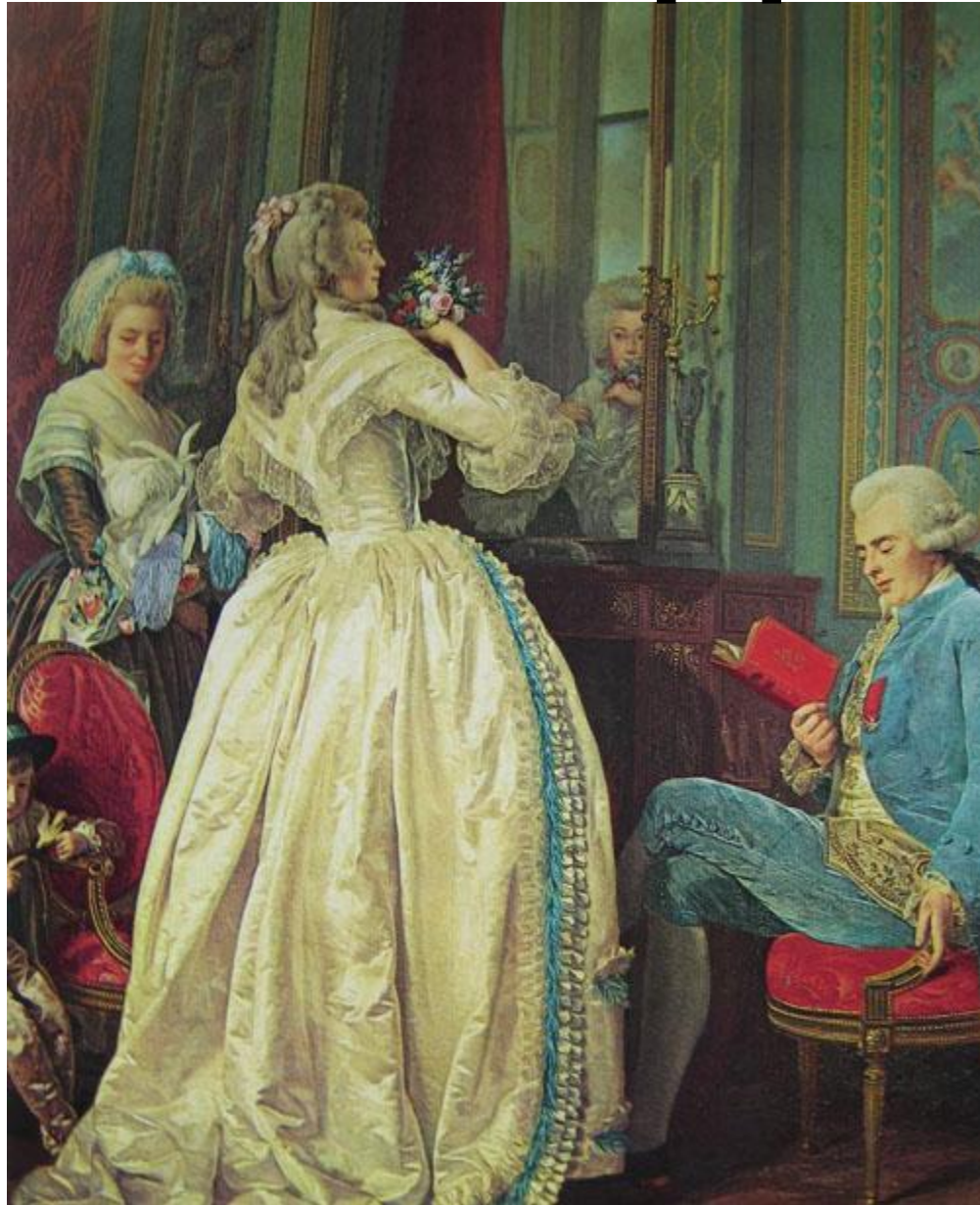


metodi di estrazione e preparazione



- ***distillazione a vapore***
- Estrazione per ***pressione a freddo (spremitura)***
- Estrazione per ***enfleurage***
- Estrazione per ***solventi***
- Estrazione delle ***resine***
- Estrazione con ***anidride carbonica***
- ***Macerazione***



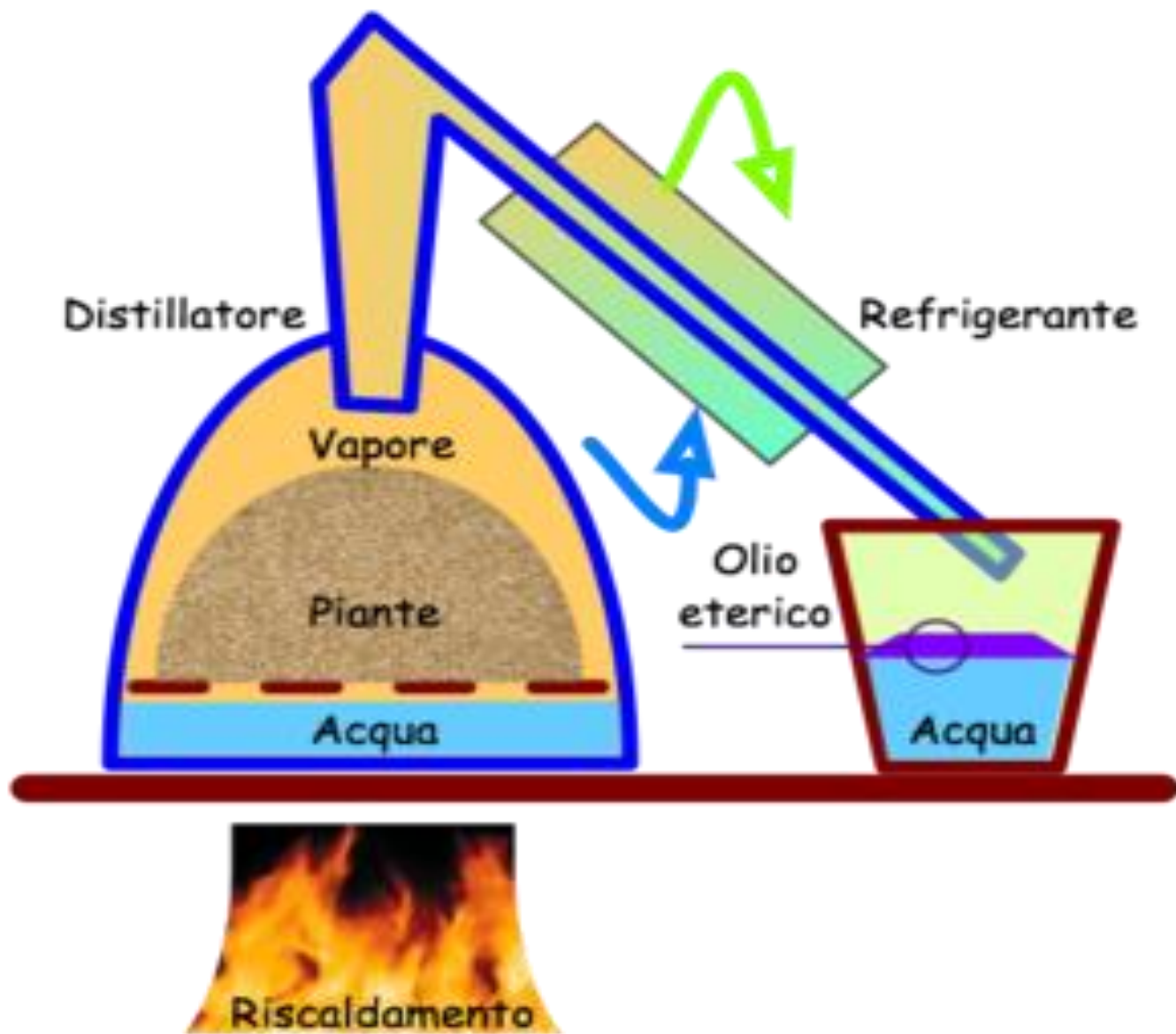
Estrazione per *distillazione a vapore o corrente di vapore*

- Consiste nel vapore acqueo, grazie al quale si possono estrarre dalla piante le gocce di essenza, che vengono poi trasportate verso l'alto.

In un contenitore detto alambicco (distillatore) si mettono le piante sminuzzate e l'acqua bollente: il vapore acqueo che sale scioglie le parti aromatiche, che vengono convogliate in una serpentina raffreddata.

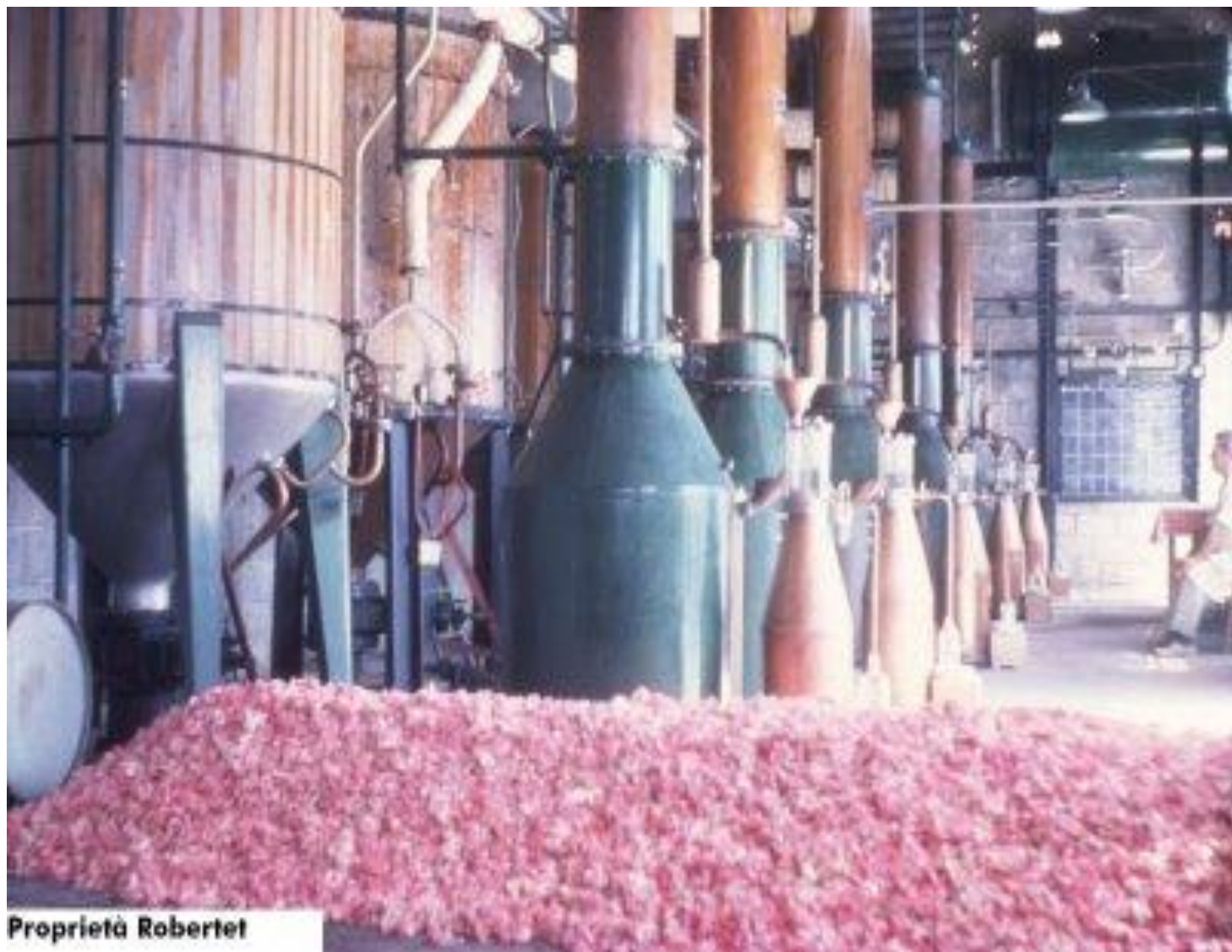
- Da qui il distillato viene raccolto in un recipiente, insieme all'acqua.

L'olio essenziale è in genere più leggero dell'acqua, per cui galleggia sulla superficie, solo in rari casi è più pesante e si deposita sul fondo. A questo punto, quindi viene raccolto o separato con un'apposita beuta. Il metodo della distillazione a vapore è ancora oggi il più diffuso per l'estrazione dell'essenze.



- La distillazione è una vera e propria arte e richiede anni di esperienza, pressione e temperatura devono essere calibrate perfettamente per ogni tipo di essenza che si voglia preparare.
- Per l'aromaterapia vengono usate essenze complete e che contengono la maggior parte dei loro costituenti; gli oli essenziali sono infatti sostanze complesse, alcuni Lavanda → è composta da ben 160 costituenti isolati
Rosa → 400 costituenti isolati (ma probabilmente ne sono molti di più)

- Un'eccessiva pressione o temperatura, rovina parte di questi componenti e produce un persistente odore di bruciato nell'essenza, la cui consistenza diventa resinosa.
- Un prodotto perfetto è il risultato di una lenta distillazione, in questo modo le parti più dense si possono sciogliere.
- Nel primo quarto del tempo richiesto si ottengono i tre quarti dell'essenza totale, per cui molti produttori sono dell'opinione che le rimanenti fasi dell'operazione non siano redditizie. In questo modo vengono a mancare altri costituenti importanti, il prodotto viene minato nella sua efficacia terapeutica



Proprietà Robertet

Ricordare sempre:

- “un olio puro è per l’olfatto ciò che per la vista è un bel quadro completo.”
- Per la distillazione occorre una grande quantità di piante, la quantità di olio essenziale ottenuta è in paragone molto piccola. Un esempio:
 - → 160 kg. Di Lavanda selvatica danno 1 kg. Di essenza;
 - → 1000 kg di fiori di Gelsomino o 5 tonnellate di Rose o di scorze di Limone danno 1 litro di olio essenziale.

- A seconda delle piante utilizzate si avranno rese diverse in termini percentuali. Ad esempio la **melissa** ha una resa bassissima, 0,02% .c.a, quindi un costo altissimo, mentre la melaleuca ha una resa più alta, 1-2% c.a, e un costo assai minore. Inoltre, a seconda che l'estrazione avvenga su pianta fresca o pianta secca si ottengono diverse quantità e diverse caratteristiche dell'olio essenziale.

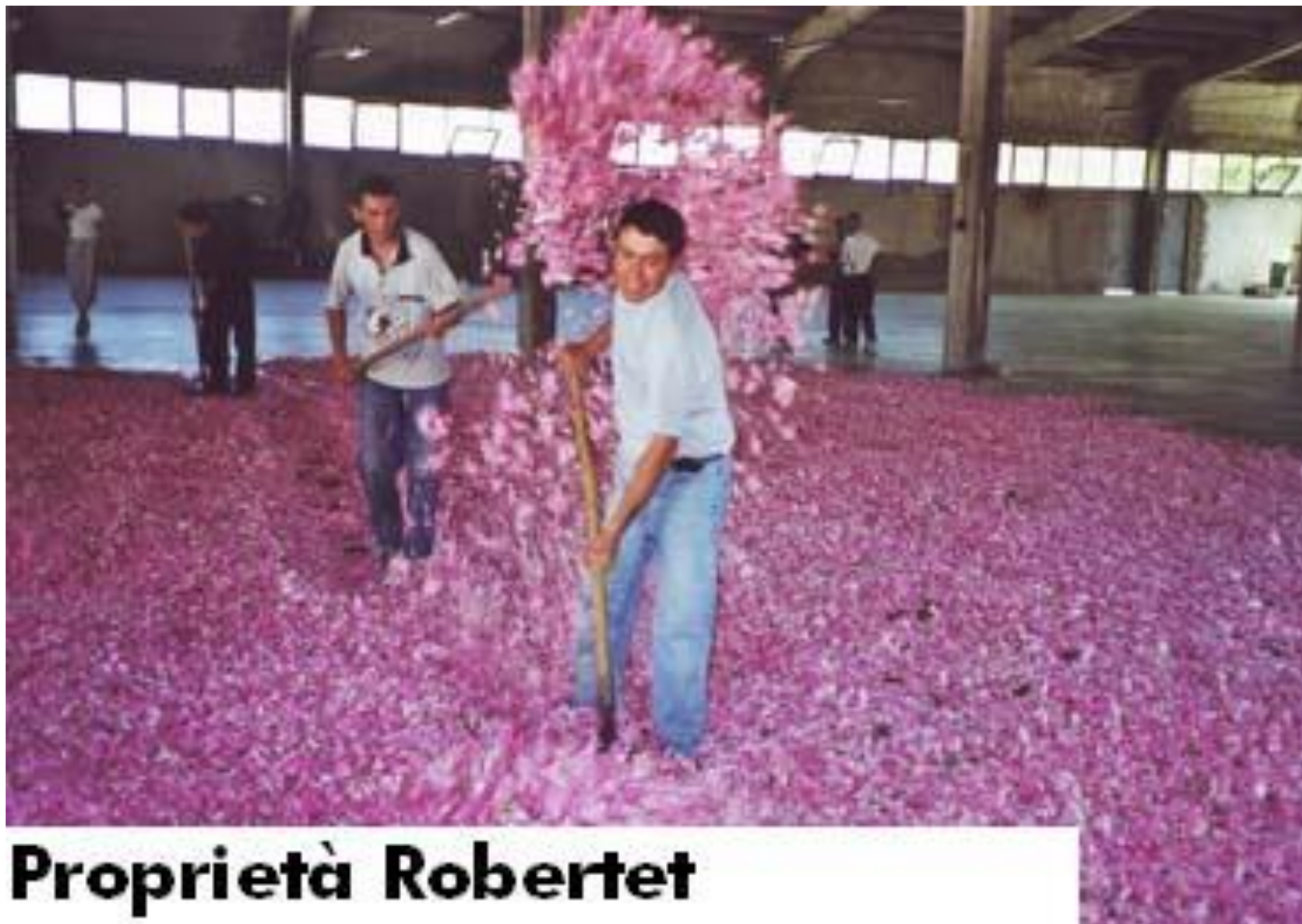
Questa è la ragione per cui gli oli essenziali sono così costosi, soprattutto quelli puri e che seguono i procedimenti corretti.

