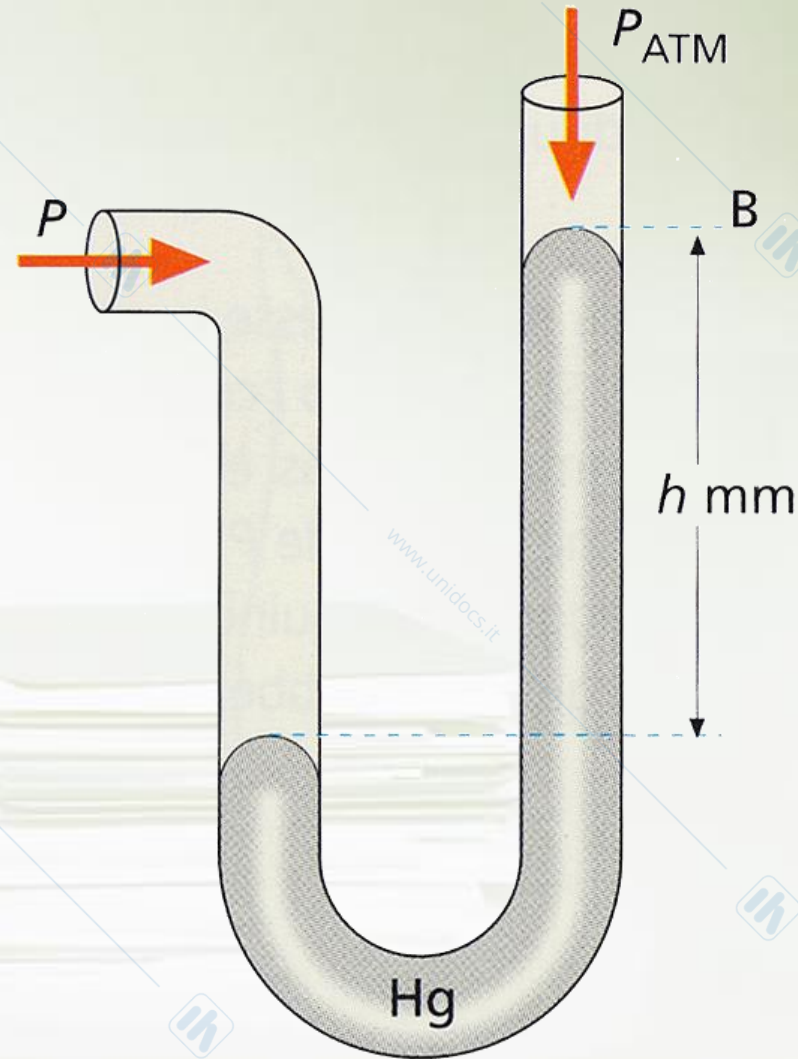
La pressione (P) idrostatica esercitata da una colonna di mercurio alta 1 mm su una superficie di 1 cm²

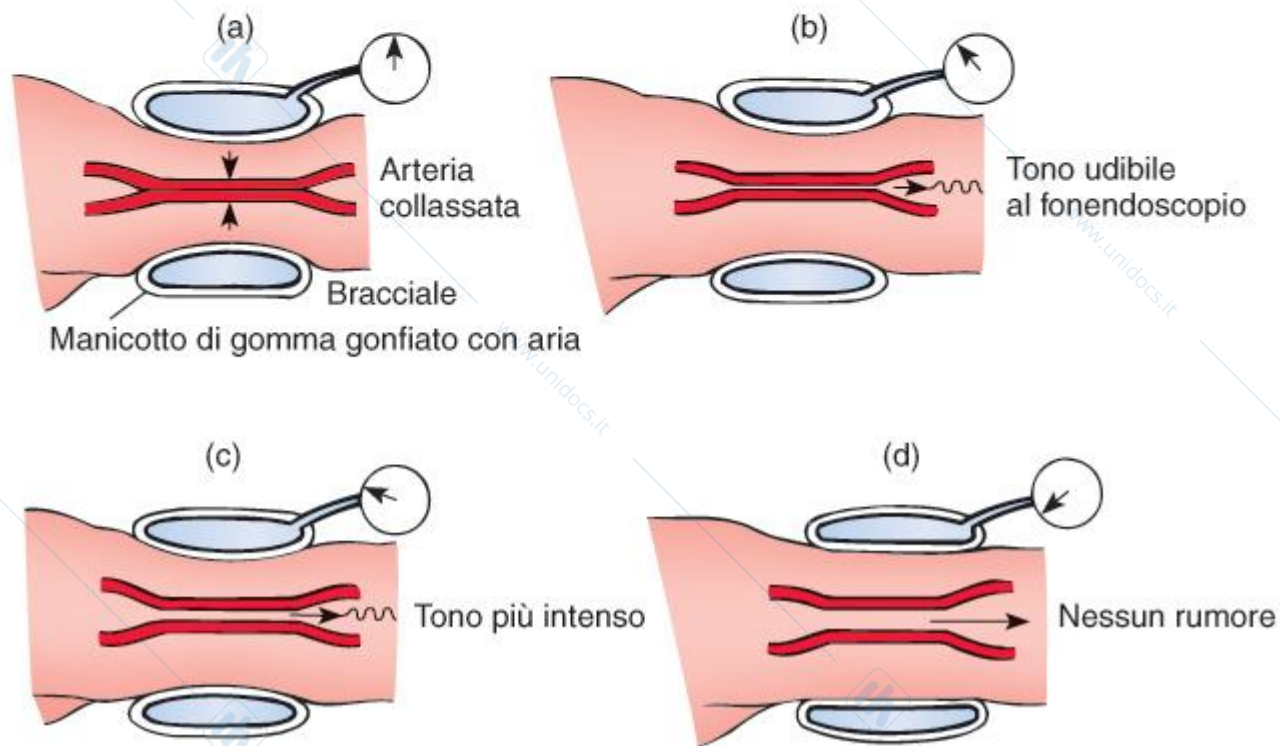
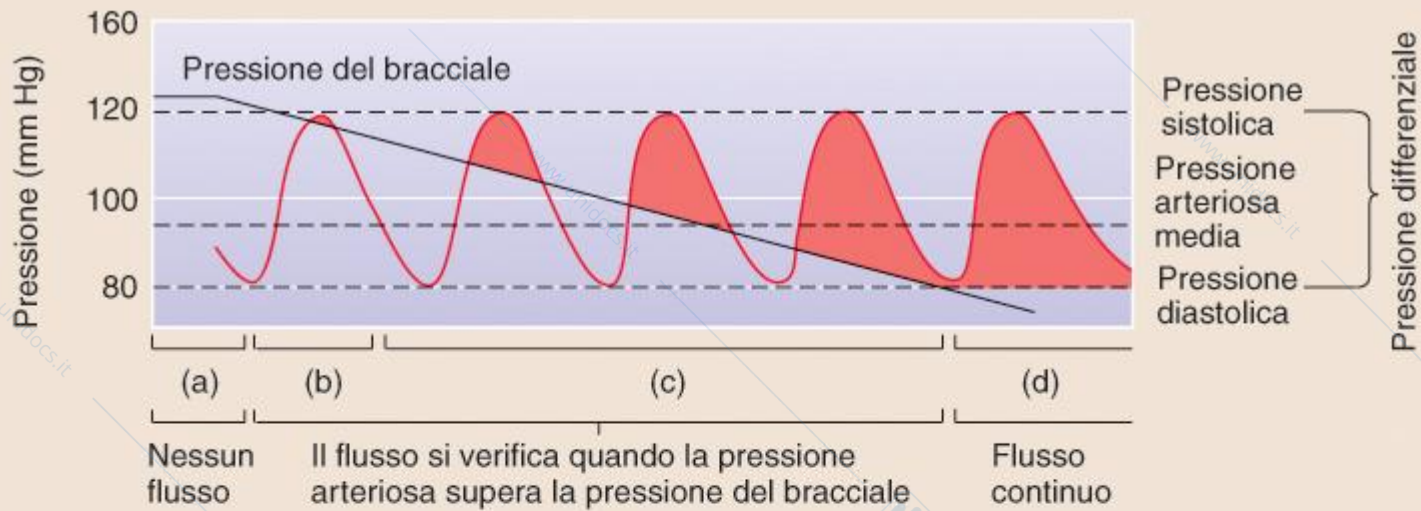
- cmH₂O =

La pressione (P) idrostatica esercitata da una colonna di acqua alta 1 cm su una superficie di 1 cm² (1 cm H₂O = 0.74 mm Hg)

Pressione idrostatica

Pressione esercitata da una colonna di liquido per effetto della gravità

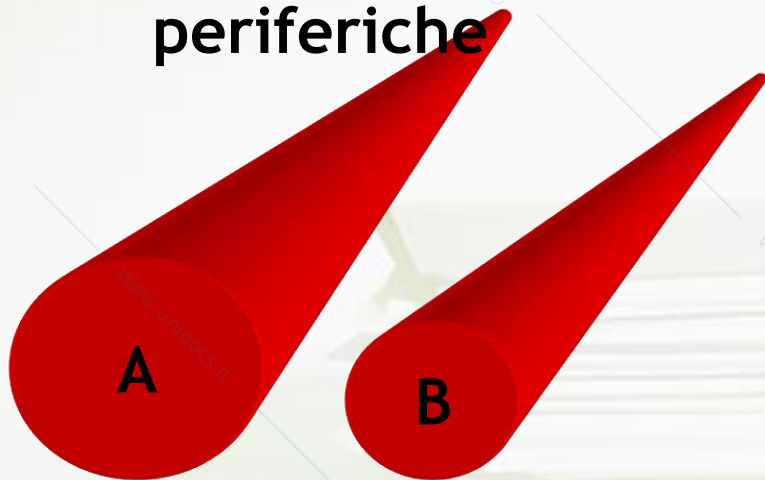




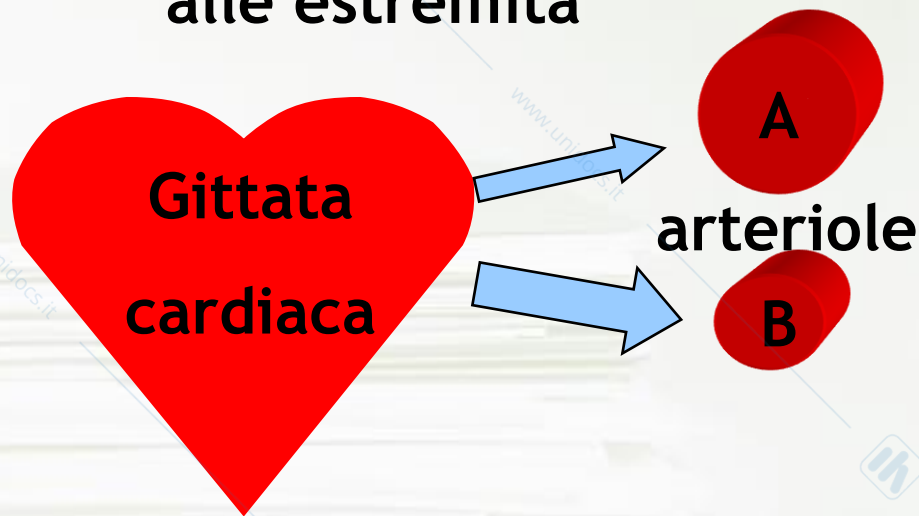
Regolazione del flusso sanguigno e della pressione arteriosa

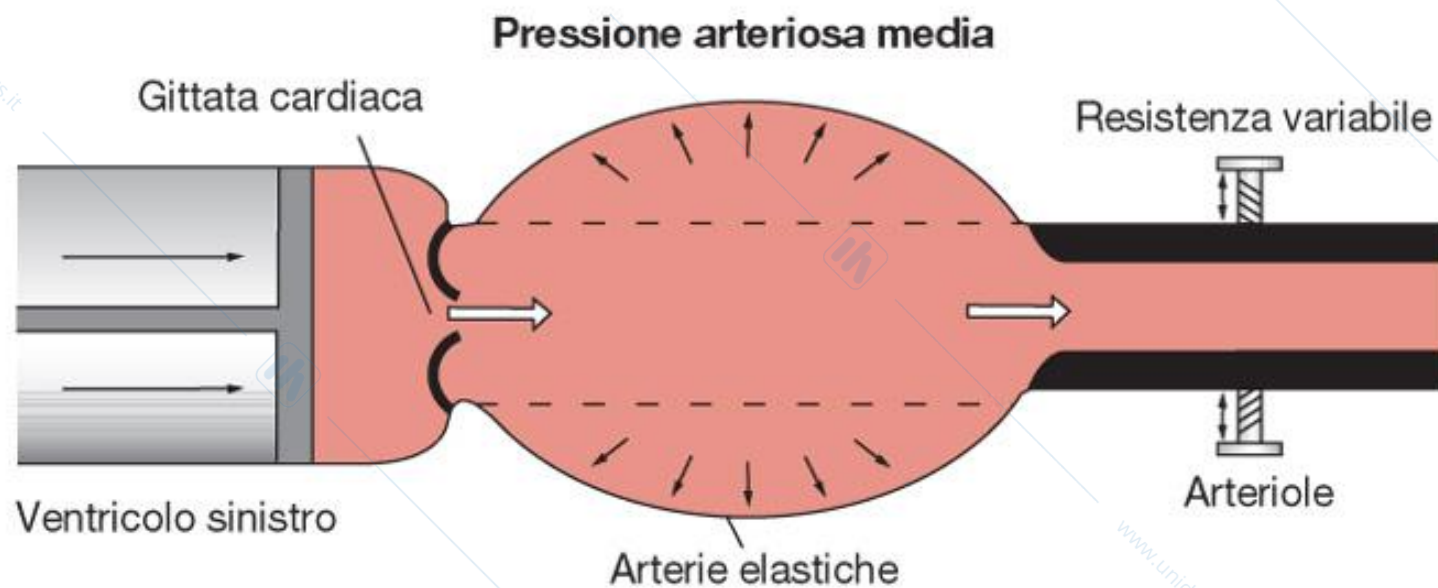
Il flusso sanguigno e la pressione arteriosa sono regolati da:

A. Resistenze periferiche



B. Differenza di pressione alle estremità





$$\text{Pressione arteriosa} \propto \text{gittata cardiaca} \times \text{resistenza}$$

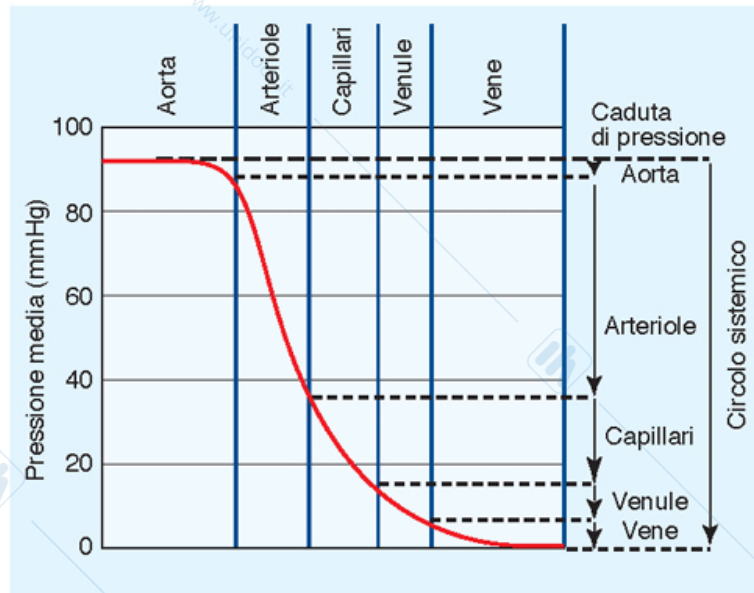


Figura 34.13 Le arteriole sono vasi di resistenza che causano una forte caduta di pressione grazie al loro ridotto diametro. Come indicato, le arteriole sono responsabili di circa il 60% della caduta di pressione totale dell'intero circolo.



Carbone, Cicirata, Aicardi
Fisiologia: dalle molecole ai sistemi integrati
 EdiSES

Flusso= PAM/Rorgano

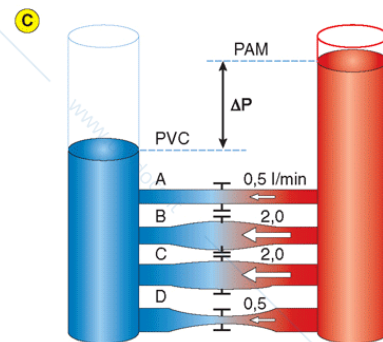
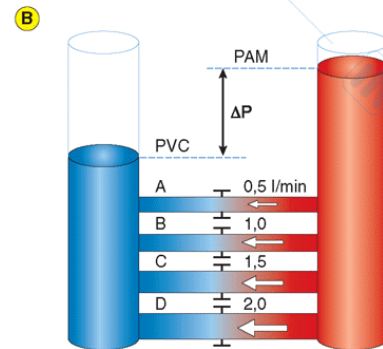
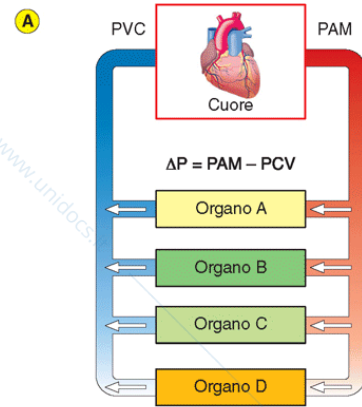


Figura 34.14 La vasocostrizione o vasodilatazione arteriolare condizionano i flussi di sangue che circolano nei diversi organi anche in condizioni di PMA e gettata cardiaca costanti. Nell'esempio illustrato, i 4 organi (A, B, C, D) ricevono a riposo flussi diversi (0,5, 1,0, 1,5 e 2,0 l/min) per un totale di 5 l/min. In condizioni di PAM e GC costanti, se le arteriole degli organi B e C si vasodilatano e quelle di D si vasocostringono, i flussi cambiano marcatamente senza alterare GC.

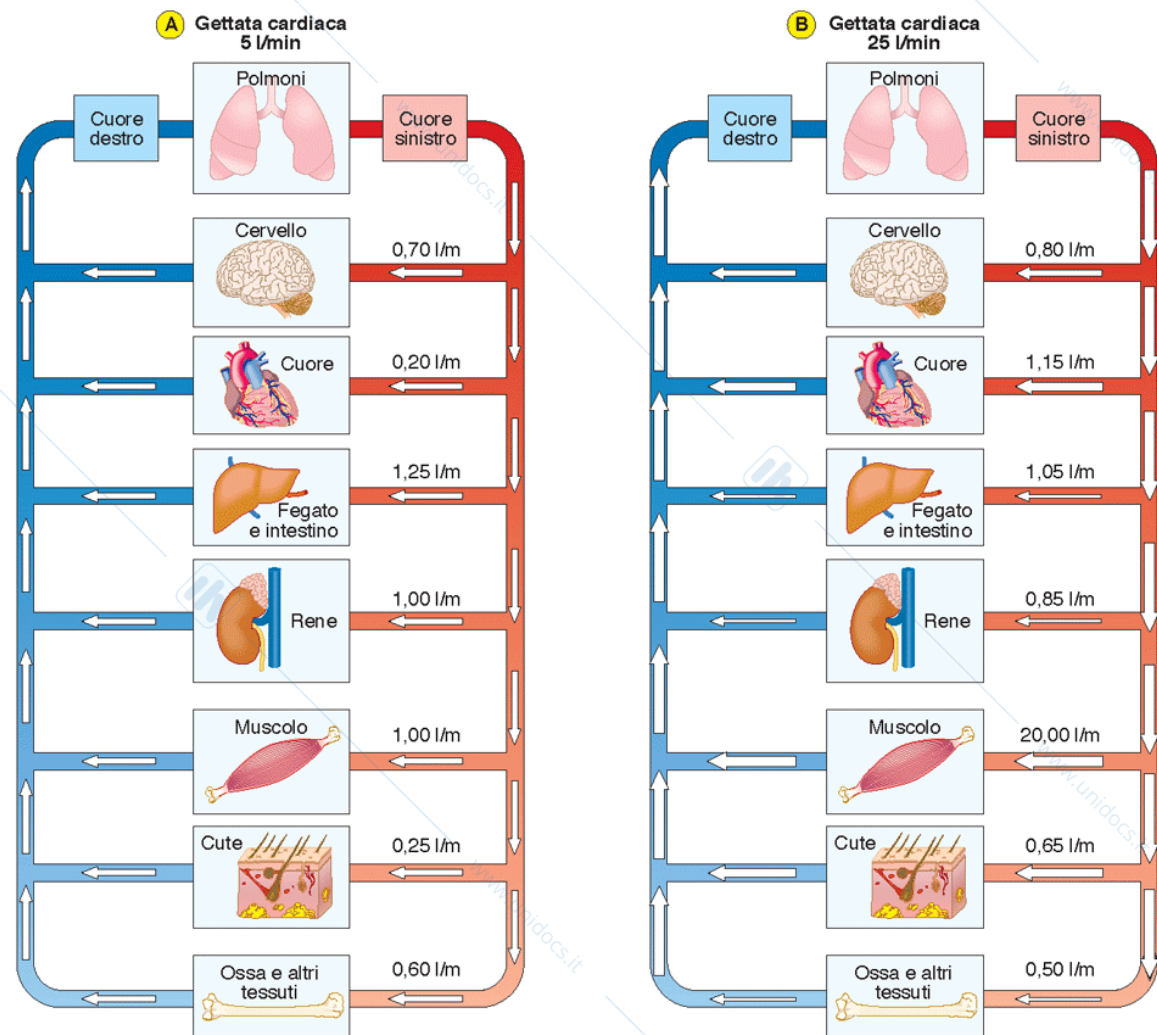
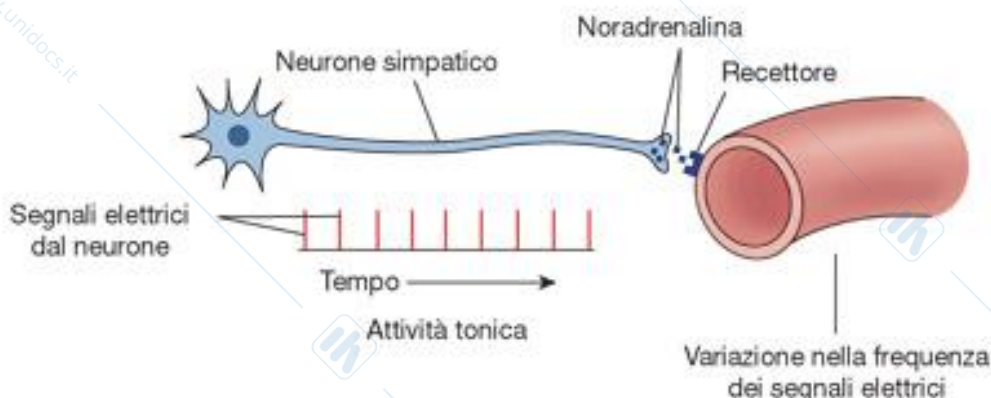


Figura 34.15 Distribuzione dei flussi di sangue nell'organismo a riposo (A) e durante un intenso esercizio fisico (B). La gettata cardiaca è aumentata di cinque volte e i flussi dei vari organi sono aumentati, diminuiti o rimasti pressoché costanti. In particolare, i flussi sono distribuiti diversamente in funzione della loro diversa richiesta metabolica.



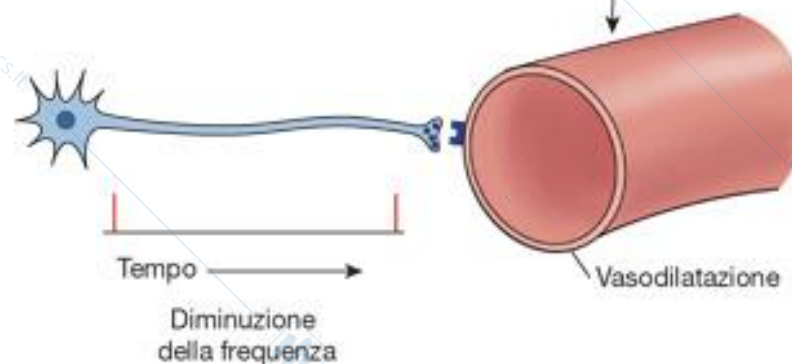
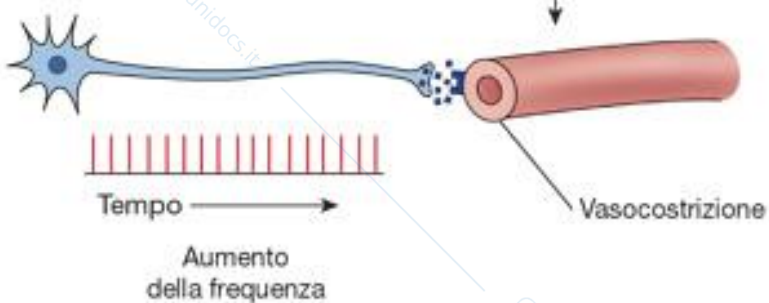
Carbone, Cicirata, Aicardi
Fisiologia: dalle molecole ai sistemi integrati
 Edises

Il diametro dell'arteriola è controllato dal rilascio tonico di noradrenalina.



↑ Rilascio di noradrenalina sui recettori

↓ Rilascio di noradrenalina sui recettori



ENDOTELIO proprietà:

- 1) Barriera selettiva per il passaggio di sostanze contenute nel sangue
- 2) Mantiene l'equilibrio omeostatico (proprietà anticoagulanti e fibrinolitiche)
- 3) Funzione angiogenetica
- 4) Regola il tono vasale:
 - produce NO e prostaciclina (vasodilatatorie)
 - produce angiotensina II ed endotelina (vasocostrittrici)

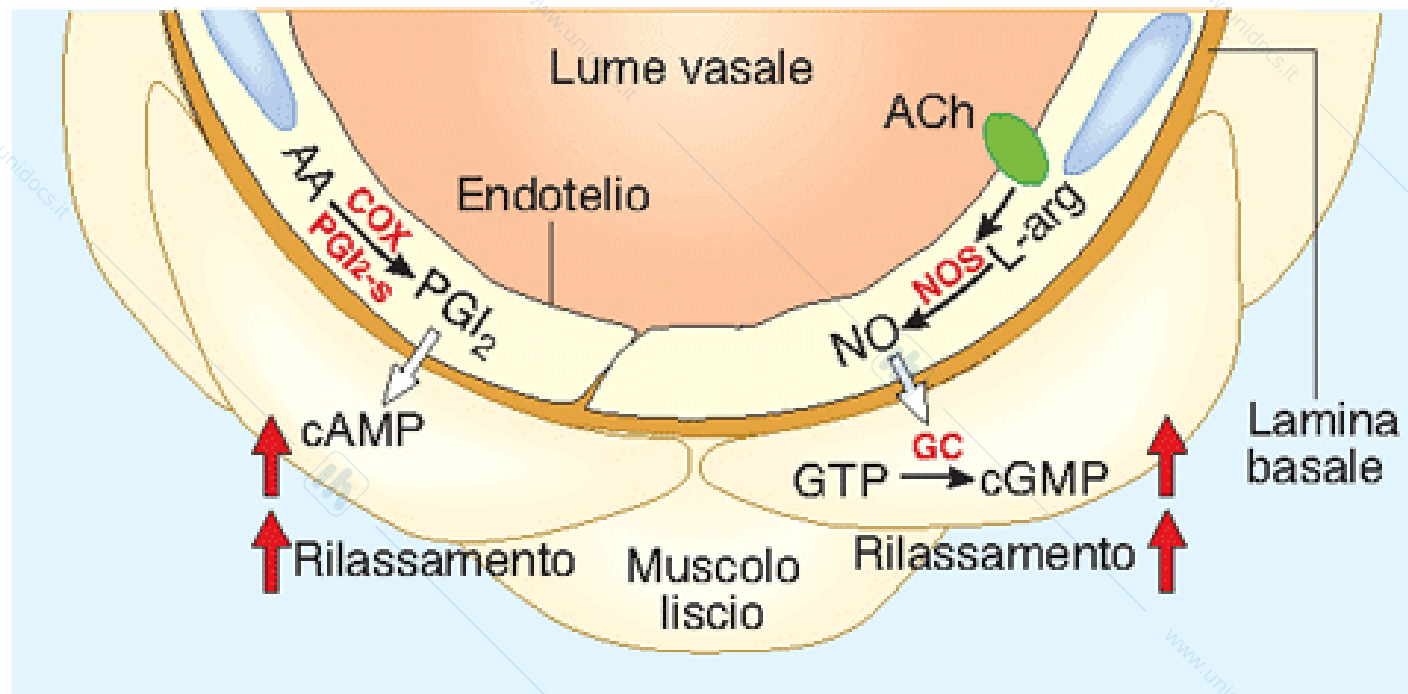


Figura 34.16 Schema funzionale dei meccanismi d'azione dell'NO e dell'acido arachidonico (AA) sul rilassamento della muscolatura liscia vasale. L'NO, prodotto dall'attivazione dell'NO-sintasi (NOS), attiva la guanilato ciclasi (GC) che trasforma il GTP in cGMP. Gli aumentati livelli di cGMP producono rilassamento muscolare. D'altra parte, l'AA è trasformato in prostaciclina (PGI₂) dalla cicloossigenasi (COX) e prostaciclina-sintasi (PGI₂-S). PGI₂ aumenta i livelli di cAMP che producono rilassamento muscolare.

