

INNERVAZIONE DEL MEDIASTINO

Massimo Tonietto D.O.

INNERVAZIONE DEL CUORE

- nervi cardiaci simpatici
- nervi cardiaci parasimpatici
- plesso cardiaco
- NSA NAV e Fascio di His
- Innervazione sensitiva

NERVI CARDIACI SIMPATICI

- nervo cardiaco superiore
- nervo cardiaco medio
- nervo cardiaco inferiore
- quarto nervo cardiaco

NERVO CARDIACO SUPERIORE

- Ortosimpatico, pari.
- Si origina dalla porzione inferiore e antero - mediale del **ganglio cervicale superiore (C1-C2-C3-C4)** composto da due o tre filuzzi. Scende verticalmente seguendo il percorso dell'**a. carotide interna** e dell'**a. carotide comune** incrociando l'**a. tiroidea inferiore** (a questo livello si allarga costituendo il **ganglio cardiaco superiore**). A **dx** decorre dietro il **tronco arterioso brachiocefalico** mentre a **sx** dietro all'**a carotide comune**. Entrato nel torace passa dietro all'**aorta** per terminare nel **plesso cardiaco** (vedi dopo).
- Durante il suo decorso anastomizza spesso con il **n. laringeo ricorrente**, con il **nervo cardiaco medio**, con **i nervi cardiaci superiori del vago** e con il **nervo laringeo superiore**.
- Fornisce anche filuzzi **faringo-tracheali, tiroidei, vascolari** (a. carotide)

NERVO LARINGEO RICORRENTE

Il **nervo ricorrente laringeo** è un ramo del [nervo vago](#). Il nervo ricorrente laringeo destro ha un decorso diverso dal sinistro: il destro nasce più in alto rispetto all'omonimo sinistro, si dirige verso il basso, circonda l'[arteria succlavia](#) destra e risale portandosi sulla faccia posteriore della [laringe](#). Il nervo ricorrente laringeo sinistro ha un decorso simile al destro, ma circonda invece l'[arco dell'aorta](#). Dal nervo ricorrente laringeo nascono i rami cardiaci medi, che vanno al plesso cardiaco, i rami faringei, per il plesso faringeo, i rami tracheali e i rami esofagei.

NERVO CARDIACO MEDIO

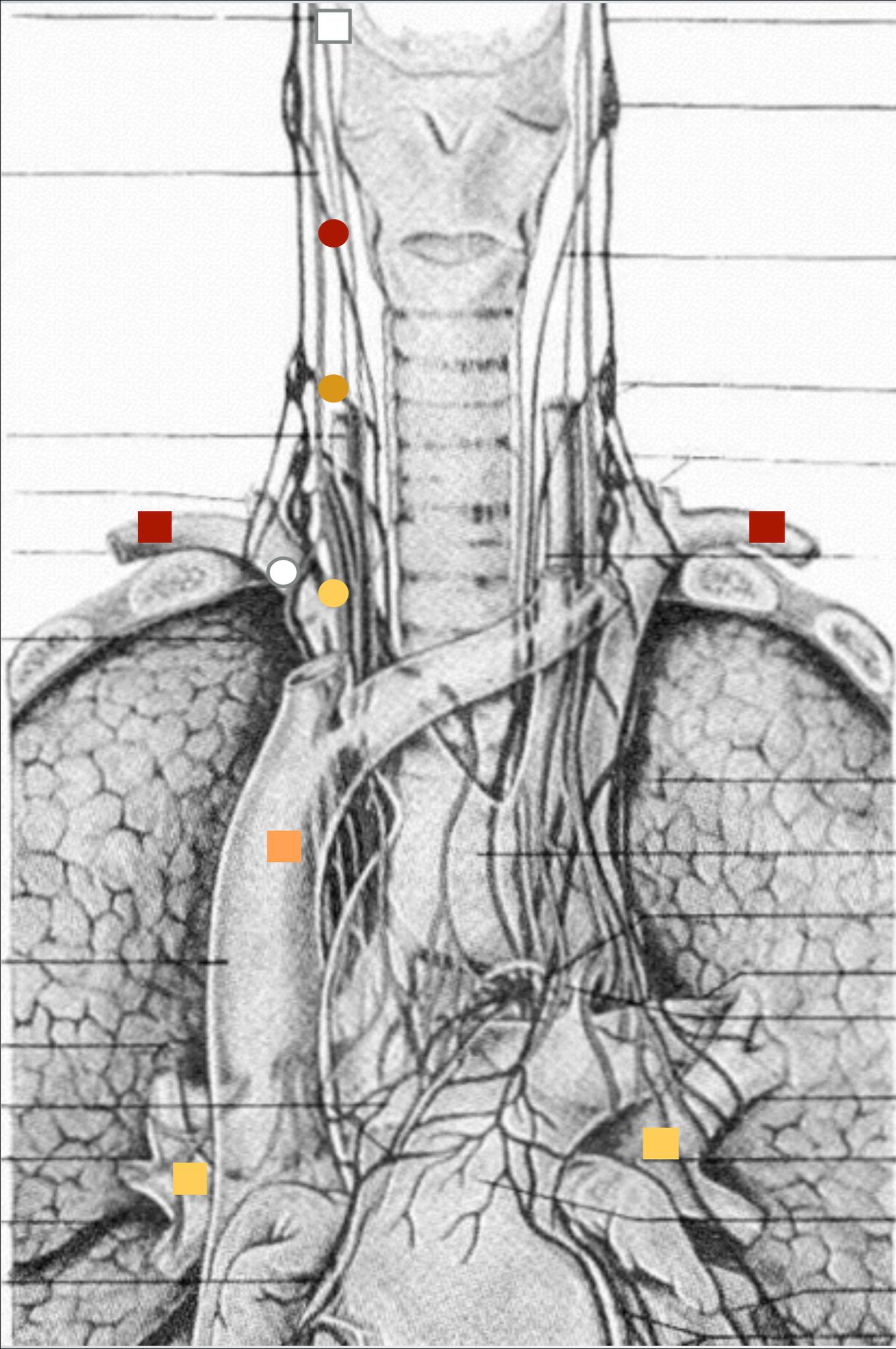
- Ortosimpatico, pari.
- Nasce dal ganglio **cervicale medio (C5-C6)**, e presenta un tragitto molto simile a quello del **nervo cardiaco superiore** con il quale talvolta è completamente fuso.
- Anastomizza con il **nervo laringeo ricorrente** ed è diretto al **plesso cardiaco**.

