

ANATOMIA DO TÓRAX E CORAÇÃO

Data de aceite: 01/09/2023

Agnes Zanotto Manoel

Universidade Federal do Rio Grande -
<https://orcid.org/0000-0003-4488-3127>

Leiza Loiane Hollas

Departamento de Cirurgia Torácica e
Cardiovascular do Hospital da Cruz
Vermelha Brasileira - Curitiba - [https://
lattes.cnpq.br/9787111741881317](https://lattes.cnpq.br/9787111741881317)

Heitor Augusto Gomes

Universidade Positivo - [https://orcid.
org/0000-0001-8140-6536](https://orcid.org/0000-0001-8140-6536)

Jorge Daher Scander Sielski

Universidade Positivo - [http://lattes.cnpq.
br/0548430755781568](http://lattes.cnpq.br/0548430755781568)

Lucas Gusmão dos Santos

Universidade Positivo - [https://orcid.
org/0000-0002-7461-6794](https://orcid.org/0000-0002-7461-6794)

Vitória Carneiro Leão

Faculdade Evangélica Mackenzie
do Paraná - [http://lattes.cnpq.
br/4044495181585484](http://lattes.cnpq.br/4044495181585484)

ANATOMIA CARDÍACA

INTRODUÇÃO

O coração é um órgão auto ajustável e em bomba dupla, responsável por impulsionar o sangue para todo o organismo. Ele é dividido em quatro câmaras: átrios direito (AD) e esquerdo (AE) e ventrículos direito (VD) e esquerdo (VE). Os átrios recebem sangue arterial e venoso e bombeiam o sangue para os ventrículos, responsáveis pela circulação sistêmica e pulmonar.

MUSCULATURA E ESQUELETO FIBROSO

A musculatura das câmaras cardíacas é dividida em três camadas: Endocárdio (interna), miocárdio (intermediária) e epicárdio (superficial). Os ventrículos possuem a parede mais espessa que a dos átrios, devido a necessidade de uma maior força de contração. Essa musculatura está fixada no esqueleto fibroso do coração. Esse

esqueleto é constituído por um colágeno denso e forma quatro anéis fibrosos, que circundam os óstios das valvas. Além disso, ainda possui as partes membranáceas dos septos interventriculares e interatriais. Entre suas funções, temos:

1. Fixação para as válvulas das valvas
2. Fixação para o miocárdio (origem da faixa miocárdica ventricular)
3. Permite que os orifícios das valvas atrioventriculares e arteriais se mantenham permeáveis e impede uma distensão excessiva.
4. Atua como um “isolante elétrico”, permitindo a contração independente dos átrios e ventrículos.

MARGENS, BASES ANATÔMICAS E SULCOS

Externamente os átrios são separados dos ventrículos pelo sulco atrioventricular e os ventrículos são separados entre si pelos sulcos interventriculares anterior e posterior, que correm até seu ápice. O ápice do coração é constituído pelo ventrículo esquerdo (parte inferolateral) e está localizado posteriormente ao 5 ° espaço intercostal esquerdo. Além do ápice um outro referencial anatômico é a base do coração e são opostos entre si. A base é formada pelo átrio esquerdo e um pouco do átrio direito, além disso é da base do coração que saem grandes vasos como a aorta e artéria pulmonar. Explicaremos essa relação da base com os vasos mais adiante.

O coração possui quatro faces:

1. Face esternocostal (anterior), formada pelo ventrículo direito
2. Face diafragmática (inferior), formada pelo ventrículo esquerdo e uma parte do 3. direito. É a parte mais próxima ao centro tendíneo do diafragma
3. Face pulmonar direita, formada pelo átrio direito
4. Face pulmonar esquerda, responsável pela impressão cardíaca no pulmão, e formada pelo ventrículo esquerdo.