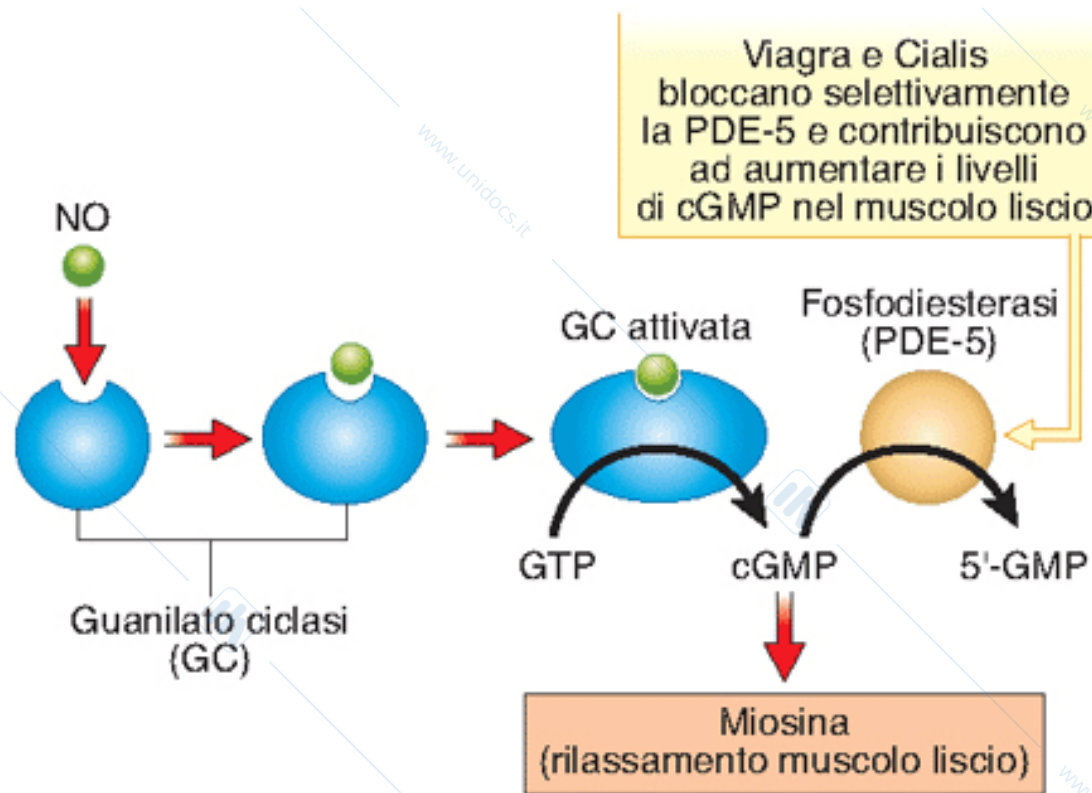
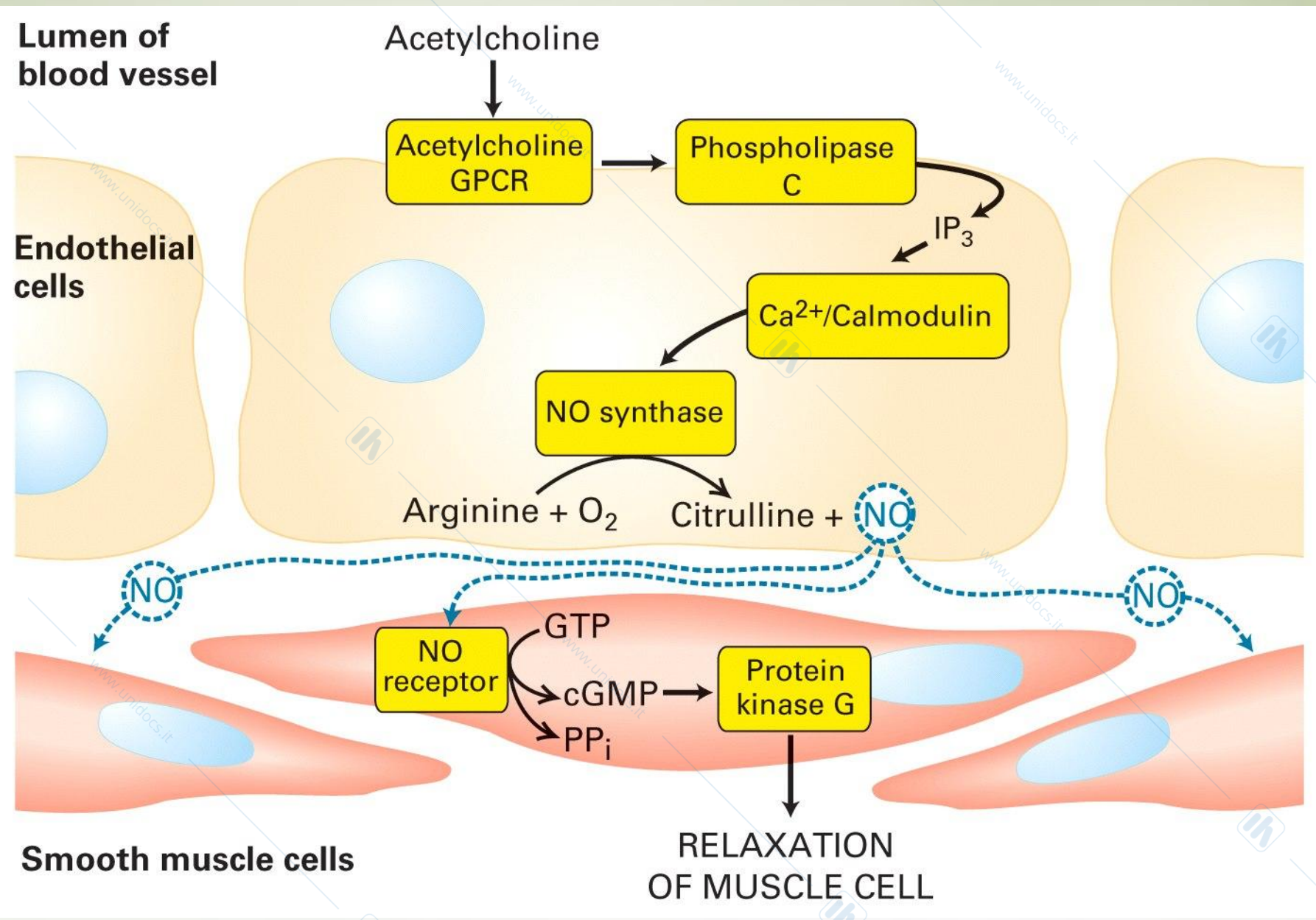


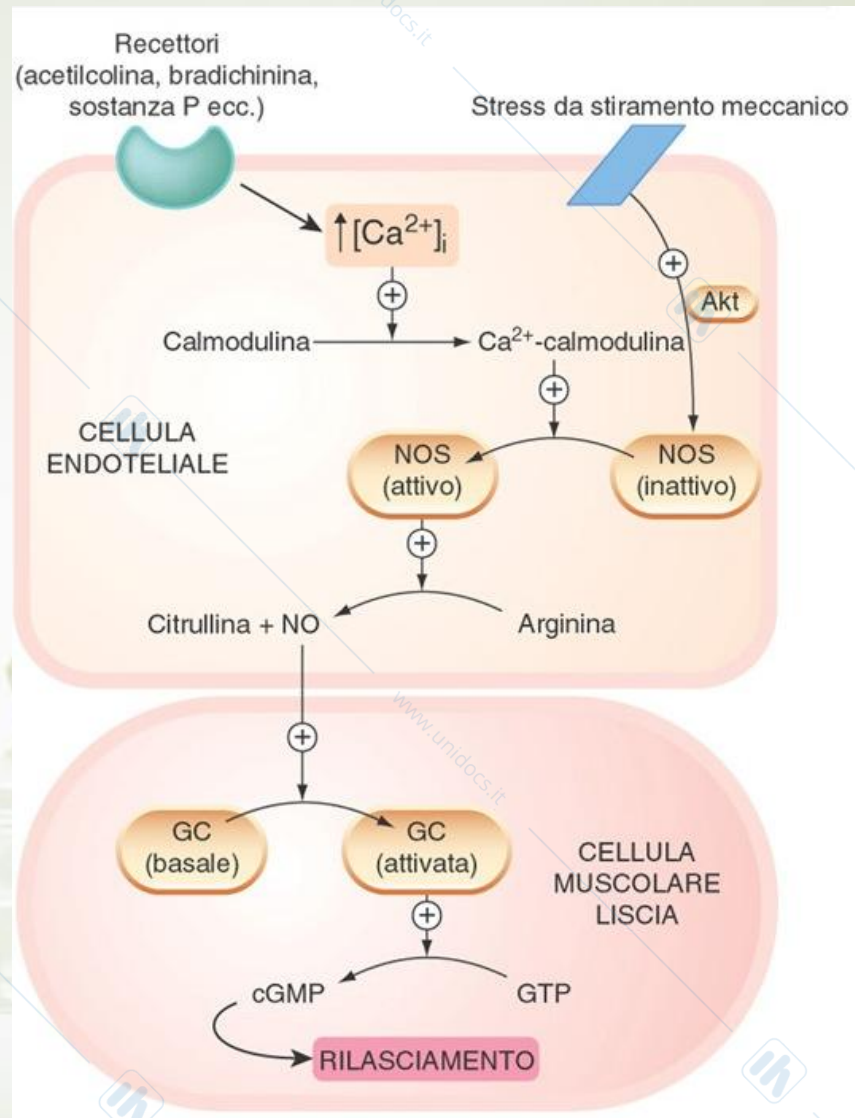
Figura 34.17 Meccanismo d'azione dell'NO sulla muscolatura liscia dei vasi. Lo stato di rilassamento del muscolo liscio è determinato dai livelli di cGMP intracellulari. L'NO aumenta i livelli di cGMP attraverso l'attivazione della guanilato ciclasi, mentre la fosfodiesterasi PDE-5 li riduce, producendo 5'-GMP. Si può pertanto indurre rilassamento del muscolo liscio (vasodilatazione) sia producendo NO (come nel caso dei farmaci NO-donatori) oppure bloccando la PDE-5 come nel caso del sildenafil (Viagra) o tadalafil (Cialis).



www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

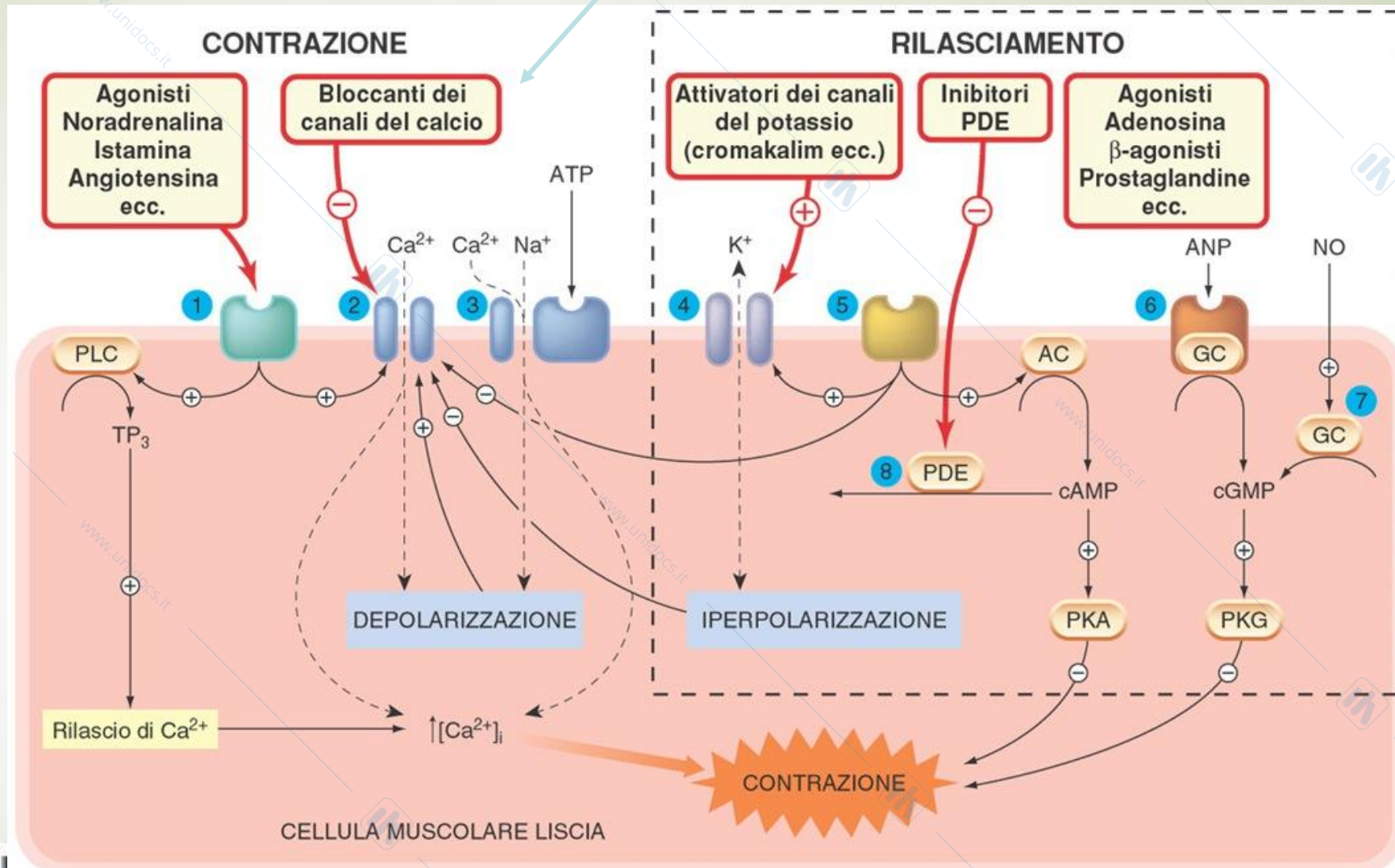
www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

Sintesi del NO e suo effetto sulla muscolatura liscia



Meccanismi di contrazione/rilasciamento della muscolatura liscia

Nifedipina



Contrazione vasale

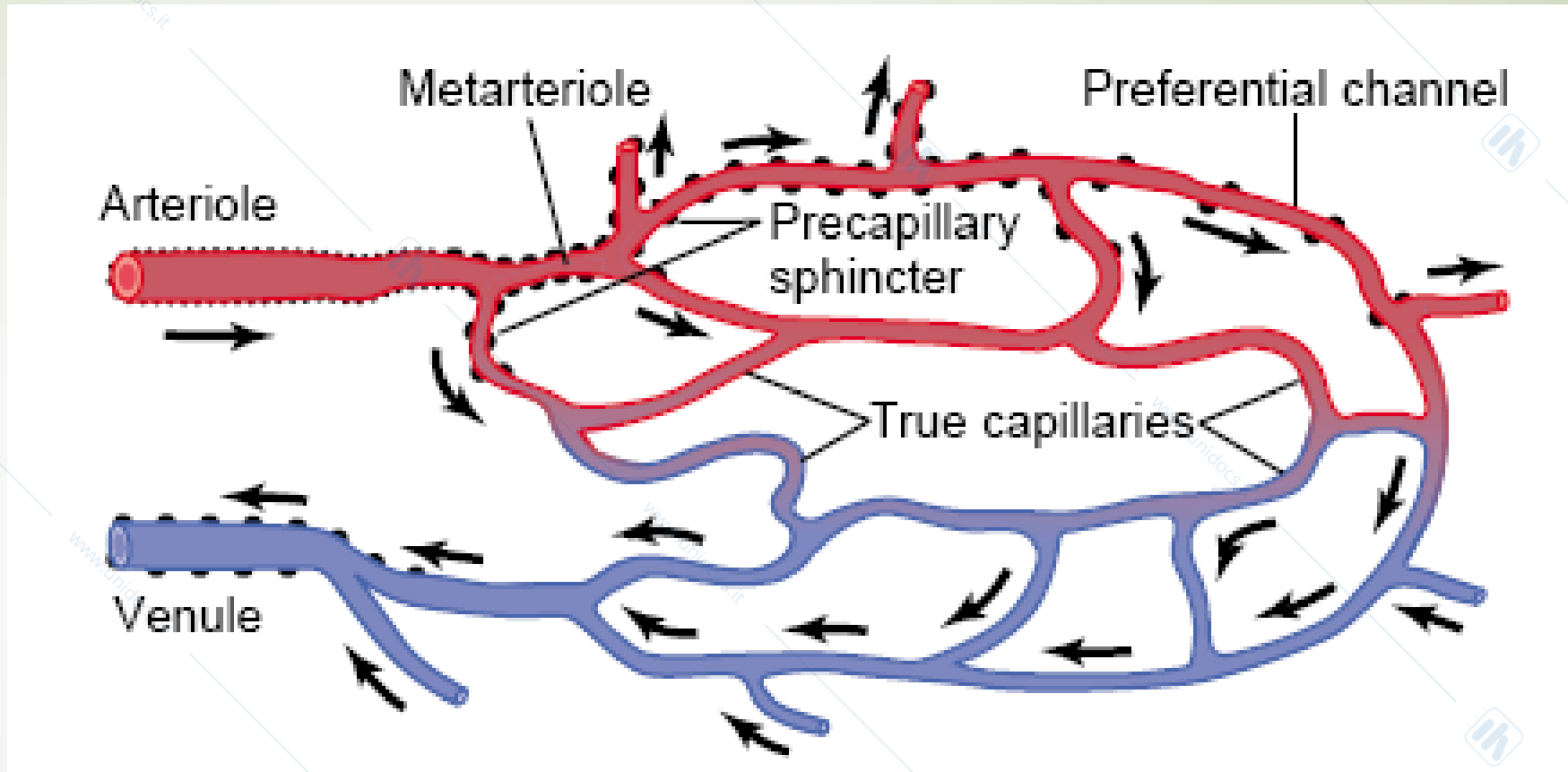
La contrazione del muscolo liscio dipende dal Ca che entra
Dal liquido extracellulare - **CALCIO ANTAGONISTI** -

- Noradrenalina **neuroni simpatici beta**
bloccanti
- Endotelina **endotelio**
- Serotonina **neuroni, piastrine...**
- Vasopressina **ipofisi posteriore**
- angiotensina II **ormone plasmatico ACE inibitori**
- Prostaciclina **endotelio**

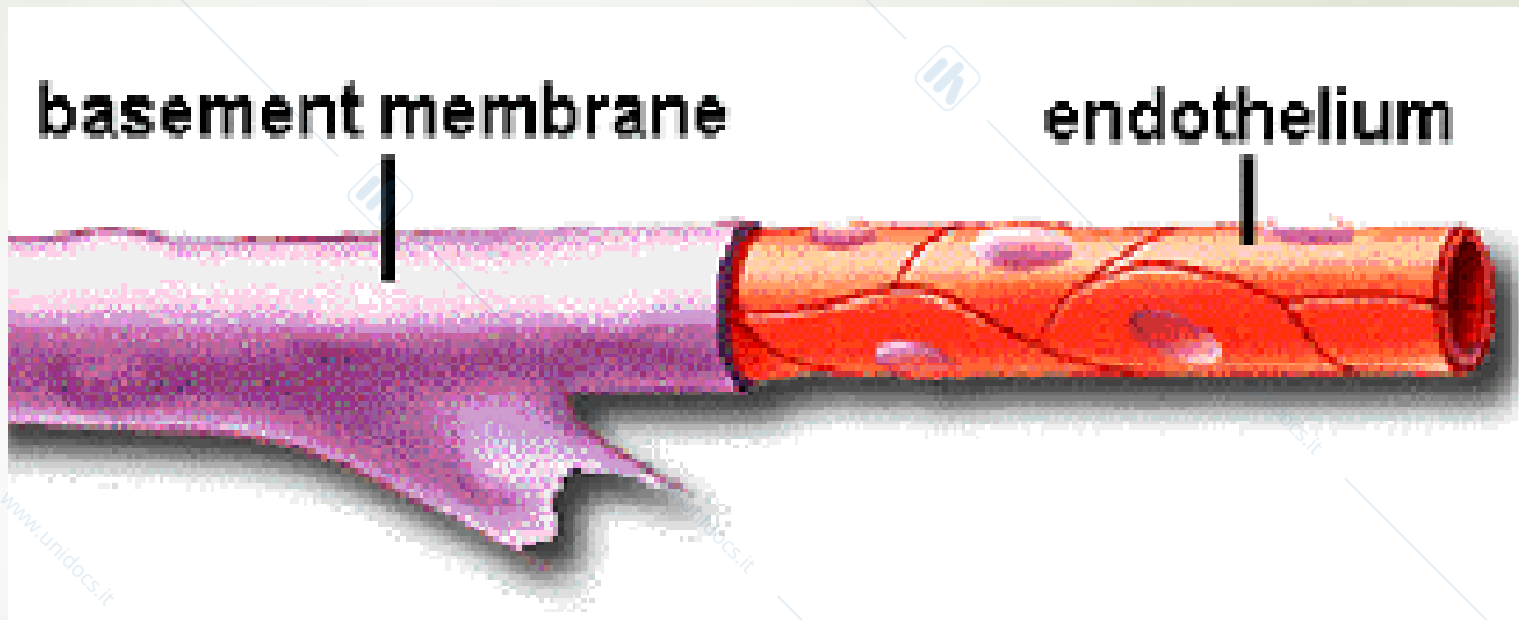
Rilasciamento vasale

- NO mediatore paracrino **endotelio**
- Peptide natriuretico **atriale** ormone
- Peptide **intestinale** vasoattivo ormone
- Istamina **mastociti**
- Acetilcolina **neuroni parasimpatici**
- Bradichinina **vari tessuti**
- Adenosina **cellule in ipossia**

Structure of the mesenteric capillary bed

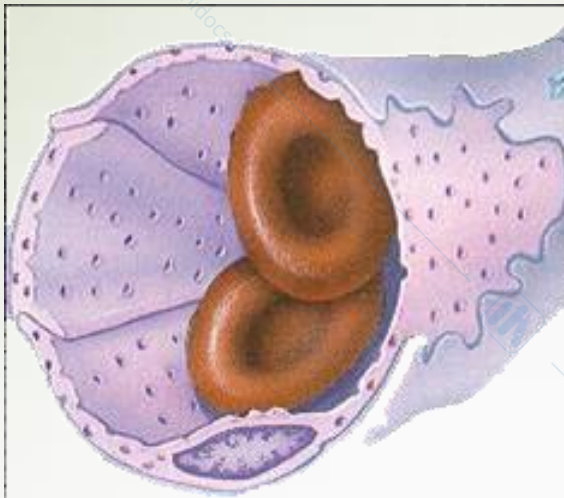


Capillari

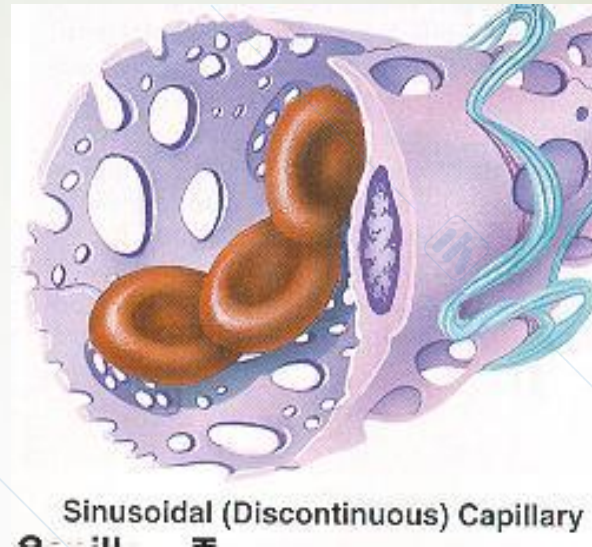


Diametro 8-20 μm ; spessore parete 0.5 μm ; 1/10 miliardi; distanza dalle cellule circa 100 μm ; area di scambio circa 6000 m^2