NERVO CARDIACO INFERIORE

- Ortosimpatico, pari.
- Nasce dal **ganglio cervicale inferiore (C7-C8-D1)** e dal **1° ganglio toracico (D1)**. Decorre sul lato mediale della **cupola pleurica**, a **dx** passa al di sotto dell'**a. succlavia dx**, a **sx** passa lateralmente **all'a. carotide comune**. A volte raggiunge direttamente il plesso cardiaco, a volte anastomizza con il nervo cardiaco medio.

QUARTO NERVO SIMPATICO CARDIACO

- Ortosimpatico, pari. Non sempre presente, si origina dal primo ganglio dorsale.



- n. cardiaco superiore
- n. cardiaco medio
- n. cardiaco inferiore
- n. laringeo ricorrente
- a. succlavie
- v. cava superiore
- vene polmonari
- n. vago dx

NERVI CARDIACI PARASIMPATICI

- Nervi cardiaci vagali superiori
- Nervi cardiaci vagali medi
- Nervi cardiaci vagali inferiori

NERVI CARDIACI VAGALI SUPERIORI

- Parasimpatici, pari.
- Nascono direttamente dal **vago** leggermente al di sotto dell'emergenza del **nervo laringeo ricorrente**, talvolta si staccano direttamente dal nervo laringeo. Si anastomizzano con **i nervi cardiaci superiori del simpatico**, raggiungono il torace passando, a **sx**, anteriormente all'**aorta**, a **dx**, parte davanti e parte dietro all'**arco aortico**.

