Anatomia

Organi cavi: formati da una parete che delimita un lume interno, es. tutti i visceri del tubo digerente, vasi sanguigni. Per descrivere la composizione strutturale di un organo cavo dobbiamo descrivere la parete, di solito costituita da una serie di strati: tonaca mucosa, sottomucosa, muscolare, tonaca di contenimento di tipo connettivale detta avventizia, talvolta ulteriormente rivestita da una tonaca sierosa come il peritoneo (elencate da esterno a interno). Nei vasi sanguigni abbiamo una serie di strati con natura e denominazione diversa rispetto a quella degli altri visceri cavi: tonaca intima (endotelio, a contatto con il sangue, le cellule dell'endotelio hanno le caratteristiche per indurre coagulazione se necessario e per mantenere il flusso sanguigno evitando coaguli in condizioni normali), tonaca media (composizione diversa a seconda del tipo di vaso), tonaca avventizia (i grossi vasi come l'aorta sono esternamente circondati da un connettivo molto spesso, tanto da essere vascolarizzato per nutrire le pareti del vaso).

Organi pieni: es. fegato, pancreas, polmoni.

<u>Piani di riferimento anatomici</u>

Due piani verticali: sagittale mediano (divide il corpo nelle due metà simmetriche destra e sinistra); frontale (anteriore/posteriore o ventrale/dorsale); piano trasversale (orizzontale, posizione degli organi superiore o inferiore oppure rostrale o caudale). Per gli organi non simmetrici (es. sezione di un polmone) possiamo usare un piano longitudinale mediano anziché sagittale mediano, detto piano parasagittale in quanto parallelo al piano sagittale mediano: i due lati vengono chiamati mediale (la zona più vicina al piano sagittale mediano che divide in due il corpo) e laterale (la zona più lontana dal piano sagittale mediano originario).

Es. nervi dal basso verso l'alto e da davanti all'indietro → ha decorso caudorostrale-ventrodorsale.

Regioni anatomiche: testa (cavità cranica), collo, torace (mediastino, cavità che accoglie il cuore, delimitato dai polmoni), addome-pelvi (cavità addomino-pelvica), arti superiori e inferiori.

VASI

La composizione in strati della parete delle arterie cambia a seconda del calibro dell'arteria, ovvero se l'arteria è più o meno vicina al cuore: le arterie più grandi e vicine al cuore sono dette di tipo elastico, e devono contenere tutta la massa di sangue che viene spinta fuori dal ventricolo sinistro; a mano a mano che l'arteria si dirama diminuisce il suo calibro nel portarsi verso il suo organo bersaglio: non è più importante l'elasticità ma piuttosto la loro capacità di mantenere il flusso di sangue continuo.

Per le vene le caratteristiche della parete non cambiano molto a seconda del calibro, ma il lume delle vene è più ampio rispetto a quello delle arterie (hanno pareti più sottili).

I capillari sono i vasi più sottili che di solito formano delle vere e proprie reti a livello delle quali avvengono gli scambi gassosi e nutritivi tra le cellule; questi scambi possono essere più o meno favoriti: la parete del capillare cambia quindi a seconda di queste esigenze. La parete del capillare è formata da una sola tonaca, l'endotelio; fuori dall'endotelio, nella lamina basale, troviamo i periciti.

Laddove gli scambi devono essere finemente controllati, i capillari sono continui, ovvero le cellule endoteliali sigillano strettamente il vaso per rendere il passaggio regolato e selettivo (es. SNC → barriera emato-encefalica, polmone → deve esserci soltanto il passaggio di gas e non di altri liquidi o sostanze); i capillari fenestrati hanno interruzioni e si trovano ad esempio nelle ghiandole endocrine, in quanto gli ormoni devono passare nel sangue, ma non essendo essi lipofili il capillare deve favorirne il passaggio tramite fenestrature citoplasmatiche simili a canali all'interno della cellula (due cellule endoteliali rimangono sempre in contatto tra loro mediante giunzioni).

I capillari discontinui sono privi di giunzioni tra le varie cellule endoteliali, che rimangono a distanza tra loro, in aggiunta rimangono presenti le fenestrature del citoplasma; inoltre l'interruzione non si ha soltanto a livello dell'endotelio ma anche a livello della lamina basale. Attraverso questi capillari si può riversare all'esterno tutto ciò che è contenuto in un organo come ad esempio il fegato.