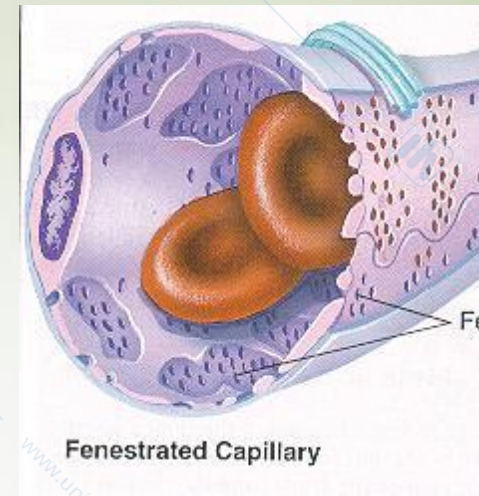
Capillari



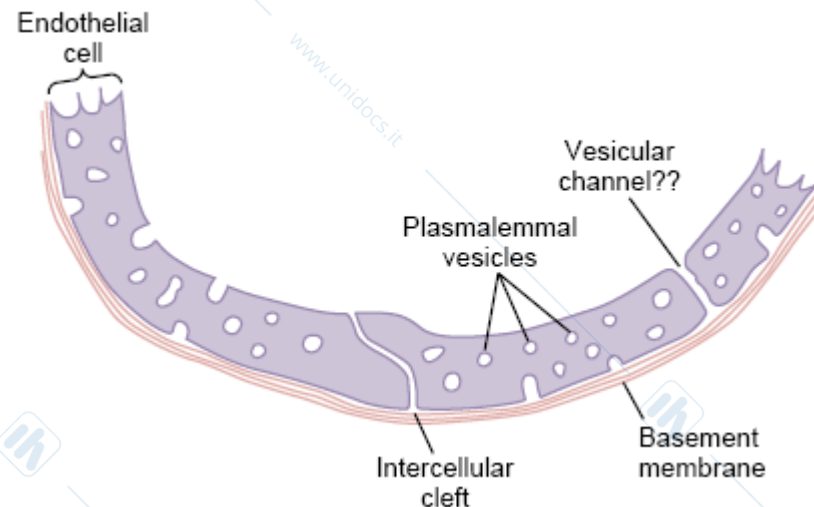
Continuous Capillary



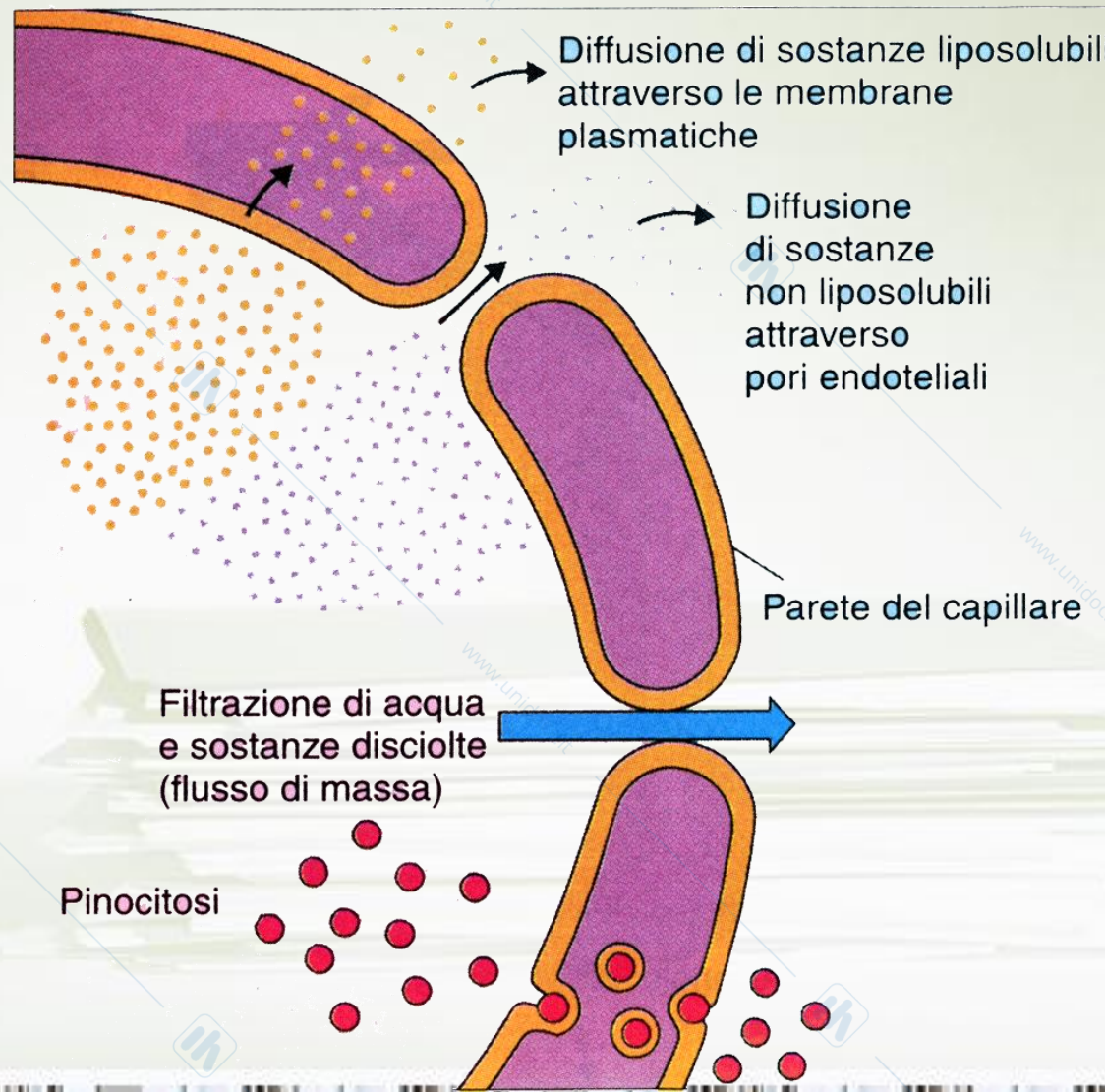
Sinusoidal (Discontinuous) Capillary



Fenestrated Capillary



Vie di trasporto attraverso i capillari



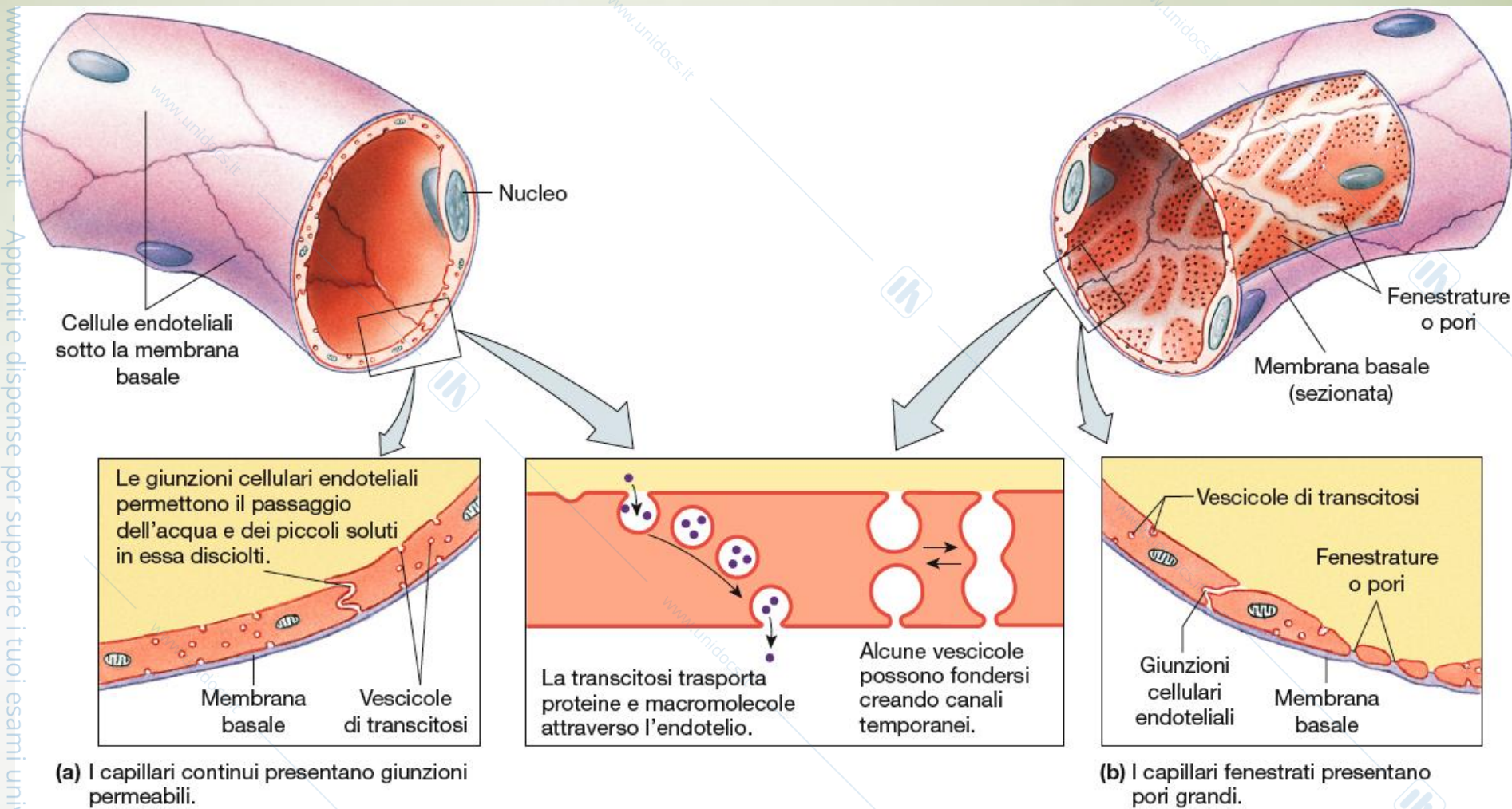
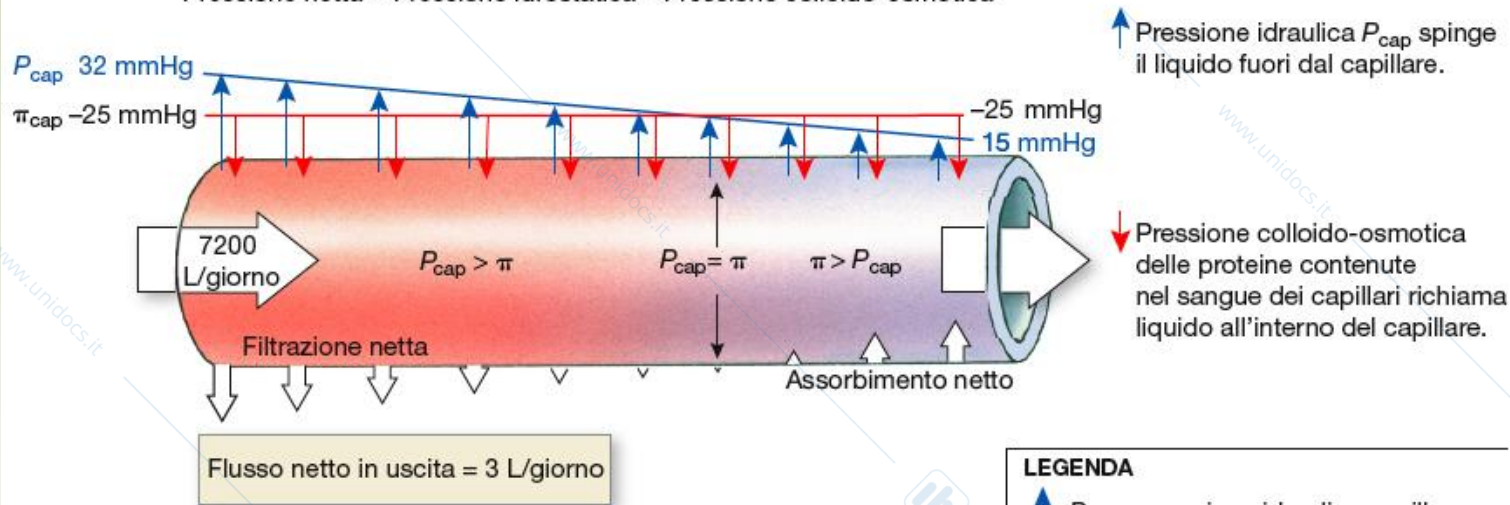


Figura 15.17

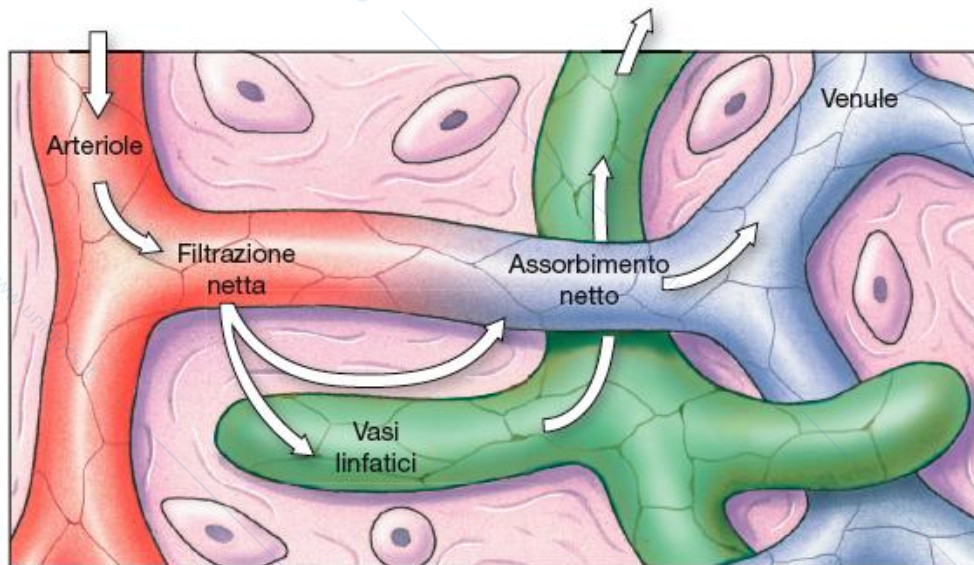
Dee Unglaub Silverthorn, *Fisiologia*

© 2010 Pearson Italia S.p.A.

Pressione netta = Pressione idrostatica - Pressione colloido-osmotica



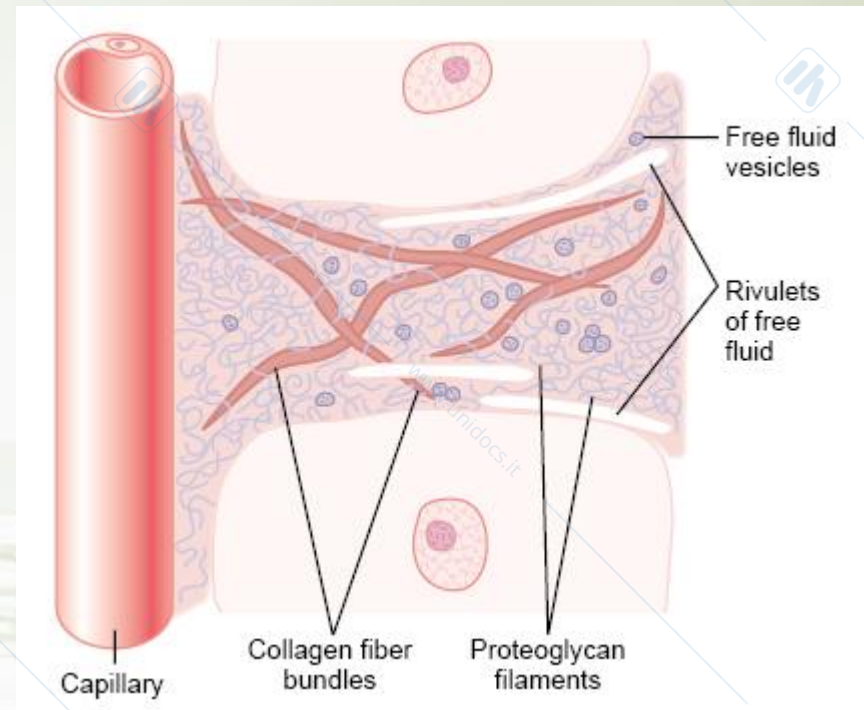
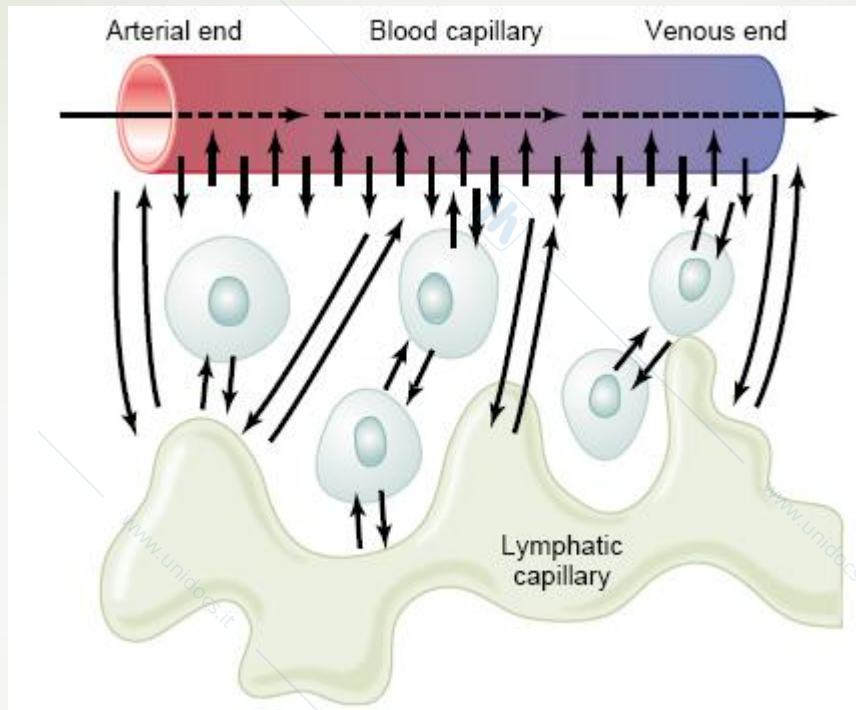
(a) Filtrazione nei capillari sistemici



L'eccesso di acqua e di soluti che filtra fuori dai capillari è raccolto dai vasi linfatici e riportato nella circolazione.

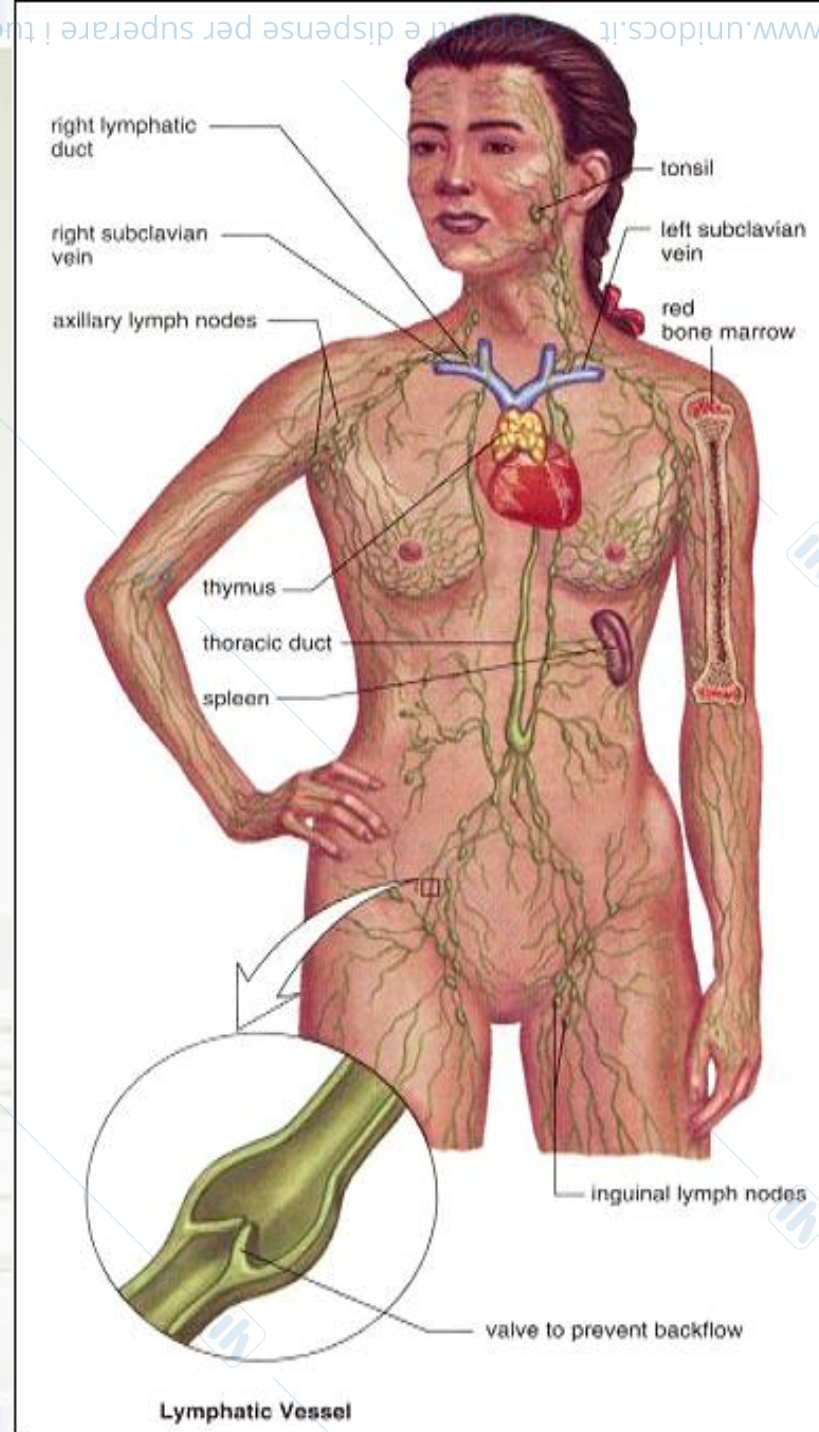
(b) Relazione tra capillari e vasi linfatici

Diffusion of fluid molecules and dissolved substances between the capillary and interstitial fluid spaces



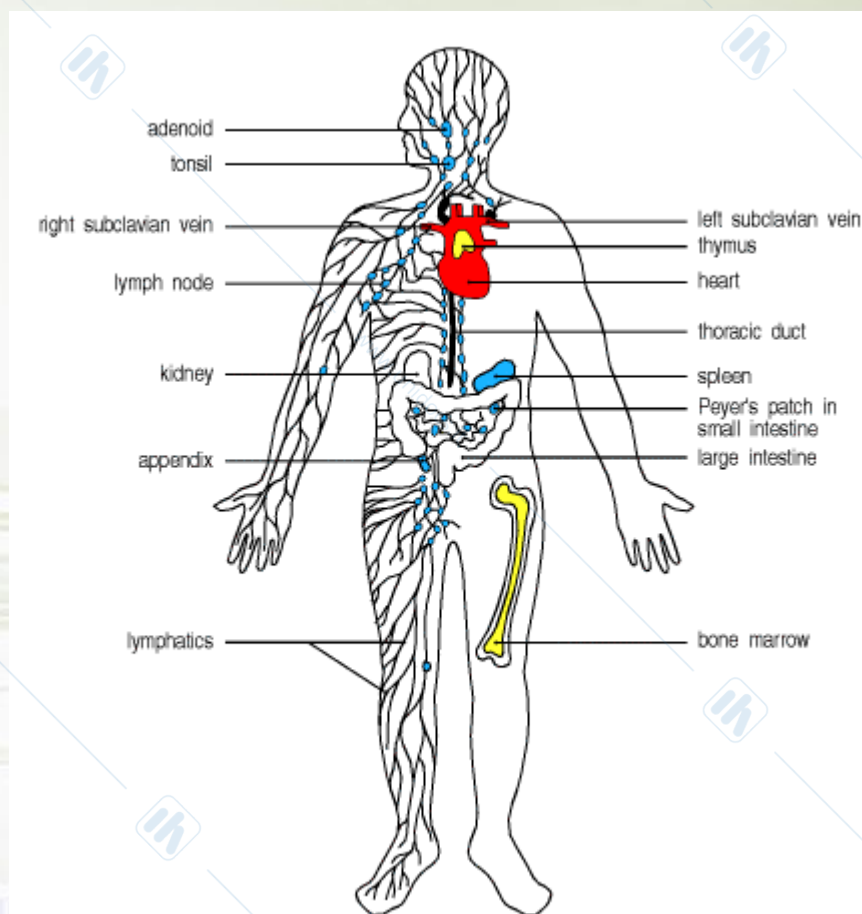
L' Apparato linfatico

- **Organi linfatici:** i leucociti si sviluppano fino alla maturità negli organi linfatici centrali (il midollo osseo e, nel caso dei linfociti T, il timo). Detti leucociti interagiscono negli organi linfatici periferici con gli antigeni della membrana dei batteri o delle cellule infette
- **Gli organi linfatici periferici:** mostrano un'architettura reticolare che intrappola materiale estraneo presente nel sangue (milza), nella linfa (linfonodi), nell'aria (tonsille e adenoidi) e in cibo e acqua (appendice vermiforme nell'intestino crasso e placche di Peyer nell'intestino Tenue)

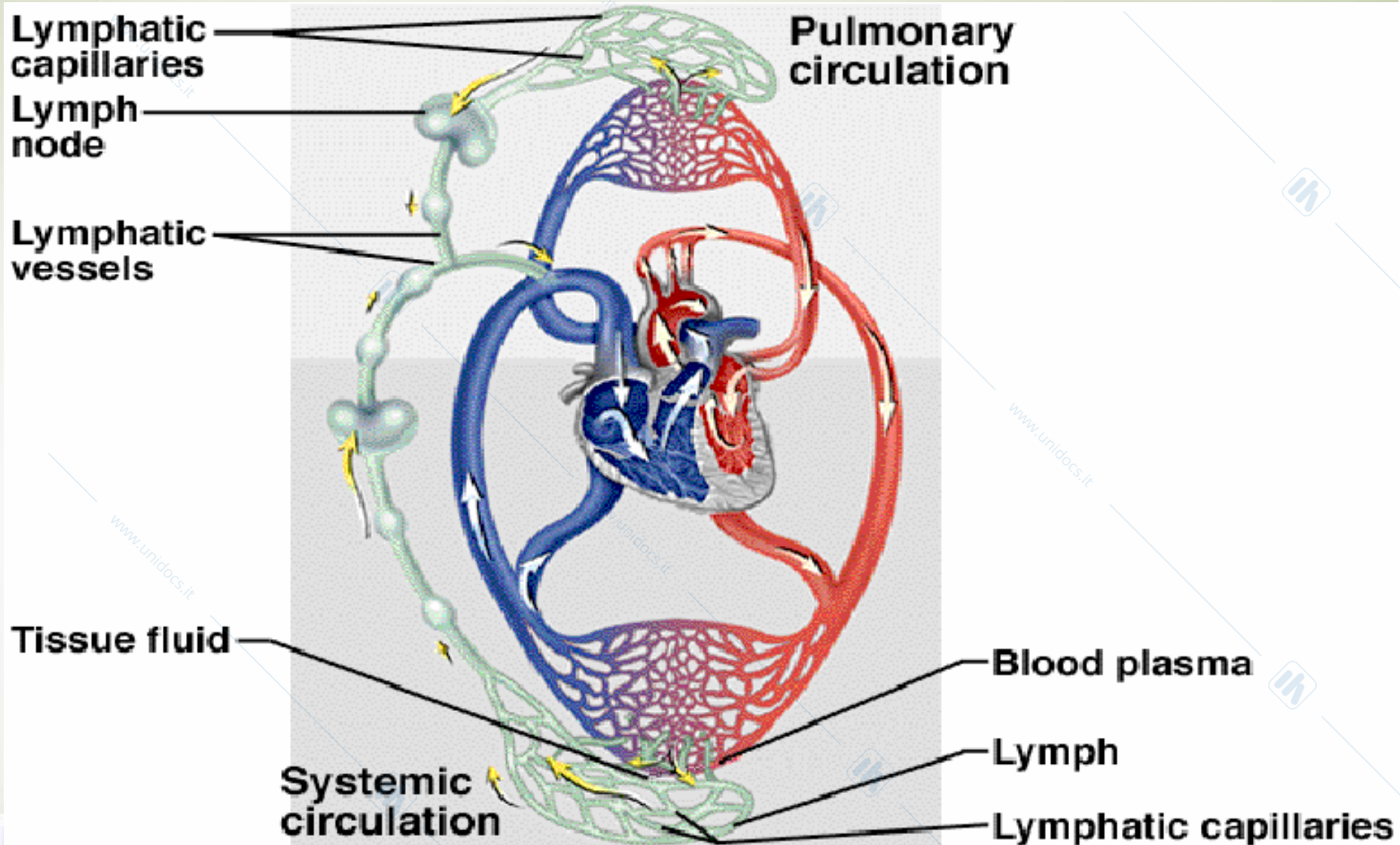


L' Apparato linfatico

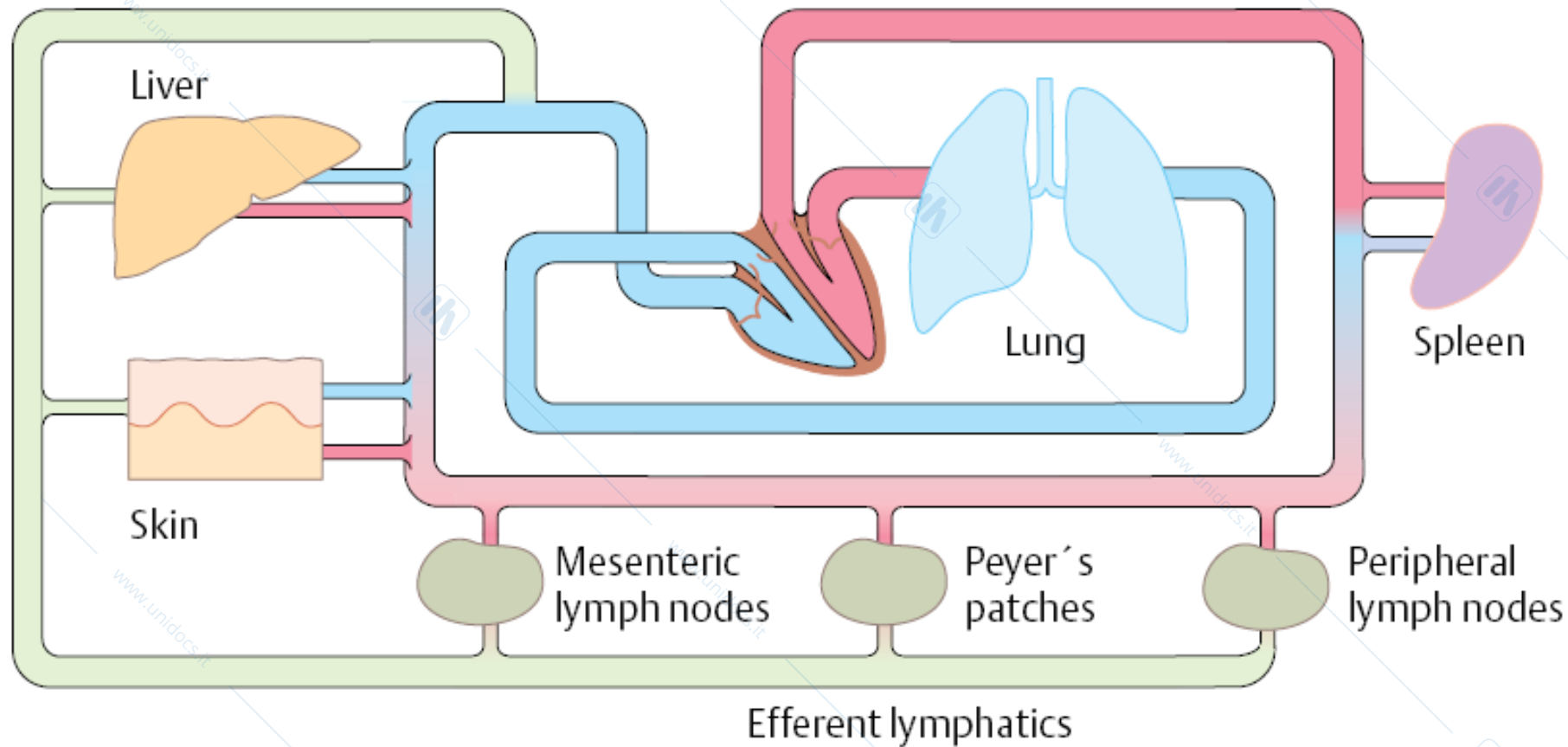
- 'E composto di vasi linfatici e organi linfatici
- In stretto rapporto con il sistema cardiocircolatorio
- Contribuisce alle risposta immunitaria dell' organismo
- 'E un sistema a senso unico inizia con I capillari linfatici
- E termina con il ritorno della linfa nella circolazione sanguigna