NERVI CARDIACI VAGALI MEDI E INFERIORI

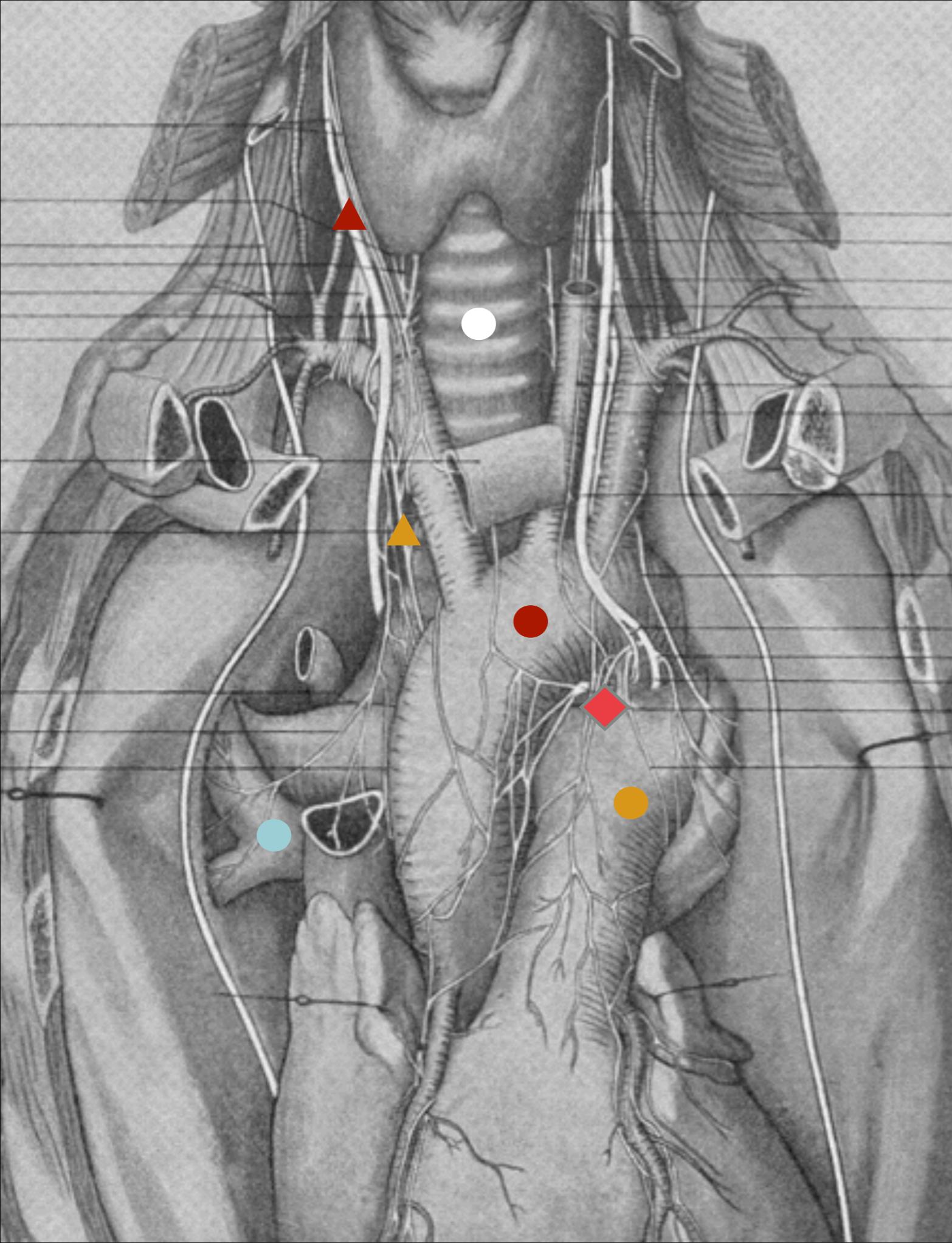
- Parasimpatici, pari.
- Si staccano dal **nervo laringeo ricorrente**, e si dirigono verso la regione cardiaca.
- A **sinistra** si fondono con il plesso cardiaco in particolare con il **ganglio di Wrisberg** (vedi dopo).
- A **destra** passano anteriormente al peduncolo polmonare diretti verso la faccia posteriore sinistra degli **atri**.



- n cardiaci vagali superiori
- nn cardiaci medi e inferiori del vago
- ganglio di Wrisberg
- n. ricorrente
- ★ anastomosi tra nervi cardiaci vagali e simpatici