Margens cardíacas:

1. Margem direita
2. Margem inferior
3. Margem esquerda
4. Margem superior.

CÂMARAS CARDÍACAS

ÁTRIO DIREITO

é a câmara responsável por receber sangue venoso das veias cavas (superior e inferior) e do seio coronário. Nela existe uma estrutura chamada aurícula direita, que nada mais é do que uma bolsa muscular, a qual tem a função de aumentar a capacidade de receber sangue do átrio.

Internamente o átrio direito possui uma parede mais fina e lisa (parte posterior). É nessa região que desembocam as veias cavas e o seio coronário. Já a parede anterior é constituída pelos músculos pectíneos, tornando mais resistente. Estas duas paredes são separadas internamente pela crista terminal e externamente pelo sulco terminal. O átrio direito se comunica com o ventrículo direito pelo óstio atrioventricular direito, por onde se dá a passagem de sangue venoso. Esse sangue venoso chega ao átrio direito por três trajetos: pela veia cava superior, que desemboca na região superior do AD, pela veia cava inferior que desemboca na região inferior do AD e pelo óstio do seio coronário, que recebe grande parte das veias cardíacas, fazendo a sua drenagem.

Uma outra região de extrema importância anatômica na região do AD é o septo interatrial, o qual separa os dois átrios e possui a fossa oval. Essa fossa oval é um remanescente do forame oval, que é responsável por patologias e sinais clínicos importantes quando não fechado completamente.

VENTRÍCULO DIREITO

O ventrículo direito recebe todo o sangue venoso do AD pela valva atrioventricular (caracterizado por ser tricúspide) e é responsável por mandar esse sangue para os pulmões.

Sua anatomia interna possui na região superior um cone arterial (infundíbulo), uma região de parede mais lisa, responsável por direcionar o sangue para a artéria pulmonar. Já no restante do seu interior o VD possui paredes musculares bem irregulares e rugosas, que são as trabéculas cárneas. Essas duas paredes (lisa e irregular) são separadas internamente pela crista supraventricular.

É importante lembrar aqui que o óstio atrioventricular direito possui uma valva tricúspide (possui três valvas), que abre e fecha conforme a fase de contração. Cada uma dessas valvas tem um nome: anterior, posterior e septal. Nelas estão fixadas as cordas tendíneas, que são projeções dos músculos papilares, que se contraem antes do restante da musculatura ventricular para tracionar as cordas e manter fechado o óstio, e assim o sangue não refluir para o AD. Os músculos papilares também são três:

1. Músculo papilar anterior: tem suas cordas tendíneas fixadas nas válvulas anterior e posterior.
2. Músculo papilar posterior: tem suas cordas tendíneas fixadas nas válvulas

posterior e septal.

3. Músculo papilar septal: tem suas cordas tendíneas fixadas nas válvulas anterior e septal.

Separando os ventrículos existe o septo interventricular (SIV), que é dividido em duas partes:

1. Parte muscular do SIV: constitui a maior parte do septo e possui a parede bem mais espessa (semelhante a parede do VE)
2. Parte membranácea do SIV: forma a menor parte do septo e parte do esqueleto fibroso do coração.

Dentro do VD existe um feixe muscular curvo (trabécula septomarginal ou banda moderadora) que atravessa o ventrículo da base inferior do SIV até o músculo papilar anterior. Esta estrutura está relacionada com a condução elétrica do coração, o que será comentado mais adiante.

ÁTRIO ESQUERDO

Responsável por formar a maior parte da base do coração, recebe as quatro veias pulmonares (duas inferiores e duas superiores) que drenam sangue arterial. Possui uma parede muscular lisa, porém mais grossa quando comparada ao AD, e em sua parte superior existe a aurícula esquerda, com músculos pectíneos. Na região do septo interatrial é possível perceber que o septo é inclinado para região posterior direita e nele também vemos o assoalho da fossa oval (forame oval fechado).

Por fim, existe um óstio atrioventricular que comunica o AE com o ventrículo esquerdo, transferindo o sangue oxigenado para ser direcionado para a circulação sistêmica.