L' apparato linfatico e circolatorio



Lymphatic recirculation

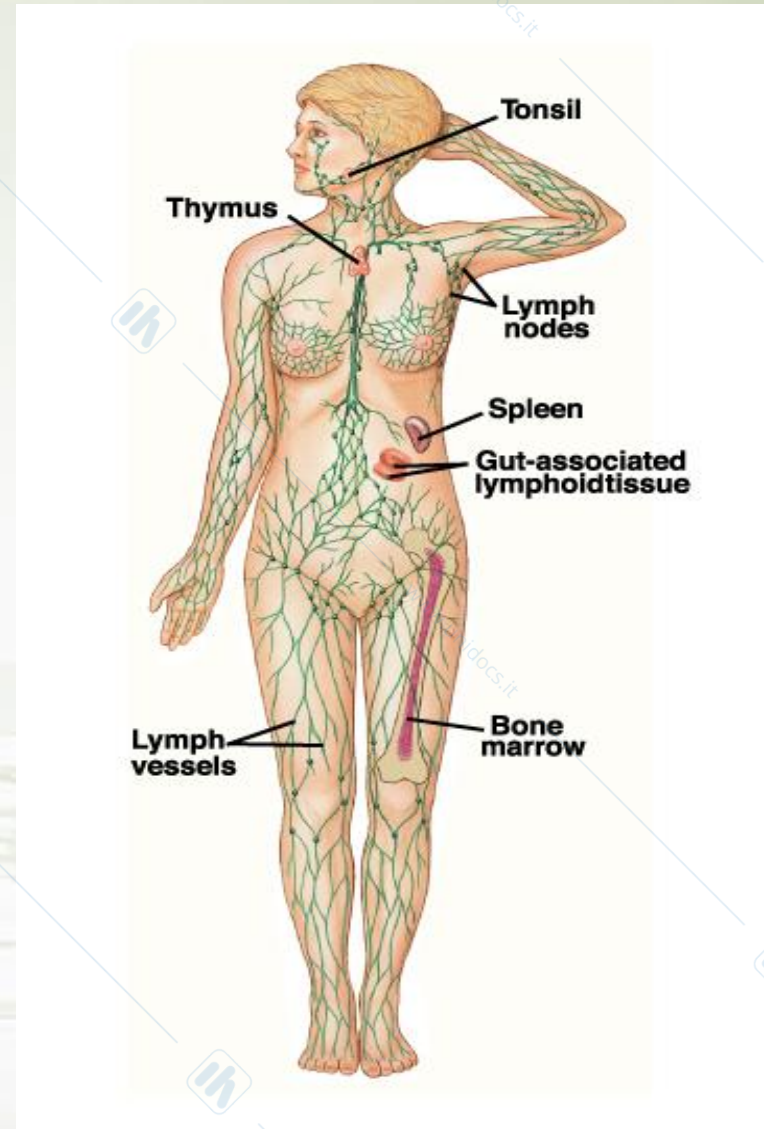


I vasi ed I Capillari linfatici

- Prendono il liquido che si è diffuso dai capillari ematici ma non è stato riassorbito da questi
- Una volta entrato nei vasi linfatici il fluido si chiama linfa
- I capillari linfatici si riuniscono nel formare I vasi linfatici

Anatomia del sistema immunitario

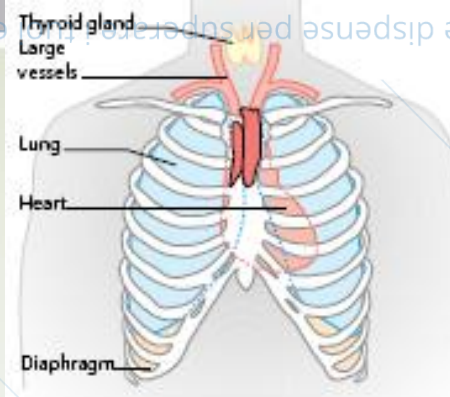
- Tessuti linfatici
 - Midollo Osseo
 - Timo
 - Milza
 - Linfo nodi
 - Tessuti disseminati
 - Tonsille
 - GALT



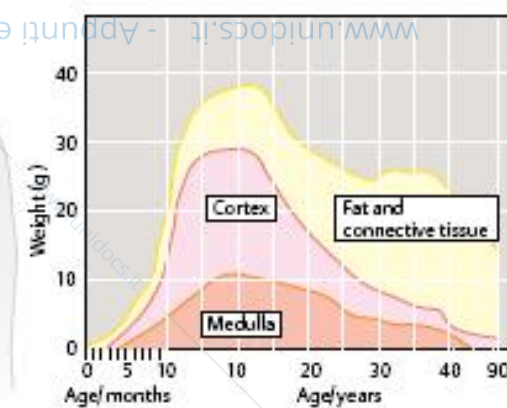
Gli Organi dell' apparato Linfatico

Il Timo

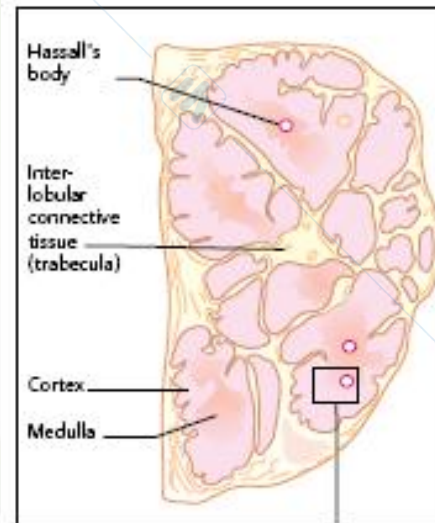
- La sede dell' ematopoiesi
- Localizzato nella parte superiore della cavita toracica
- Il luogo dove avviene la maturazione linfocitaria
- Produce specifici fattori che stimolano la maturazione dei linfociti-T



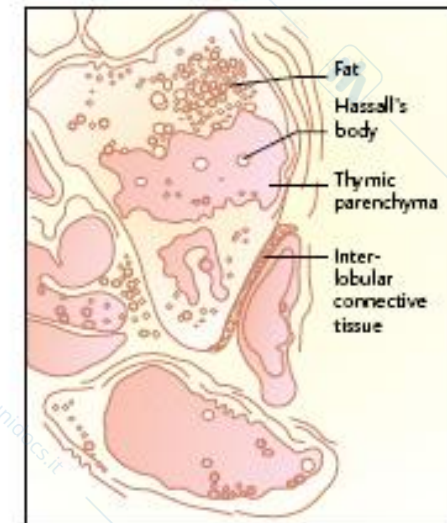
1. Position of the thymus



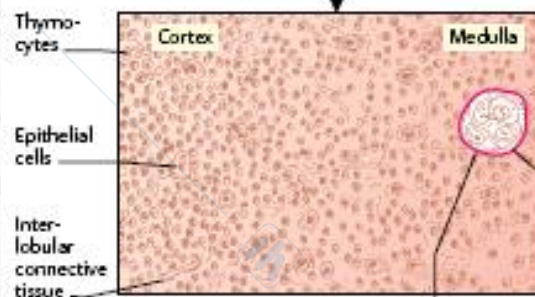
2. Growth curve



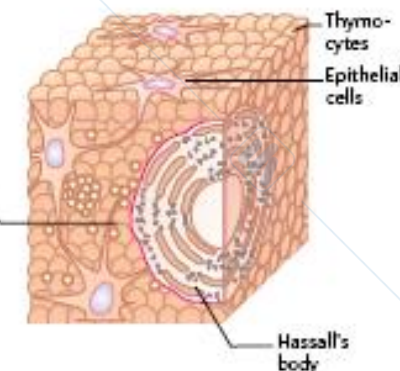
3. Thymus of a newborn



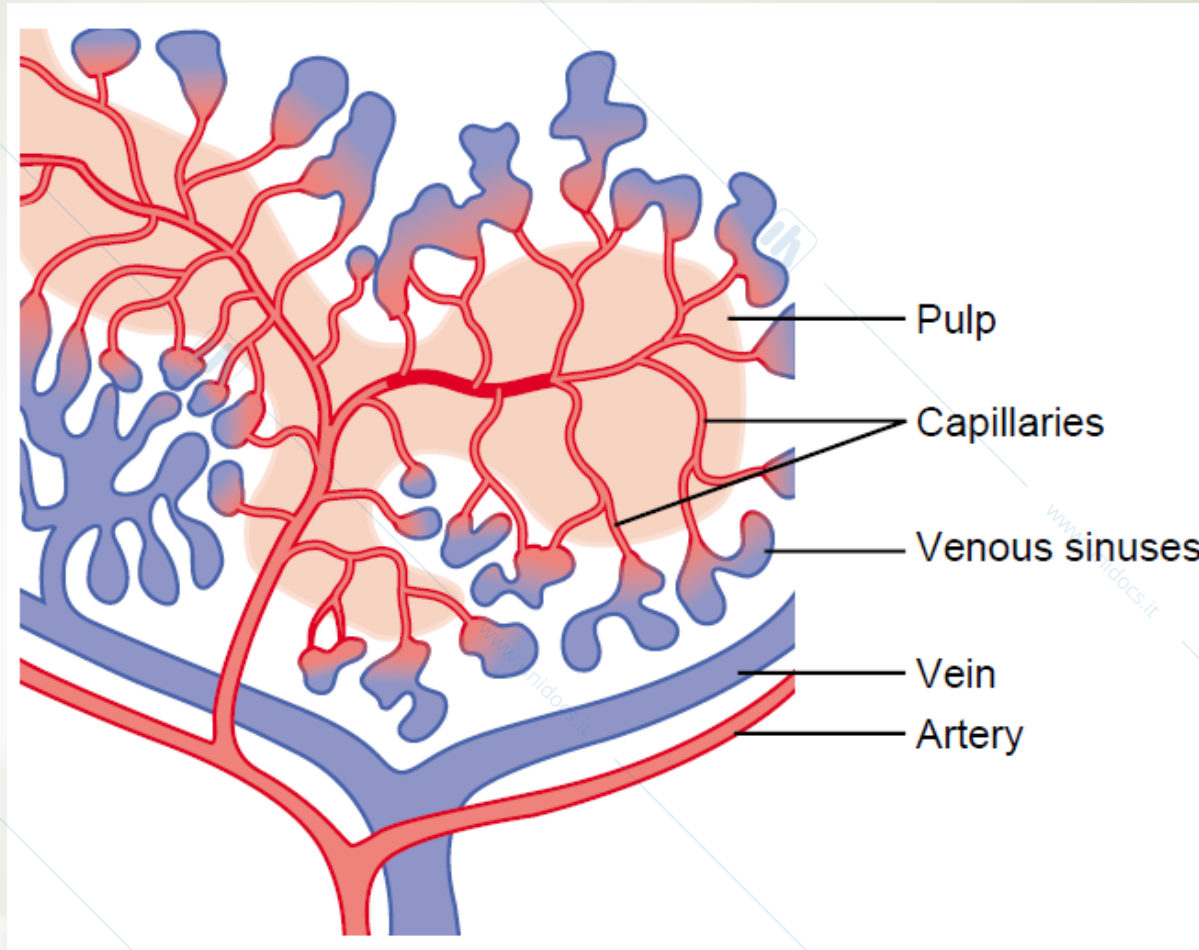
4. Thymus of an adult



5. Histology



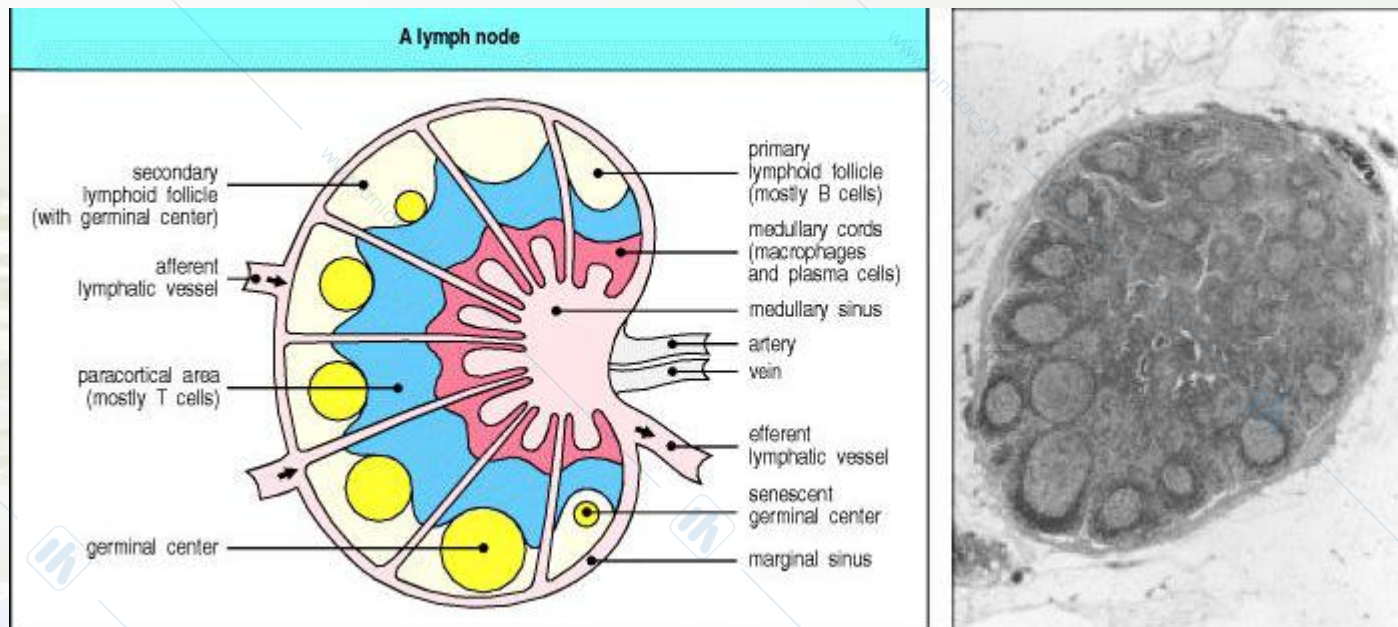
Milza



Gli Organi dell' apparato Linfatico

I Linfonodi

- Strutture di piccole dimensioni, di forma ovoidali, rotonda.
- Localizzati in punti specifici lungo I vasi linfatici
- Drenano la linfa
- Antigeni che vengono trattenuti nei linfonodi attivano una risposta immune linfocitaria



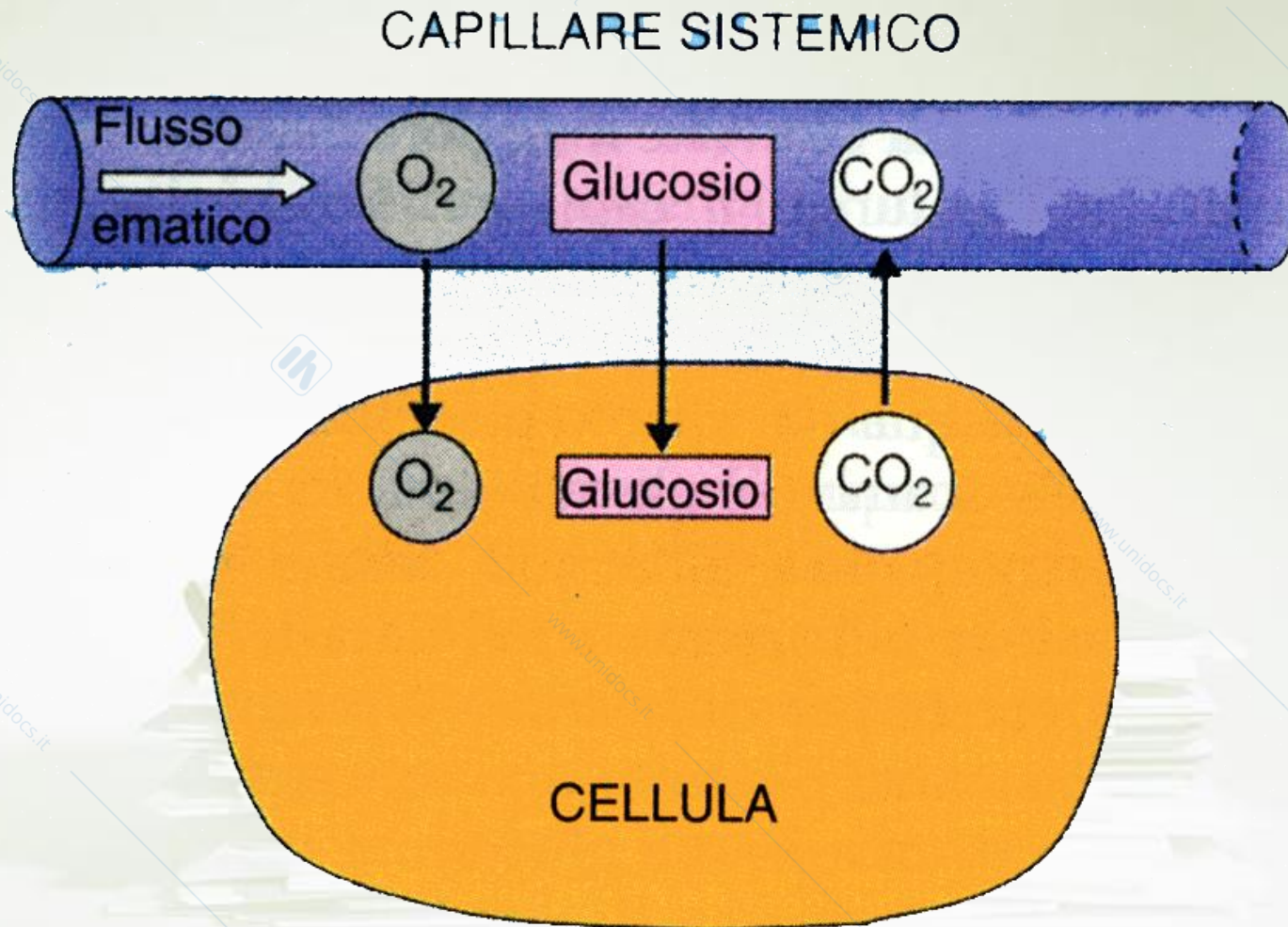
Gli Organi dell' apparato Linfatico

Tonsille

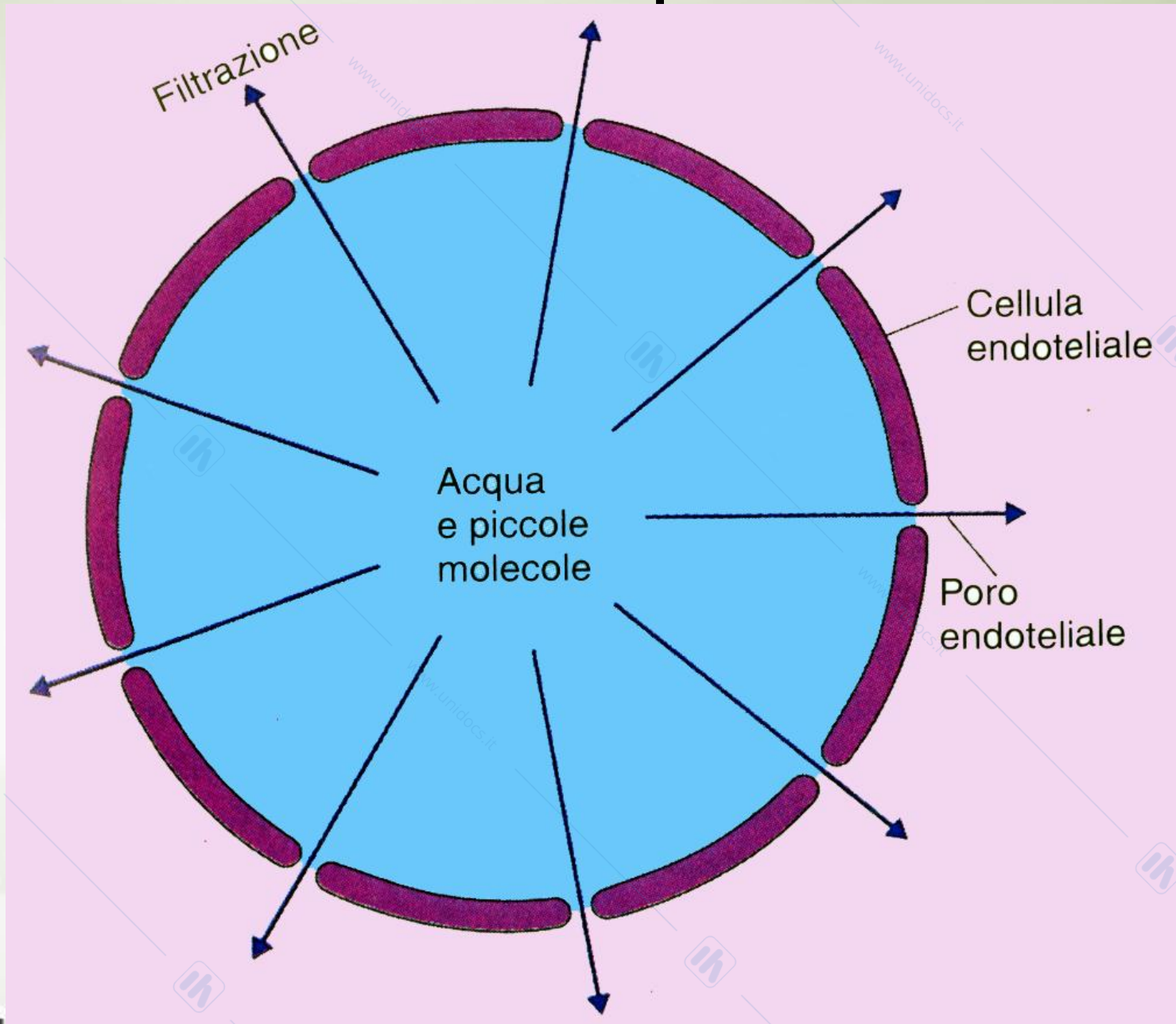
- Localizzate in un anello intorno al faringe
- Funzioni simili a quelle dei linfonodi
- La prima difesa verso i patogeni che entrano il nostro organismo attraverso il naso o la bocca

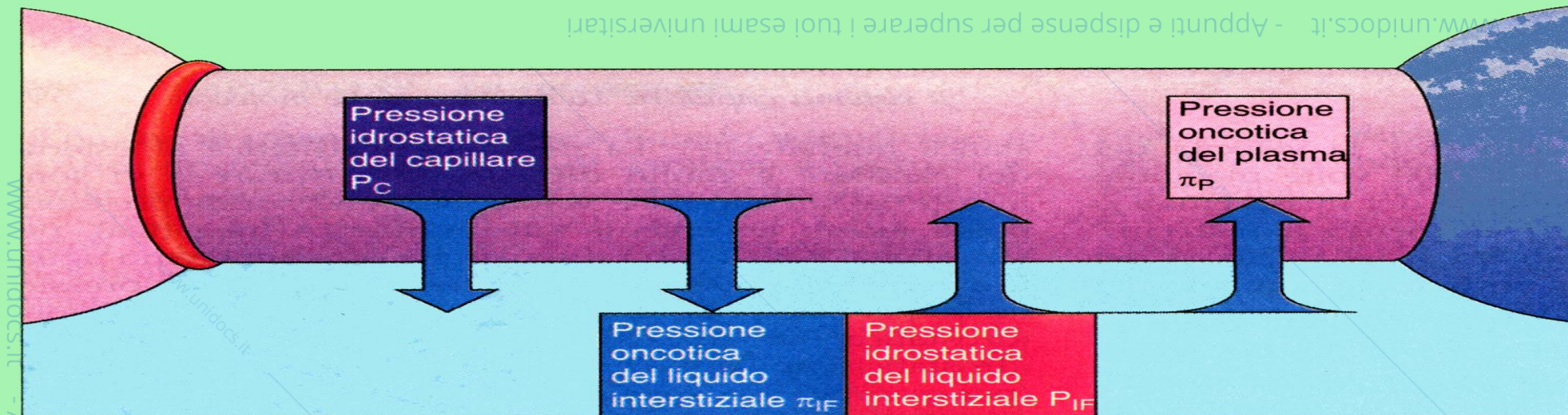


Scambi di sostanze

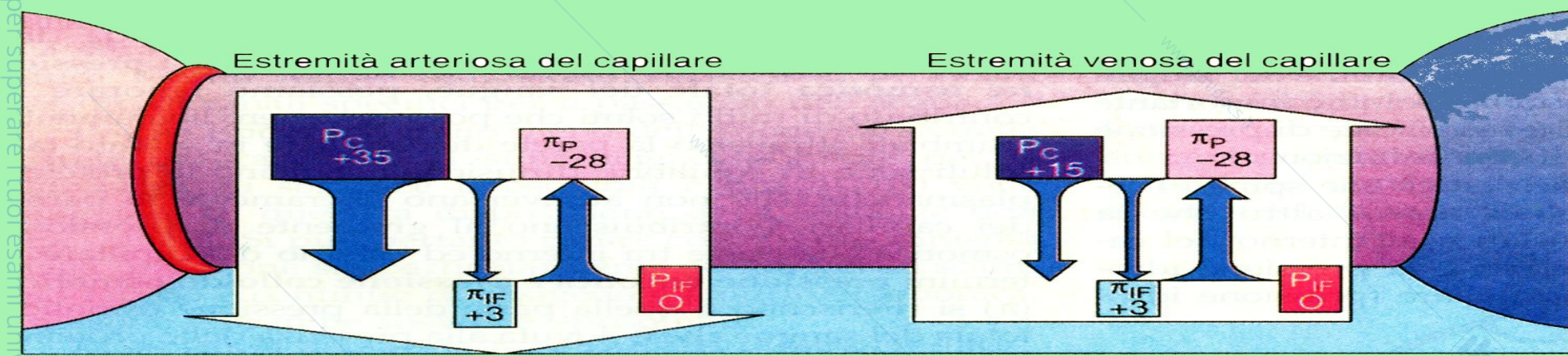


Filtrazione di acqua e soluti





Forze di filtrazione $(P_C + \pi_{IF})$ - Forze di riassorbimento $(P_{IF} + \pi_p)$