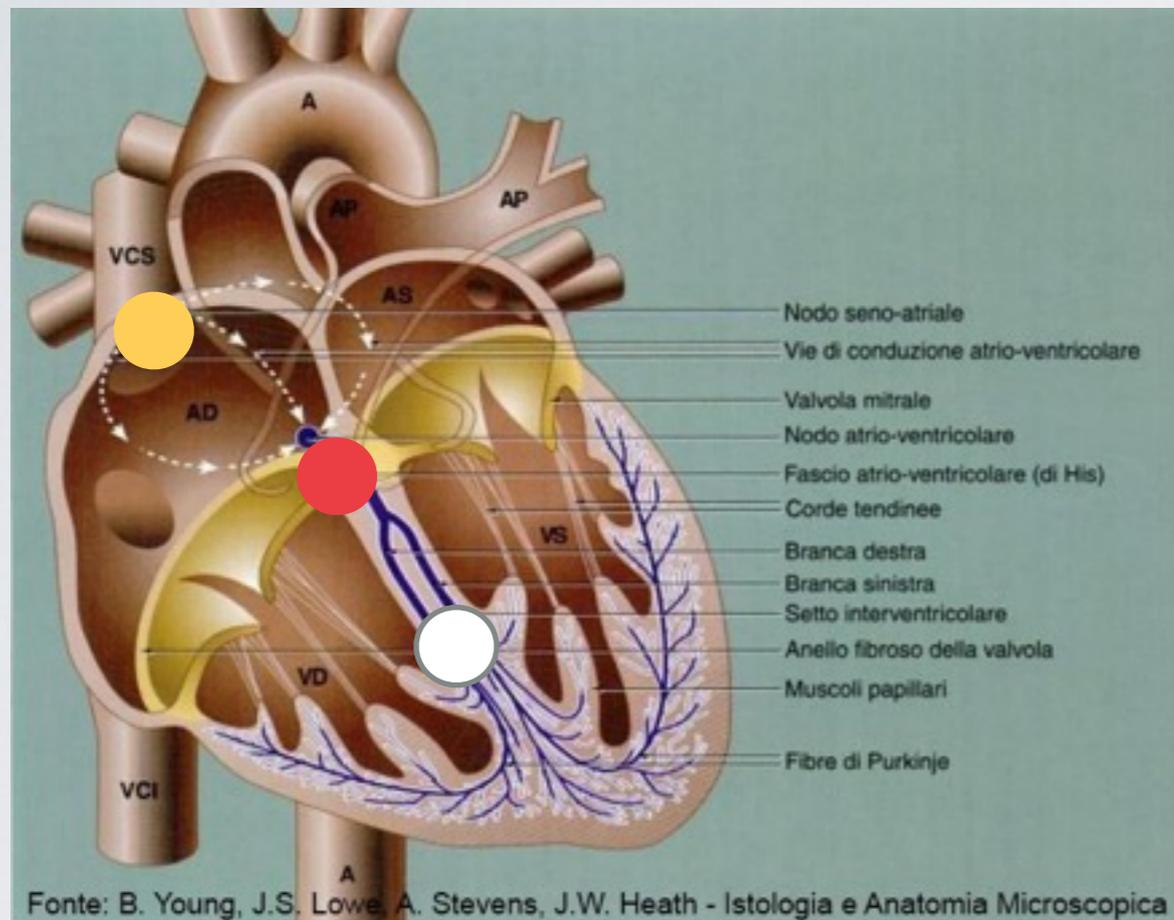
PLESSO CARDIACO

- E' un complesso anastomotico in cui convergono **sia** i nervi cardiaci **simpatici** che quelli **vagali**.
- E' situato superiormente al cuore in un'area compresa tra la concavità dell'**arco aortico**, la **biforcazione del tronco polmonare** e la **biforcazione della trachea**.
- Alcuni autori considerano la parte compresa tra l'aorta e la trachea come **plesso cardiaco posteriore** mentre quella compresa tra aorta e tronco polmonare come **plesso cardiaco anteriore**, dividendo il plesso in due parti.
- Tra le anastomosi sono presenti numerosi gangli tra i quali si distingue il **ganglio di Wrisberg**, che è il più grande.
- Dal plesso cardiaco le fibre nervose si addentrano tra il **pericardio** e il **miocardio** emettendo filamenti diretti alla **muscolatura cardiaca** (motori) ed altri diretti alla superficie esterna del **pericardio** (sensitivi).



- ▲ n. vago
- arco aortico
- arteria polmonare
- ▲ anastomosi tra nervi cardiaci simpatici e vagali
- ◆ ganglio di Wrisberg
- trachea

NODO SENO ATRIALE



- NSA
- NAV
- Fascio di His

- Situato all'interno dell'**atrio dx**, rappresenta il **pace maker** naturale del cuore: da qui vengono generati potenziali d'azione spontanei che rendono possibile l'attività cardiaca anche in assenza di collegamenti con il sistema nervoso neurovegetativo.
- L'impulso prodotto dal NSA si propaga al resto del cuore grazie al **nodo atrio - ventricolare** e al **fascio atrio - ventricolare** (di His)

NODO ATRIO VENTRICOLARE

Il **nodo atrioventricolare** (NAV), altrimenti detto Nodo di **Aschoff-Tawara**, è il **relais** del **sistema di conduzione del cuore**.