Quindi i capillari si distinguono in continui, fenestrati e discontinui. Inoltre esistono anche capillari detti sinusoidi, riferendosi non alla loro struttura ma al loro andamento e al loro calibro: il calibro è maggiore rispetto ai normali capillari, ma non si mantiene costante (si dilata e si restringe alternativamente), formando le dilatazioni o seni (da cui il nome capillare sinusoide); sono presenti nelle ghiandole e nel fegato, assicurando a questi organi un flusso di sangue maggiore, necessario per lo svolgimento delle funzioni di tali organi.

➢ I capillari continui hanno giunzioni interdigitate (serrate nel SNC, polmonari) e una lamina basale continua. Il pericita si pone nello spessore delle lamine basali, su cui poggiano le cellule endoteliali; rilascia dei fattori che partecipano al processo di proliferazione in caso di riparazione vasale alcuni hanno strutture contrattili e se un capillare non è dotato di strutture contrattili può cambiare un po' la struttura del capillare. ➢ I pori dei capillari defenestrati sono all'interno della cellula. Talvolta all'interno dei pori si accumulano delle sostanze che creano un filtro (espansione delle glicoproteine o dei lipidi che sporgono dalla superficie delle membrane), per limitare il passaggio delle sostanza (diaframmi). Non tutti i capillari defenestrati hanno i diaframmi. Ci sono quindi capillari defenestrati completamente aperti e altri chiusi. ➢ Nei capillari discontinui non ci sono giunture ma ci sono delle discontinuità molto più ampie delle singole defenestrature che interessano la lamina basale su cui poggiano. Questo è tipico per gli organi che devono massimizzare gli scambi, quindi per le cellule epatiche e organi linfoidi (che generano linfa) e milza. ➢ I capillari sinusoidi hanno delle dilatazioni e restringimenti e possono essere sia defenestrati (ghiandole endocrine) che discontinui (fegato).

ARTERIE

Le arterie conducono il sangue in maniera centrifuga. Hanno una parete consistente e un calibro notevolmente ridotto rispetto al vaso, cioè il lume interno è ridotto (al contrario delle vene). Sono capaci di conservare una notevole pressione del sangue. Questo perché la pressione deve essere garantita per portare il sangue dal cuore alla periferia. Possiamo distinguere arterie di conduzione che hanno il compito di condurre il sangue dal cuore o elastiche per la loro struttura. Allontanandoci dal cuore diminuisce il calibro e la struttura della parete. Diventano così di medio e di piccolo calibro dette anche muscolari o di distribuzione. Le ultime arterie danno luogo alle arteriole, elementi che controllano gli scambi periferici permettendo più o meno irrorazione. La regolazione della circolazione viene espletata dalle arteriole che vengono controllate dal sistema nervoso autonomo (senza interpellare la corteccia).

• ARTERIE DI DISTRIBUZIONE (O ELASTICHE): (7 ai 30mm) La parete delle arterie è composta da una tonaca intima e da una tonaca media, separate da un tessuto connettivale. La tonaca media è molto spessa. All'interno della tonaca media sono presenti lamine dotate di fibre elastiche e spazi in cui si hanno le fibre muscolari lisce orientate in senso circolare in modo che quando si contraggono, restringono il lume del vaso. Nell'aorta possono esserci fino a 50 fibre elastiche. Successivamente c'è una tonaca avventizia che contiene dei vasi utili per nutrire gli altri strati. I vasa vasorum sono dei vasi che servono per nutrire i vari strati e decorrono nella tonaca avventizia. Sono arterie vicinissime al cuore quindi il volume di sangue che ricevono dal cuore (sistole) è molto abbondante, quindi hanno bisogno della spinta delle pareti elastiche. In diastole la forza immagazzinata come allargamento delle fibre elastiche viene restituita alla massa sanguigna, in modo da far risultare il flusso continuo. La circolazione sanguigna è continua e pulsante. E' continua grazie alle fibre elastiche che rendono continuo l'alternarsi di sistole e diastole.

• Quando ci troviamo più lontani del cuore si parla di ARTERIE MUSCOLARI. La differenza con quelle elastiche sta nella tonaca media. Sono arterie più piccole (0,1 mm fino ai 7mm). La tonaca intima è sempre uguale e formata da cellule endoteliali e separata dalla tonaca media da uno strato di connettivo. Nella tonaca media ci sono strati continui che possono essere più o meno spessi che hanno un orientamento ben preciso: circolare o spirale. Una forte contrazione potrebbe portare all'occlusione del vaso dato che sono più piccole, per questo sono presenti andamenti a spirale in modo da contrarre le arterie in due direzioni, sia nel calibro che in lunghezza. I vasa vasorum possono essere presenti nella tonaca avventizia. Il compito delle fibre muscolari è quello di restringere o allargare il lume e quindi di limitare o meno la perfusione dell'organo. Quindi regolano in maniera grossolana la quantità di sangue che deve arrivare all'organo.