$(35 + 3) - (28 + 0) = +10$

Filtrazione netta

$(15 + 3) - (28 + 0) = -10$

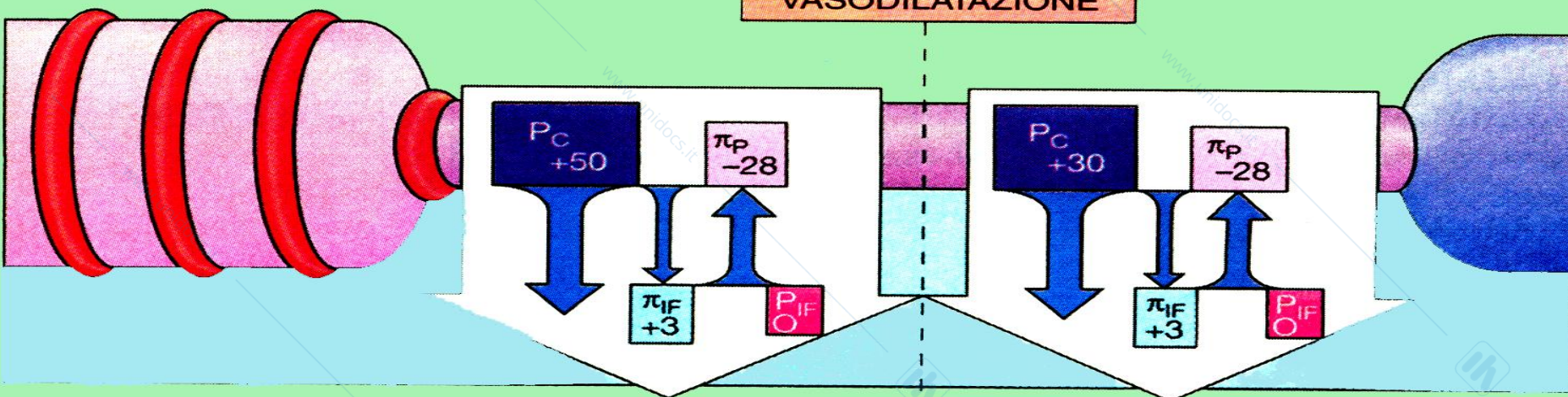
Riassorbimento netto

Arteriola

Capillare

Venula

VASODILATAZIONE



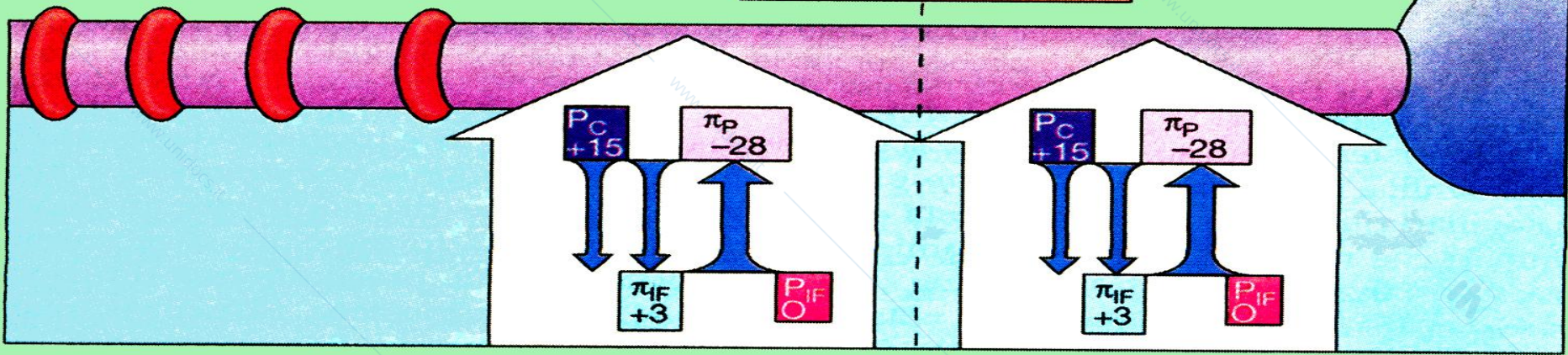
+25

Filtrazione netta

+5

Filtrazione netta

VASOCOSTRIZIONE



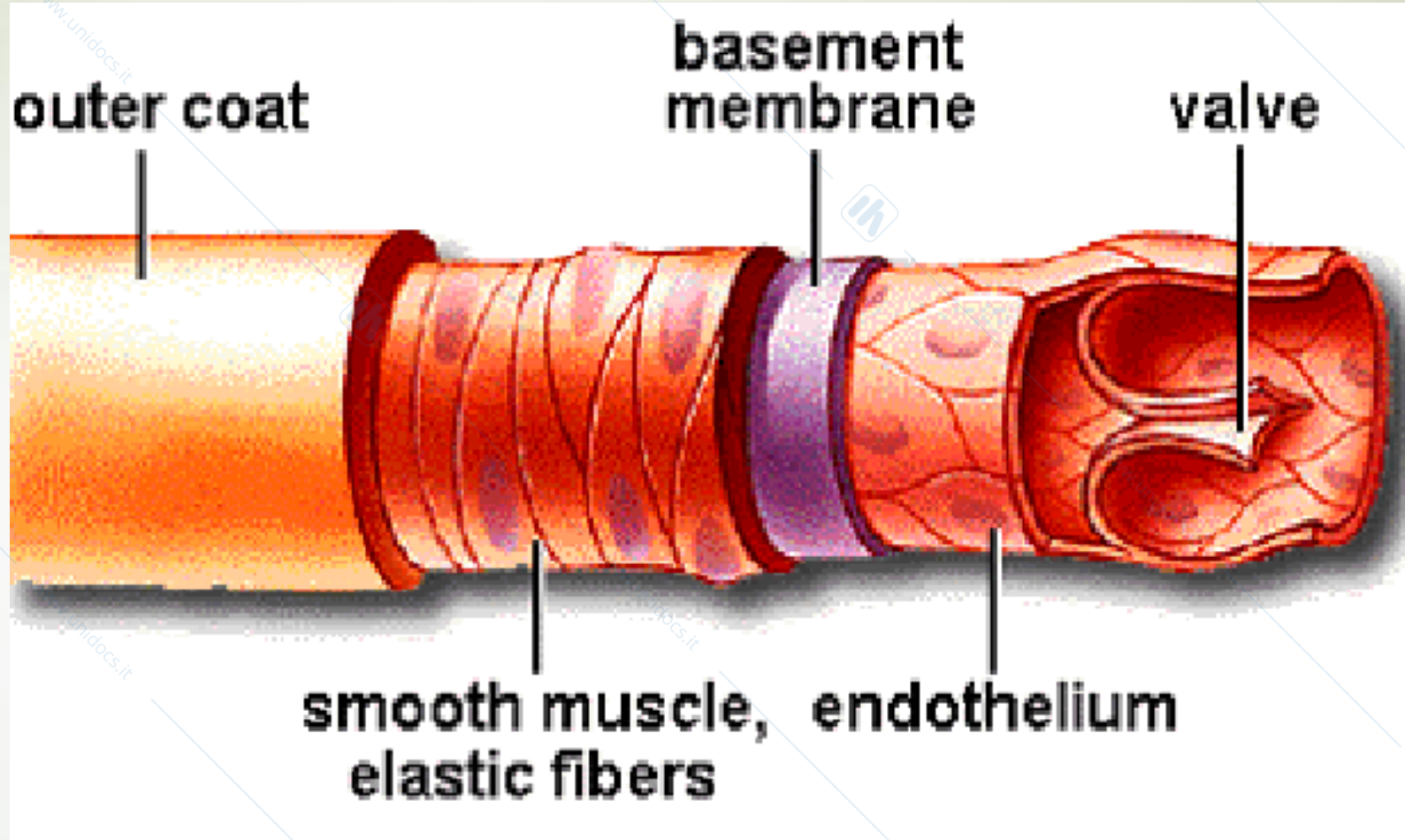
-10

Riassorbimento netto

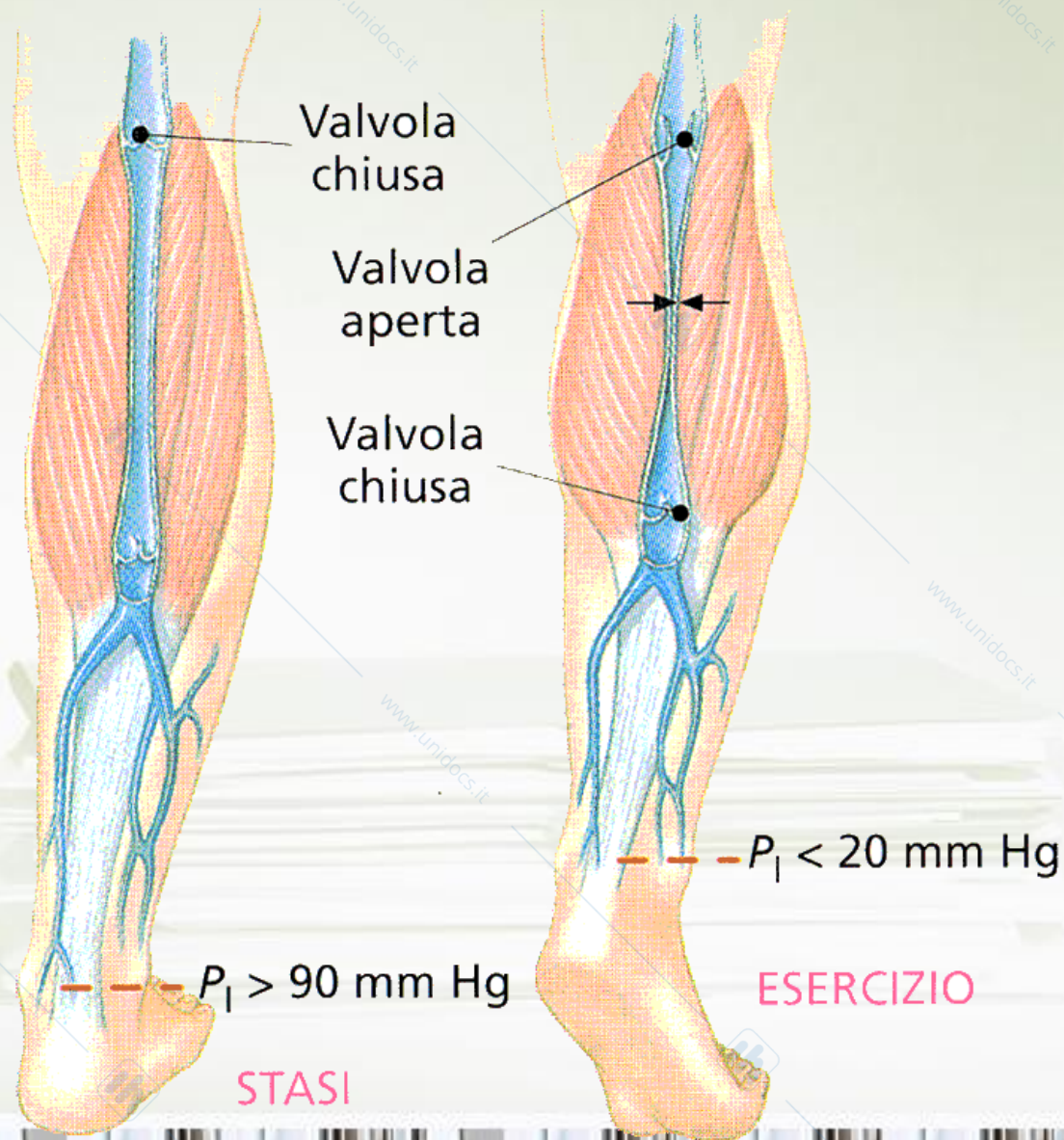
-24

Riassorbimento netto

Vene

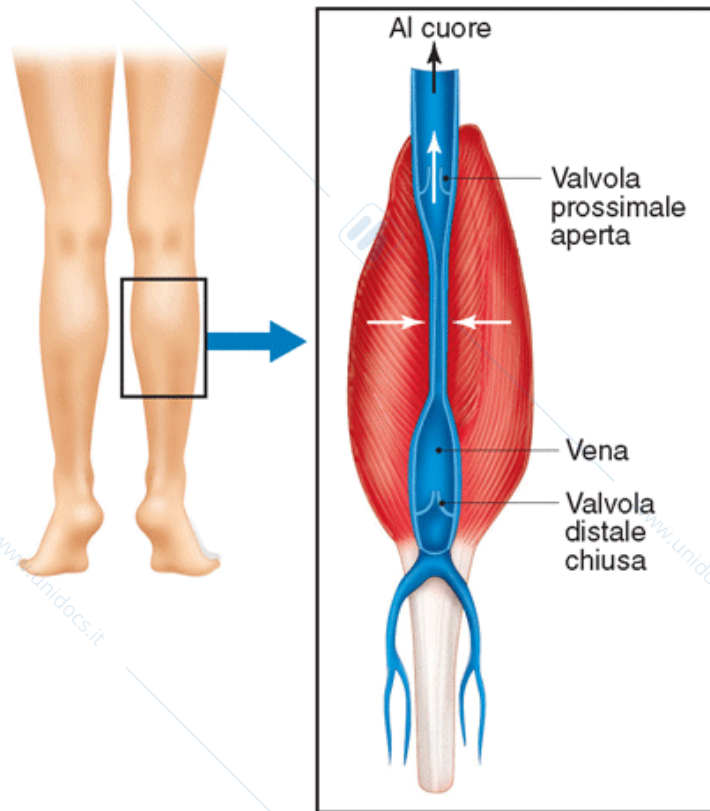


Ritorno Venoso

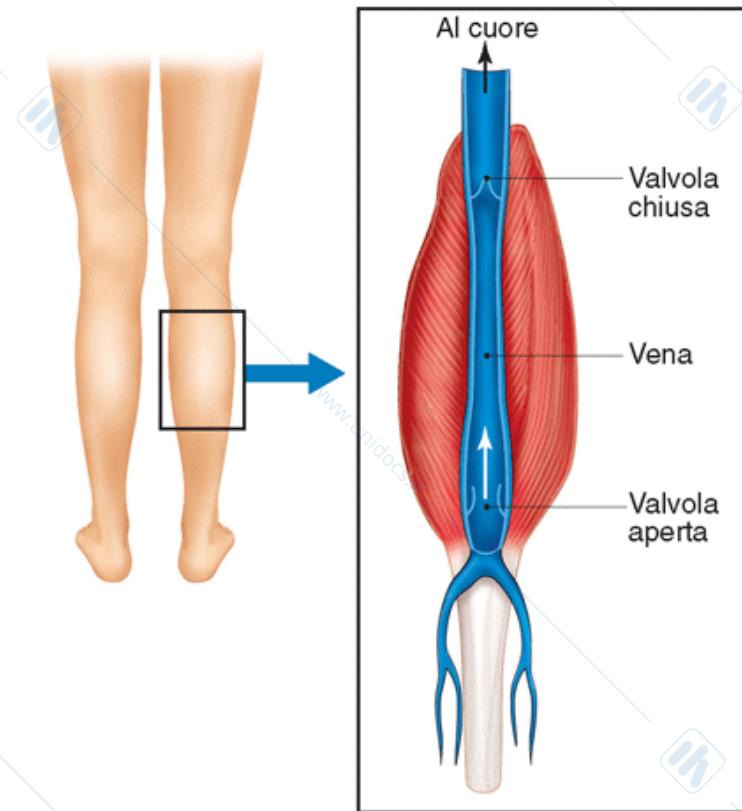


Pompa Muscolare

A Muscolo scheletrico contratto



B Muscolo scheletrico rilasciato





**Muscle contracts
Valve closed**

Valve open



**Muscle relaxes
Valve open**

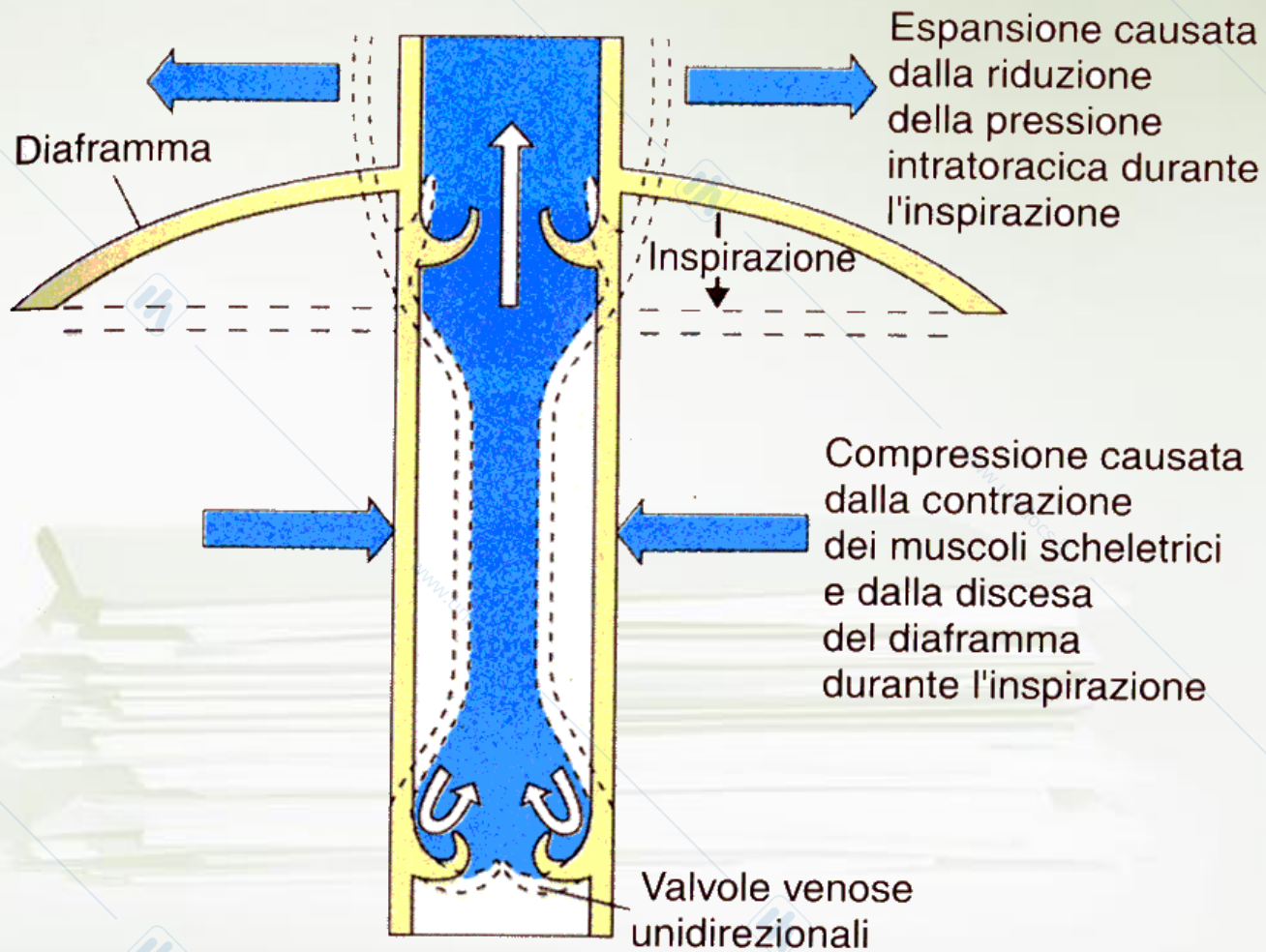
Valve closed



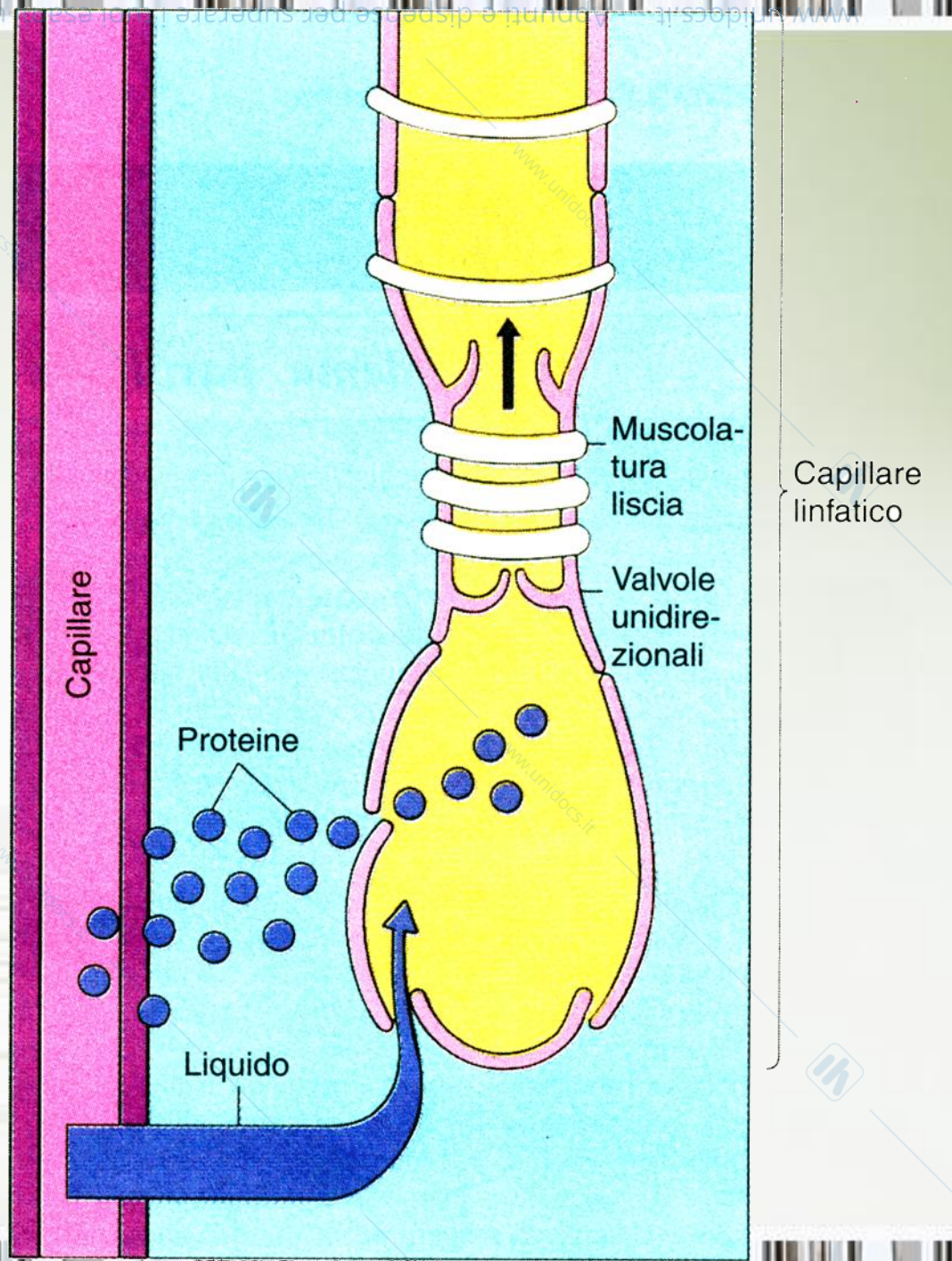
Blood propelled forward by muscle contractions and, possibly, by gravity

Back pressure due to contractions of atria, contractions of muscles, and, possibly, gravity

Ritorno Venoso



Ritorno Venoso



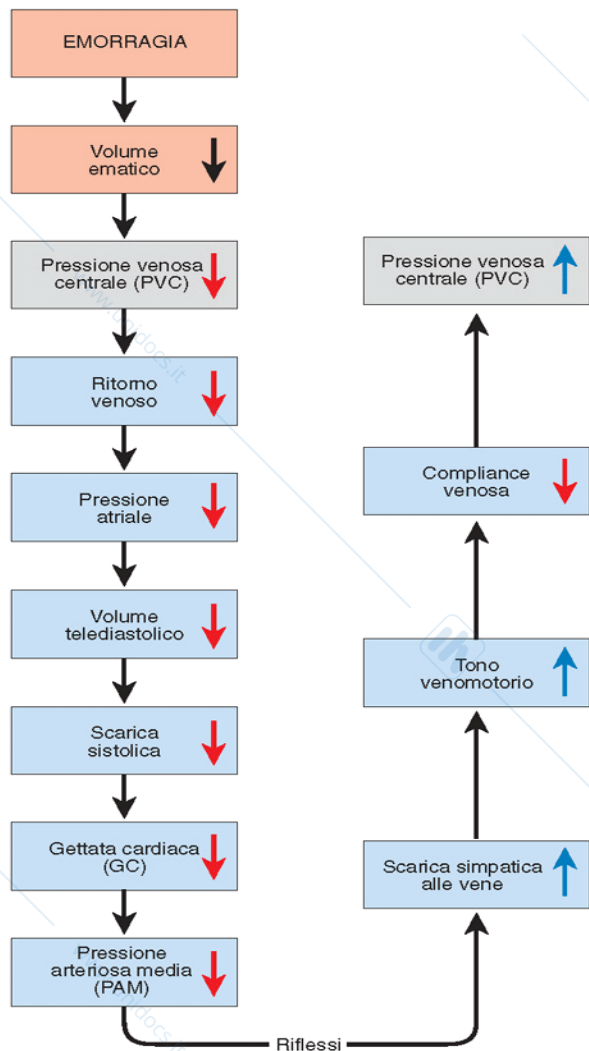


Figura 35.10 Compensazione del ridotto tono venomotorio durante una emorragia attraverso i riflessi barocettoriali. La compensazione avviene attraverso una scarica simpatica alle vene, aumento del tono venomotorio e recupero della pressione venosa centrale (PVC).

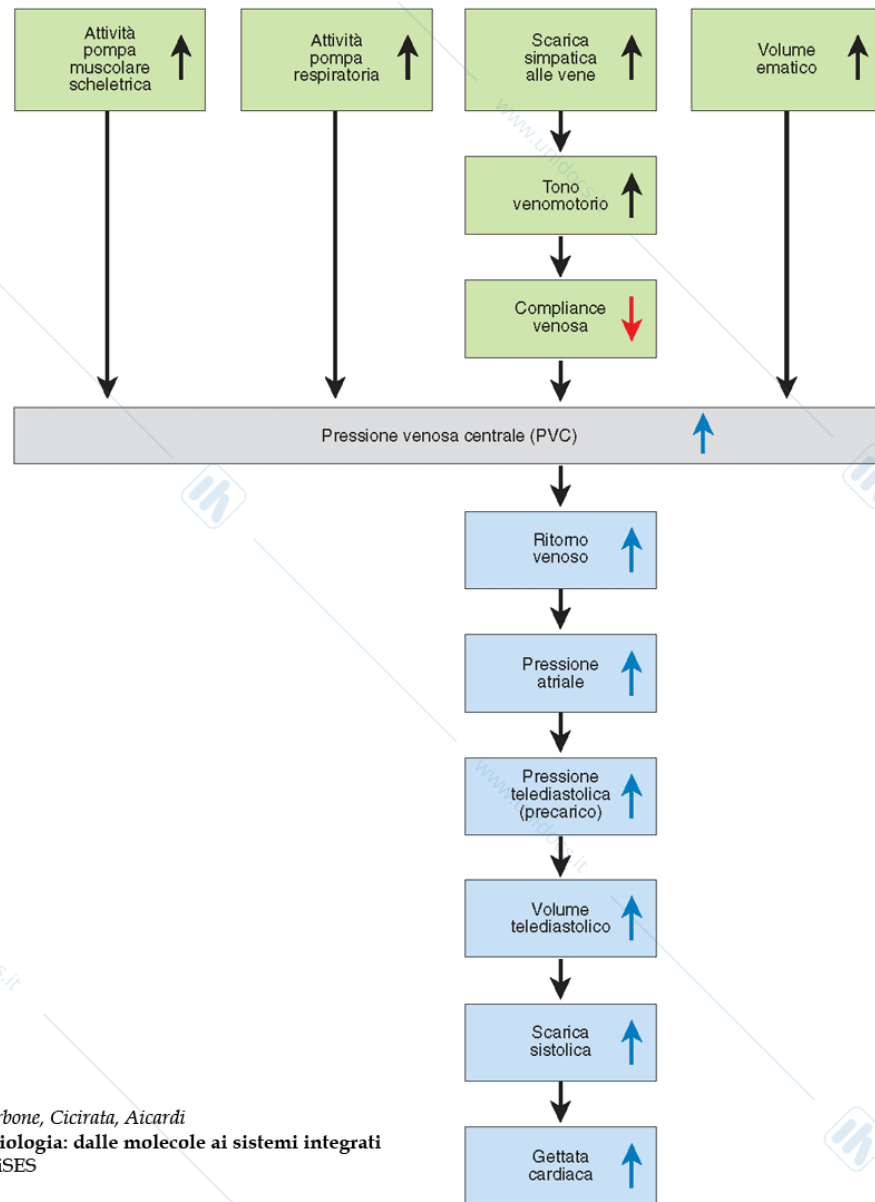


Figura 35.11 Schema riassuntivo delle vie attraverso le quali agiscono i fattori che influenzano la pressione venosa centrale e di conseguenza la pressione arteriosa media.