- Sono del resto un prezioso dono della natura.



Processo di distillazione

- L'estrazione degli oli essenziali avviene mediante un flusso costante di vapore generato da un bruciatore (alimentato a gas o gasolio) che, collegato alla camera di combustione, immette vapore nella camera di distillazione. La corrente di vapore è convogliata verso le erbe poste al di sopra di una struttura conica traforata, che grazie alla propria forma è capace di evitare molti degli inconvenienti associati al flusso di vapore acqueo, quali la scarsa resa dovuta ad un errato utilizzo dello stesso. Si ricorda che le parti a contatto sono interamente in acciaio inox AISI 304, che a nostro giudizio è da ritenersi il più adatto a questo utilizzo. I rischi connessi all'uso dell'impianto sono molto limitati in quanto la pressione interna della camera di distillazione non supera mai quella atmosferica: la camera di distillazione si apre verso l'esterno, collegandosi al condensatore. Il vapore saturo di oli è quindi convogliato al condensatore, che unito ad un apposito separatore, raffreddando il flusso in entrata, permette di dividere l'olio essenziale da parte acquosa mediante differenza di densità.



Proprietà Robertet



Proprietà Robertet

Estrazione per estratta *pressione a freddo (spremitura)*

- Questo metodo, è stato molto usati in tempi passati, oggi viene impiegato in particolare per l'estrazione di oli agrumati.
- Infatti, un tempo l'essenza veniva estratta spremendo le bucce contro una spugna, mentre oggi si utilizza una pressa meccanica, a freddo, sminuzzando e pressando le bucce con l'aggiunta di poca acqua, la miscela di olio e acqua viene poi separata con una centrifuga. E' importante in questo caso non raggiungere temperature elevate, perché andrebbero persi alcuni dei componenti essenziali, inoltre gli agrumi non devono essere trattati da componenti chimici, altrimenti anche queste sostanze tossiche passerebbero nell'olio essenziale.

Estrazione per *enfleurage*

- Questa tecnica era molto in uso presso le popolazioni antiche, come gli egizi e persiani, la utilizzavano per preparare unguenti e pomate.
- E' un metodo di estrazione delle essenze tramite sostanze lipidiche come l'olio o il grasso.
- Nel passato si utilizzavano delle lastre su cui veniva spalmato uno strato di grasso animale; sopra di esso venivano posti a macerare i fiori, i petali o altre parti di pianta che, appassendo, impregnavano di essenza il grasso sottostante.
- Dopo due giorni i fiori venivano rinnovati, questo processo durava settimane, fino a che il grasso era saturo di essenza; quindi si estraeva l'o.e. per mezzo dell'alcol.
- Con l'*enfleurage* si ottengono oli di ottima qualità ma, essendo un metodo estremamente dispendioso, oggi viene usato solo a scopo dimostrativo.

Estrazione per solventi

- In tempi relativamente recenti si è usato questo metodo, ovvero usare solventi chimici per l'estrazione di o.e.
- Si usano etere di petrolio , tetracloruro di metano, esano, questi solventi vengono poi separati in condizioni di sottovuoto, ma non possono essere eliminati completamente.
- Si ottiene così il *concrète*, dal quale, separando ancora con l'alcol la parte cerosa della pianta, si ottiene l'*absolue*.
- I solventi sono molto velenosi e possono provocare reazioni allergiche di ogni tipo, nonché una diminuita difesa organica, quindi non sono accettabili nelle essenze.
- Per uso terapeutico non dovrebbero essere commercializzate *absolues* con concentrazioni al di sopra di 5 ppm (parti per milione).

Estrazione delle *resine*

- Con questo metodo vengono estratte le essenze dalle resine dell'Incenso, del Larice, del Benzoino e altre.
- Per separare le parti pesanti e inodori, la resina viene trattata con toluolo e con alcol, come solventi, l'o.e. si scioglie e il solvente viene recuperato di nuovo ma, non del tutto.

Estrazione con ***anidride carbonica***

- E' metodo che si è sviluppato solo recentemente. L'anidride carbonica o il butano, sottoposti a pressione, si liquefanno e separano gli o.e. dalle piante. Le essenze così estratte si differenziano, però, da quelle ottenute per distillazione: hanno più note di testa e meno terpeni. Non si può dire se è possibile usarle in aromaterapia, in quanto questo procedimento è ancora in via di studio.

La *macerazione*

- Si fa mettendo a contatto petali o foglie profumate con un olio (ad esempio di mandorle). Il contenitore è tenuto in un luogo caldo e asciutto per un tempo sufficientemente lungo affinché i composti aromatici passino nell'olio: quando la droga diventa scura deve essere sostituita con altra fino a raggiungere la concentrazione aromatica desiderata. La miscela, dopo essere stata filtrata, è pronta all'uso. L'olio così ottenuto conservato al buio e al chiuso si mantiene per mesi.

PRINCIPI ATTIVI

Gli effetti medicinali di alcune piante sono ben noti. La Senna, per esempio, è assunta da migliaia di anni come lassativo e l'Aloe era conosciuta già da Cleopatra come emolliente cutaneo. Solo recentemente, però, i principi attivi responsabili delle azioni medicinali sono stati isolati e osservati. Conoscere alcune notizie sui principi chimici presenti nelle piante è utile per capire come queste agiscano sull'organismo.



OLMO
(*Ulmus rubra*)

MUCILLAGINE

Presente in molte piante, la mucillagine è costituita da polisaccaridi (grandi molecole di zuccheri) che a contatto con l'acqua producono una massa gelatinosa. La mucillagine riveste le membrane mucose del tratto digerente proteggendolo da irritazioni, acidità ed infiammazioni. Quest'azione emolliente e protettiva sembra estendersi ad altre zone, come le mucose della gola, dei polmoni, dei reni e dei tubuli renali. L'Olmo (*Ulmus rubra*, p. 144) è una tipica pianta mucilagginosa.



TIMO
(*Thymus vulgaris*)

FENOLI

Questo gruppo di composti comprende l'acido salicilico, il precursore naturale dell'aspirina. L'acido salicilico è presente in molte piante, ad esempio nella Gaultheria (*Gaultheria procumbens*, p. 213) e nel Salice (*Salix alba*, p. 128). Un altro fenolo è il timolo, un costituente presente nel Timo (*Thymus vulgaris*, p. 142). I fenoli sono antisettici, capaci cioè di ridurre le infiammazioni se presi per via interna, ma hanno un effetto irritante se applicati sulla cute.



ACACIA
(*Acacia catechu*)

TANNINI

I tannini sono prodotti in varia misura da tutte le piante. Il gusto aspro della corteccia e delle foglie delle piante che li producono li rende non appetibili a insetti ed erbivori. I tannini contraggono i tessuti corporei (di qui il loro uso per conciare la pelle), li rendono più compatti e migliorano la loro resistenza alle infezioni. La Quercia (*Quercus robur*, p. 258) e l'Acacia (*Acacia catechu*, p. 157) ne contengono entrambe un'elevata quantità.



SEDANO
(*Apium graveolens*)

CUMARINE

Si trovano in molte specie e hanno azioni diverse. Le cumarine presenti nel Meliloto (*Melilotus officinalis*, p. 232) rendono più difficile la coagulazione del sangue; il bergaptene presente nel Sedano (*Apium graveolens*, p. 61) si usa come schermo solare, e la kellini presente nella Vismaga (*Ammi visnaga*, p. 59) è un efficace miorelaxante del muscolo liscio.



RABARBARO CINESE
(*Rheum palmatum*)

ANTRACHINONI

Gli antrachinoni sono i principi attivi di erbe quali Senna (*Cassia senna*, p. 72) e Rabarbaro cinese (*Rheum palmatum*, p. 124), entrambe assunte per risolvere la stitichezza. Hanno un effetto lassativo irritante sul grosso intestino, determinando le contrazioni della parete intestinale e stimolando il movimento peristaltico 10 ore dopo l'assunzione. Rendendo le feci più liquide, facilitano i movimenti intestinali.



LIMONE
(*Citrus limon*)

FLAVONOIDI

Presenti in molte piante, svolgono un'ampia gamma d'azioni. Sono antinfiammatori e molto utili nello stimolare la circolazione. La rutina, un flavonoide presente in piante fra cui il Grano saraceno (*Fagopyrum esculentum*, p. 208) e il Limone (*Citrus limon*, p. 81) rinforzano le pareti dei capillari.



MORA
(*Rubus fruticosus*)

ANTOCIANI

Questi pigmenti, che conferiscono a fiori e frutti il blu, il porpora o il rosso, aiutano a mantenere sane le pareti vasali. Le More (*Rubus fruticosus*, p. 261) e l'Uva (*Vitis vinifera*, p. 281) contengono apprezzabili quantità di antociani.



RAVANELLO
(*Raphanus sativus*)

GLUCOSIDI SOLFORATI

Presenti esclusivamente nelle piante della famiglia delle crocifere, questi glucosidi hanno un effetto irritante sulla pelle provocando infiammazioni e flettene. Applicati come impacchi sulle articolazioni doloranti aumentano il flusso ematico, aiutando a eliminare una notevole quantità di tossine prodotte (fattori importanti nei problemi articolari).

I glucosidi solforati aiutano anche a ridurre la funzionalità tiroidea. Il Ravanello (*Raphanus sativus*, p. 258) e la Senape (*Sinapis alba*) ne contengono quantità significative.



CAMOMILLA
(*Chamomilla recutita*)

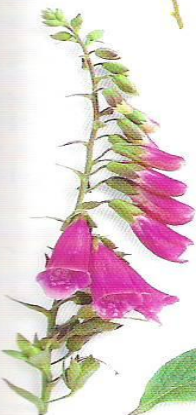
Gli oli eteri, estratti dalle piante cosiddette essenziere, sono tra i costituenti più importanti. La Melaleuca (*Melaleuca alternifolia*, p. 110), per esempio, contiene più di 60 differenti composti volatili, alcuni dei quali sono potenti antisettici. Alcuni oli eteri contengono sesquiterpeni, come l'azulene, presente nella Camomilla (*Chamomilla recutita*, p. 76). Questi composti hanno un effetto antinfiammatorio.



LIQUIRIZIA
(*Glycyrrhiza glabra*)

SAPONINE

Vi sono due tipi di saponine, le triterpeniche e le steroidee. Queste ultime devono il loro nome alla loro somiglianza con gli ormoni steroidei umani. Molte piante contengono saponine steroidee dotate di marcata azione ormonale, come la Liquirizia (*Glycyrrhiza glabra*, p. 99), che è la più conosciuta. Le saponine triterpeniche, per esempio quelle presenti nella Primula (*Primula veris*, p. 254), spesso sono espettoranti energici e possono aiutare l'assorbimento dei nutrienti.



DIGITALE PURPUREA
(*Digitalis purpurea*)

GLICOSIDI CARDIOATTIVI

I più noti cardioglicosidi, contenuti nella Digitale purpurea (*Digitalis purpurea*, p. 199), nella Digitale lutea (*D. lutea*, p. 199), e nella Digitale lanata (*D. Lanata*), sono la digitossina, la digossina e la gitossina. Questi hanno un'azione energica e diretta sul cuore dando forza e regolando la quantità delle contrazioni in caso di insufficienza. I glicosidi cardioattivi hanno anche un'importante azione diuretica: aiutano a trasferire i liquidi dai tessuti e dal sistema circolatorio al tratto



SAMBUCO
(*Sambucus nigra*)

GLICOSIDI CIANOGENETICI

Nonostante contengano cianuro, un potente veleno, se presi a piccole dosi questi glicosidi hanno un intenso effetto sedativo e rilassante su cuore e muscoli. Il Ciliegio porporino (*Prunus serotina*, p. 255) ed il Sambuco (*Sambucus nigra*, p. 131) contengono glicosidi cianogenetici che conferiscono alle piante la capacità di lenire la tosse secca.



ROSA CANINA
(*Rosa canina*)

Alcune piante contengono significativi livelli di vitamine. Il Nasturzio (*Nasturtium officinale*, p. 237), per esempio, contiene un'apprezzabile quantità di vitamina E e le bacche di Rosa canina (*Rosa canina*, p. 261) hanno livelli molto elevati di vitamina C. Molte altre piante contengono vitamine in quantità minore, ma in grado di soddisfare la quota di assunzione giornaliera. Vedi anche p. 297.



ASSENZIO
(*Artemisia absinthium*)

AMARI

Gli amari sono un gruppo vario di costituenti correlati unicamente dal sapore amaro, capace di stimolare la secrezione delle ghiandole salivari e degli organi digestivi. Alcune secrezioni possono notevolmente migliorare l'appetito e rinforzare la funzione del sistema digestivo nel suo insieme. Con il miglioramento della digestione e dell'assorbimento dei nutrienti il corpo diventa più tonico e più forte. Molte erbe hanno principi amari, primo tra tutti l'Assenzio (*Artemisia absinthium*, p. 63) e la Chiretta (*Sivertia chinata*, p. 135).



BELLADONNA
(*Atropa belladonna*)

ALCALOIDI

Gli alcaloidi contengono principalmente un gruppo aminico nella molecola (-NH₂) che li rende molto attivi dal punto di vista farmacologico. Alcune molecole sono ben note ed hanno un utilizzo medico riconosciuto: la vincristina, derivata dalla Vinca del Madagascar (*Vinca rosea*, p. 280) è utilizzata nel trattamento di alcuni tipi di cancro. Altri alcaloidi, come l'atropina, presente nella Belladonna (*Atropa belladonna*, p. 66), hanno un effetto diretto sull'organismo, riducendo gli spasmi, il dolore e diminuendo le secrezioni.