• Invece le ARTERIOLE regolano finemente la quantità di sangue. Lo spessore è minimo (40 ai 100 micron) il lume interno è molto ridotto e gran parte del calibro è occupato dalla tonaca media, 2-3 strati laminari di muscolatura. Anche qui fibre circolari e a spirale. La tonaca avventizia è sottilissima. A livello di queste arteriole (controllate dal sistema vegetativo parasimpatico) si ha la regolazione. Le metarteriole mediano il passaggio di sangue dalle arteriole ai capillari (10-15 micron). La tonaca media delle metarteriole forma lo sfintere precapillare, un dispositivo di regolazione dell'afflusso di sangue alla rete capillare. Lo sfintere eventualmente si contrae e non fa passare il sangue. Solo il 25% dei letti capillari del corpo è non irrorato dal sangue. Questo può accadere perché i letti capillari sono moltissimi e quando uno sfintere si chiude può ricevere il sangue da altri letti capillari. Quando il sangue riempie i vari capillari e scambia ossigeno, la pressione diminuisce sempre di più. Le venule periferiche sono i vasi che hanno la pressione più bassa in assoluto. Quando il sangue passa da un vaso all'altro, essi subiscono una caduta di pressione importantissima. Sono presenti anche sfinteri che permettono al sangue di passare dall'arteriola alla venula consentendo direttamente il passaggio escludendo il letto capillare. E' presente sangue misto in questi punti. Le metarteriole sono proprio queste che collegano direttamente le arteriole alle venule escludendo il letto capillare. Si chiuderanno solo gli sfinteri interessati. Ci sono dei casi estremi in cui le comunicazioni dirette tra arteriola e venula avvengono al di fuori di una rete capillare e si chiama anastomosi artero-venosa. Nell'anastomosi si può escludere dalla circolazione sanguigna gran parte del sangue che scorre. Questo si realizza a livello della mucosa intestinale. Se dovessimo mandare il sangue a centinaia di m2 di mucosa intestinale non riusciremmo a soddisfare tutte le esigenze. Arriva solo il sangue necessario a non far morire le cellule della mucosa e invece si attiva nei momenti della digestione. Lo stesso processo avviene nel processo di congelamento per non disperdere calore. Nel tentativo di limitare la dispersione di calore viene mandato meno sangue.

VENE

Conducono il sangue refluo dal sistema capillare al cuore. Le vene ricevono il sangue quando ormai non c'è nessuna forza propulsiva. Da vene di piccolo calibro si passa a vene di medio calibro fino a delle grosse vene che sono sostanzialmente due, una al distretto sovradiaframmatico e una per i distretti sottodiaframmatici. Vena cava superiore e inferiore e seno coronarico si aprono nell'atrio destro. La distinzione maggiore viene fatta tra vene di tipo propulsivo e ricettivo. Queste non si distinguono per vicinanza al cuore come nelle arterie ma per essere sovradiaframmatiche e sottodiaframmatiche. Quelle del settore sovradiaframmatiche non devono contrastare la forza gravitazionale per questo saranno di tipo ricettivo. Mentre quelle sottodiaframmatiche devono contrastare la forza di pressione e quella di gravità (propulsive). Le vene di piccolo calibro hanno una tonaca intima con lamina basale, una tonaca media non sempre presente e una tonaca avventizia. Nelle vene di tipo ricettivo hanno una tonaca media con delle fibrocellule muscolari lisce e fibre di collagene interposto con la tonaca avventizia. Nelle vene del settore sottodiaframmatico le fibrocellule muscolare liscio invadono tutti gli strati, nella tonaca intima con fibre lisce longitudinali, nella tonaca media con fibre elastiche circolari o spirali e in quella avventizia fibre longitudinali. Questo vuol dire che quando si contraggono accorciano il vaso. In corrispondenza dei seni delle vene sono presenti delle valvole detti a nido di rondine con una concavità rivolta verso l'alto. Il sangue

scorre verso l'alto grazie alla propulsione delle arterie vicine, alla muscolatura scheletrica e alle valvole. Nel caso delle vene propulsive dotate di valvole, quando ad esempio il sangue scorre riceve una spinta grazie alla compressione a segmenti. La presenza di muscoli scheletrici fa sì che il sangue proceda nella parte dilatata, si arresti nella valvola in modo da impedire che ritorni indietro. Quello che accade è una successione di spinte segmentali. Se questo meccanismo si perde si ha lo sfiancamento della vena, cioè il sangue non progredisce. (quando facciamo una passeggiata attiviamo i muscoli che aiutano l'attività del sistema venoso a funzionare.)