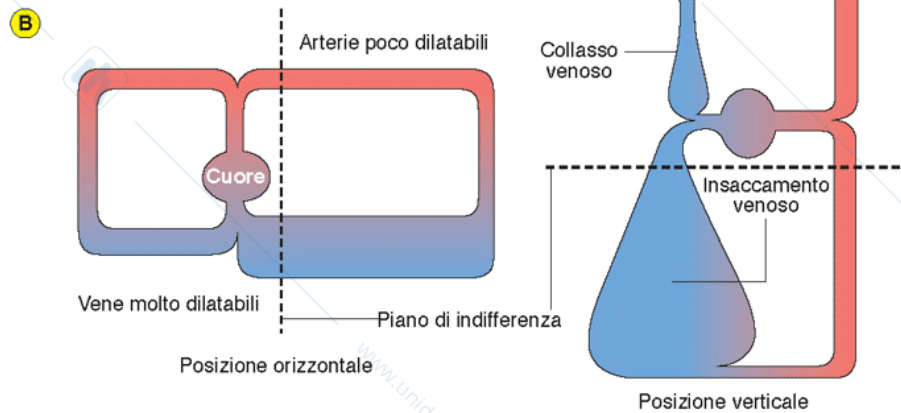
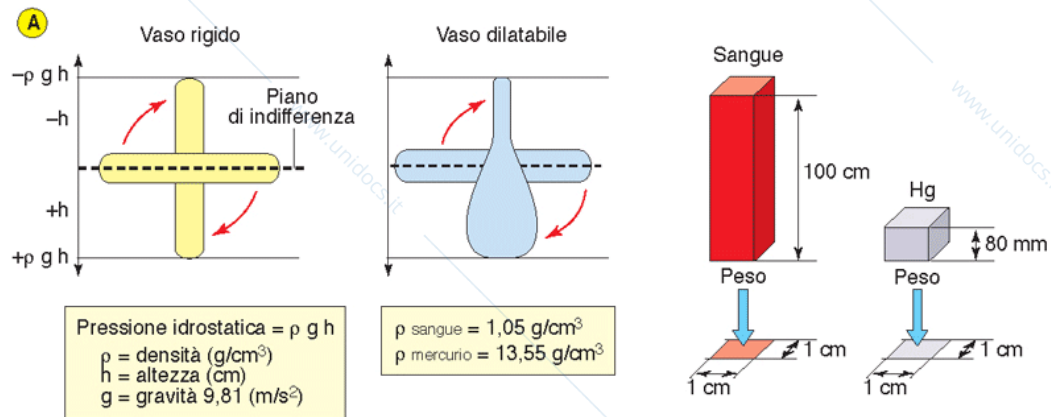
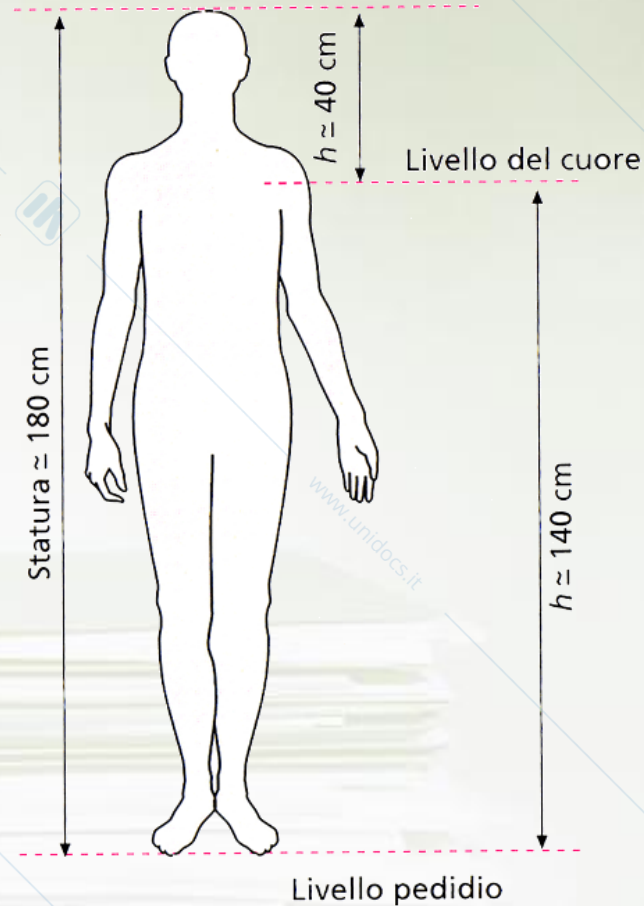
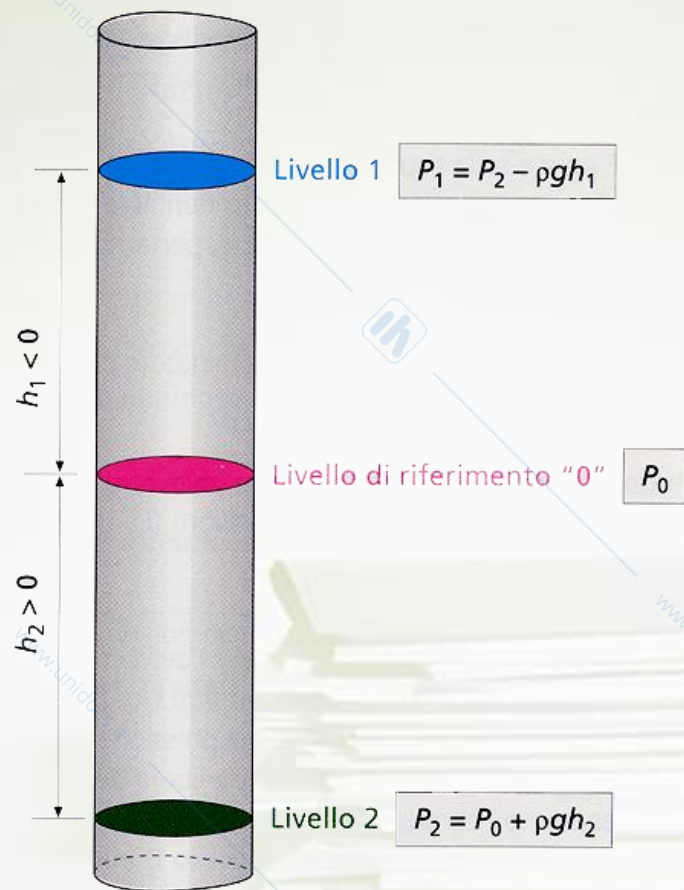
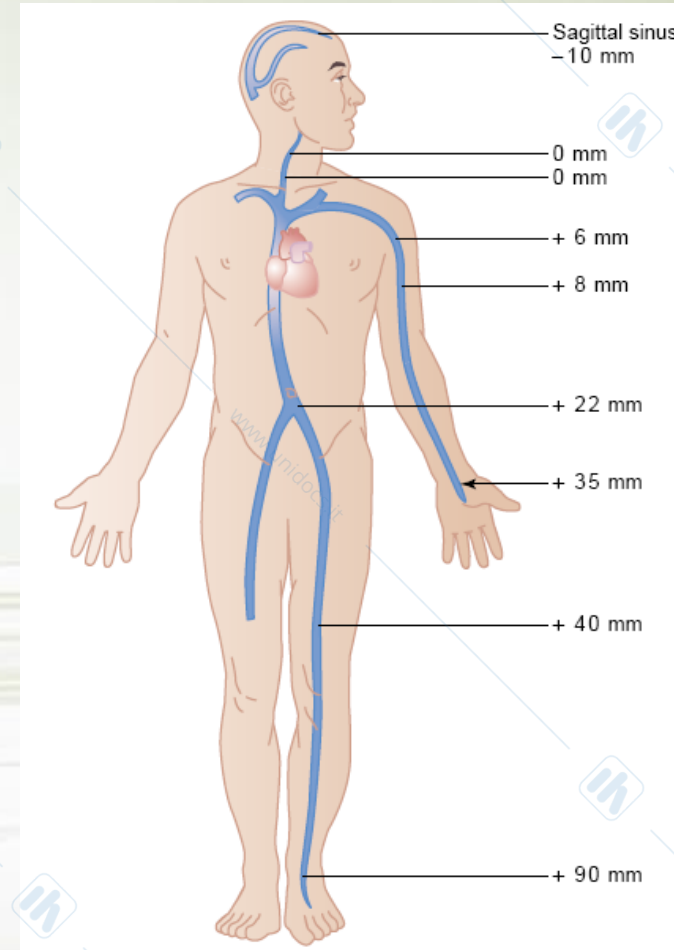
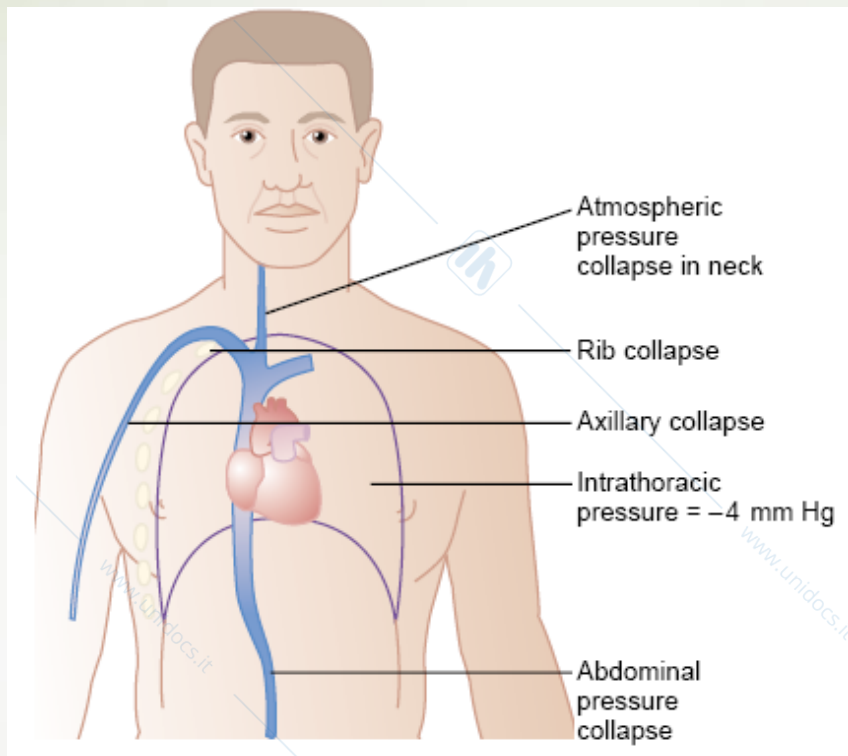


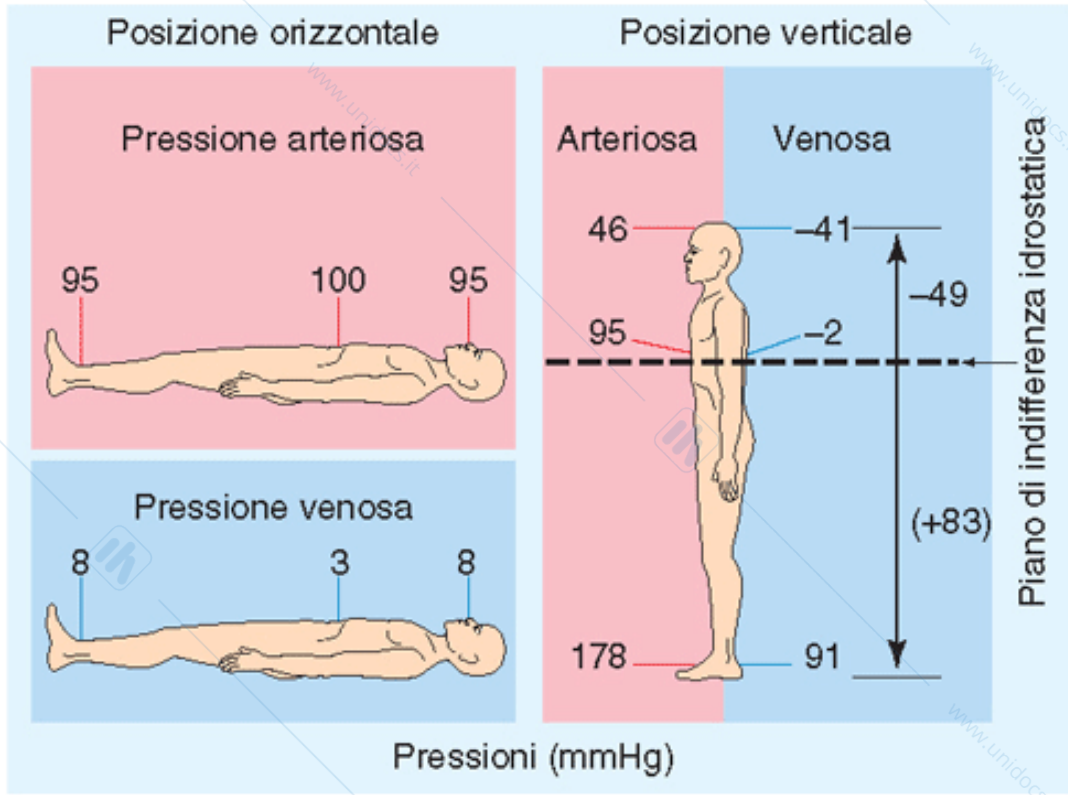
Figura 35.12 Spostamenti di volume ematico durante il cambio di posizione del corpo. In **(A)** è illustrato lo spostamento di volumi che avvengono in un vaso a pareti rigide o dilatabili durante il cambio di posizione da orizzontale a verticale (ortostatica). Dato che la pressione idrostatica di un liquido è proporzionale all'altezza della colonna e cresce all'aumentare dell'altezza (Eq. 35.2), le parti basse di un contenitore a pareti dilatabili si distenderanno sotto l'azione della maggiore pressione idrostatica. Lo stesso non avviene in contenitori a pareti rigide. Si noti che la pressione di una colonna di sangue di 100 cm equivale ad una pressione di una colonna di mercurio (Hg) di 80 mm. In **(B)** sono rappresentati gli effetti della pressione idrostatica sul sistema circolatorio in posizione ortostatica. L'aumentata pressione dilata le pareti delle vene nella parte bassa mentre ha poca influenza sulle pareti delle arterie. Si noti inoltre che gli insaccamenti del sangue riguardano sia la parte alta del corpo (sopra il cuore) che la parte bassa (gambe e piedi). Lungo il piano di indifferenza la pressione del sangue non varia se cambia la posizione del corpo.

Effetti dell'ortostatismo sulla pressione



Effect of gravitational pressure on the venous pressures throughout the body in the standing person





Carbone, Cicirata, Aicardi
Fisiologia: dalle molecole ai sistemi integrati
 EdiSES

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

Pressione Arteriosa

- La pressione arteriosa è funzione diretta della gittata cardiaca e delle resistenze periferiche:

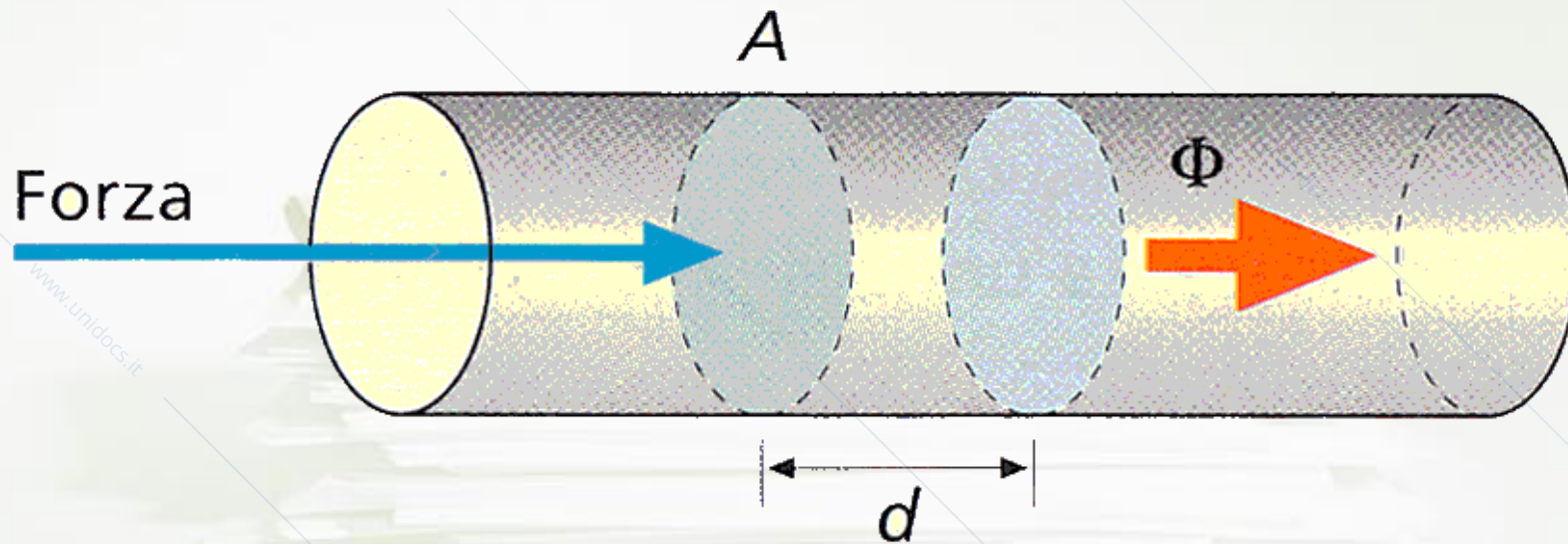
Gittata cardiaca

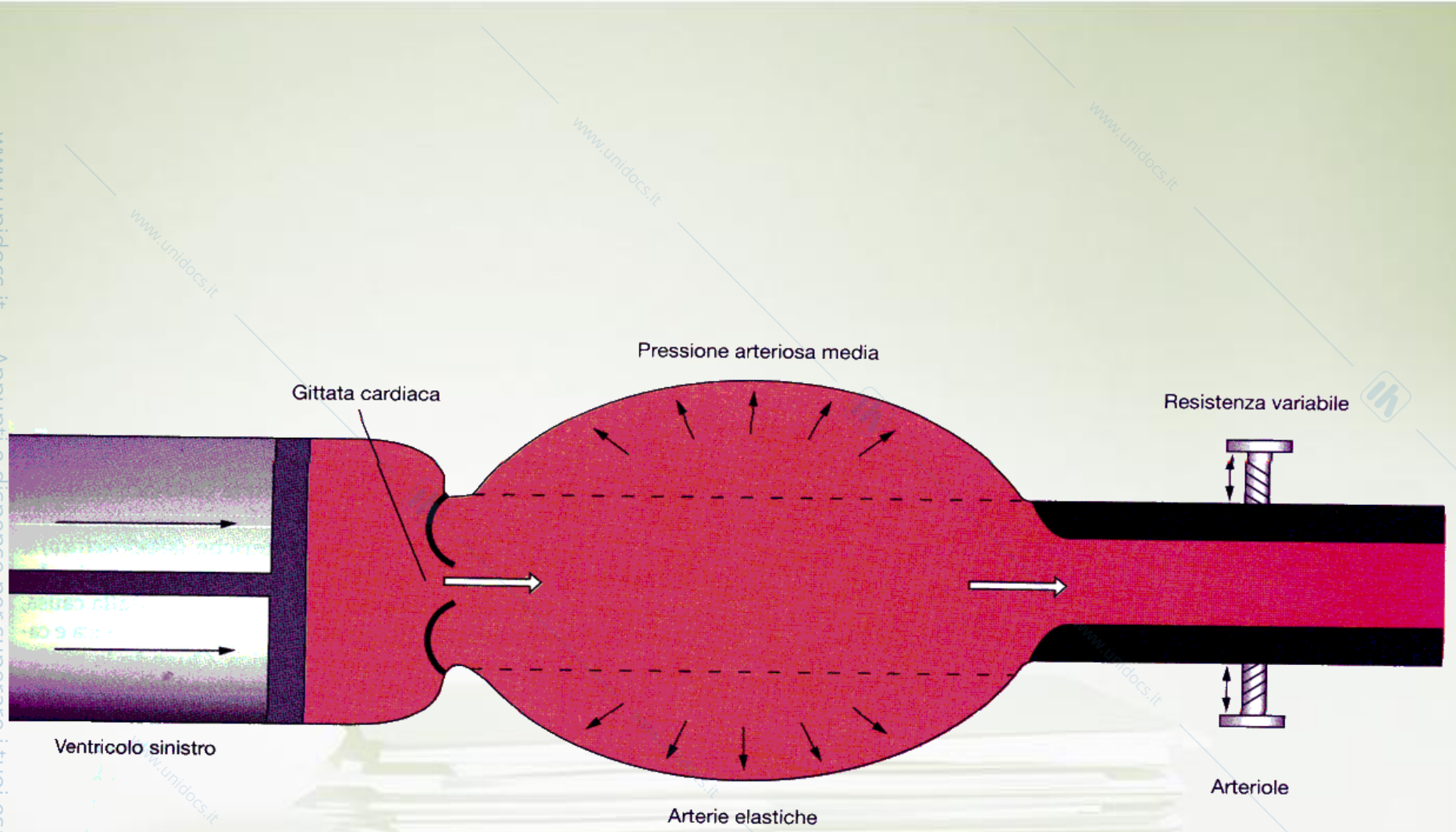
Resistenze periferiche

Pressione Arteriosa

The diagram features a central stack of papers with the text 'Pressione Arteriosa' overlaid. Two teal arrows originate from the text 'Gittata cardiaca' and 'Resistenze periferiche' above the stack, pointing downwards towards the central text. The background is a light green gradient with a repeating watermark of 'www.unidocs.it' and a small logo.

La pressione è la forza che agisce su una superficie



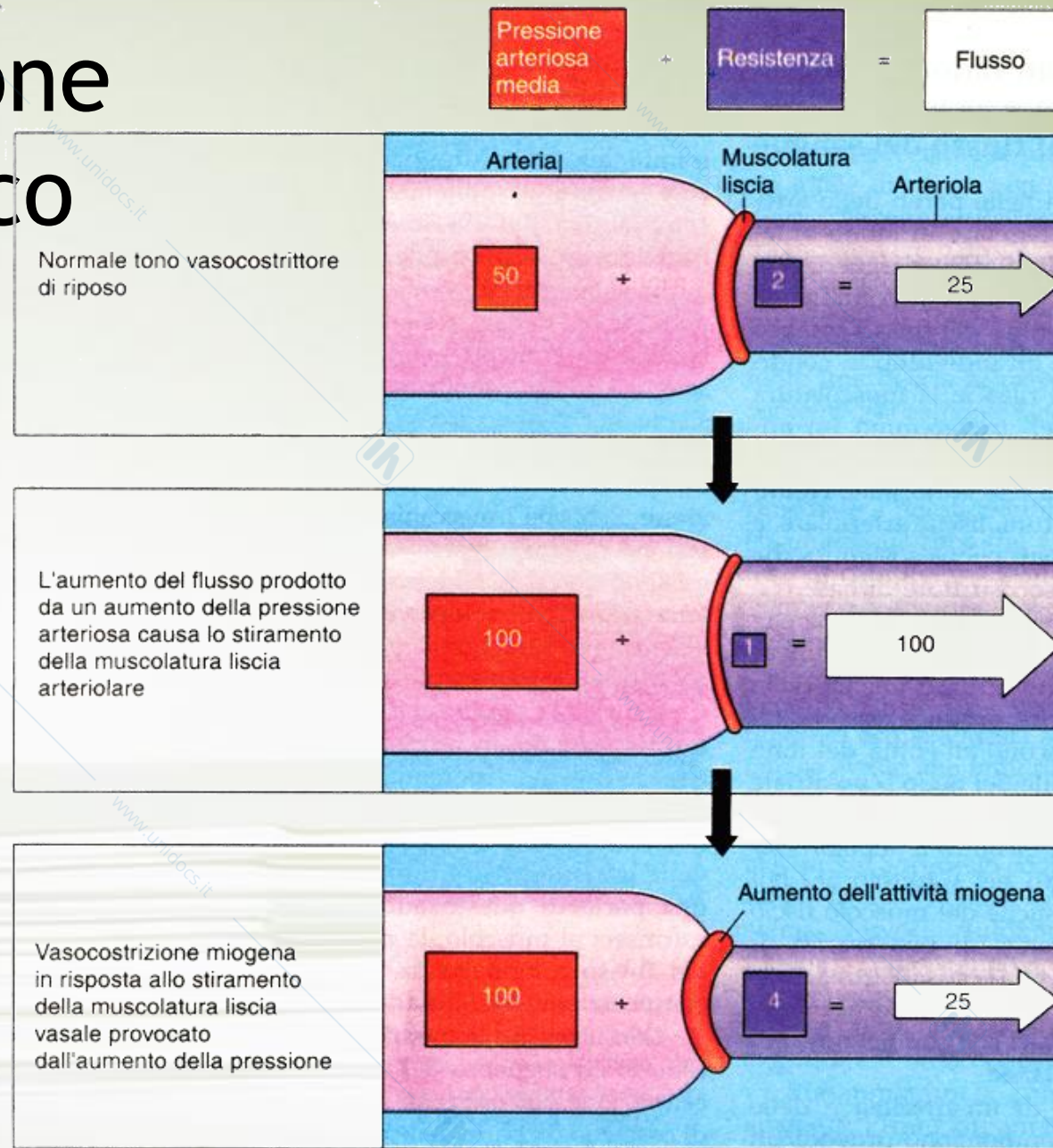


$$MAP \propto GC \times R_{arteriole}$$

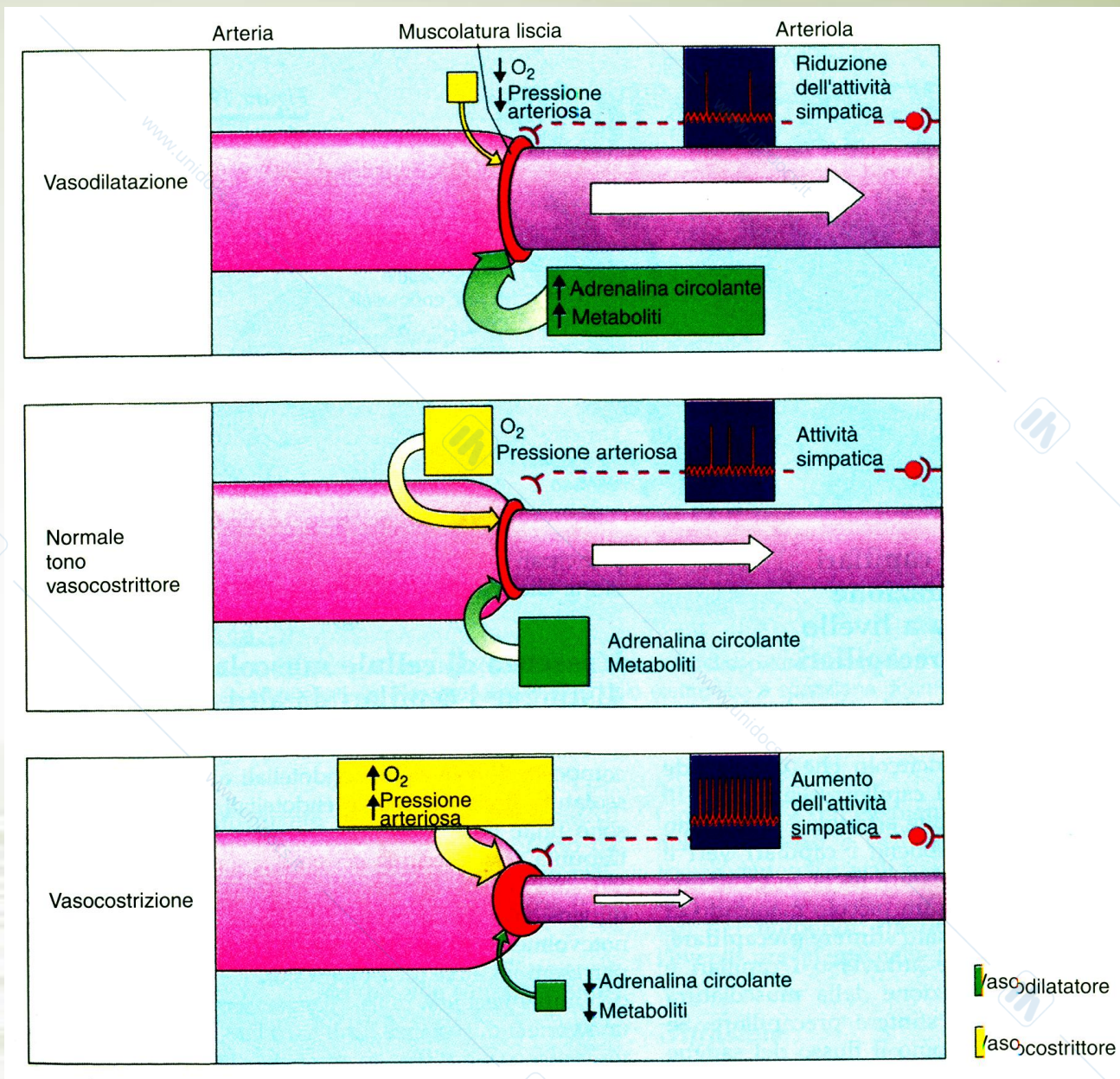
www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

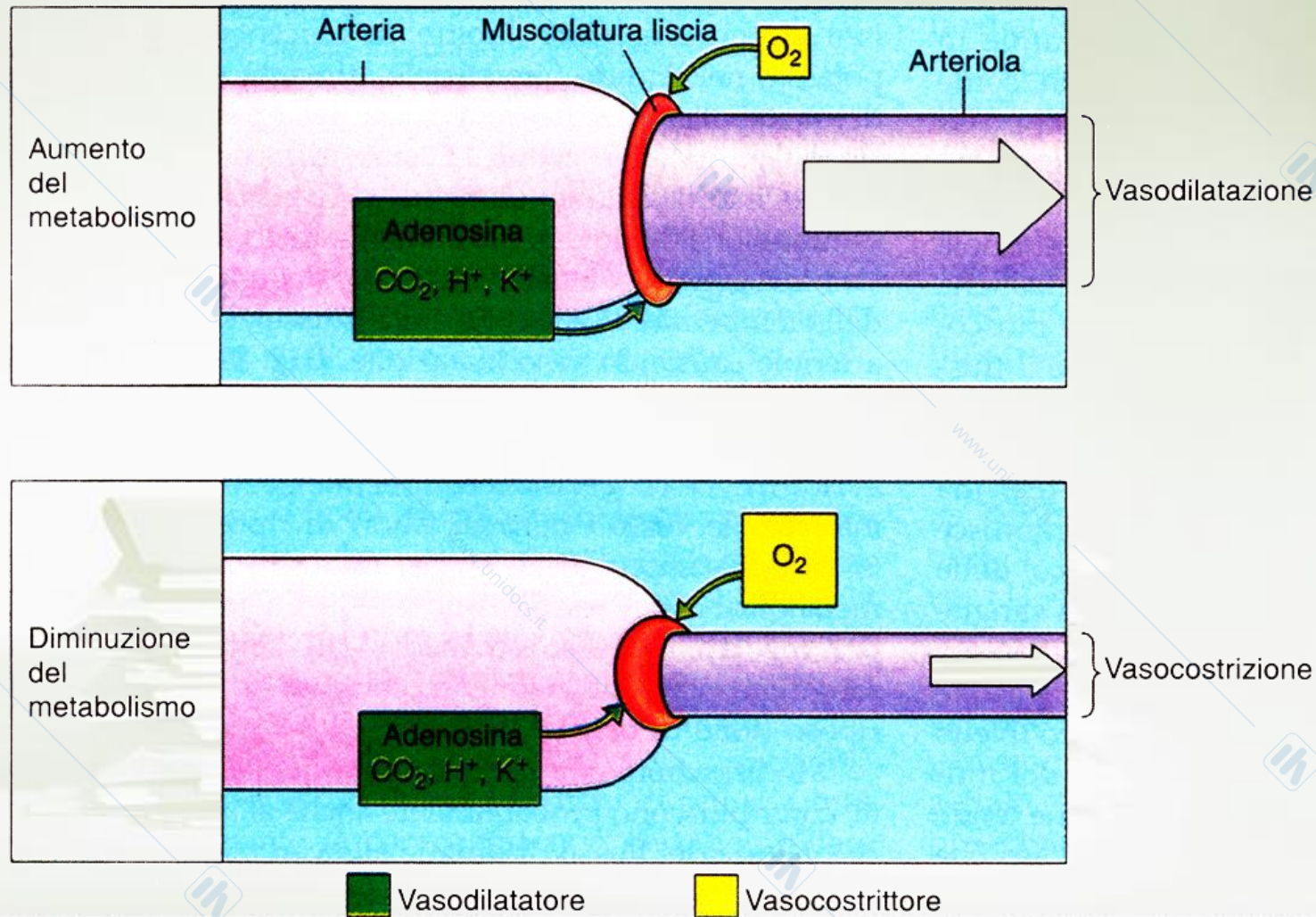
Autoregolazione flusso ematico

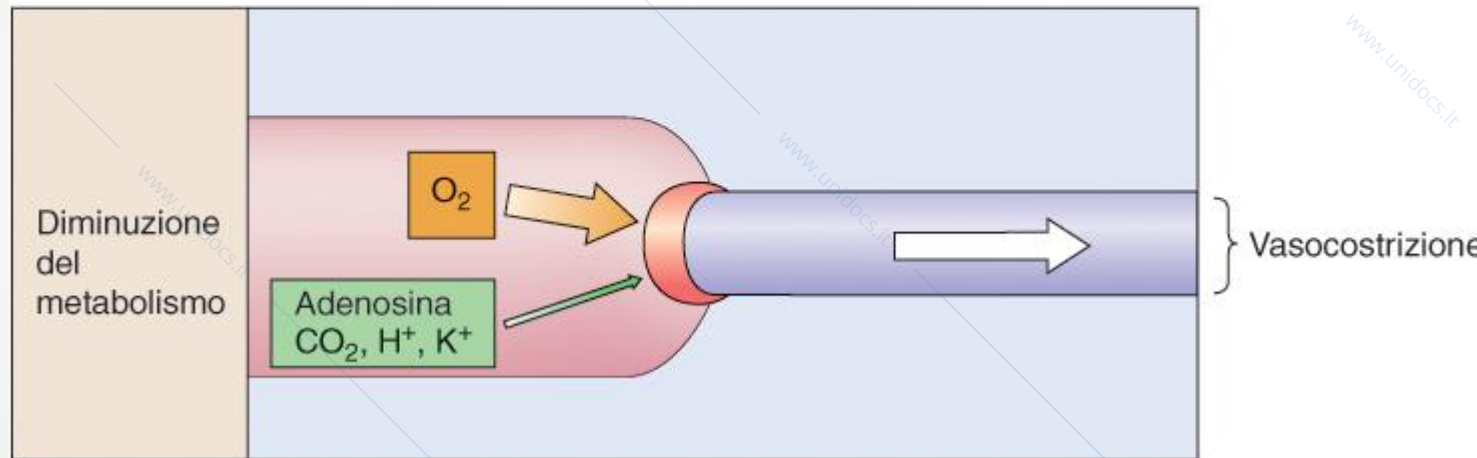
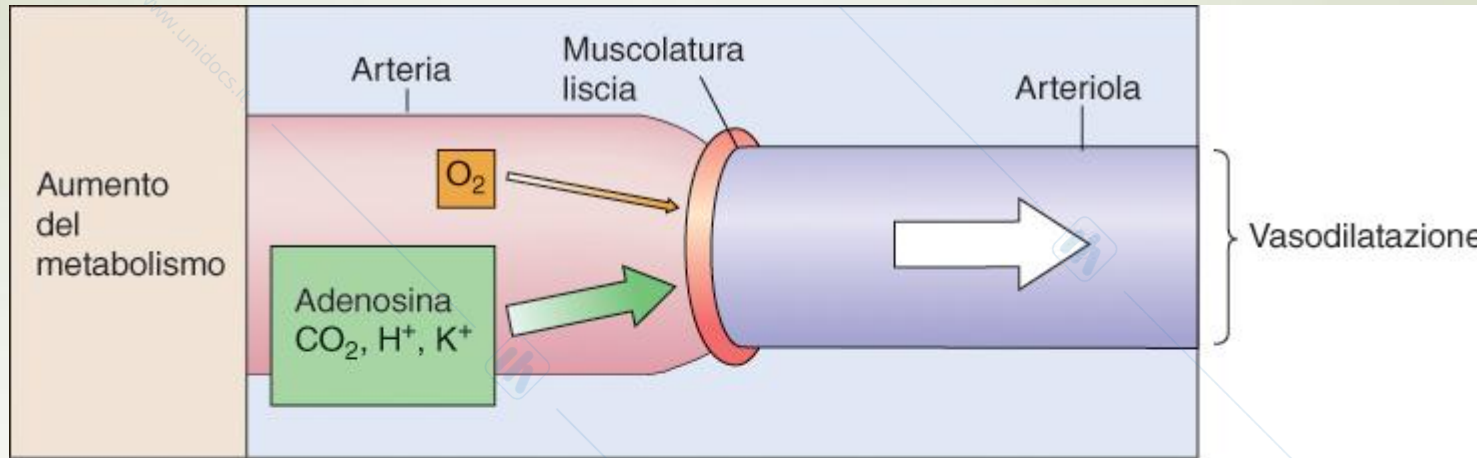