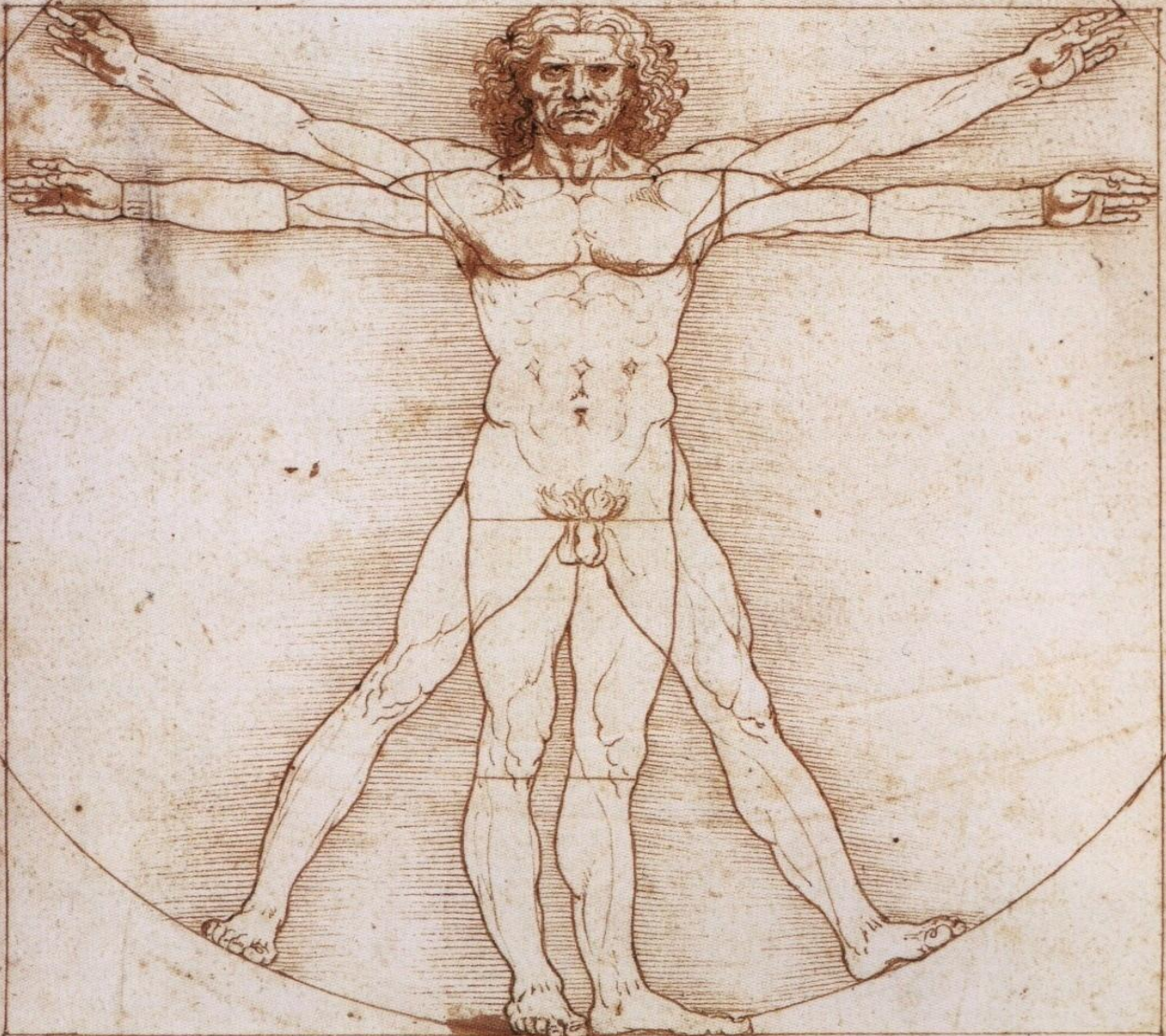


TARASSACO
(*Taraxacum officinale*)

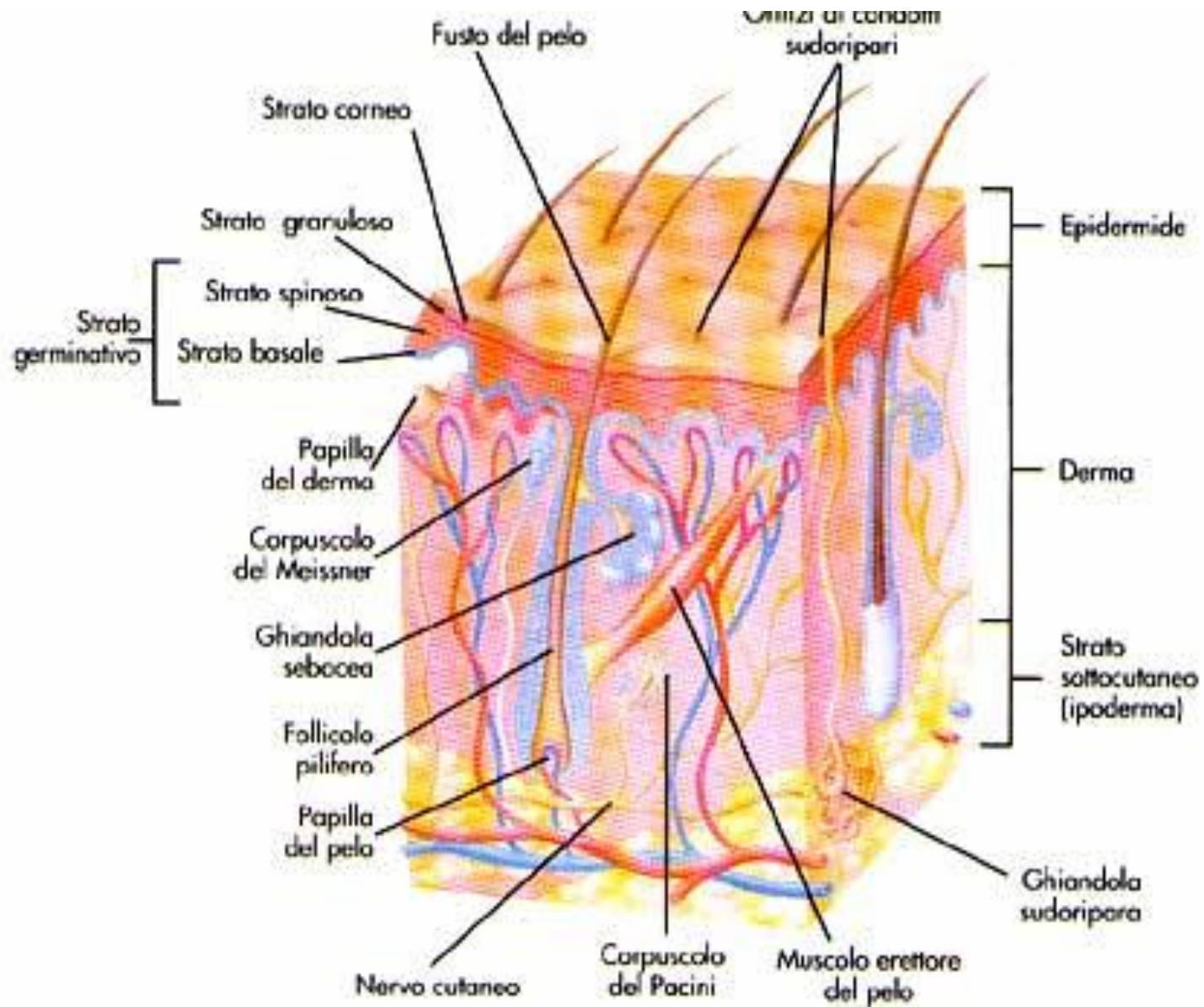
MINERALI

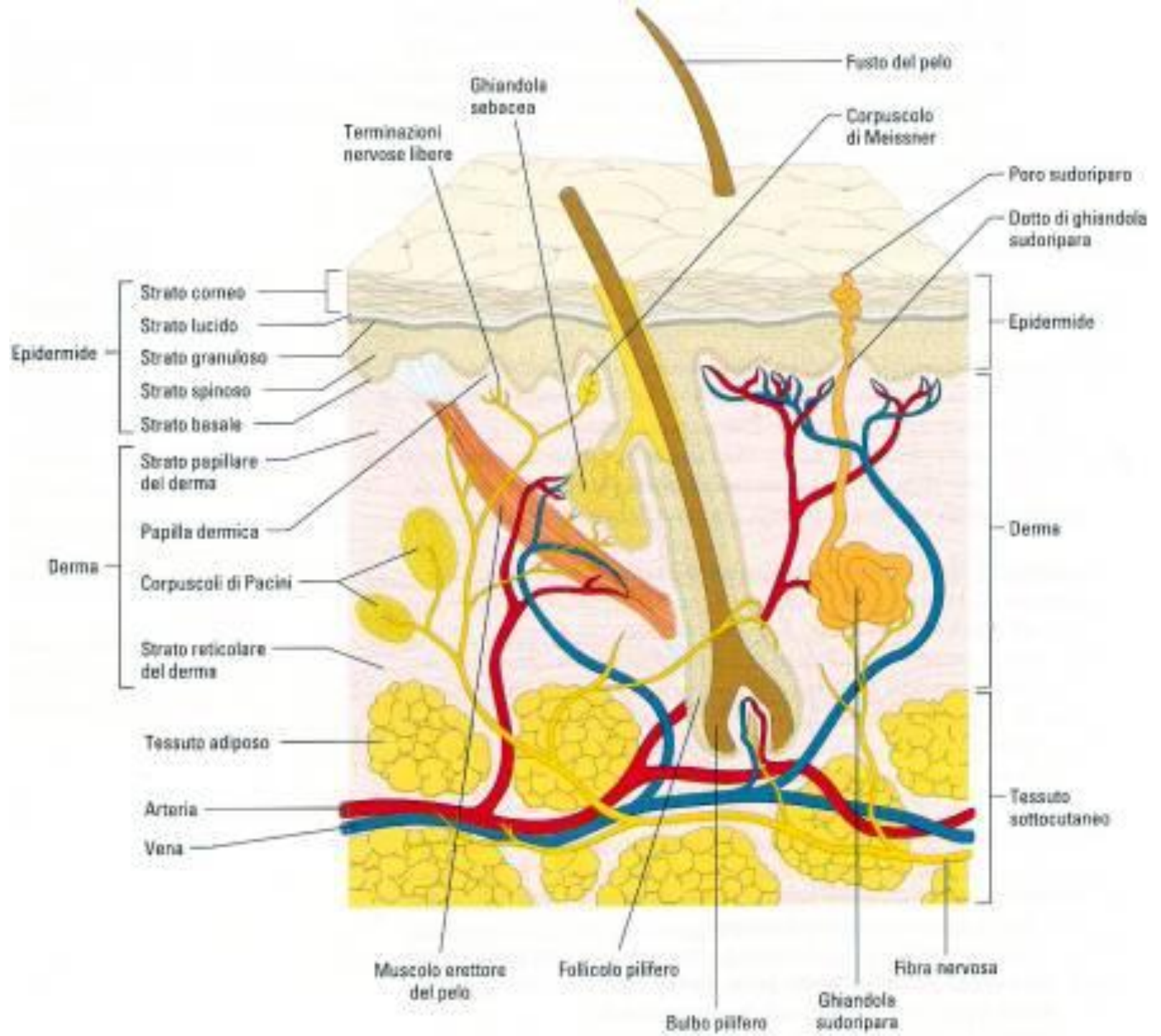
Alcune erbe sono molto ricche di sali minerali. Per esempio l'Equiseto (*Equisetum arvense*, p. 202) contiene alti livelli di silicati. Il Tarassaco (*Taraxacum officinale*, p. 140) ha grandi quantità di potassio e, a differenza degli altri diuretici che depauperano l'organismo di sali, aiuta a mantenere elevata la potassiemia. Queste piante agiscono come supplementi di minerali, mentre altre erbe con minori concentrazioni contribuiscono a coprire il fabbisogno giornaliero. Per le altre piante con alti livelli di minerali, vedi p. 297.

Handwritten text in a cursive script, likely a Latin inscription, located at the top of the page above the drawing.