Il NAV è posto anatomicamente tra l'apertura del **Seno coronarico** anteriormente e inferiormente l'inserzione della **valvola tricuspide**, sul suo lato **settale**. Il nodo è una **losanga** ovale, di 6x2mm per 3mm di spessore. È formato da cellule cardiache modificate, di colore pallido, con disposizione aggrovigliata. Dal suo polo anteriore ha origine il **fascio di His**, che porta lo stimolo alla contrazione nel ventricolo.

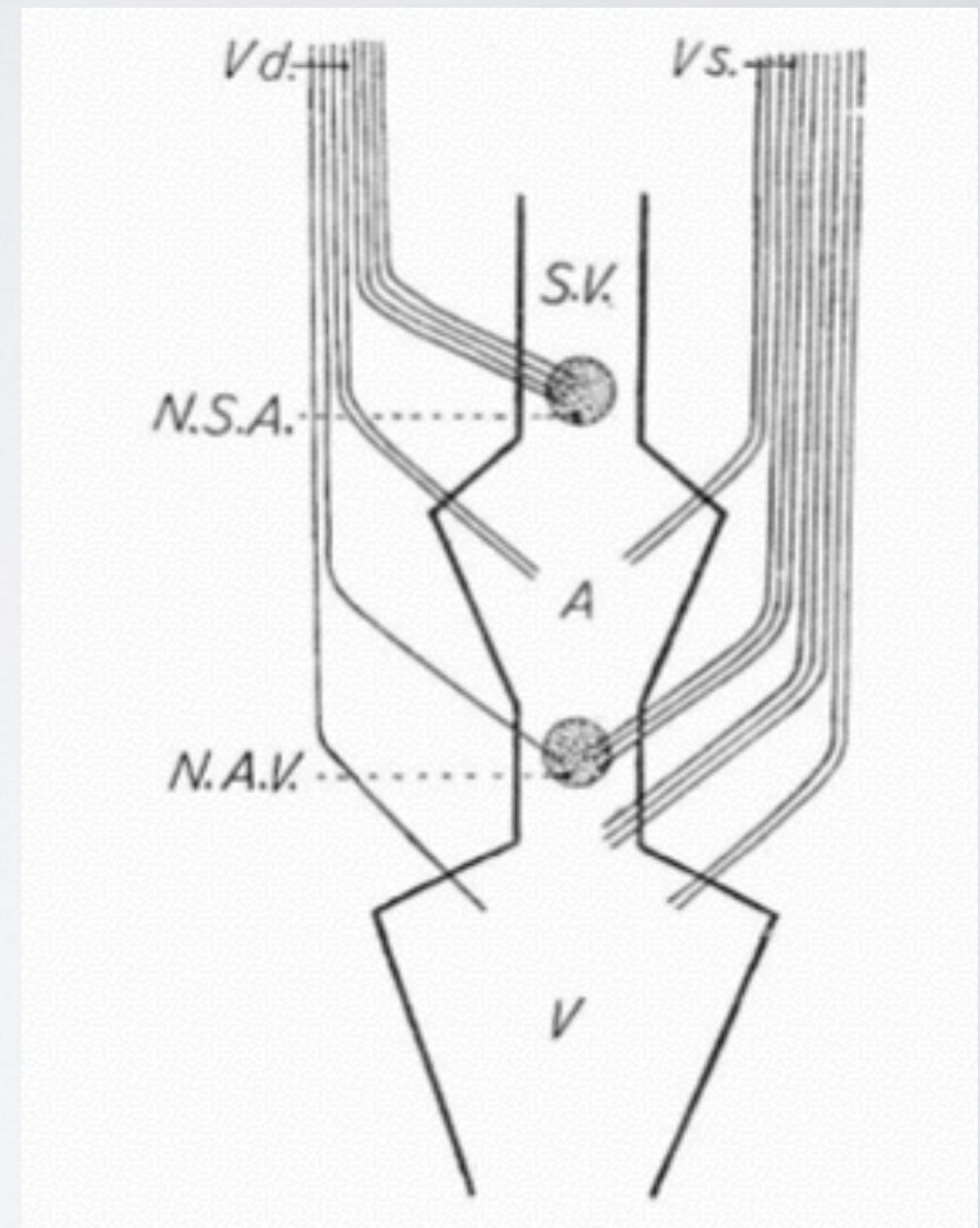
La funzione di relais del NAV consiste nel **rallentare la frequenza del **Nodo senoatriale (NAS)**, così da far contrarre i **ventricoli** qualche frazione dopo gli **atri****.