Fattori tissutali



Autoregolazione flusso ematico





 Vasodilatatore

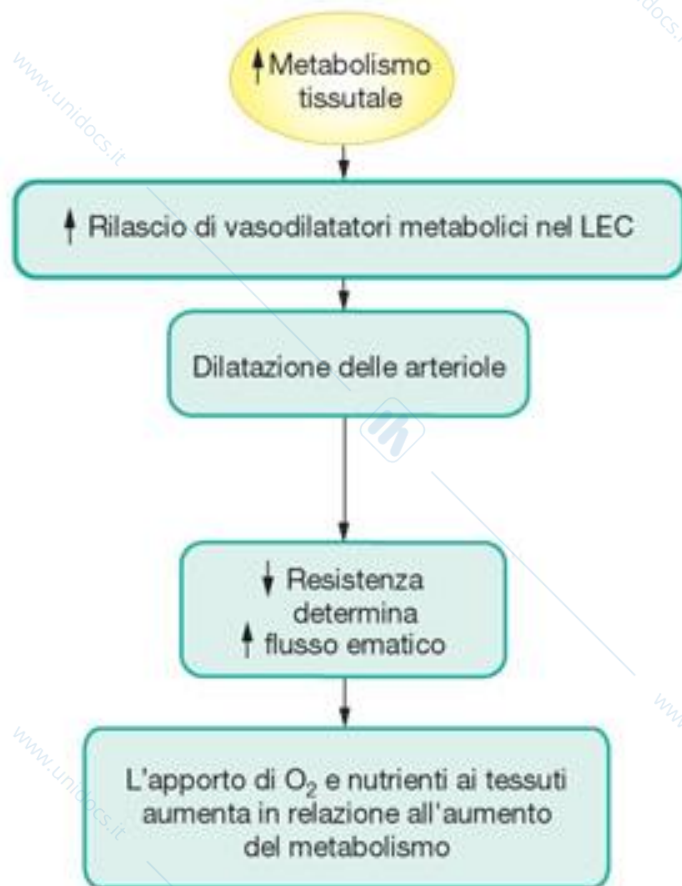
 Vasocostrittore

Iperemia attiva conseguente all'attività

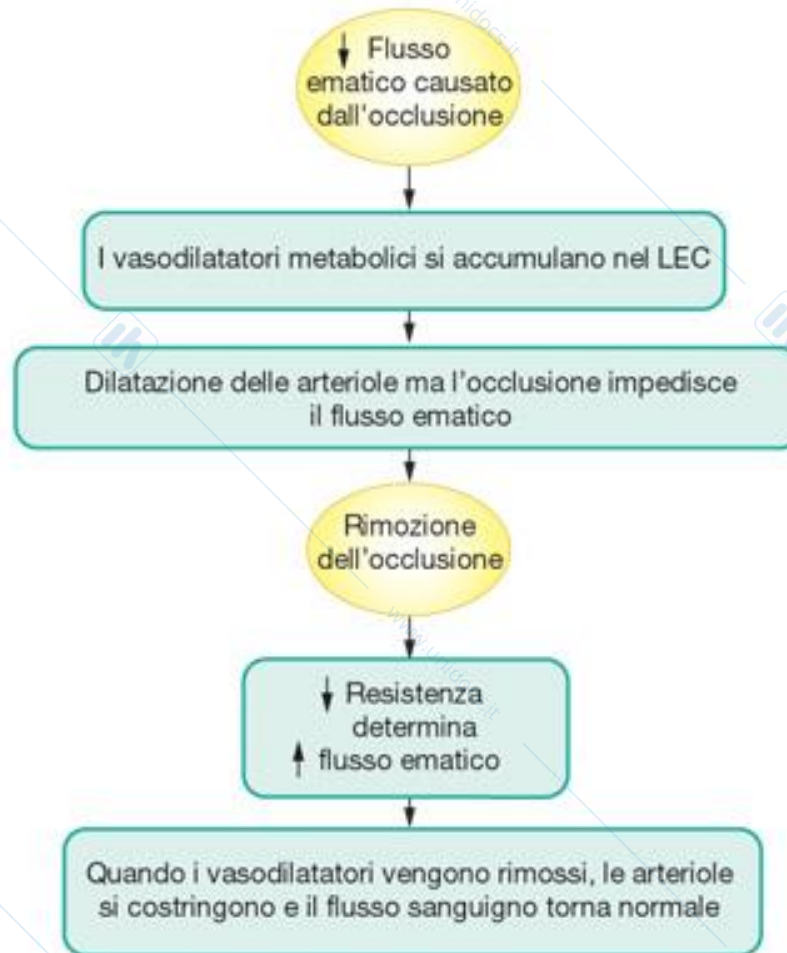
Iperemia reattiva conseguente a bassa perfusione



(a) Iperemia attiva



(b) Iperemia reattiva



Effetto neuro trasmettitori

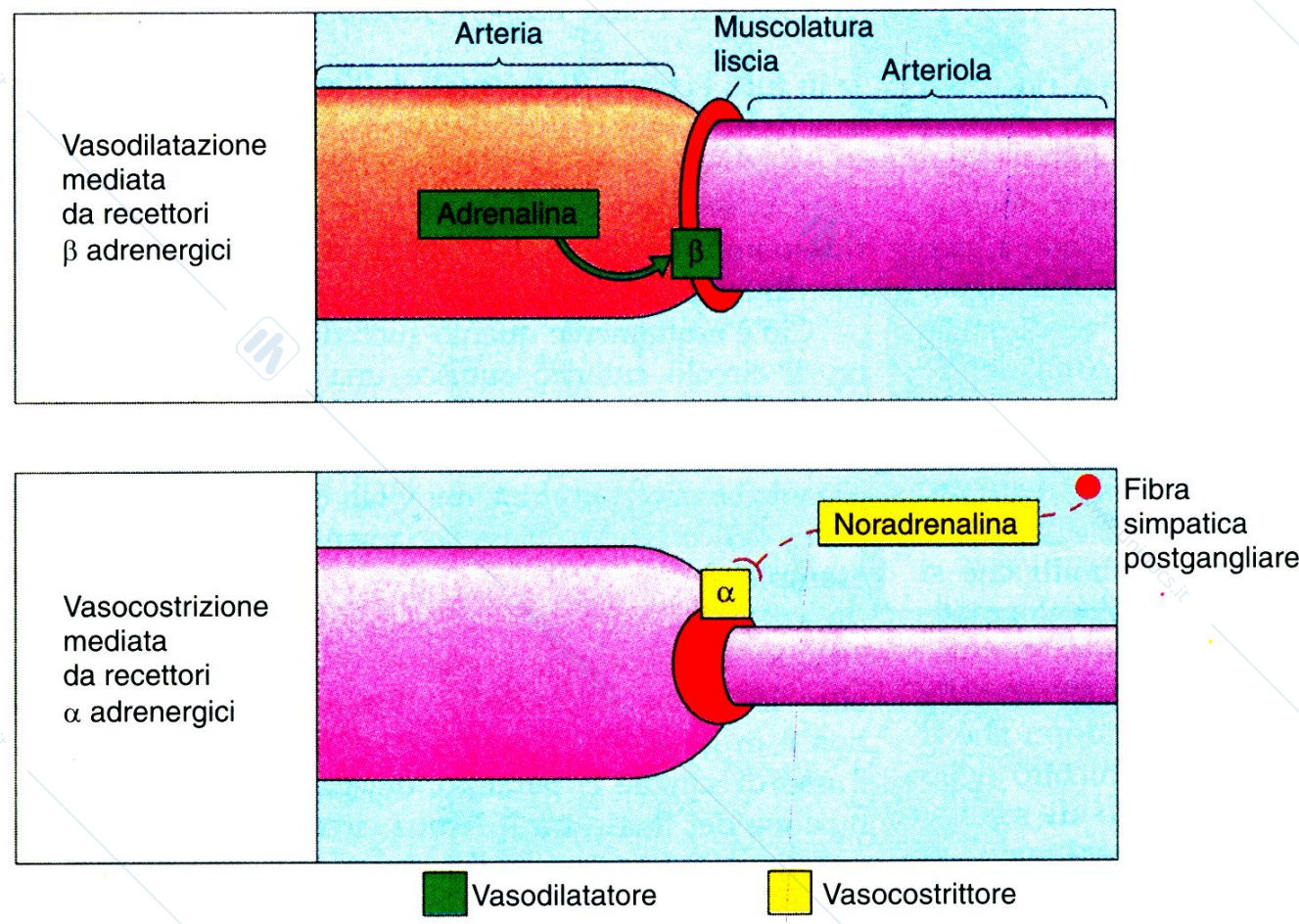
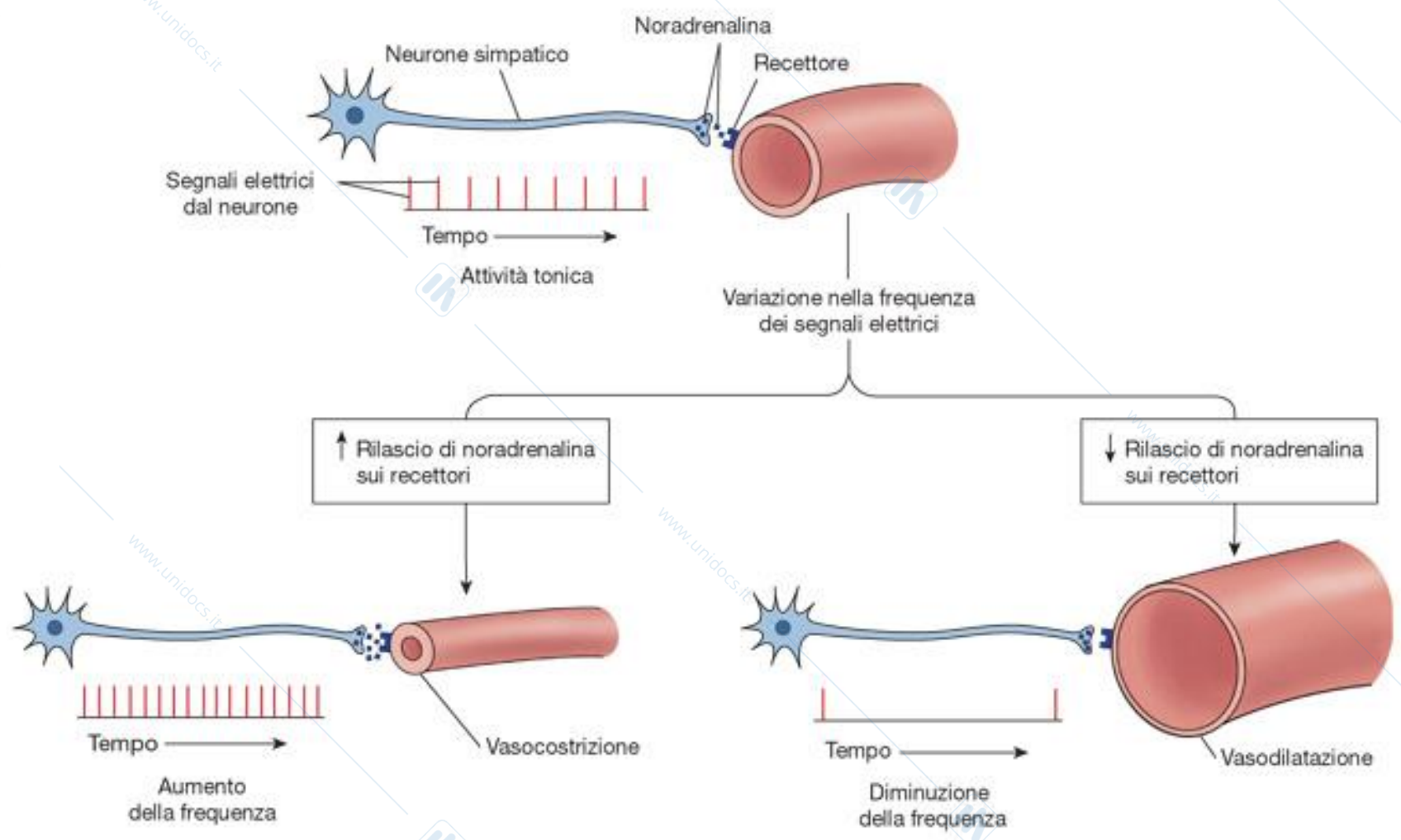


Tabella 36.1 Sostanze vasoattive locali e loro azioni sulla muscolatura liscia vasale.

Sostanza	Sorgente	Effetto causato da un aumento della sostanza
Ossigeno	Distribuito dal sangue e consumato dai tessuti	Vasocostrizione
Anidride carbonica	Prodotta dal metabolismo aerobico	Vasodilatazione
Ioni potassio	Rilasciati dalle cellule muscolari durante la loro attività	Vasodilatazione
Ioni idrogeno	Prodotti dal metabolismo anaerobico (acido lattico) e dalla dissociazione dell'acido carbonico	Vasodilatazione
Adenosina	Liberata da alcuni tessuti in risposta all'ipossia	Vasodilatazione
Ossido nitrico	Prodotto e rilasciato dalle cellule endoteliali in risposta a vari segnali chimici	Vasodilatazione
Bradichinina	Prodotta durante stati di infiammazione tissutale	Vasodilatazione
Prostaciclina	Rilasciata dalle cellule endoteliali in risposta a segnali chimici	Vasodilatazione
Endotelina-1	Rilasciata dalle cellule endoteliali in risposta a segnali chimici	Vasocostrizione

Il diametro dell'arteriola è controllato dal rilascio tonico di noradrenalina.



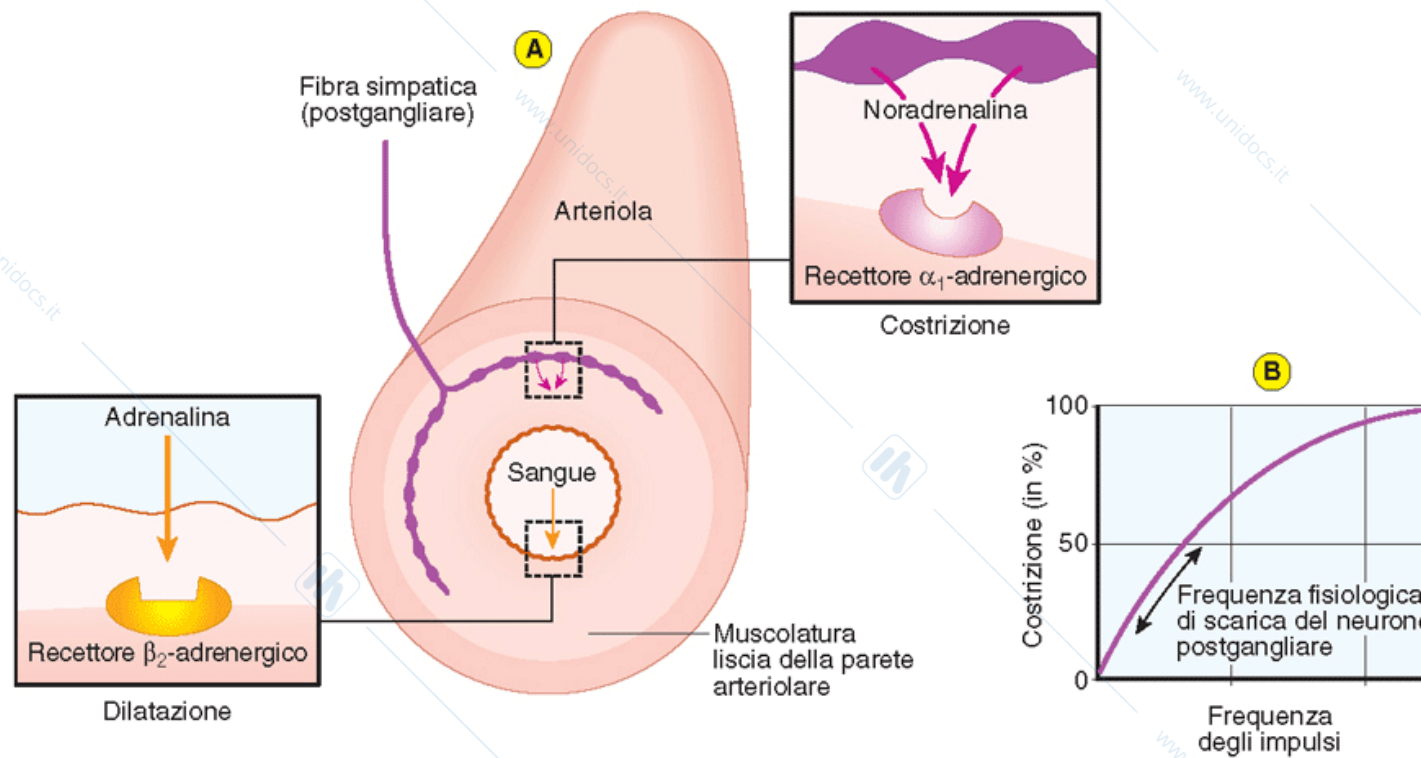
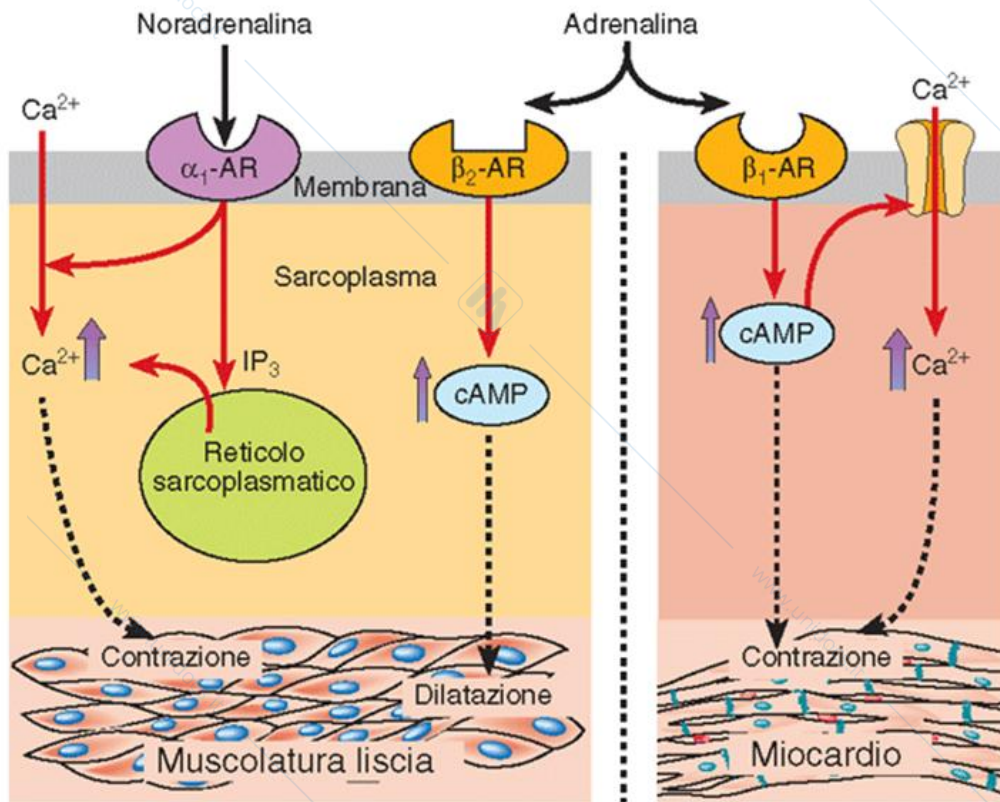


Figura 36.5 Regolazione adrenergica del diametro dei vasi. **A)** La noradrenalina rilasciata dai neuroni simpatici agisce sui recettori α_1 -adrenergici (α_1 -AR) della muscolatura liscia dell'arteriola vasocostringendo. L'adrenalina rilasciata in circolo dalle cellule cromaffini della midollare surrenale agisce invece sul muscolo liscio dall'interno del vaso. L'adrenalina attiva i recettori β_2 -AR e produce vasodilatazione. **B)** L'intensità della contrazione muscolare aumenta all'aumentare della frequenza di scarica del neurone simpatico (adattata da R. Klinke & S. Sibernagl, *Fisiologia*, I ed., Zanichelli).



Carbone, Cicirata, Aicardi
Fisiologia: dalle molecole ai sistemi integrati
 EdiSES

Figura 36.8 L'attivazione dei recettori α - e β -AR hanno effetti diversi sulla funzionalità del muscolo liscio e cardiaco. L'attivazione dei β_2 -AR e degli α_1 -AR inducono effetti opposti agendo attraverso secondi messaggeri diversi (IP_3 e cAMP, Cap. 4). L'attivazione dei β_1 -AR a livello cardiaco produce invece contrazione mediata dal sistema cAMP/PKA (Cap. 30).

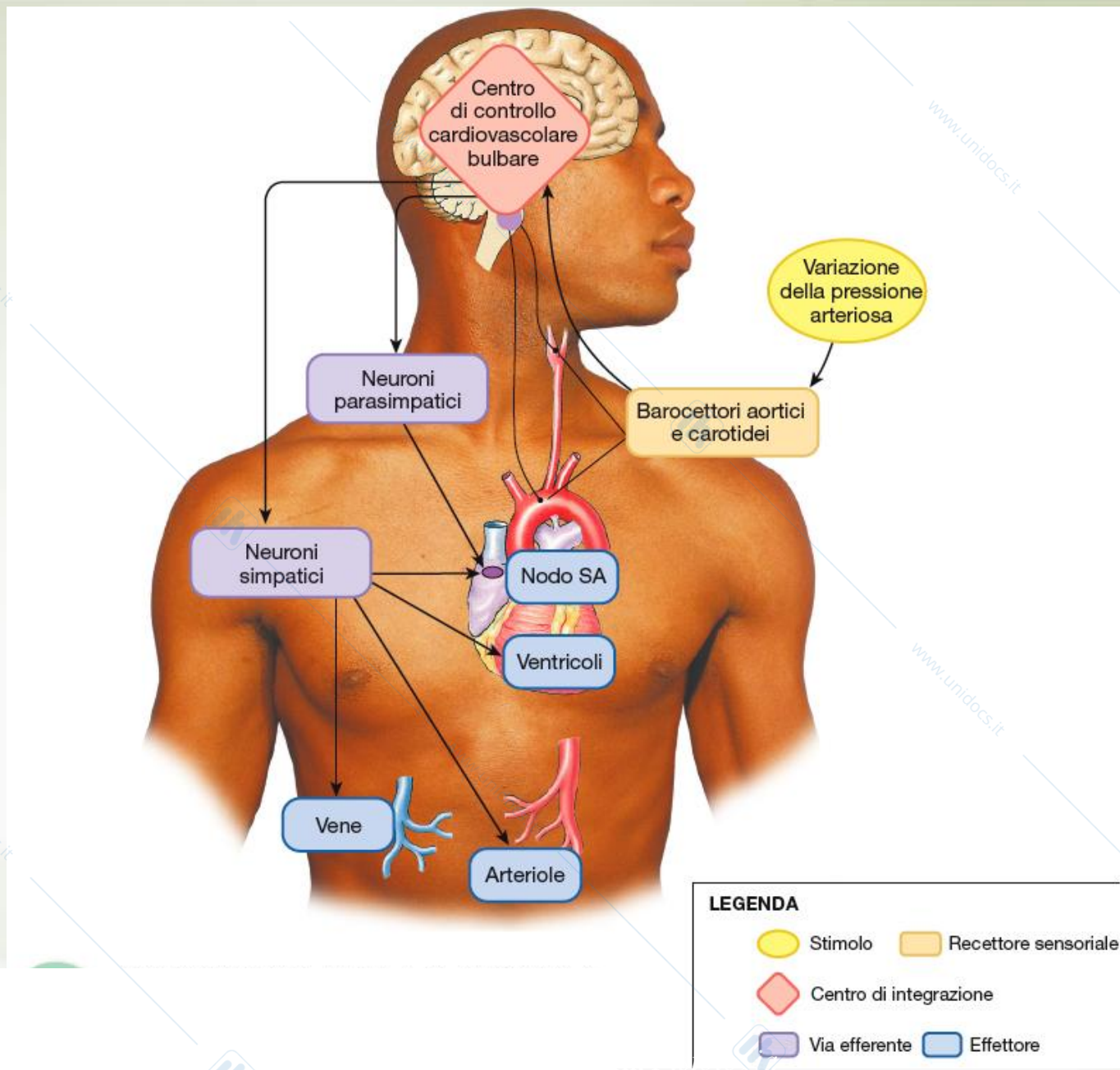


Figura 15.22

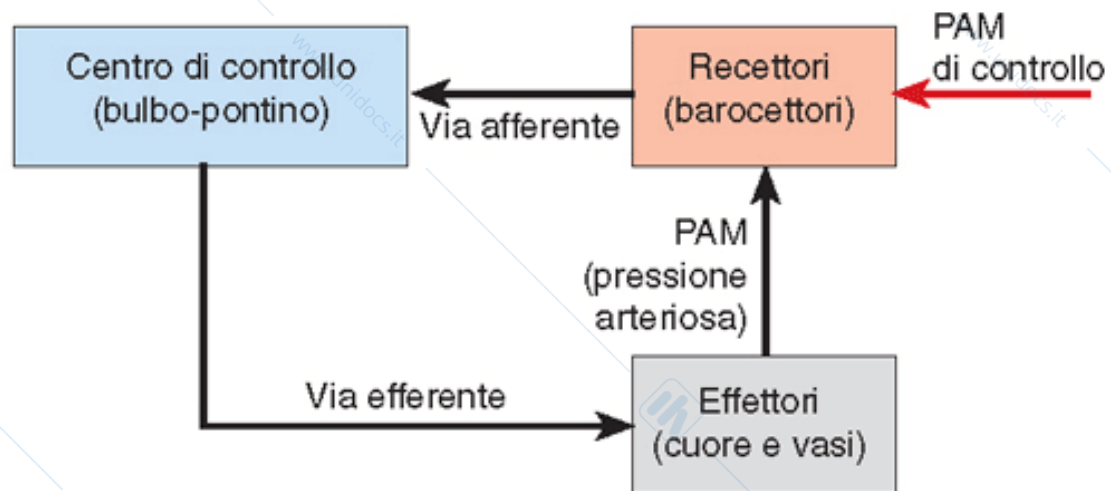


Figura 36.9 Schema a feedback del controllo neurosensoriale della PAM che include i barocettori carotidei e aortici, i centri di controllo bulbo-pontini e gli organi effettori (cuore e vasi).