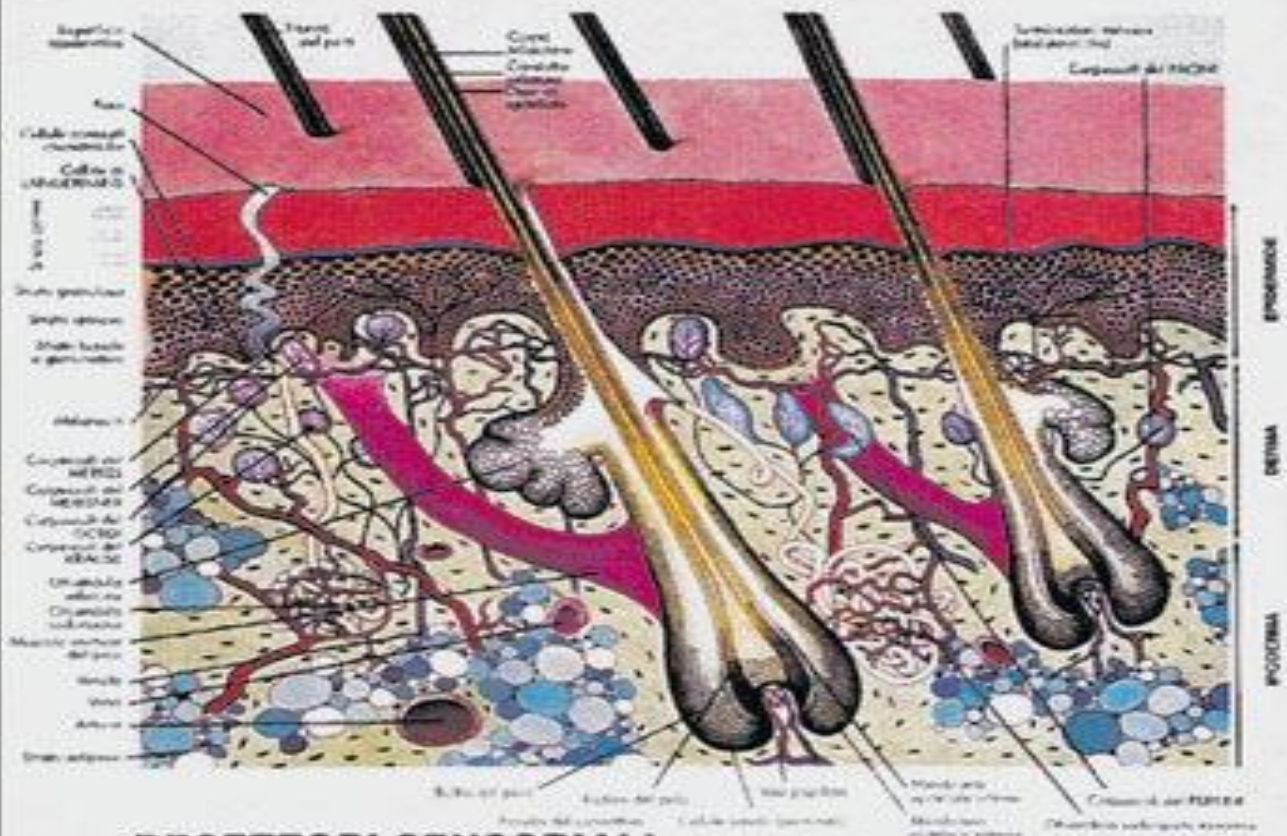


Il sistema cutaneo



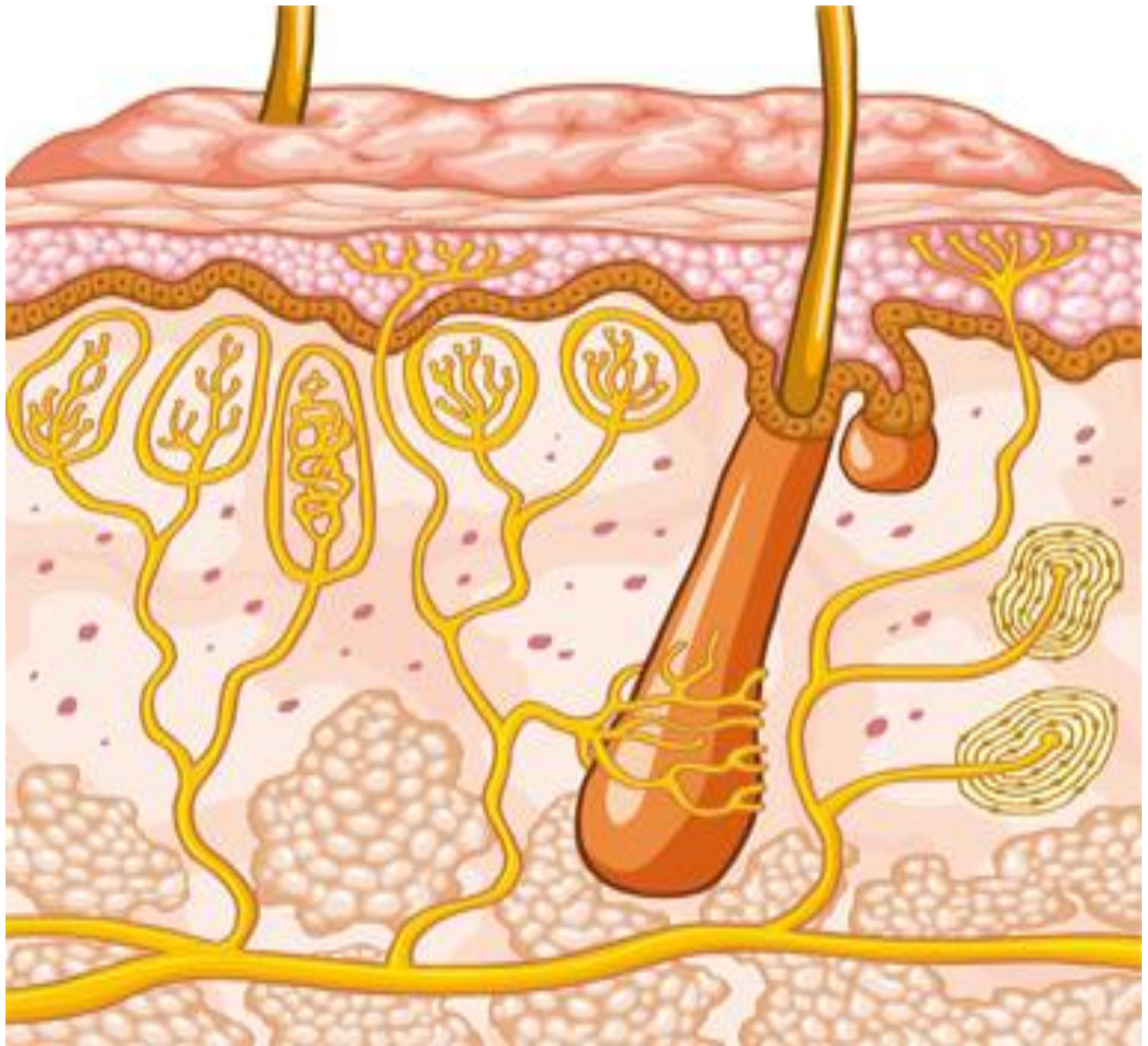


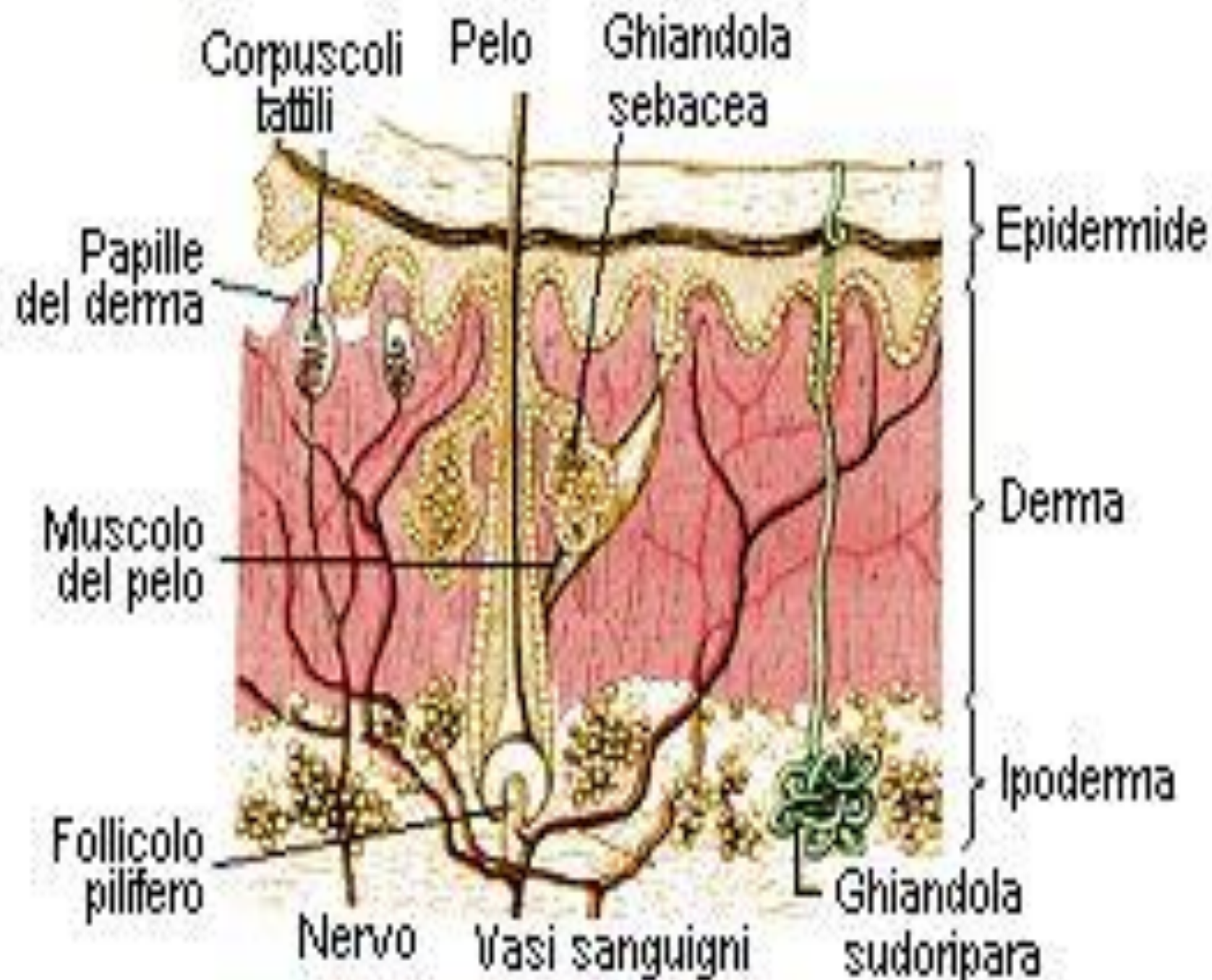
ISTOLOGIA DELLA PELLE



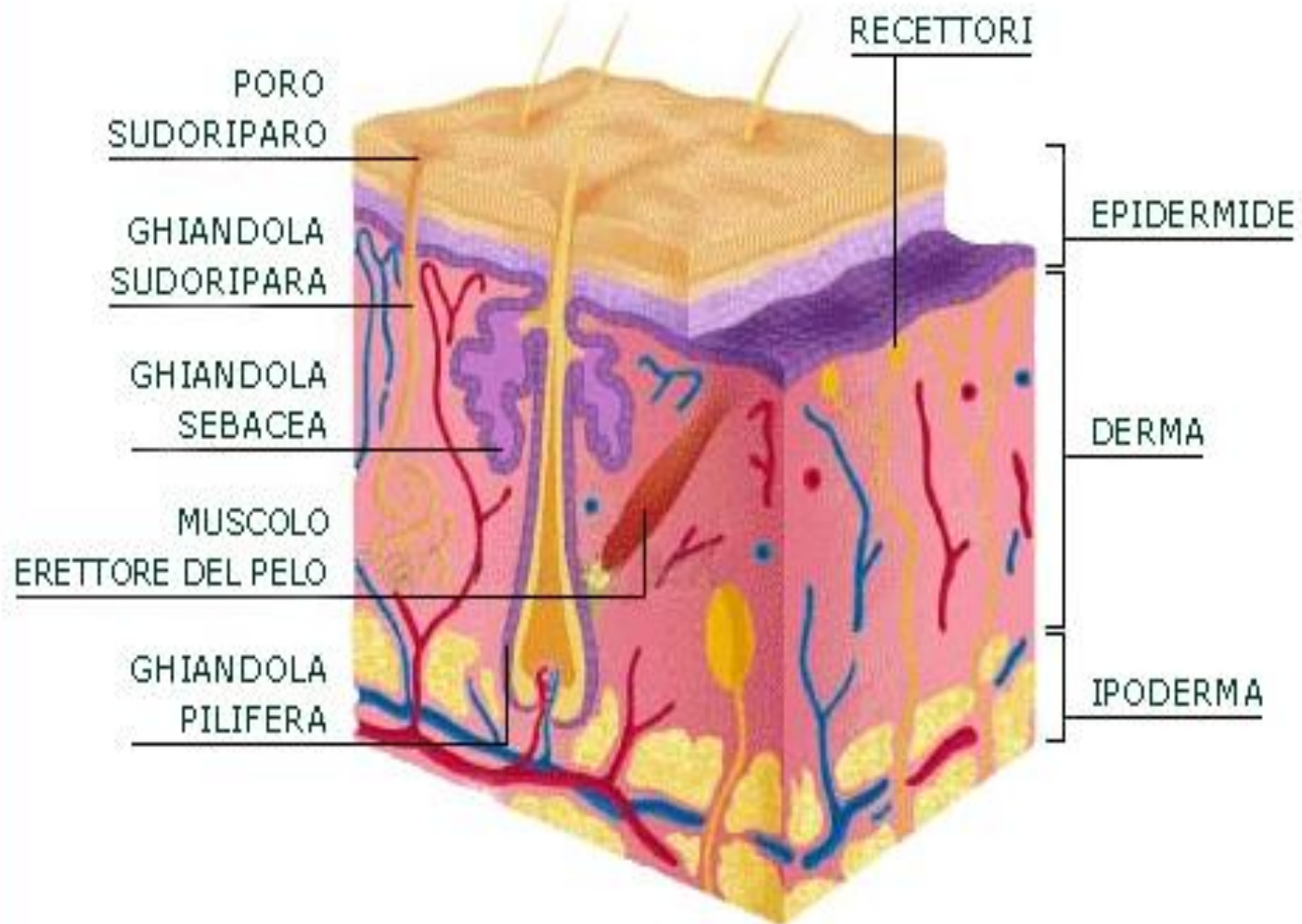
RECETTORI SENSORIALI



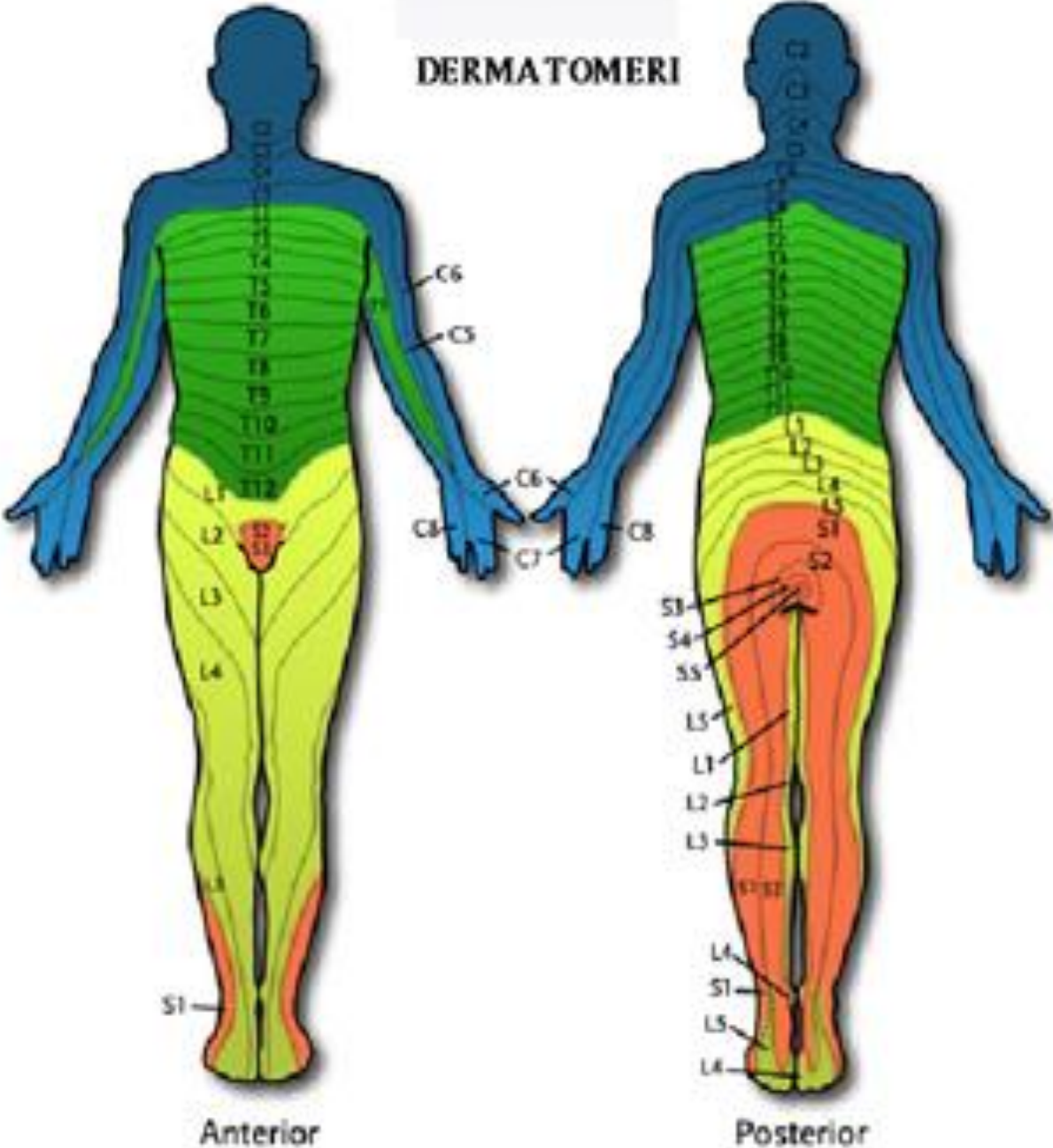


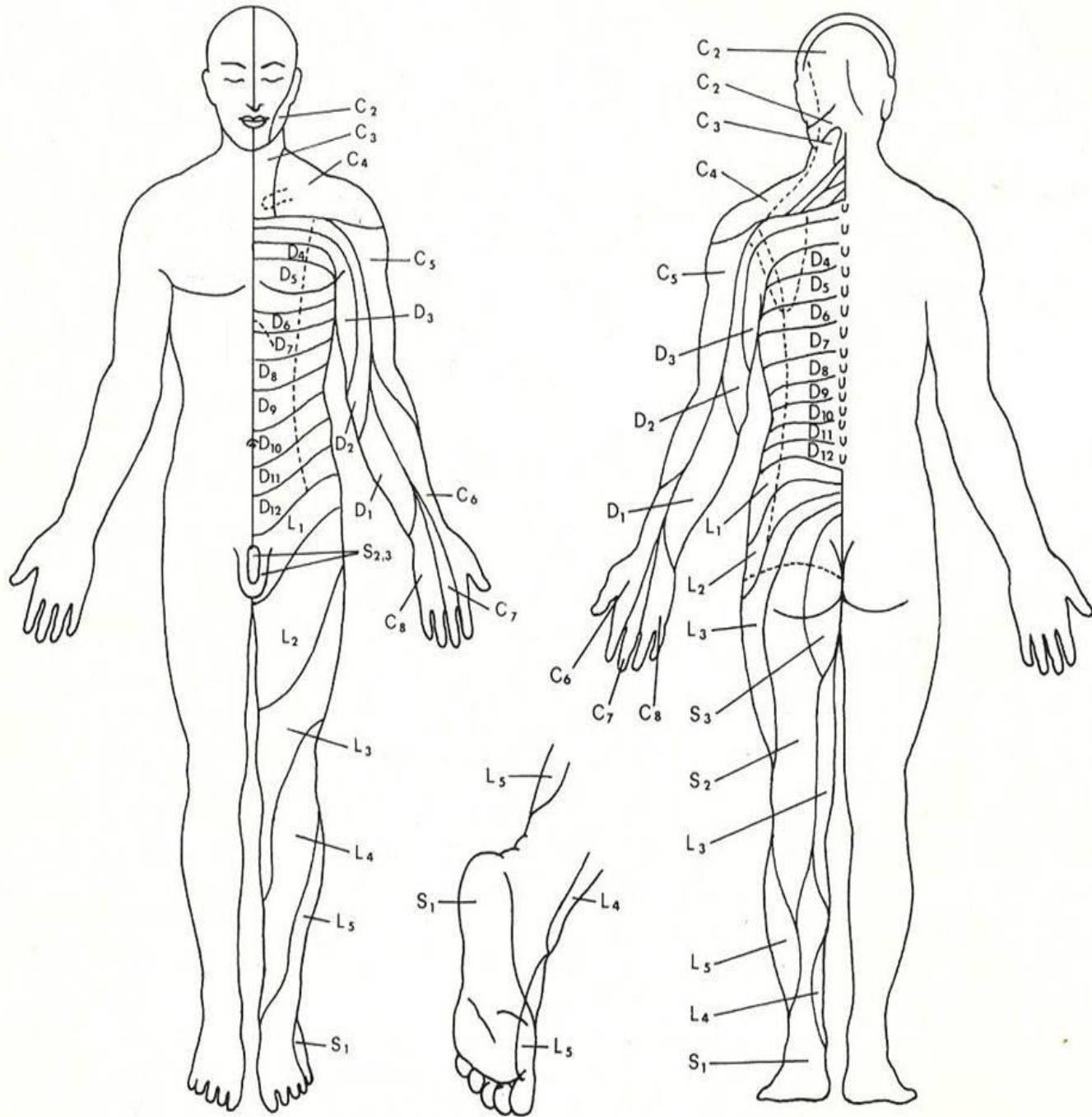


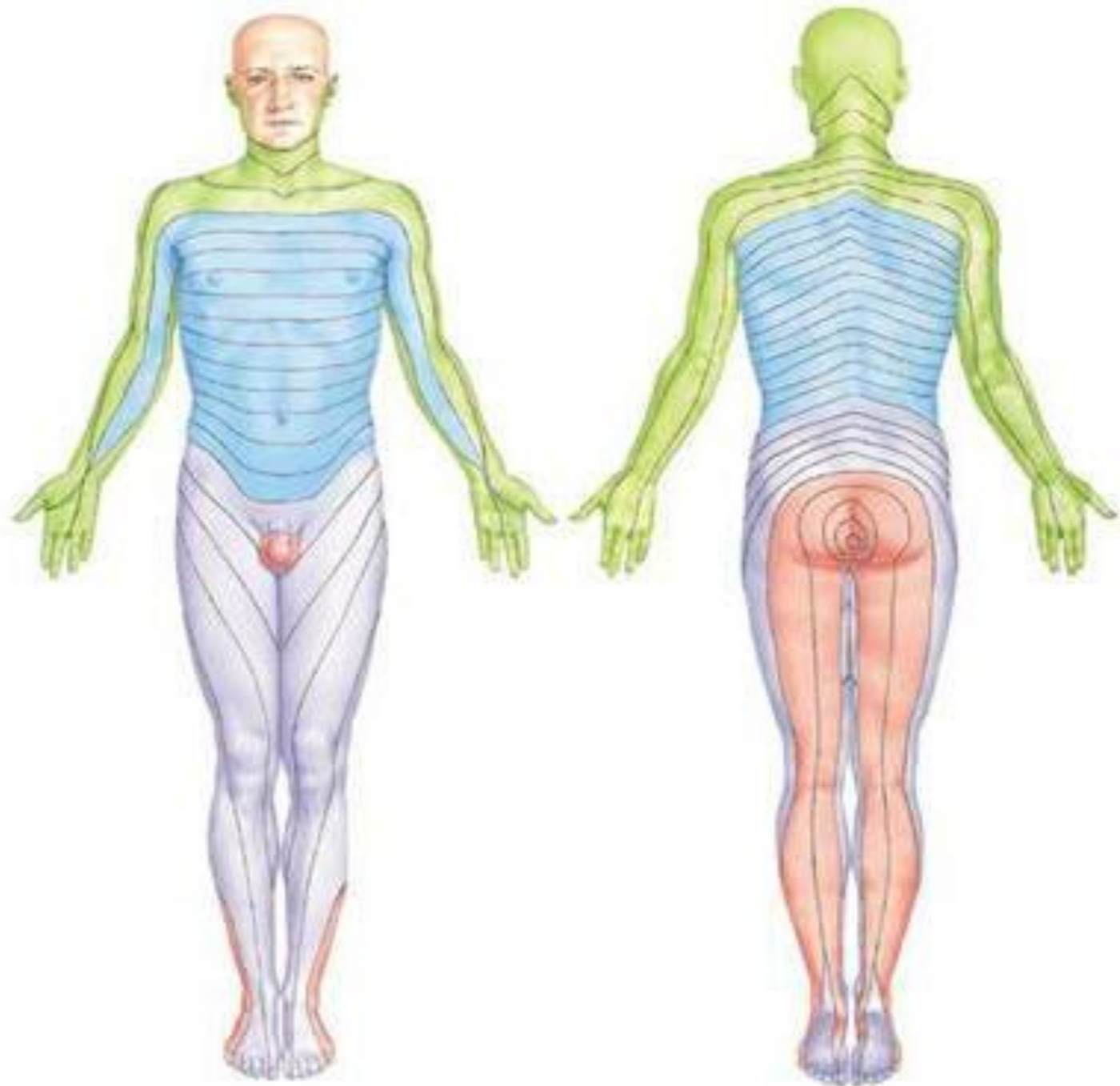