INFLUENZE NERVOSE

- Per quanto riguarda la divisione **ortosimpatica** non è possibile individuare una corrispondenza precisa tra il lato cardiaco innervato e nervi cardiaci di destra e sinistra.
- Per quanto riguarda il **vago**, invece, vi è una precisa suddivisione territoriale illustrata nella **teoria di Cohn**.

LA TEORIA DI COHN: VAGO DX E VAGO SX

- Il **vago dx** si distribuisce maggiormente agli **atri** e, in particolare, al **NSA**.
- Il **vago sx** si distribuisce specialmente ai **ventricoli** e al **NAV**.
- In entrambi i casi hanno funzione di rallentamento sulla frequenza cardiaca.



INNERVAZIONE SENSITIVA

- Il sistema sensitivo cardiaco prende origine dal **cuore** e dall'**aorta**.
- Generalmente viene diviso in due gruppi.
 - Primo gruppo (attraversa il ganglio stellato)
 - Secondo gruppo (non attraversa il ganglio stellato)

PRIMO GRUPPO SENSITIVO DEL CUORE

- E' composto da quattro fascetti nervosi che convergono verso il ganglio stellato per poi proseguire verso centri superiori:
- 1) fascio dorsale
- 2) fascio cervico dorsale
- 3) fascio vertebrale
- 4) fascio del cordone simpatico cervicale

FASCIO DORSALE

- Raccoglie fibre dirette ai gangli della catena latero vertebrale dei nervi spinali **D2-D3-D4**

FASCIO CERVICO DORSALE

- Raccoglie fibre dirette ai gangli della catena latero vertebrale dei nervi spinali **C6-C7-C8-D1**

FASCIO VERTEBRALE

- Raccoglie fibre dirette ai gangli della catena latero vertebrale dei nervi spinali **C5-C6-C7**

FASCIO DEL CORDONE SIMPATICO CERVICALE

- I filuzzi di questo fascio si uniscono al cordone simpatico seguendo i nervi cardiaci superiore e medio raggiungendo:
 - a) le **prime 5 paia di nervi cervicali**
 - b) il **bulbo** e il sistema dei **nervi cranici**
 - d) Il ganglio **di Gasser** risalendo il **plesso carotideo** e il **plesso cavernoso**.

SECONDO GRUPPO SENSITIVO DEL CUORE

- Segue i **nervi cardiaci del simpatico** e la **porzione cervicale del vago** senza attraversare il ganglio stellato.
- Si divide in due fasci

PRIMO FASCIO

- Percorre i **nervi cardiaci superiore e medio** e si unisce ai fasci appartenenti al primo gruppo che hanno attraversato il ganglio stellato.

SECONDO FASCIO

- Segue i **nervi cardiaci inferiori, medi e superiori** fino al nervo ricorrente del **vago**, seguendo il quale risale verso il bulbo.

VIE SENSITIVE CARDIACHE

primo gruppo (attraversa il ganglio stellato)	secondo gruppo (non attraversa il ganglio stellato)
fascio dorsale (D2-D3-D4)	primo fascio (si riunisce al fascio vertebrale)
fascio cervico dorsale (C6-C7-C8-D1)	secondo fascio (diretto al nervo ricorrente e poi al bulbo tramite il vago)
fascio vertebrale (C5-C6-C7)	
fascio del cordone simpatico vertebrale (C1-C5; bulbo, G.di Gasser)	

