

Apparato cardiocircolatorio 4:

vascolarizzazione arteriosa:

La piccola circolazione nasce con l'arteria polmonare comune che emerge direttamente dal ventricolo di destra e si biforca dopo circa un decorso di 4/5 cm, si ríforca in un'arteria polmonare destra e sinistra.

Il punto di biforcazione particolare, in quanto corrisponde a una zona in cui l'altro vaso che si distacca dal cuore (cioè l'arteria aorta) fa un passaggio a cavaliere (lo scavalca), qui dove vediamo l'esistenza di un legame fibroso che, in realtà, è una vecchia struttura vascolare presente in età embrionale e che si è poi obliterated trasformandosi in un oggetto residuale di questo collegamento.

Le arterie polmonari destra e sinistra decorrono lungo i bronchi, penetrano almeno fisicamente nell'ambito della massa polmonare di quella struttura che identifichiamo come massa polmonare, nella stessa zona in cui noi vediamo penetrare anche i bronchi → area che viene definita come ilo dell'organo, proprio perché lì rivediamo entrambi i tronchi, i vasi e perfino i nervi che hanno il compito di innervare il polmone stesso.

Dal polmone emergeranno 2 a destra e 2 a sinistra vene polmonari, le quali indipendentemente andranno ad aprirsi contemporaneamente a livello dell'atrio di sinistra, portando al cuore il sangue ossigenato a livello delle sacche alveolari del polmone.

La grande circolazione avviene lungo un tragitto un po' più complesso:

il vaso principale della grande circolazione è l'aorta, la quale emerge direttamente dal ventricolo di sinistra.

È in una posizione arretrata rispetto all'emergenza dell'arteria polmonare, per cui l'aorta si trova nella necessità di doverla scavalcare (e lo fa lì dove l'aorta polmonare ha il suo punto di biforcazione) per portarsi dietro l'area e insieme al passaggio a cavaliere delle biforcazioni delle arterie polmonari, deve anche scavalcare il bronco destro.

Dal punto di vista dei rapporti con le strutture viscerali, l'aorta si pone prima a fianco dell'esofago, poi gli si fa posteriore.

In realtà, l'aorta va propriamente a scollare dalla sua posizione l'esofago perché prima dell'arrivo dell'aorta (quindi nel settore cervicale), l'esofago si trova accollato alla colonna vertebrale.

Dopo di che l'aorta, passandogli di lato, gli passa dietro a livello della 4 vertebra toracica c'è questo incunearsi dell'aorta dietro l'esofago, e a quel punto troviamo che è l'aorta ad aderire completamente alla colonna vertebrale, mentre l'esofago sostanzialmente gli rimane davanti.

Se andiamo a seguire il decorso dell'aorta:

appena uscita dal cuore l'aorta ha un suo primo tratto che prende il nome di aorta ascendente (breve di circa 2 cm), a cui fa seguito l'arco che è l'arco necessario per scavalcare le strutture che ingombrano in quella posizione il decorso che l'aorta vuole andare a fare. Questo decorso porta l'aorta, dopo l'arco, a contatto con la colonna vertebrale ponendosi dietro l'esofago e a quel punto, esattamente dalla 4° vertebra toracica, l'aorta si trova legata alla colonna vertebrale e prima della 4° vertebra toracica non si trova legata a niente, soltanto all'esofago.

nella zona precedente al punto in cui entra propriamente in rapporto l'aorta con la colonna vertebrale, l'aorta rimane

legata attivamente all'esofago e ad altri piani muscolari, al polmone stesso, ma è un tratto libero detto anche tratto libero dell'aorta.

Alla fine si accolla alla colonna vertebrale e lungo la colonna vertebrale discende → a livello del diaframma l'aorta ha un suo iato (orifizio aortico) che si trova posizionato nel diaframma proprio a livello dell'aorta che scende.

L'orifizio aortico del diaframma è posizionato in una zona muscolare di contrazione del diaframma, cosa che non disturba il vaso aortico perché nel vaso aortico sta circolando una pressione che in condizioni fisiologiche è di 120/15 mmhg.

Nel suo proseguire il decorso lungo la colonna vertebrale, poiché la stessa aorta cambia settore, cambia il rapporto con gli spazi e cambia anche nome, quindi al di sopra del diaframma viene anche definita aorta toracica, al di sotto del diaframma viene anche definita aorta diaframmatica. Il suo decorso continua come vaso essenziale e a livello addominale l'aorta emette tutta una serie di collaterali anteriori e laterali, emissioni pari e impari molto più visibili perché tra l'altro sono tronchi particolarmente vistosi e ben evidenti da un punto di vista morfologico; anche durante il tratto toracico, particolari arterie esofagee e arterie bronchiali, emettono tutta una serie di rami collaterali. Lungo tutto il suo decorso anche dalle zone posteriori, l'aorta emette tutta una serie di rami che a livello della gabbia toracica li vediamo come aorte costali → sono delle emergenze posteriori dell'aorta che seguono quello che prende il nome di andamento metametrico, cioè pari e ripetuto.