LA CUTE



DERMATOMERI

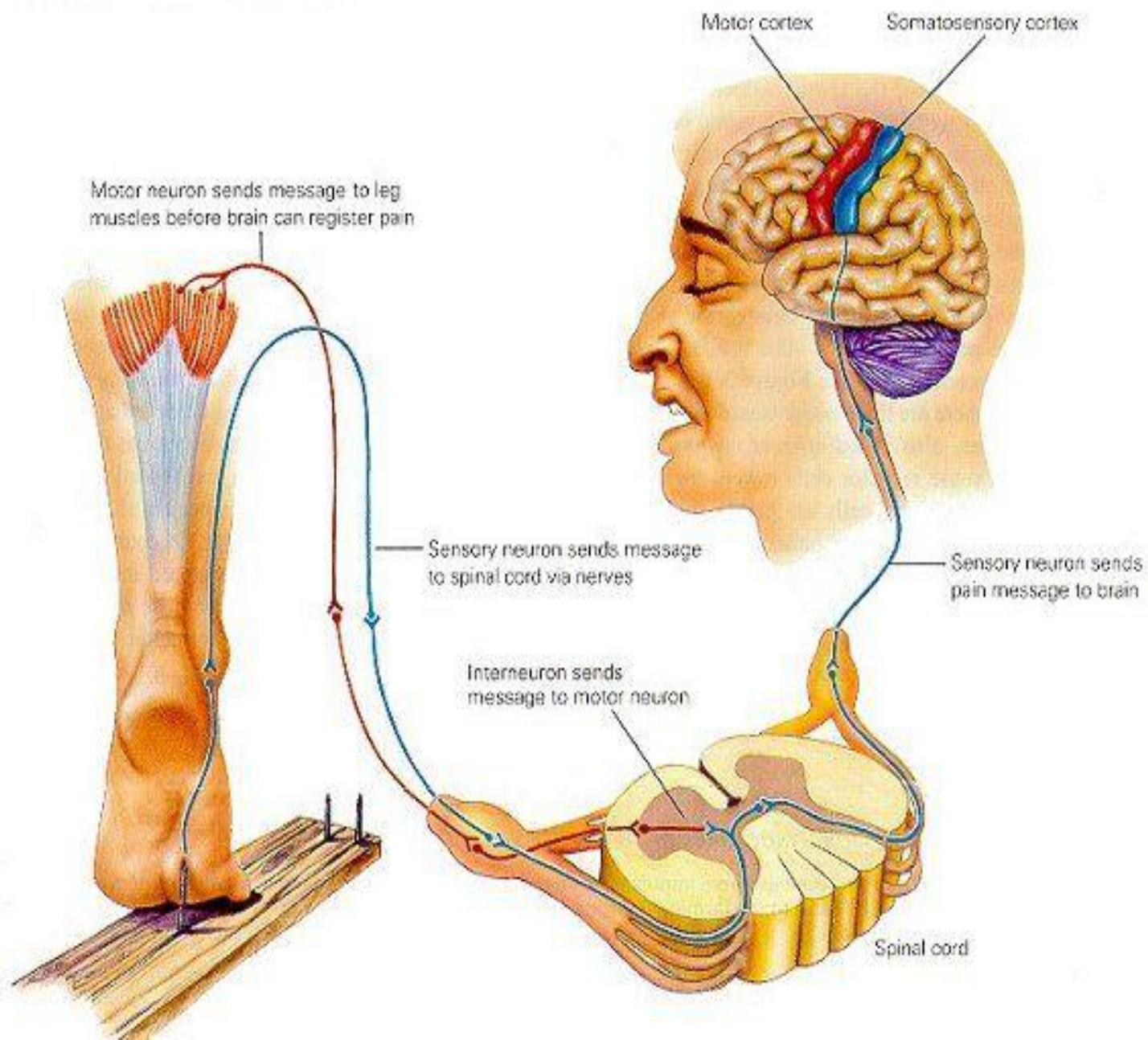


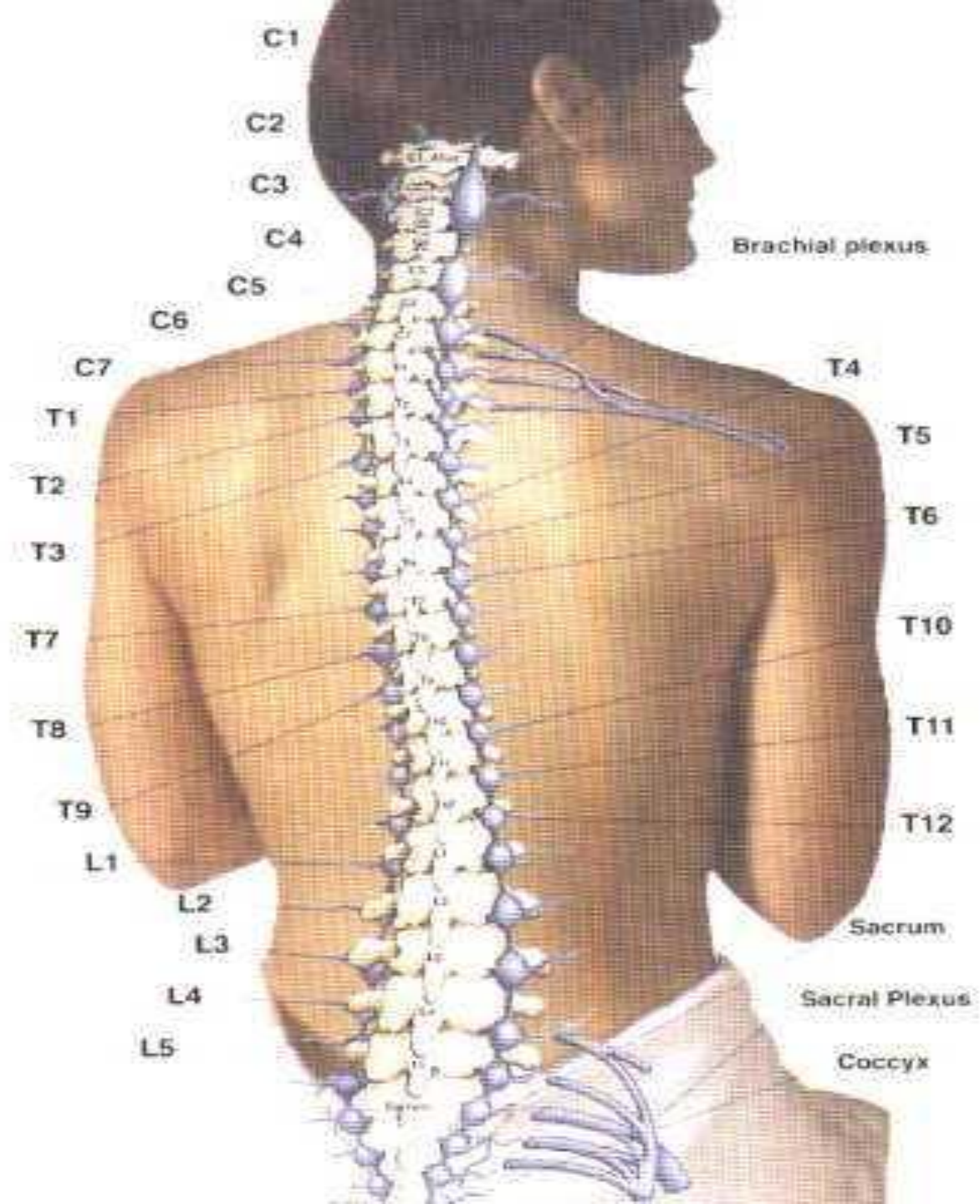


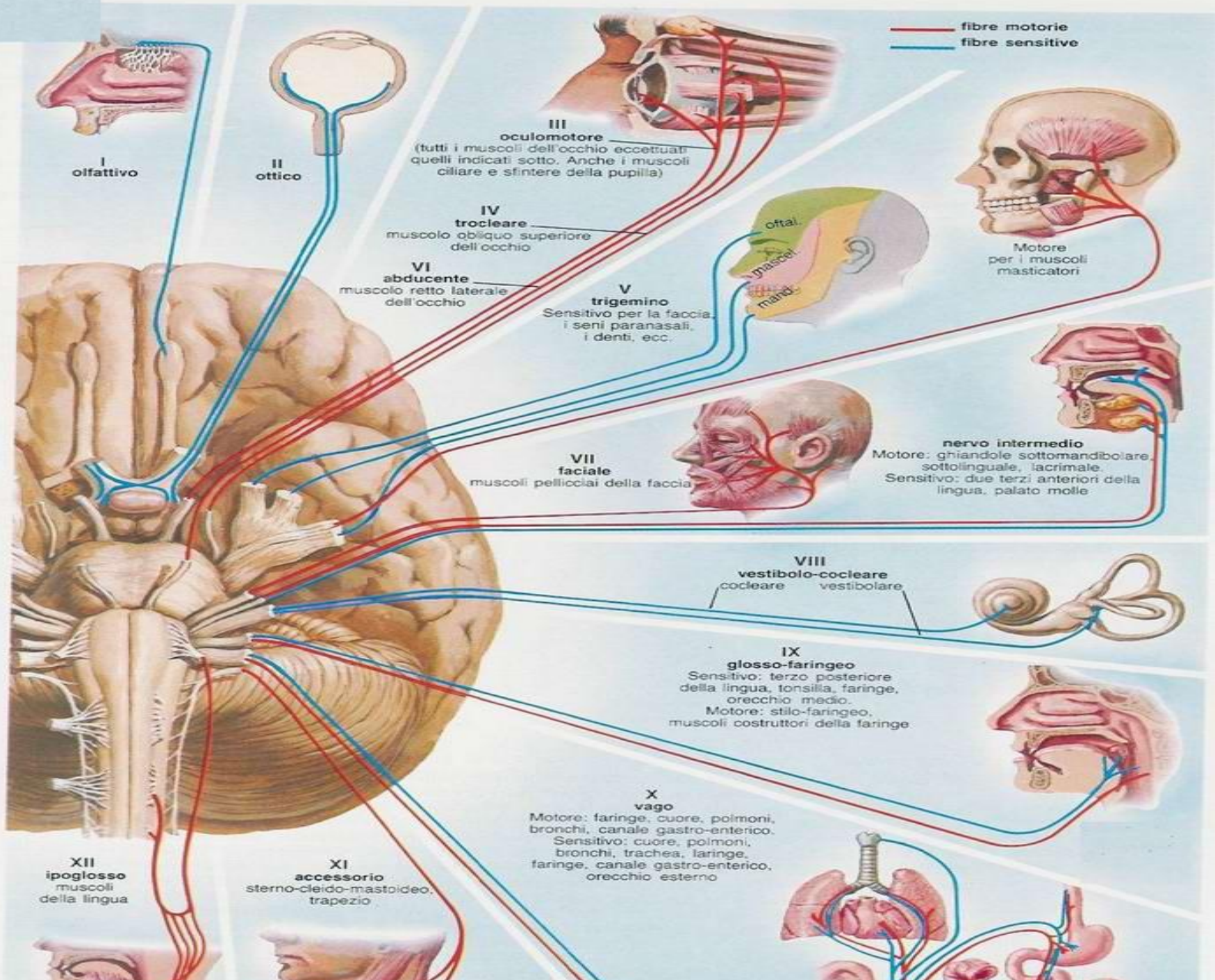


THE PAIN WITHDRAWAL REFLEX

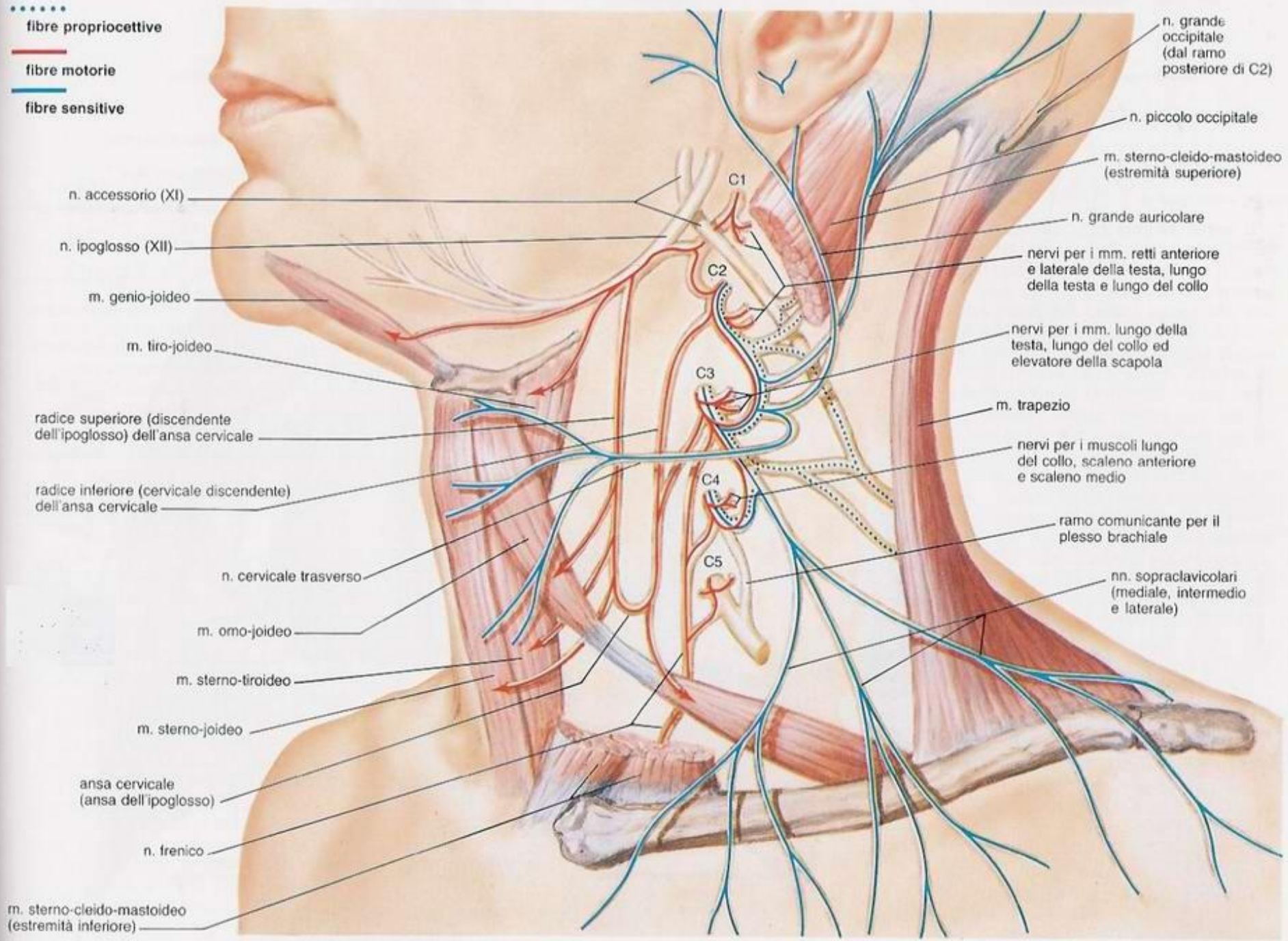
The pain withdrawal reflex shown here involves only three neurons: a sensory neuron, a motor neuron, and an interneuron.