RETE MIRABILE. Ci sono dei casi in cui i capillari sono interposti tra due vasi dello stesso tipo (tra due vene o due arterie). L'esempio più vasto venoso è dato da quelli del fegato. In tutto il fegato è presente una rete sinusoide epatica venosa. Un altro esempio venoso si trova nell'encefalo (rete portale mirabile ipotalamo ipofisaria) che prende il nome di sistema portale. Un esempio arterioso è nel glomerulo renale. Esso è dato da capillari interposto tra arteriola afferente e un'arteriola efferente. L'abbassamento di pressione non garantisce nel glomerulo renale la filtrazione. Per prevenire questo è presente la rete mirabile.

RAMIFICAZIONI DELL'AORTA. L'aorta presenta un tratto ascendente, che origina dal ventricolo sinistro, ha un piccolo tratto con decorso ascendente, poi c'è un arco aortico in cui dalla sua origine si porta in alto, indietro e a sx, e poi un tratto discendente in cui discende prima nella cavità mediastinica all'interno del torace, poi attraversa il diaframma passando in un suo proprio orifizio (orifizio aortico del diaframma) e arriva in cavità addominale. Quindi, il tratto discendente si divide in un tratto toracico e in un tratto addominale che termina all'altezza della 4 vertebra lombare dividendosi nei suoi rami terminali. In tutto questo percorso (aorta ascendente, arco dell'aorta, aorta discendente toracica e addominale) l'aorta emette vari rami collaterali. Collaterali vuol dire che si distaccano dei rami ma l'arteria principale continua il suo decorso. A livello della quarta vertebra lombare l'aorta stacca i suoi rami terminali.

1. A livello del tratto ascendente gli unici rami collaterali sono le arterie coronarie che irrorano il cuore.

2. A livello dell'arco aortico stacca i tratti collaterali diretti alla testa e all'arto superiore in quest'ordine: il tronco brachio-cefalico, l'arteria carotide comune di sx e l'arteria succlavia di sx. L'arteria carotide comune di sx (sul lato sx dell'arco aortico) è diretta verso l'alto e si divide in arteria carotide interna ed esterna. Quella interna irrora l'encefalo e quella esterna la faccia. L'arteria succlavia di sx va a vascolarizzare la spalla e l'arto superiore sinistro. A destra è presente un tronco brachio-cefalico cioè un arteria che si stacca direttamente dall'arco dell' aorta come tronco unico e poi si divide in un arteria carotide dx un'arteria succlavia dx. Queste non nascono direttamente dall'aorta per una questione di spazio.

3. L'aorta toracica: vi sono vari rami collaterali parietali e viscerali con la differenza che i parietali non vanno ai visceri ma ai muscoli e le ossa della parete toracica, mentre i viscerali vanno verso degli organi. Tra i rami parietali vi sono le arterie intercostali posteriori che vascolarizzano la parete toracica sono 12 paia mentre le arterie freniche superiori sono 2 (dirette al diaframma). Le arterie collaterali viscerali sono dirette all'esofago (fino a 5), ai polmoni e vengono chiamate bronchiali (2 a sx e 1 a dx). Poi ci sono Le arterie del pericardio e quelle per le pareti del mediastino(numero variabile). Il percorso dell'aorta è molto addossato al lato sx della colonna vertebrale, quindi molto profondo e incontra il diaframma in prossimità della colonna addominale. L'aorta attraversa questo iato insieme al maggiore dei vasi linfatici che porta la linfa dalla porzione sottodiaframmatica che è il dotto toracico e dall'addome al mediastino attraversa il torace attraverso l'orifizio aortico. Il dotto toracico sale e l'aorta scende. I rami viscerali possono essere impari provenienti dalla faccia anteriore dell'aorta (3) e rami laterali pari che si staccano dalle pareti laterali (vanno a irrorare strutture pari). Come rami parietali ci sono arterie freniche inferiori. Quindi il diaframma viene vascolarizzato dall'aorta sia dal tratto toracico con arterie freniche superiori che con il tratto addominale con arterie freniche inferiori.