Inoltre, si appoggiano al profilo inferiore della costa a vascolarizzare le zone ossee e le zone vascolari, come anche i muscoli intercostali respiratori.

L'aorta addominale emette dei vasi che sono + spessi rispetto quelli dell'aorta toracica.

Verso la fine della colonna vertebrale lombare, quindi verso la 4/5 vertebra lombare, l'aorta perde la sua identità di vaso monopodico unico che si biforca in due vasi arteriosi che prendono il nome di arteria iliaca comune.

Le arterie iliache comuni destra e sinistra, si dirigono quindi verso le aree del bacino e +/- in prossimità della linea di inspessimento (linea arcuata) definita a livello della faccia interna del bacino, il profilo dell'arteria iliaca comune che va a biforcarsi ulteriormente in un'arteria iliaca interna che rimane a irrorare delle porzioni della massa addominale e delle porzioni pelviche, e in un'arteria iliaca esterna che si prolunga verso l'esterno del bacino e si delinea lungo l'arto inferiore dal femore, alla gamba fino ai piedi. Se questo è il vaso principale della grande circolazione in relazione agli organi e ai vari territori esterni, devono trovare punti di emergenza a livello dell'aorta.

Arterie coronariche: le troviamo emergere esattamente lì dove l'aorta si è identificata, cioè nella primissima porzione ascendente del breve tratto ascendente dell'aorta stessa.

Le arterie coronariche si identificano come due vasi arteriosi e ricorrono sulla superficie del cuore.

L'arteria coronarica sinistra si prolunga per un breve tragitto per poi biforcarsi in una branca interventricolare e

si dispone su un piano organizzativo che ci identifica il setto interventricolare sottostante.

Questa arteria si dispone in questa zona anteriore del cuore con la presenza di un interposto cuscinetto adiposo perché una zona di bassa contrazione superficiale, per cui l'arteria non viene molto disturbata dalla meccanica di contrazione e dilatazione del cuore. L'altro ramo di suddivisione gira e si presenta posteriormente: la branca circonflessa che tra l'altro si dispone a sua volta lungo un piano che ci ricorda un altro punto di separazione, in particolare il piano di separazione atrioventricolare, cioè la separazione dei due atri e dei ventricoli sottostanti.

La branca circonflessa posteriormente va in anastomosi (in collegamento) con il ramo dell'arteria coronaria destra, o meglio con l'arteria coronaria destra, perché sostanzialmente il calibro maggiore dell'arteria coronaria destra, dopo aver decorso lungo la linea del setto di separazione atrioventricolare, l'arteria coronaria gira a destra e va in confluenza con la branca circonflessa nella sinistra.

Su questa stessa disposizione anastomotica, arriva anche la stessa disposizione della branca interventricolare, che girando all'intorno della faccia anteriore lungo il margine inferiore, si porta dietro e oltre a vascolarizzare altri territori posteriori come gli altri vasi, va a confluire sulla congiungente branca circonflessa arteria coronarica destra. Una branca marginale ramo dell'arteria coronarica destra è il suo ramo principale in una posizione un pochino + limite, di cui ne disegna propriamente il margine inferiore del cuore.

Da questa disposizione di base diramano tutta una serie di profili vascolari che poi penetrano nell'ambito della massa cardiaca.

Possiamo approfittare della particolare situazione di indipendenza che si genera a livello del settore venoso del cuore, per introdurre anche il drenaggio venoso del cuore. Il drenaggio venoso refluo del cuore, si comporta in una maniera del tutto simile.

In particolare, vediamo che il grosso del drenaggio venoso viene ad essere raccolto soprattutto in una vena che si dispone lungo quel margine superficiale che si identifica nel margine di separazione (setto atrioventricolare), questa vena si dispone posteriormente dove prende anche il nome di grande vena cardiaca, la quale si dilata verso una struttura che in realtà è una sua piena continuazione, che nella sua posizione + dilatata posteriore prende anche il nome di seno coronarico.

Il seno coronarico si apre indipendentemente all'atrio destro, quindi facendo confluire il sangue venoso refluo dell'area cardiaca a livello dell'atrio destro.

La particolarità è che questa confluenza è indipendente dalla vena cava superiore della vena cava inferiore.

È interessante considerare a livello del cuore una realtà peculiare: le arterie coronariche, in particolare i settori + piccoli sono vasi terminali da un punto di vista fisiologico ma non dal punto di vista anatomico.