.....
fibre propriocettive
 —————
fibre motorie
 —————
fibre sensitive



n. accessorio (XI)

n. ipoglosso (XII)

m. genio-joideo

m. tiro-joideo

radice superiore (discendente dell'ipoglosso) dell'ansa cervicale

radice inferiore (cervicale discendente) dell'ansa cervicale

n. cervicale trasverso

m. omo-joideo

m. sterno-tiroideo

m. sterno-joideo

ansa cervicale (ansa dell'ipoglosso)

n. frenico

m. sterno-cleido-mastoideo (estremità inferiore)

n. grande occipitale (dal ramo posteriore di C2)

n. piccolo occipitale

m. sterno-cleido-mastoideo (estremità superiore)

n. grande auricolare

nervi per i mm. retti anteriore e laterale della testa, lungo della testa e lungo del collo

nervi per i mm. lungo della testa, lungo del collo ed elevatore della scapola

m. trapezio

nervi per i muscoli lungo del collo, scaleno anteriore e scaleno medio

ramo comunicante per il plesso brachiale

nn. sopraclavicolari (mediale, intermedio e laterale)

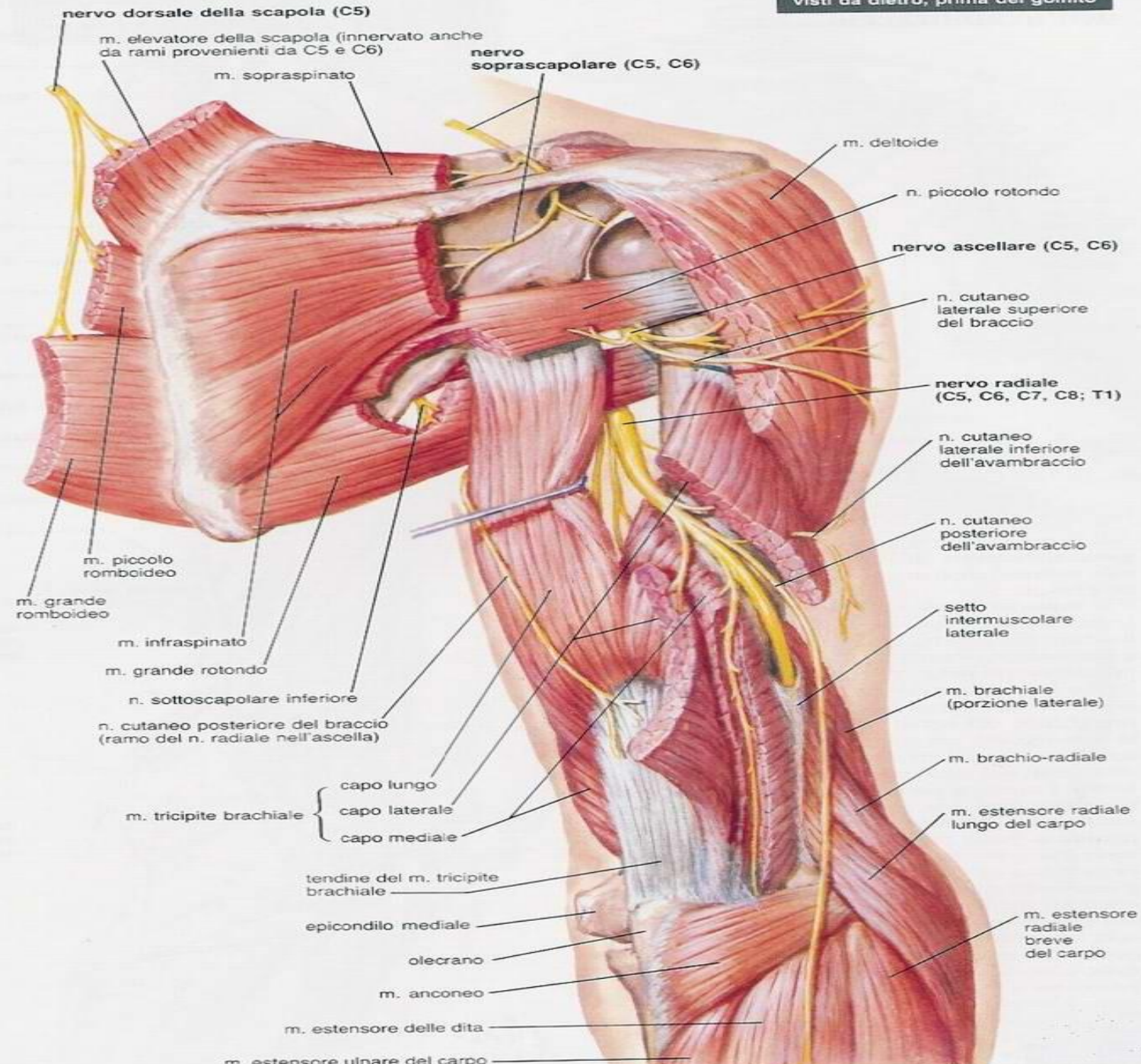
C1

C2

C3

C4

C5



nervo dorsale della scapola (C5)

m. elevatore della scapola (innervato anche da rami provenienti da C5 e C6)

m. sopraspinato

nervo soprascapolare (C5, C6)

m. deltoide

n. piccolo rotondo

nervo ascellare (C5, C6)

n. cutaneo laterale superiore del braccio

nervo radiale (C5, C6, C7, C8; T1)

n. cutaneo laterale inferiore dell'avambraccio

n. cutaneo posteriore dell'avambraccio

setto intermuscolare laterale

m. brachiale (porzione laterale)

m. brachio-radiale

m. estensore radiale lungo del carpo

m. estensore radiale breve del carpo

m. piccolo romboideo

m. grande romboideo

m. infrascapolo

m. grande rotondo

n. sottoscapolare inferiore

n. cutaneo posteriore del braccio (ramo del n. radiale nell'ascella)

m. tricipite brachiale {
capo lungo
capo laterale
capo mediale

tendine del m. tricipite brachiale

epicondilo mediale

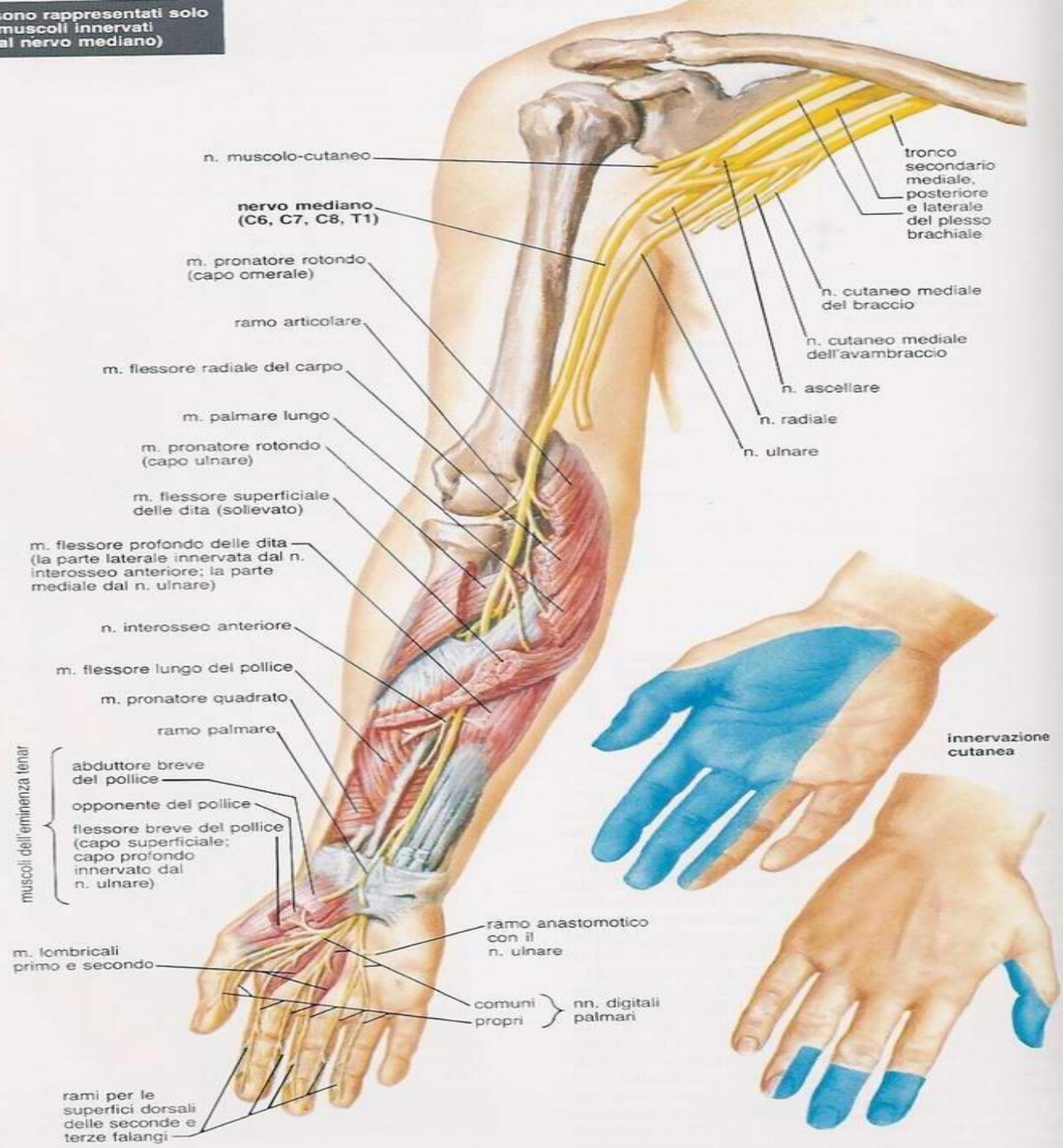
olecrano

m. anconeo

m. estensore delle dita

m. estensore ulnare del carpo

(sono rappresentati solo i muscoli innervati dal nervo mediano)



n. muscolo-cutaneo

nervo mediano
(C6, C7, C8, T1)

m. pronatore rotondo
(capo omerale)

ramo articolare

m. flessore radiale del carpo

m. palmare lungo

m. pronatore rotondo
(capo ulnare)

m. flessore superficiale
delle dita (sollevato)

m. flessore profondo delle dita
(la parte laterale innervata dal n.
interosseo anteriore; la parte
mediale dal n. ulnare)

n. interosseo anteriore

m. flessore lungo del pollice

m. pronatore quadrato

ramo palmare

muscoli dell'eminenza tenar
 {
 abduuttore breve
del pollice
 opponente del pollice
 flessore breve del pollice
(capo superficiale;
capo profondo
innervato dal
n. ulnare)

m. lombricali
primo e secondo

ramo anastomotico
con il
n. ulnare

comuni
propri } nn. digitali
palmar

rami per le
superfici dorsali
delle seconde e
terze falangi

tronco
secondario
mediale,
posteriore
e laterale
del plesso
brachiale

n. cutaneo mediale
del braccio

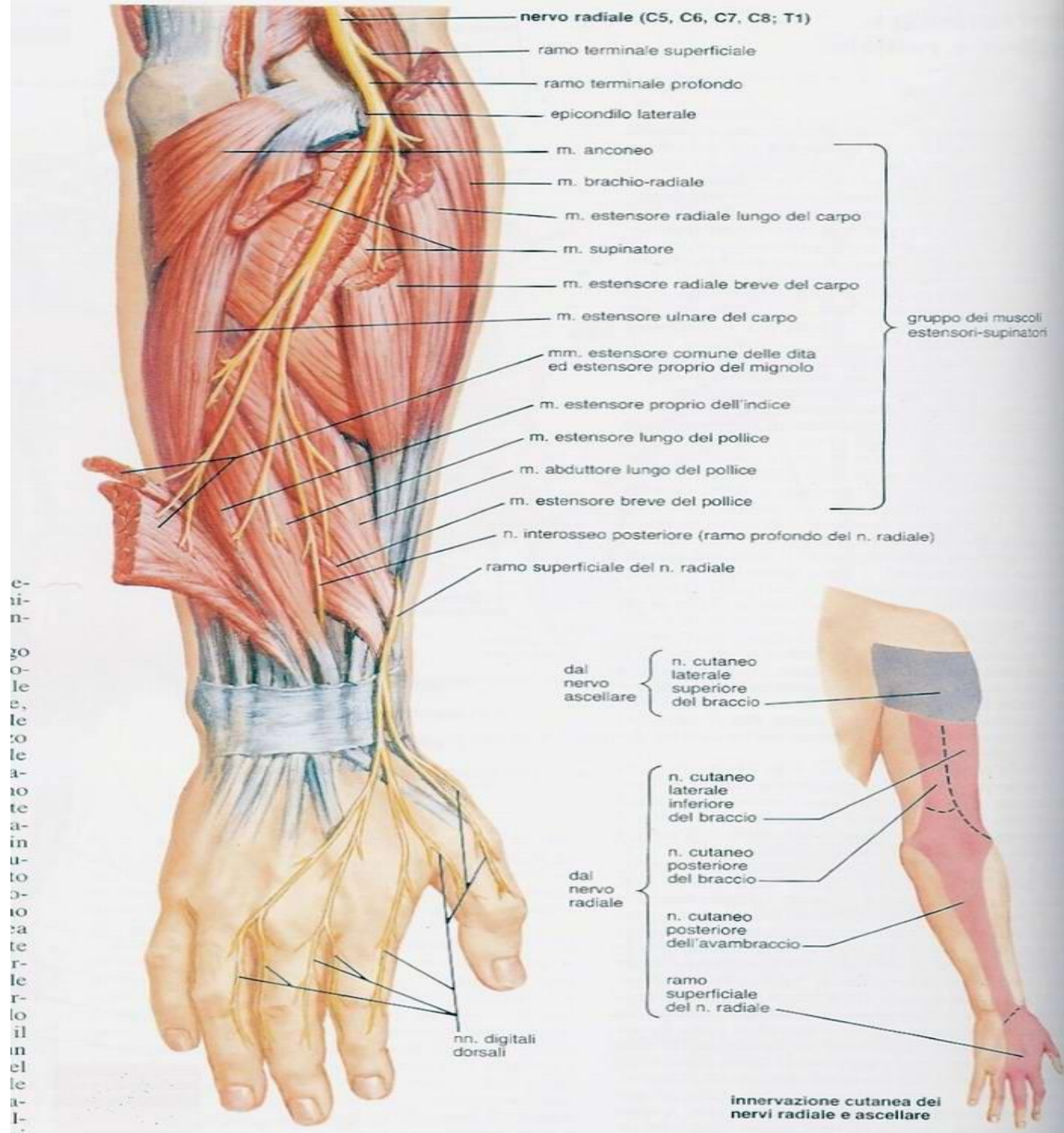
n. cutaneo mediale
dell'avambraccio

n. ascellare

n. radiale

n. ulnare

innervazione
cutanea



nervo radiale (C5, C6, C7, C8; T1)

ramo terminale superficiale

ramo terminale profondo

epicondilo laterale

m. anconeo

m. brachio-radiale

m. estensore radiale lungo del carpo

m. supinatore

m. estensore radiale breve del carpo

m. estensore ulnare del carpo

mm. estensore comune delle dita ed estensore proprio del mignolo

m. estensore proprio dell'indice

m. estensore lungo del pollice

m. abduuttore lungo del pollice

m. estensore breve del pollice

n. interosseo posteriore (ramo profondo del n. radiale)