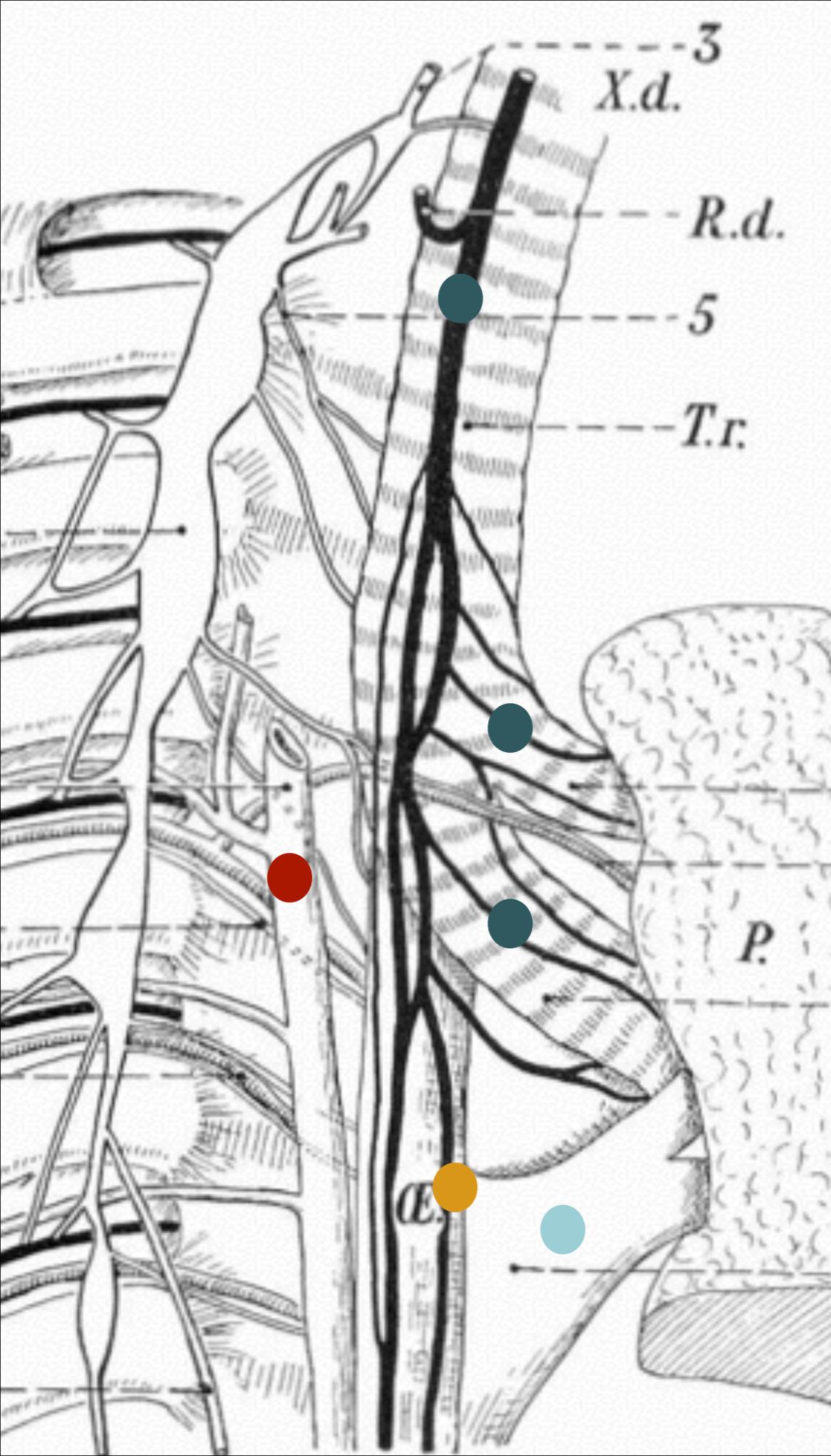
INNERVAZIONE DI BRONCHI E POLMONE

- Vago DX
- Vago SX
- Catena latero vertebrale simpatica
- Nervi intercostali

VAGO DESTRO

- Dopo aver abbandonato il **nervo laringeo ricorrente** destro, raggiunge la faccia posteriore del **bronco** destro nella sua porzione iniziale, incrociato posteriormente dalla **vena azigos**.
- Una volta raggiunto il bronco destro, emette **rami polmonari** che, seguendo il decorso dei **bronchi**, penetrano nell'ilo diretti al parenchima polmonare
- I rami polmonari non assumono un aspetto plessiforme ma rimangono indipendenti e diretti verso i **lobi** corrispondenti.

Vago DX e rami polmonari



- vena azigos
- esofago
- vena polmonare inferiore
- vago e nervi polmonari del vago

VAGO SINISTRO

- Raggiunge la faccia posteriore del **bronco sinistro** a distanza dalla sua origine, circa a metà dello spazio che separa il **polmone sinistro** dall'**esofago**, a questo punto abbandona il **nervo laringeo ricorrente** sinistro
- Una volta raggiunto il bronco sinistro emette **rami polmonari** che, seguendo il decorso dei **bronchi**, penetrano nell'ilo diretti al parenchima polmonare
- I rami polmonari non assumono un aspetto plessiforme ma rimangono indipendenti e diretti verso i **lobi** corrispondenti.