Cioè, la diramazione del profilo vascolare (soprattutto di natura arteriosa) è tale che a livello dei micro settori; ciascun micro settore è normalmente servito da un vaso arterioso, diciamo la capillarizzazione dei settori

microscopici dei diversi punti del cuore, sono sempre serviti da un'unica arteria, ovvero da un'arteria a + alto calibro. Il significato strategico che assume il letto capillare è di massima importanza, per cui normalmente la regola seguita dalla maggior parte dei tessuti è che un letto capillare non dipende mai soltanto da un'arteriola, ma dipenda almeno da 2 arteriole (anche se di diverso calibro), le quali vengono utilizzate come sistema di salvaguardia, in quanto se una delle due entrasse in blocco, la capillarizzazione del sangue non si arresterebbe.

A livello cardiaco questo non succede, o comunque non succede con efficienza reale: molti dei suoi capillari sono serviti da un'arteriola, altri distretti sono servite da due arteriole ma la differenza tra le 2 arteriole capillari è tale che solo una funziona.

Questo è un grosso problema a livello cardiaco, e l'ambito patologico conosce bene questa dimensione, si possono creare dei blocchi dei vasi.

In sintesi, se il vaso che serve il distretto capillare si blocca, quel distretto capillare non assume + sangue, e quindi tutte le cellule che dipendono da quel distretto capillare, di fatto vanno incontro a un destino di morte se la situazione non si risolve.

Ecco perché le ischemie cardiache sono molto + frequenti lì che in qualunque altro settore, perché in altri settori accade ma non ha quella drammaticità che può avere a livello del cuore.

Ma perché questa organizzazione così limitante nell'ambito di un organo che per la sua funzione e per il suo impegno è altamente funzionale e importante nell'ambito dell'equilibrio dell'organismo.

Il fatto che il cuore viva con una propria vascolarizzazione è dovuto al fatto che il cuore è una massa che si contrae, ma a differenza delle altre realtà contrattili (per esempio la scheletrica), le muscolature scheletriche e le altre muscolature hanno una disposizione di vasi normalmente longitudinale in modo da essere il meno influenzata dalla contrazione.

Per il muscolo scheletrico durante la fase contrattile i profili contrattili che penetrano al suo interno potrebbero finire schiacciati dalla fase contrattile stessa del muscolo, che si contrae e si allarga da un punto di vista dei suoi diametri; i vasi sono sempre disposti in modo tale che questa funzione non disturbi la loro perfusione, cioè continuano a far arrivare il sangue al muscolo, senza che il muscolo stesso ne soffra, per quanto riguarda la muscolatura striata.

Nel cuore la situazione è diversa: il cuore è formato da diversi piani di muscolatura cardiaca che si avvolgono su se stessi, creando una dimensione plessiforme ben visibile a livello micro-anatomico.

La muscolatura cardiaca è come intrecciata su se stessa, questa non lascia scampo incastrando anche i vasi e durante la fase di contrazione cardiaca, il livello di perfusione della massa cardiaca paradossalmente diminuisce, cioè il cuore in un certo senso dipende da un punto di vista probabilmente morfologico, disturba la propria vascolarizzazione perché durante la fase di contrazione sistolica lui va a costringere a far collassare in un certo senso i vasi sanguigni che lo irrorano.

Ma come il cuore sanguigno può sopravvivere ad una situazione del genere?

Il cuore l'affronta in una situazione particolare, la vascolarizzazione intra-parenchimale del cuore è una delle vascolarizzazioni che presenta i vasi + grossi; i vasi interni, cioè quelli che si addentrano nella massa cardiaca, quindi non tanto questi vasi che rimangono anche sede dei vasi di calibro notevole se consideriamo il rapporto con la massa stessa, in generale tutta la vascolarizzazione del cuore ha dei vasi particolarmente grandi.

Sono così grandi perché è come quello di una fase apnoica, cioè è come un soggetto che prende un gran respiro per entrare in una fase apnoica (es: immersione in acqua).

Terminata la fase apnoica riprende un altro respiro se vuole continuare questa fase apnoica,

il cuore, nel momento in cui si contrae, va in relazione alla sua perfusione sanguigna in una fase 'apnoica'; per recuperare questo momento in cui è mancato il sangue, la soluzione migliore è quella che durante la fase diastolica, il cuore si dice abbia una perfusione di lusso, cioè abbia un arrivo massiccio di sangue che recupera tutto l'ossigeno e quei metaboliti che gli sono mancati proprio nel momento critico come la sua fase sistolica, cioè contrattile.

Ritornando al soggetto che fa diverse fasi apnoiche, il soggetto prende un gran respiro, va in apnea e riprende di nuovo un gran respiro e ritorna in fase apnoica.

Quindi dopo la fase apnoica ha bisogno di una respirazione che non è la respirazione normale, ma una fase di iper respirazione per il cuore → durante la fase sistolica il cuore ha bisogno di un iper flusso.

Ecco perché il cuore diventa particolarmente sensibile all'integrità vascolare di tutto l'albero circolatorio.