ramo superficiale del n. radiale

gruppo dei muscoli estensori-supinatori

dal nervo ascellare { n. cutaneo laterale superiore del braccio

dal nervo radiale { n. cutaneo laterale inferiore del braccio

{ n. cutaneo posteriore del braccio

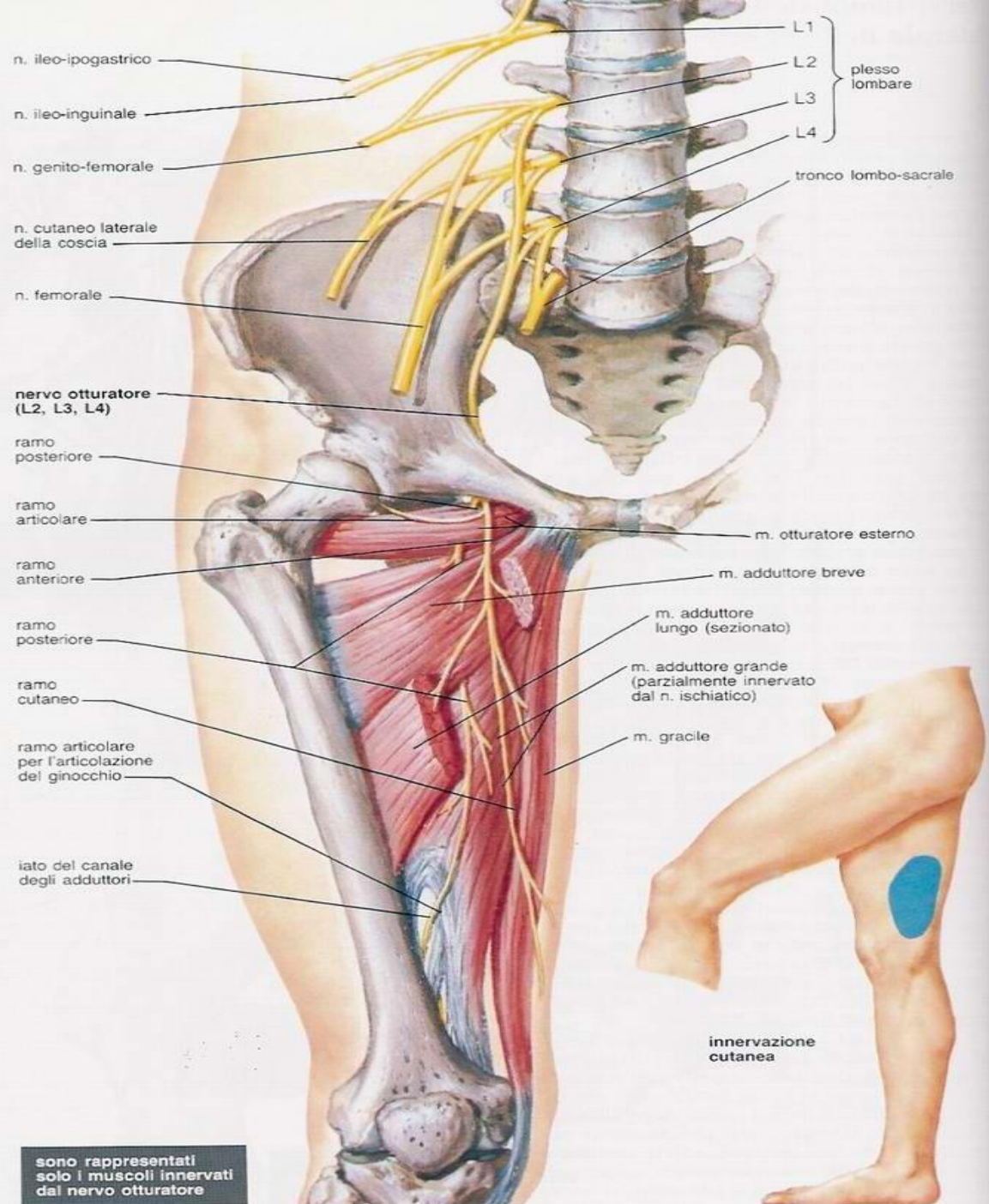
{ n. cutaneo posteriore dell'avambraccio

{ ramo superficiale del n. radiale

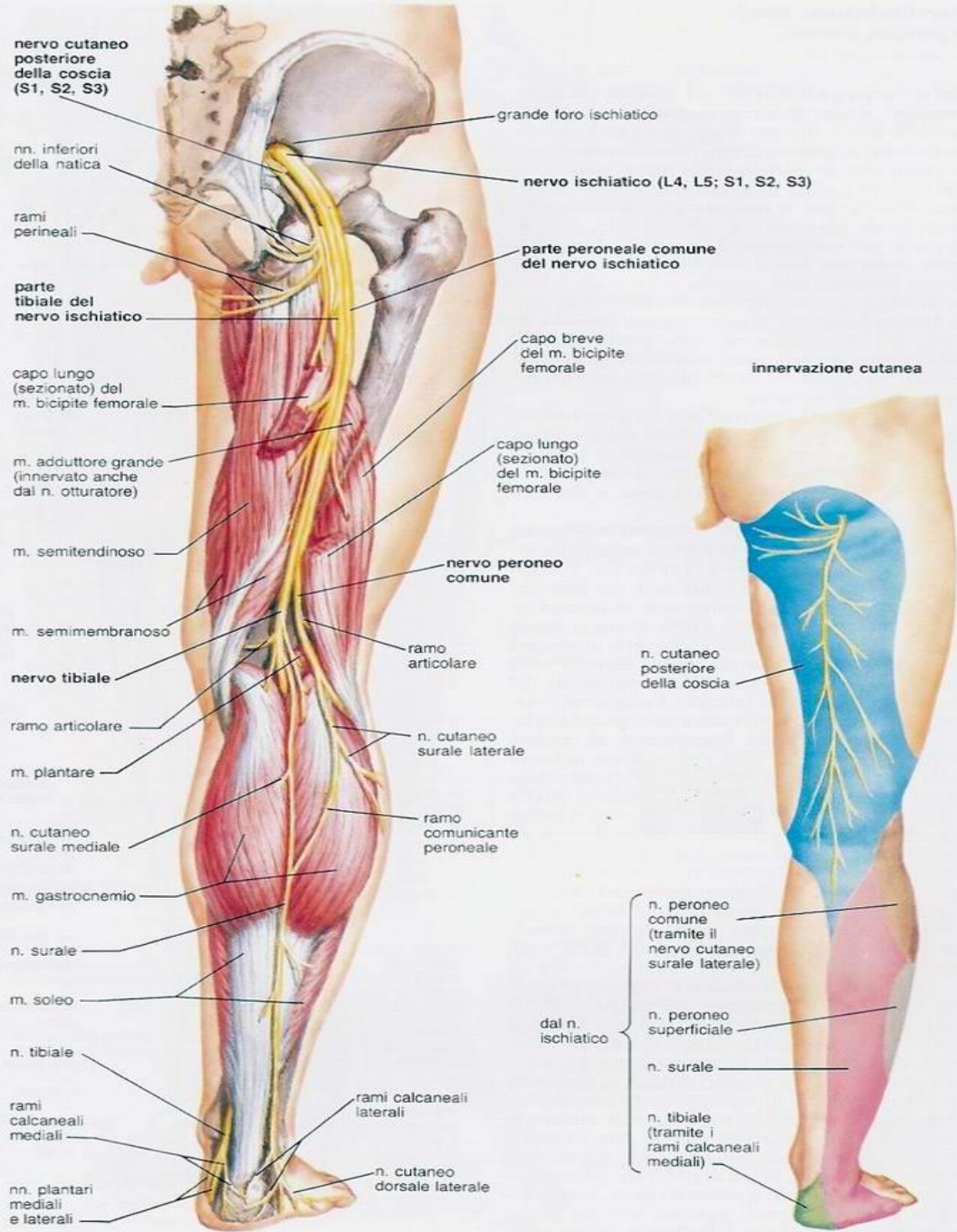
nn. digitali dorsali

innervazione cutanea dei nervi radiale e ascellare

ce-
ti-
n-
go
o-
le
e,
le
o-
le
a-
to
te
a-
in
u-
to
o-
to
a-
te
r-
le
r-
lo
il
in
el
le
a-
l-
ni
i



sono rappresentati solo i muscoli innervati dal nervo otturatore



nervo cutaneo posteriore della coscia (S1, S2, S3)

nn. inferiori della natica

rami perineali

parte tibiale del nervo ischiatico

capo lungo (sezionato) del m. bicipite femorale

m. adduttore grande (innervato anche dal n. otturatore)

m. semitendinoso

m. semimembranoso

nervo tibiale

ramo articolare

m. plantare

n. cutaneo surale mediale

m. gastrocnemio

n. surale

m. soleo

n. tibiale

rami calcaneali mediali

nn. plantari mediali e laterali

grande foro ischiatico

nervo ischiatico (L4, L5; S1, S2, S3)

parte peroneale comune del nervo ischiatico

capo breve del m. bicipite femorale

capo lungo (sezionato) del m. bicipite femorale

nervo peroneo comune

ramo articolare

n. cutaneo surale laterale

ramo comunicante peroneale

rami calcaneali laterali

n. cutaneo dorsale laterale

innervazione cutanea

n. cutaneo posteriore della coscia

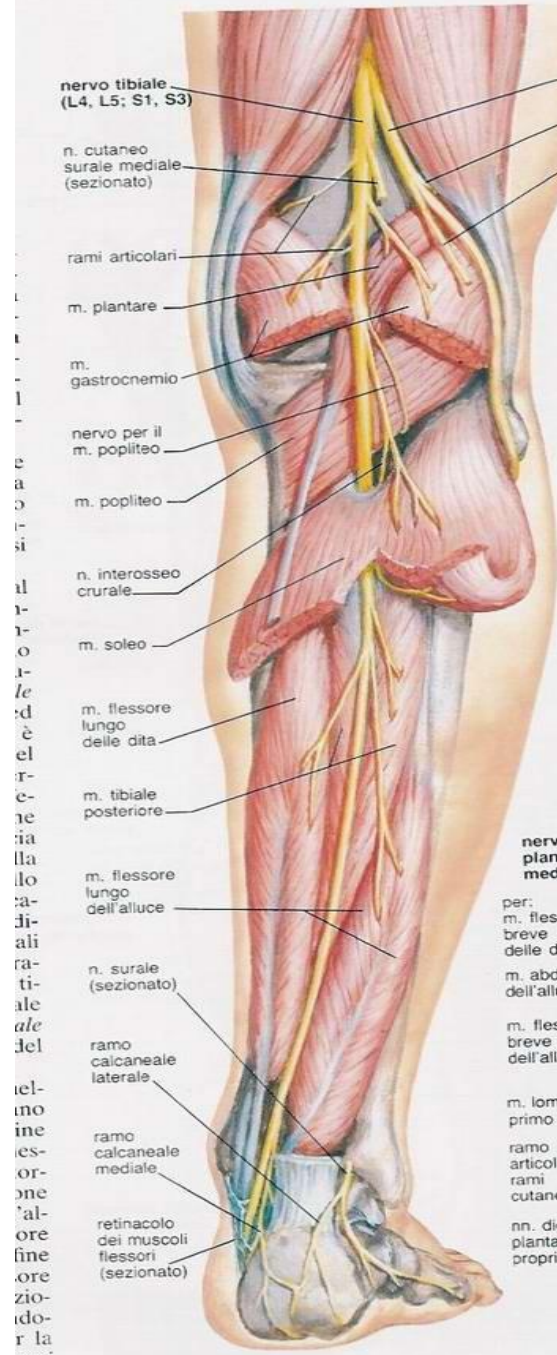
n. peroneo comune (tramite il nervo cutaneo surale laterale)

n. peroneo superficiale

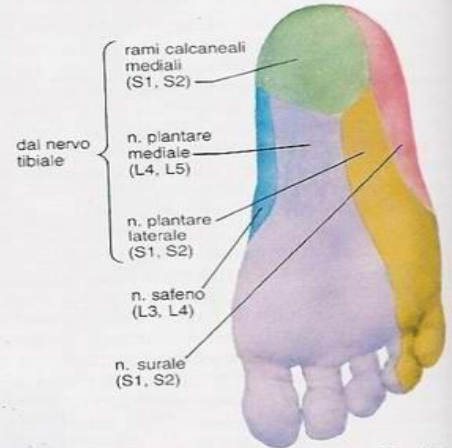
n. surale

n. tibiale (tramite i rami calcaneali mediali)

dal n. ischiatico



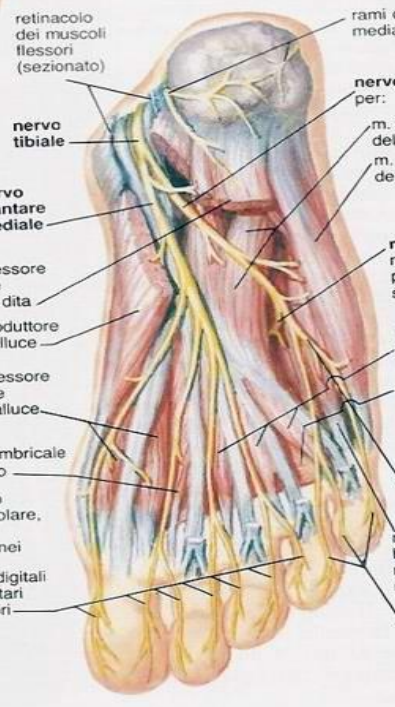
nervo peroneo comune
 ramo articolare
 n. cutaneo surale laterale (sezionato)



innervazione cutanea della pianta del piede

dai nervo tibiale

- rami calcaneali mediali (S1, S2)
- n. plantare mediale (L4, L5)
- n. plantare laterale (S1, S2)
- n. safeno (L3, L4)
- n. surale (S1, S2)



rami calcaneali mediali e laterali

nervo plantare laterale per:

- m. quadrato della pianta
- m. abducente del mignolo

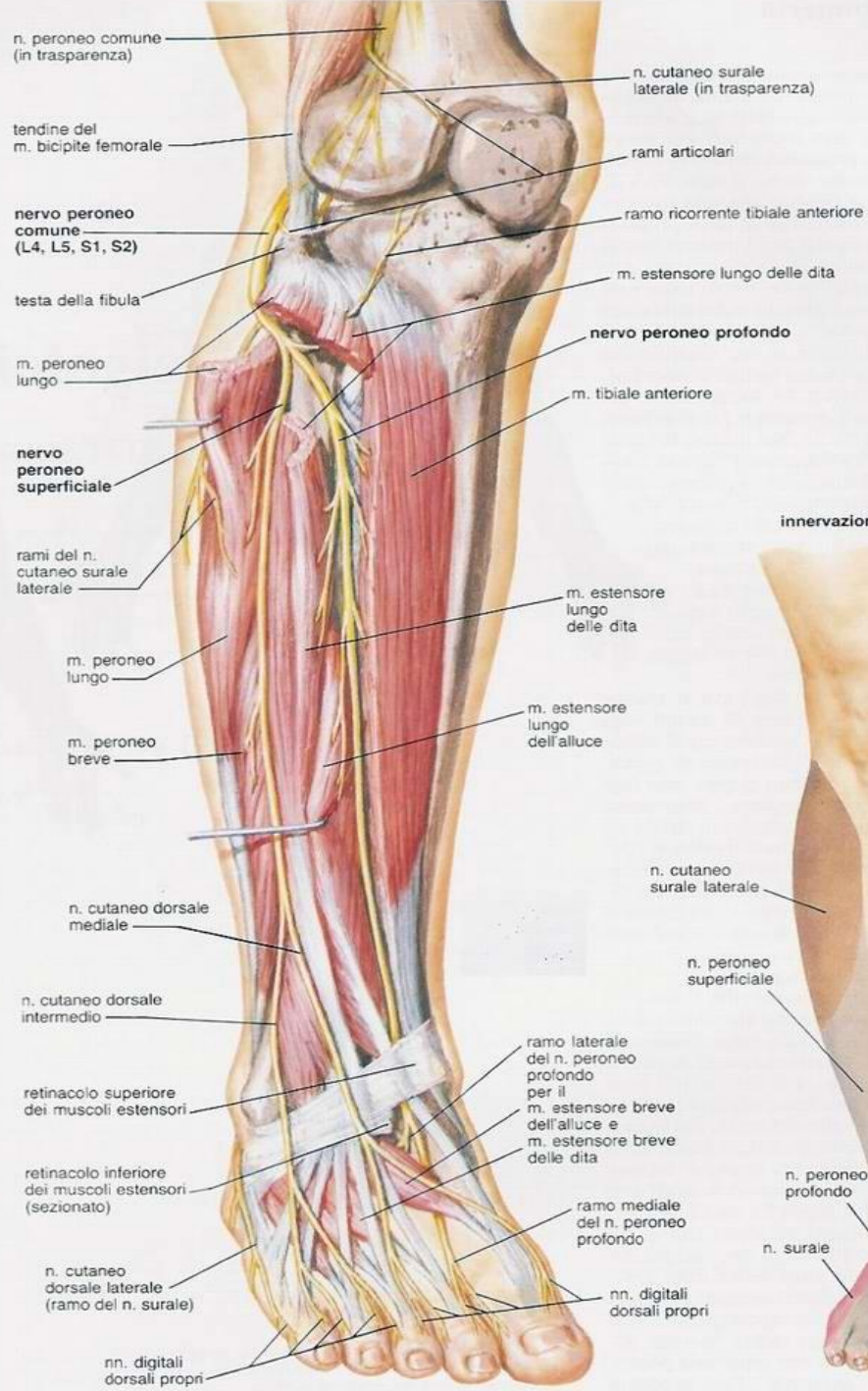
ramo profondo per:

- mm. interossei plantari primo, secondo e terzo
- mm. lombricali secondo, terzo e quarto
- m. adduttore dell'alluce, rami articolari

ramo superficiale per:

- m. flessore breve del mignolo,
- mm. interossei quarti
- nn. digitali plantari propri, rami cutanei