Vago SX e rami polmonari



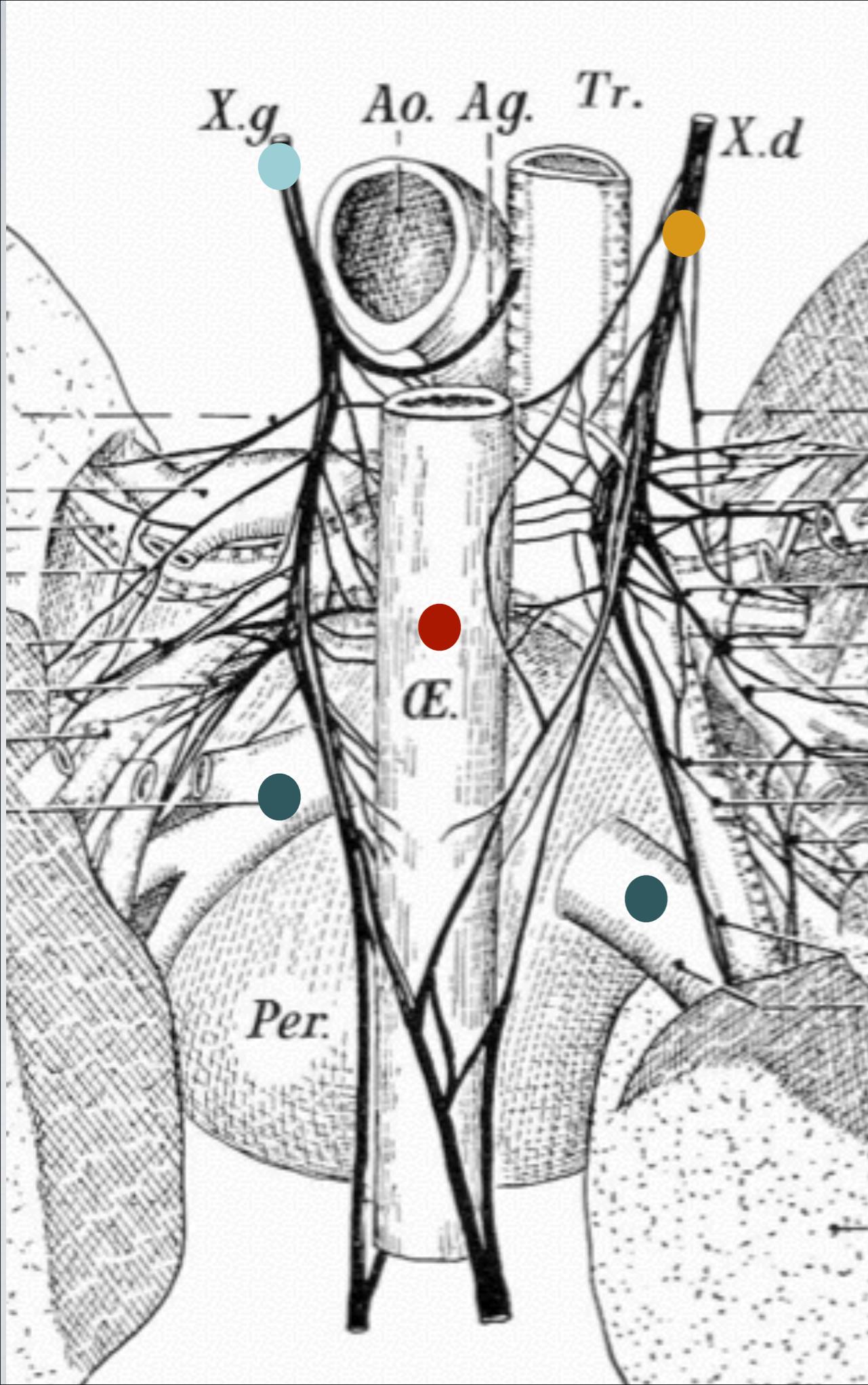
● vena azigos

● esofago

● vena polmonare inferiore

● vago e nervi polmonari del vago

Nervi vaghi e rami polmonari



- esofago
- vene polmonari
- vago destro
- vago sinistro

CATENA LATERO VERTEBRALE SIMPATICA

- Sono **meno voluminosi** e **meno numerosi** di quelli vagali e nascono da tutta la catena simpatica dorsale.
- Raggiungono il polmone penetrando nell'**ilo**.
- Talvolta anastomizzano con i **plessi cardiaci**.
- Anastomizzano frequentemente anche con i **rami polmonari del vago**.

NERVI INTERCOSTALI

- Ricordiamo che ciascun nervo intercostale emette diramazioni **sensitive** dirette alla **pleura**.
- Poiché la **pleura** è interessata nella fisiologia polmonare è necessario includere **i nervi spinali toracici** nel sistema di innervazione polmonare.