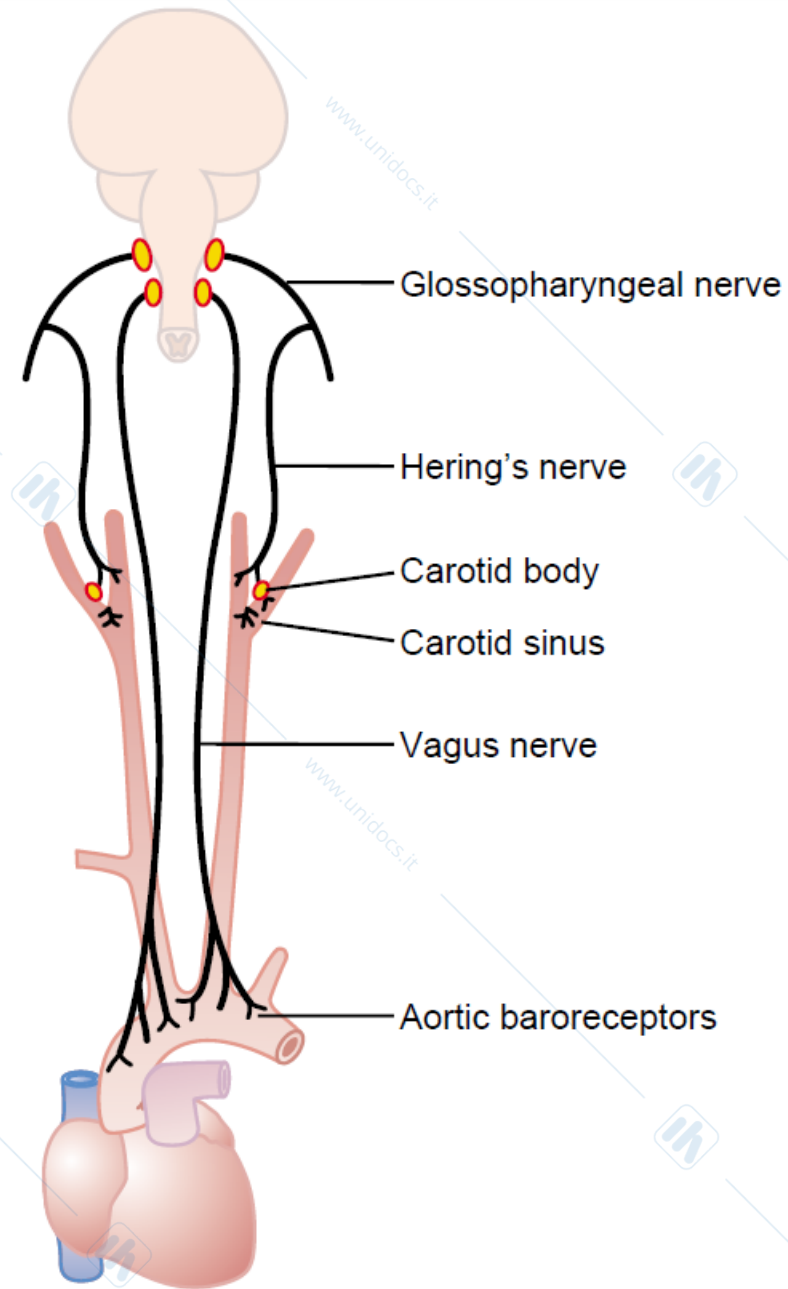


Carbone, Cicirata, Aicardi

Fisiologia: dalle molecole ai sistemi integrati

Edises

Il controllo pressorio mediato dai barocettori



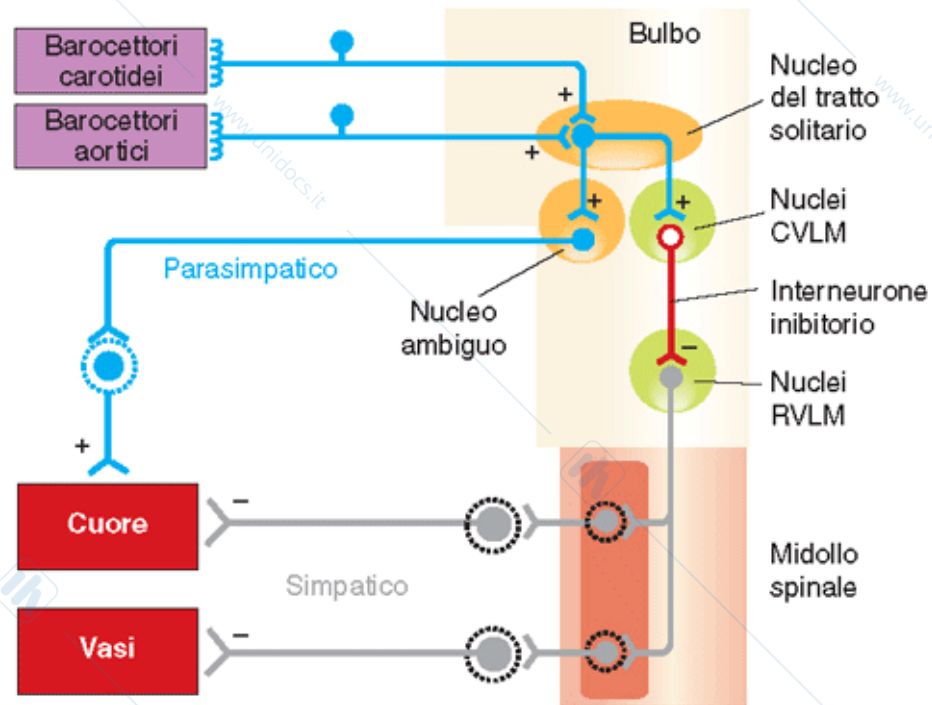


Figura 36.11 Schema funzionale della regolazione della pressione arteriosa media attraverso le afferenze barocettoriali, i centri di controllo bulbo-pontini e le terminazioni del sistema nervoso simpatico e parasimpatico.



Carbone, Cicirata, Aicardi
Fisiologia: dalle molecole ai sistemi integrati
 Edises

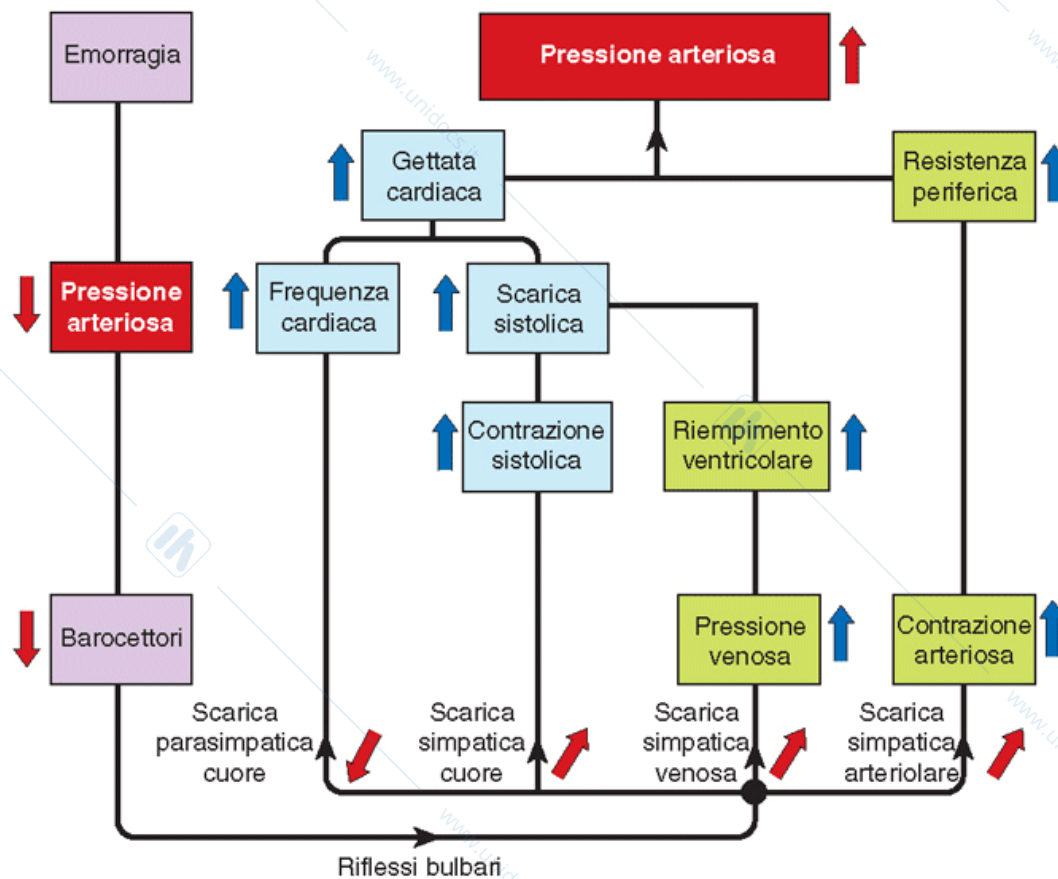


Figura 36.14 I riflessi bulbari riescono a compensare cali di pressione arteriosa indotti da improvvisa emorragia. A seguito dell'attivazione dei barocettori il sistema nervoso simpatico risponde aumentando la forza di contrazione cardiaca, la contrazione arteriolare e venosa mentre l'inibizione del sistema parasimpatico induce aumento della frequenza cardiaca. Tutte e quattro queste azioni hanno come risultato finale l'aumento della gettata cardiaca e della resistenza periferica e conseguentemente della pressione arteriosa media.

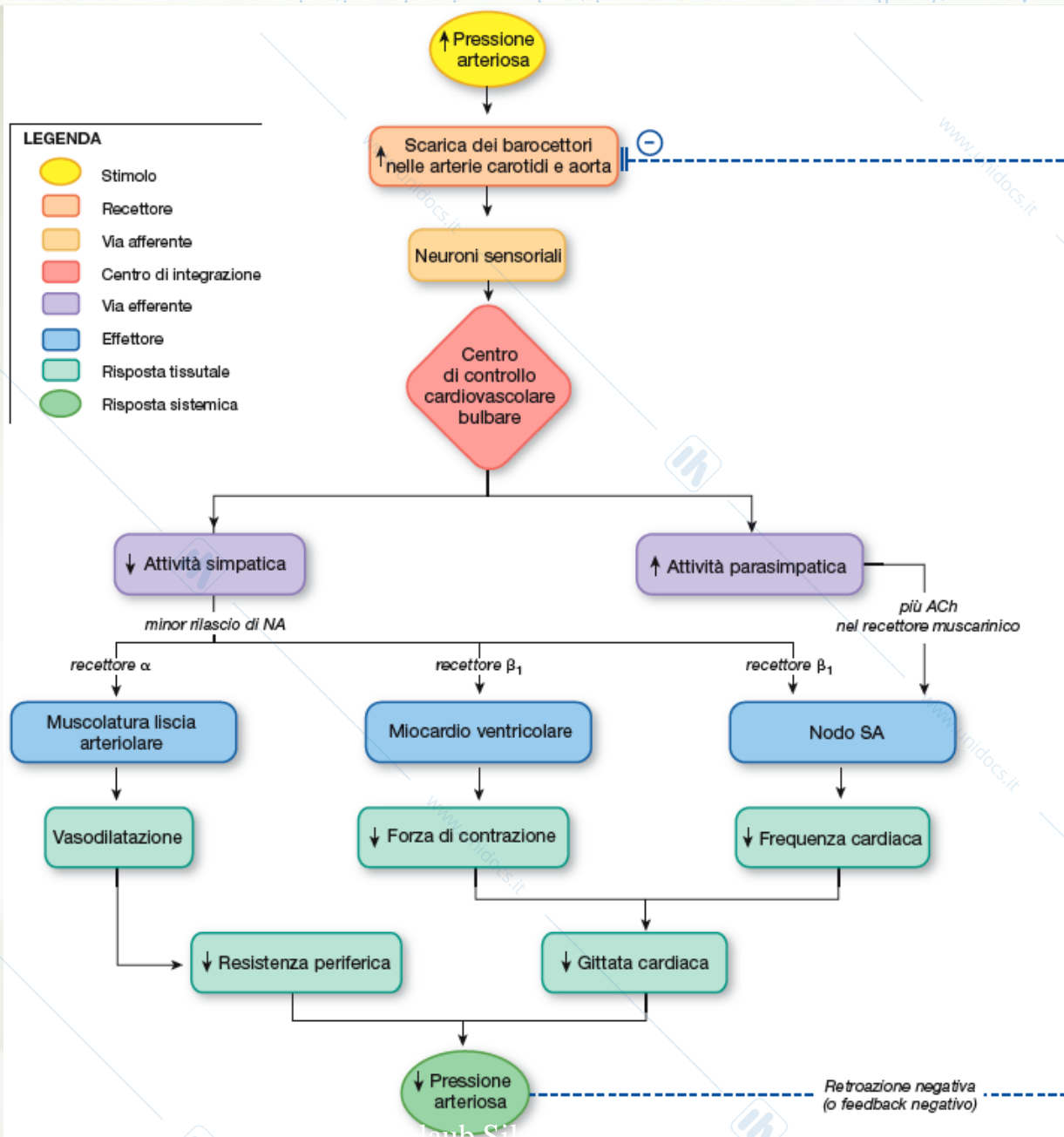
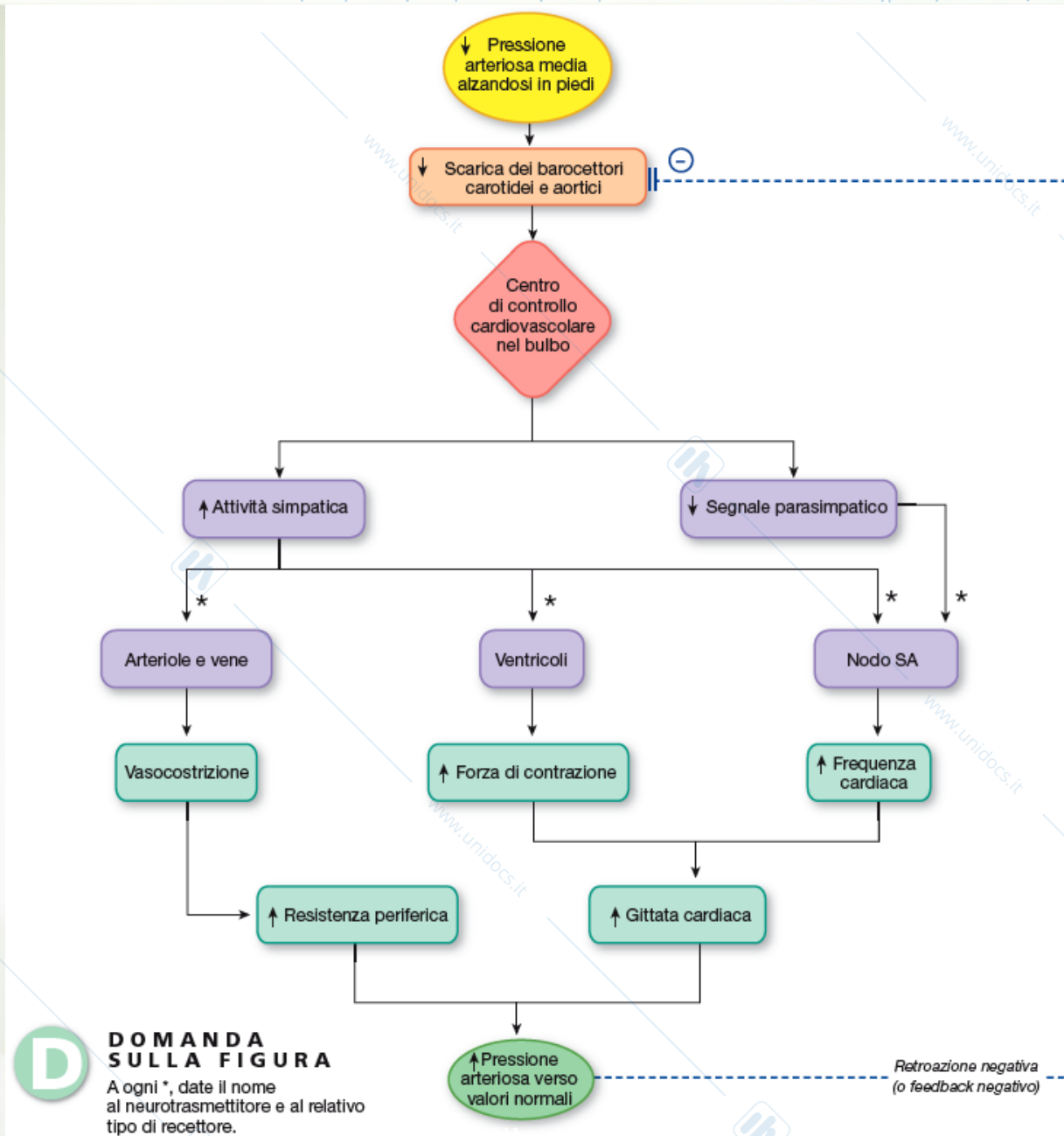


Figura 15.23

Doc Oniglaub Silverioni, Fabio

© 2010 Pearson Italia S.p.A.



www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

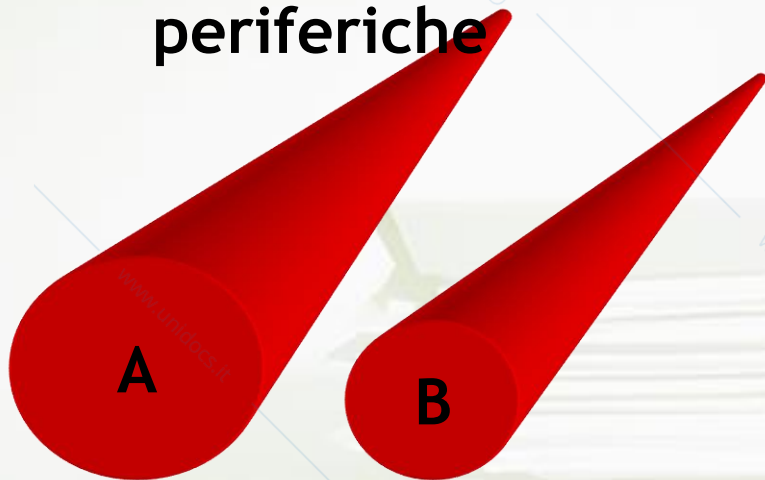
www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari

Figura 15.24

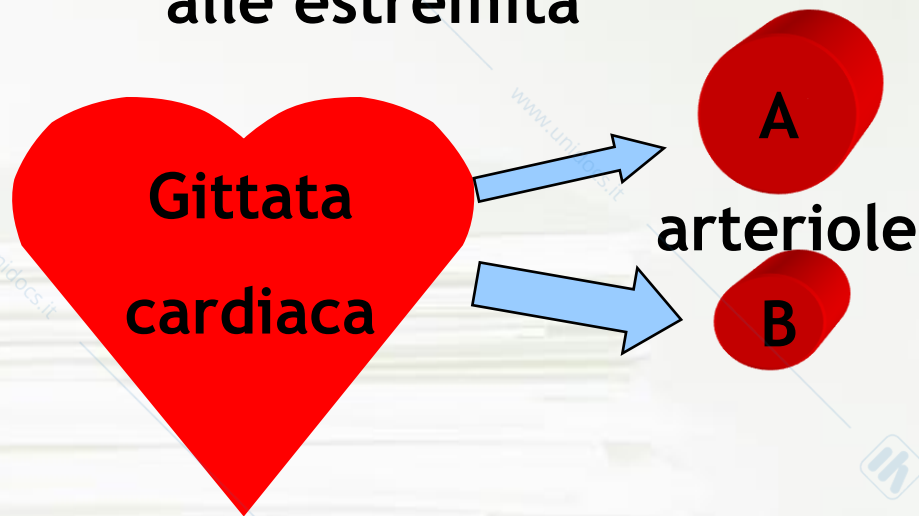
Regolazione del flusso sanguigno e della pressione arteriosa

Il flusso sanguigno e la pressione arteriosa sono regolati da:

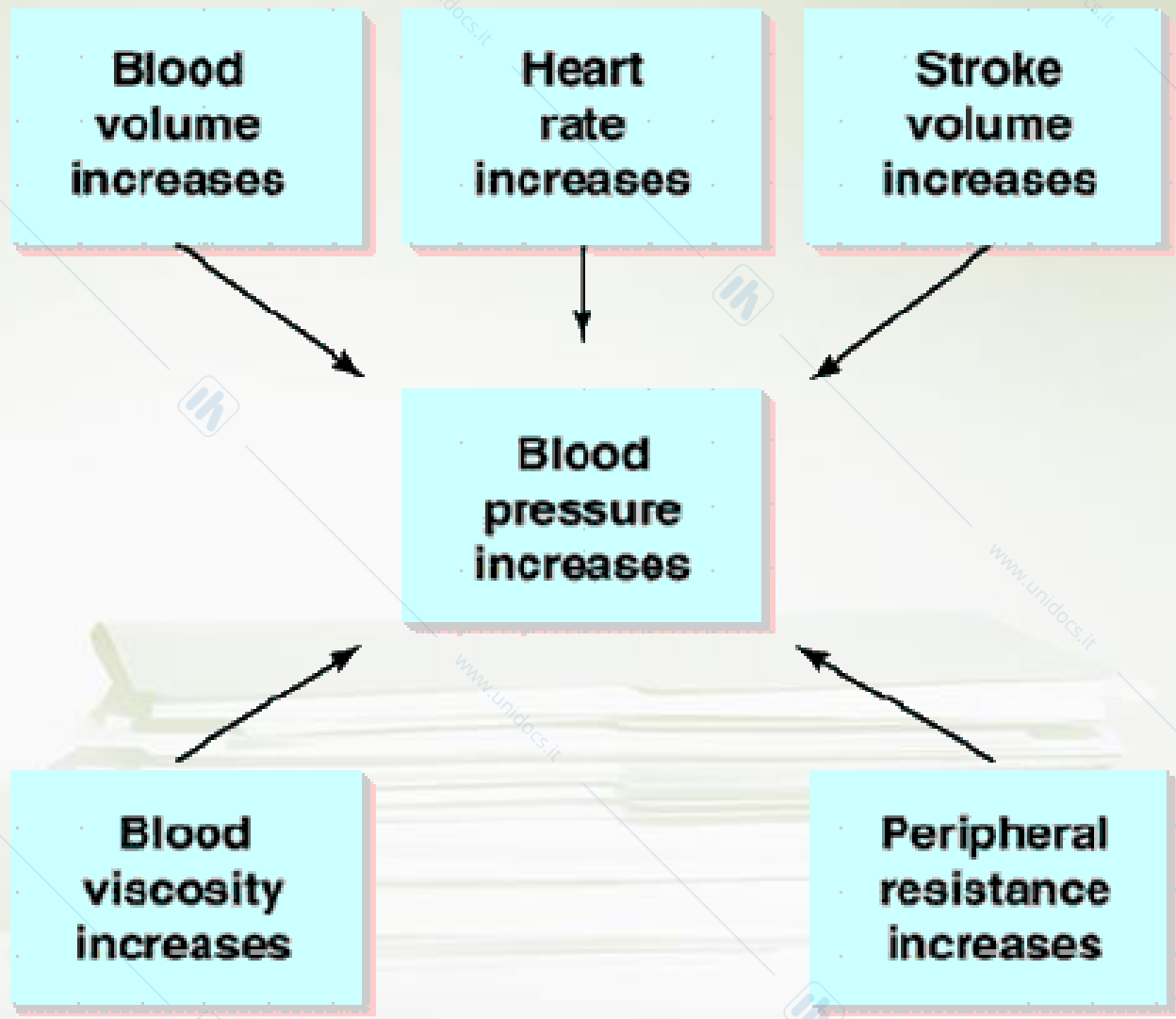
A. Resistenze periferiche



B. Differenza di pressione alle estremità



Arterial blood pressure factors



Controllo della Pressione Arteriosa

La pressione arteriosa è regolata da diversi sistemi che si integrano pur con funzioni specifiche

ESEMPIO: Emorragia

Sopravvivenza il principale gol del sistema è il ripristino dei valori di PA a valori ottimali (controllo nervoso)

Secondo, riportare eventualmente il volume del sangue ai livelli di partenza (controllo renale)

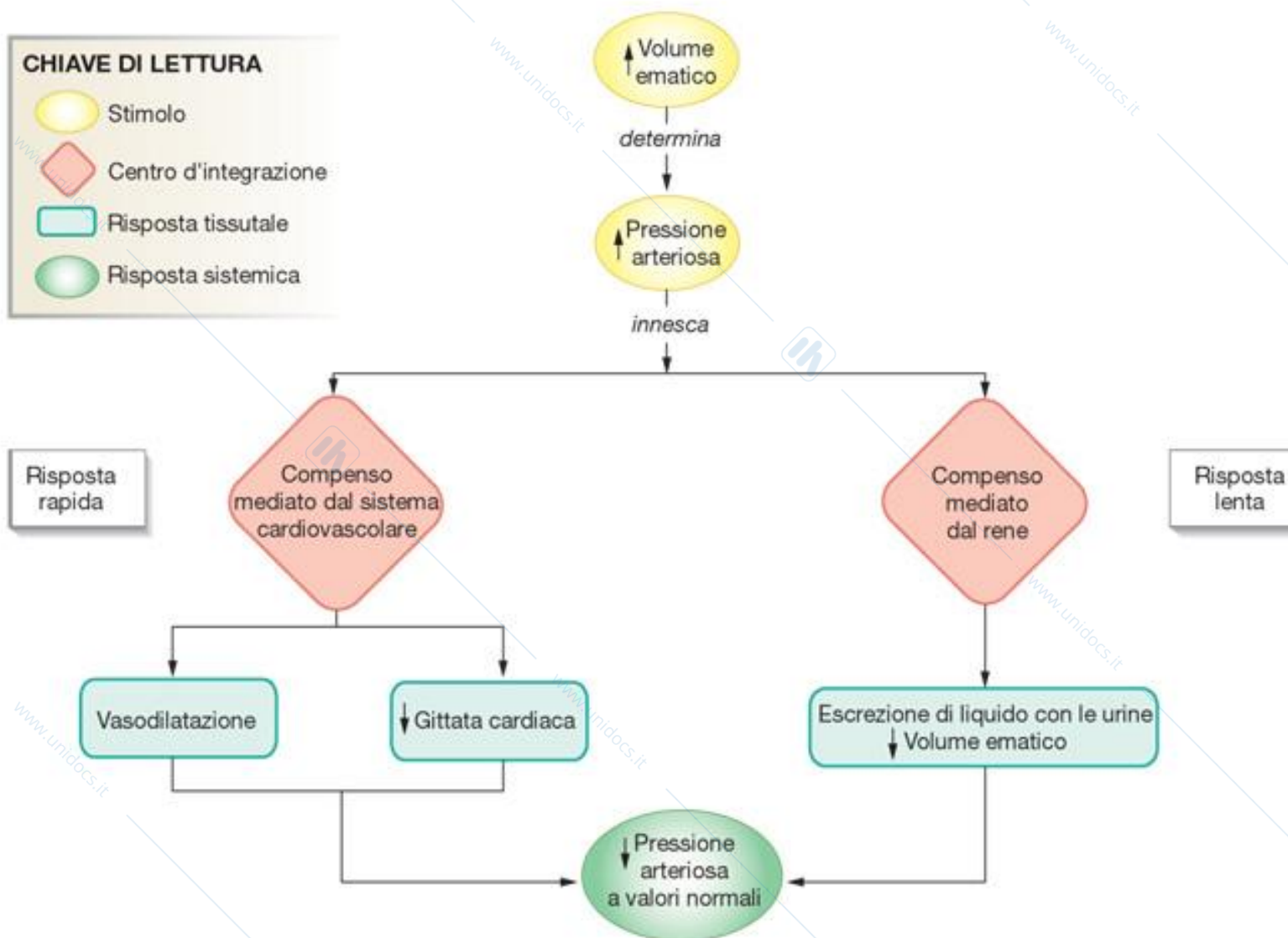
● Controlli Rapidi

- Barocettori
- Meccanismo di ischemia del SNC
- Chemiorecettori
- Insieme causano: aumento del ritorno venoso, della frequenza cardiaca, aumento delle resistenze periferiche

● Controlli Intermedi

● Controlli a lungo tempo (Controllo renale -da ore a giorni)

- Aldosterone
- Sistema RA ed interazione con Aldosterone



PRESSIONE ARTERIOSA MEDIA

è determinata da