4. Poi vi sono arterie lombari (4 paia) che irrorano la parete addominale. I rami impari staccati dalla faccia anteriore sono il tronco o arteria celiaca (1cm), sotto l'orifizio aortico. Scendendo si trova un altro ramo

impari che è l'arteria mesenterica superiore e inferiore. I rami pari sono le arterie surreniche medie ,le arterie renali, le arterie ovariche\spermatiche (dirette alle gonadi) e infine le arterie iliache comuni considerate da alcuni autori terminali anche se sono collaterali. L'arteria sacrale media è l'unico ramo terminale, un arteria residuale della coda. Le arterie iliache si chiamano comuni perché si biforcano in arteria iliaca interna una esterna. Esse andranno a vascolarizzare il contenuto del bacino, la pelvi (equivalenti alle succlavie che andranno poi a irrorare gli arti inferiori).

Principali sistemi venosi le vene sono in genere più numerosi delle arterie perché il flusso sanguigno verso il cuore deve essere distribuito per non sovraccaricare troppo i vasi

Sistema delle vene cave: vena cava inferiore (raccoglie il sangue dalle regioni sottodiaframmatiche) e vena cava superiore (raccoglie il sangue dalle regioni sovradiaframmatiche: testa, torace, arti superiori; a questa vena, attraverso un sistema di vene azygos, viene trasportato anche parte del sangue della cavità addominale, più propriamente sangue raccolto dalle pareti addominali); seno coronario (non ha percorso extracardiaco ma riporta all'interno dell'atrio destro il sangue che viene raccolto da altri sistemi dalle pareti del cuore stesso) → riportano il sangue deossigenato dalla periferia al cuore.

Sistema della vena porta: si organizza per portare il sangue che ha ricevuto sostanze nutritive in seguito all'assorbimento a livello dell'intestino verso il fegato, organo deputato a ricevere e modificare chimicamente le sostanze nutritive e renderle biodisponibili per essere ricevute dalle altre cellule del corpo. La vena principale è la vena porta e si origina per confluenza della vena mesenterica superiore e della vena mesenterica inferiore (che provengono dall'intestino) e della vena lienale o splenica (che proviene dalla milza, dove viene iniziata una via di degradazione degli eritrociti invecchiati detta via eritrocateretica; nella vena lienale ci sono quindi abbondanti residui della degradazione iniziale degli eritrociti).

Vene azygos: veicolano alla vena cava superiore sangue che ha circolato a livello delle pareti della cavità addominale. Le vene lombari (che portano il sangue della cavità addominale verso il cuore) hanno un decorso ascendente, una a destra e una a sinistra, attraversano il diaframma e cambiano nome, essendosi portate in una zona anatomica diversa (da cavità addominale a cavità toracica): la vena lombare ascendente di destra diventa vena azygos, la vena lombare ascendente di sinistra diventa vena emiazygos; mentre la prima risale tutta la cavità toracica rimanendo in posizione dorsale e in corrispondenza della vena cava superiore si inarca immettendosi nella vena cava superiore (si porta dall'indietro in avanti), la seconda risale ugualmente per un certo tratto, ma verso la settima/ottava vertebra toracica piega verso destra e si porta verso la vena azygos; sul lato sinistro, al di sopra di T7-T8, il sangue parietale toracico è ricevuto dalla vena emiazygos accessoria, che ha decorso soltanto discendente e origina in corrispondenza della confluenza delle vene intercostali dei primi spazi: essa si unisce alla emiazygos oppure confluisce nella vena azygos indipendentemente dalla emiazygos. Queste vene non rientrano nelle vene parietali perché ricevono anche vene reflue dai visceri toracici(esofagee, pericardiche, bronchiali..).

Circolazione linfatica: nasce da piccoli capillari che raccolgono sostanze extracellulari, si può dire che questi capillari nascono "a fondo cieco"; il percorso dei vasi linfatici si trovano intercalati i linfonodi, siti di sosta e proliferazione dei linfociti, cellule della linfa e della circolazione sanguigna deputate alla sorveglianza immunitaria. La circolazione linfatica si immette nel circolo venoso attraverso il dotto toracico e il dotto linfatico destro: in particolare, i punti di immissione sono a livello toracico nelle vene succlavie destra e sinistra. Il dotto toracico, provenendo dalla cavità addominale, deve attraversare il diaframma e lo fa insieme all'aorta tramite l'orifizio aortico.

master COPY COPISTERIA