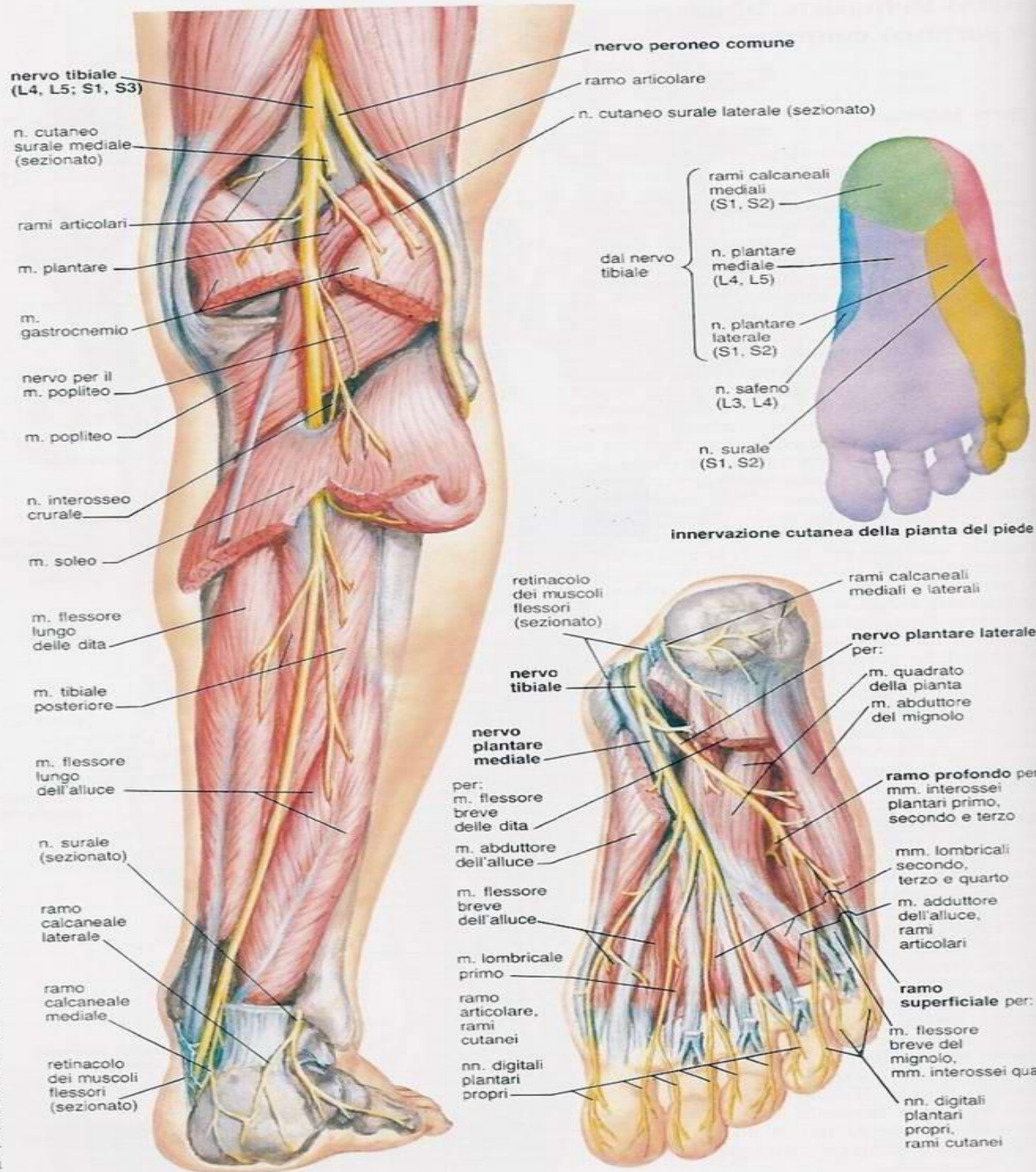
le
 e
 a
 o
 r-
 si
 al
 r-
 o
 r-
 si
 il
 r-
 o
 r-
 le
 d
 è
 el
 r-
 e-
 ne
 ia
 llo
 a-
 di-
 ali
 ra-
 ti-
 ale
 del
 nel-
 no
 ine
 es-
 or-
 one
 'al-
 ore
 fine
 ore
 zio-
 do-
 r la
 ervi
 esso



innervazione cutanea



nn. digitali dorsali propri



nervo tibiale
(L4, L5; S1, S3)

n. cutaneo surale mediale (sezionato)

rami articolari

m. plantare

m. gastrocnemio

nervo per il m. popliteo

m. popliteo

n. interosseo crurale

m. soleo

m. flessore lungo delle dita

m. tibiale posteriore

m. flessore lungo dell'alluce

n. surale (sezionato)

ramo calcaneale laterale

ramo calcaneale mediale

retinacolo dei muscoli flessori (sezionato)

nervo peroneo comune

ramo articolare

n. cutaneo surale laterale (sezionato)

rami calcaneali mediali (S1, S2)

dai nervo tibiale

n. plantare mediale (L4, L5)

n. plantare laterale (S1, S2)

n. safeno (L3, L4)

n. surale (S1, S2)

innervazione cutanea della pianta del piede

retinacolo dei muscoli flessori (sezionato)

nervo tibiale

nervo plantare mediale

per:
m. flessore breve delle dita

m. abduuttore dell'alluce

m. flessore breve dell'alluce

m. lombricale primo

ramo articolare, rami cutanei

nn. digitali plantari propri

rami calcaneali mediali e laterali

nervo plantare laterale per:

m. quadrato della pianta
m. abduuttore del mignolo

ramo profondo per:
mm. interossei plantari primo, secondo e terzo

mm. lombricali secondo, terzo e quarto

m. adduttore dell'alluce, rami articolari

ramo superficiale per:

m. flessore breve del mignolo,
mm. interossei quarti

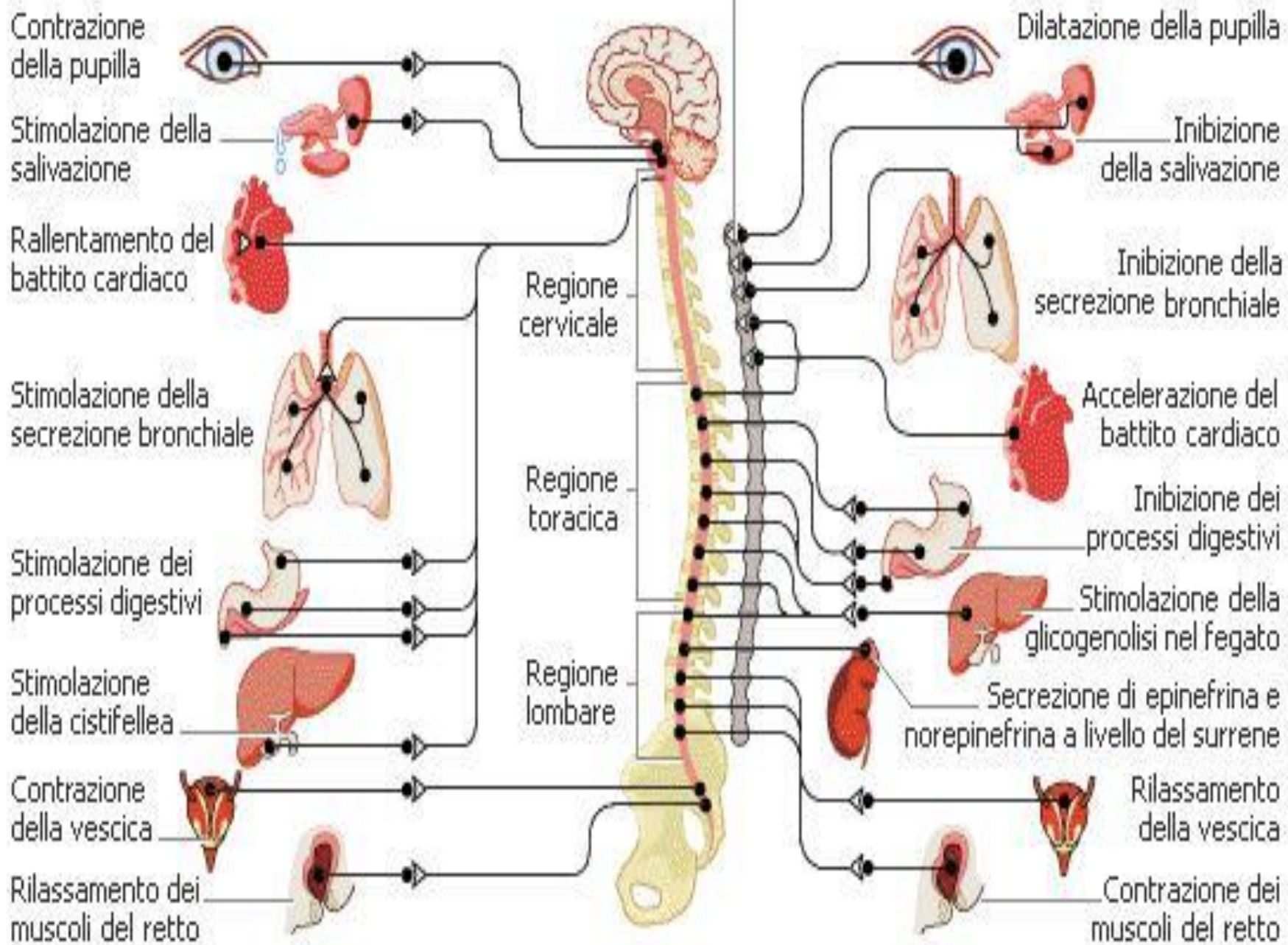
nn. digitali plantari propri, rami cutanei

le
a
o
si
il
r-
o
le
d
è
el
r-
ne
ia
lla
a-
di-
ali
ra-
ti-
ale
del
nel-
no
ine
es-
or-
ne
l'al-
ore
ore
zio-
do-
r la
ervi
esso

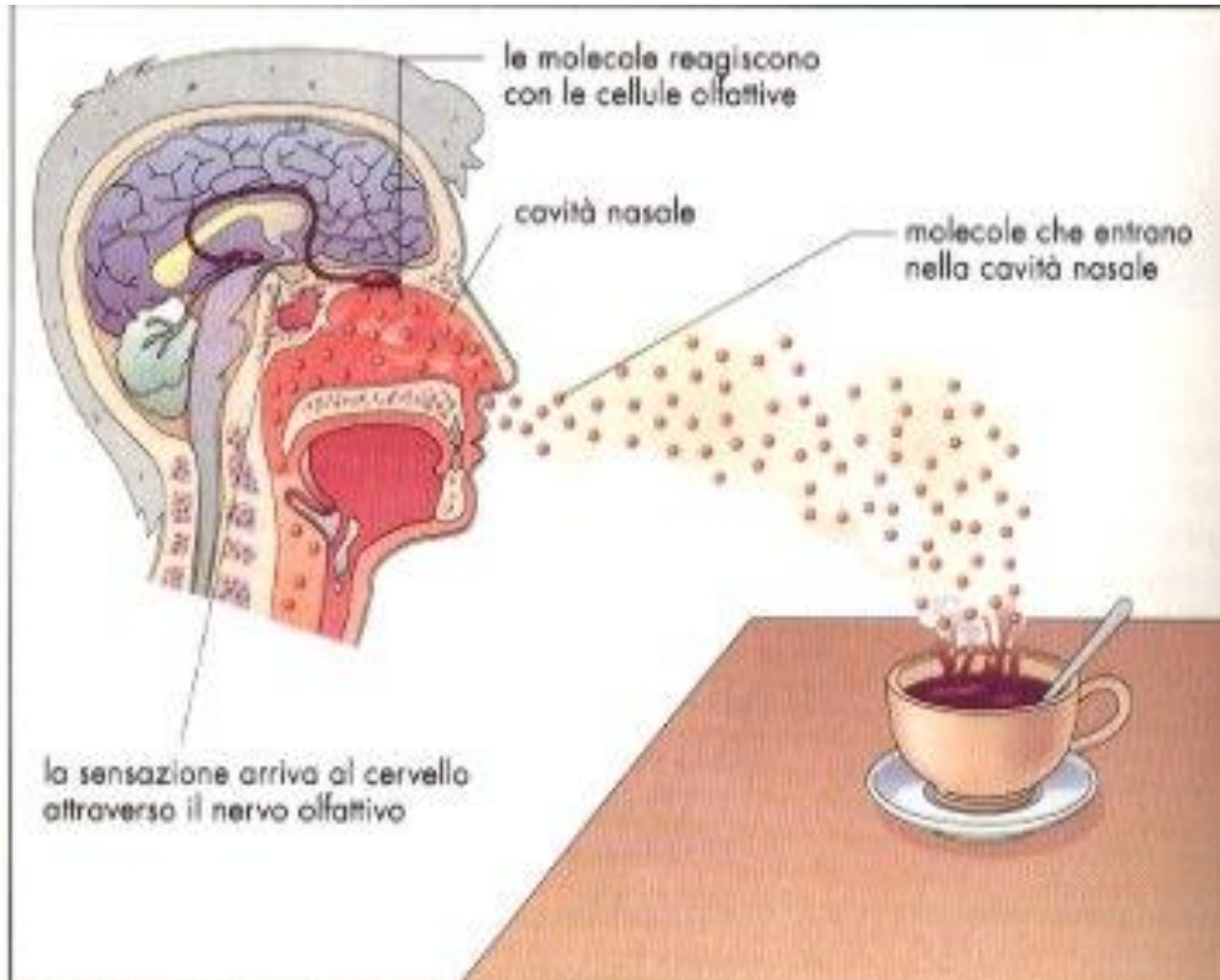
Parasimpatico

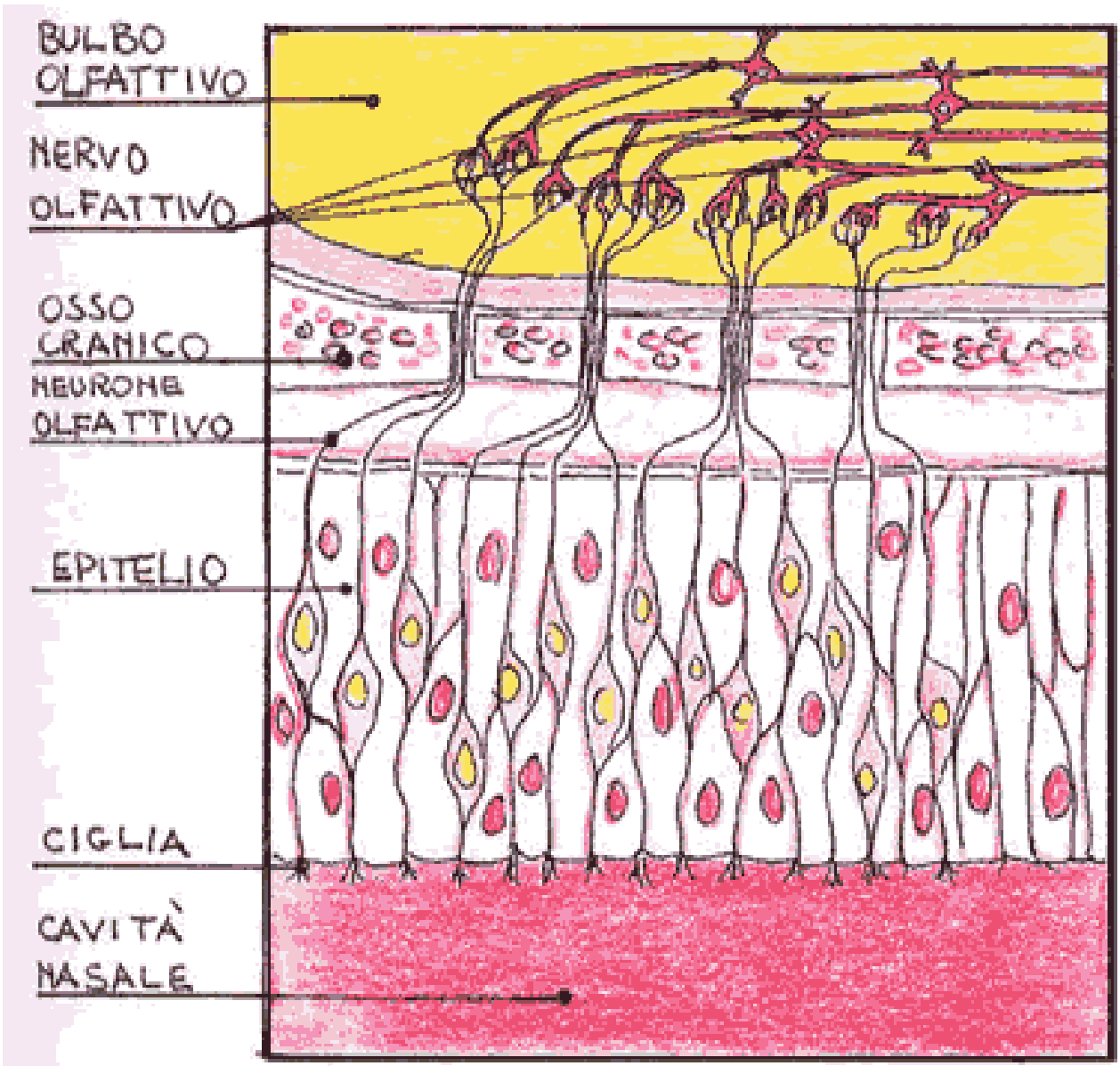
Gangli parasimpatici

Simpatico



Il senso dell'olfatto





Sezione della mucosa olfattiva