VENTRÍCULO ESQUERDO (VE)

Esta câmara é responsável por formar o ápice do coração e além disso, como já vimos na parte de margens e bases, constitui quase toda a face pulmonar, margem esquerda e a maioria da face diafragmática.

Seu interior é formado por paredes de duas a três vezes mais espessas que o VD, já que é responsável pela circulação sistêmica. Essas paredes são cobertas pelas trabéculas cárneas e também possuem os músculos papilares (anteriores e posteriores), maiores do que os do VD. O VE possui um óstio atrioventricular esquerdo, que possui a valva mitral (bicúspide). Essa valva possui duas válvulas, anterior e posterior, que estão ligadas aos músculos papilares pelas cordas tendíneas, que possuem a função de sustentar a valva, evitando um refluxo sanguíneo para o VE durante a sístole.

Na parte superoanterior da parede do VE existe o vestibulo da aorta, de parede lisa, que direciona o sangue para o óstio da aorta e sua valva. Esse óstio da aorta se localiza

na parte posterossuperior direita e é circundado pelo anel fibroso, no qual estão fixadas as válvulas direita, esquerda e posterior.

VALVAS DA AORTA E TRONCO PULMONAR

Tanto a valva aórtica quanto a valva do tronco pulmonar possuem três válvulas semilunares que são côncavas quando vistas de cima. Elas não possuem cordas tendíneas para sustentá-las, já que a pressão exercida nelas é bem menor do que a exercida nas valvas atrioventriculares.

A região da margem de cada válvula é mais espessa e forma a lúnula e o ápice da margem livre, que é mais espesso forma o nódulo. Logo após as valvas percebe-se uma dilatação dos vasos, formando seus respectivos seios, eles são a origem do tronco pulmonar e da parte ascendente da aorta.

Os seios da aorta são três: direito, posterior e esquerdo. Do seio esquerdo e direito, respectivamente se originam as artérias coronárias esquerda e direita.

VASCULARIZAÇÃO DO CORAÇÃO – ARTÉRIAS CORONÁRIAS

O sistema circulatório do coração é feito pelas artérias coronárias e veias cardíacas. Esse sistema é responsável por conduzir o sangue pela maior parte do miocárdio, já o endocárdio e parte do tecido subendocárdico recebem nutrientes e oxigênio por difusão ou microvascularização, diretamente das câmaras cardíacas.

Artérias Coronárias

São os primeiros ramos da aorta e irrigam o miocárdio e o epicárdio. Elas se originam no seio da aorta (região supra valvar da aorta ascendente), seguem por lados opostos do tronco pulmonar e suprem os átrios e ventrículos.

Artéria coronária direita (ACD): Tem origem do lado direito do seio da aorta e segue pelo sulco coronário. Geralmente, próximo a sua origem, emite um ramo do nó sinoatrial (em 60% das pessoas). Seguindo pelo sulco coronário origina-se o ramo marginal direito, responsável por irrigar a margem direita do coração, seguindo em direção ao ápice. Após emitir esse ramo a ACD continua pelo sulco coronário até a face posterior do coração, lá surge o ramo do nó atrioventricular (irriga o nó AV em 80% das pessoas) e o ramo interventricular posterior, seguindo pelo sulco interventricular posterior em direção ao ápice do coração. Esse ramo origina os ramos interventriculares septais perfurantes para o septo interventricular.

Artéria coronária esquerda (ACE). Tem origem do lado esquerdo da aorta. Segue entre a aurícula esquerda e o lado esquerdo do tronco pulmonar, pelo sulco coronário. A ACE se divide em dois ramos, ramo interventricular (IV) anterior e o ramo circunflexo.

O ramo IV anterior segue até o ápice do coração pelo sulco IV e faz anastomose com o ramo IV posterior. Ele é responsável por suprir ambos os ventrículos, e, através dos ramos IV septais, dois terços anteriores do septo interventricular. Em muitas pessoas o ramo IV anterior também origina o ramo lateral (artéria diagonal), que desce à face anterior do coração.

O ramo circunflexo da ACE continua pelo sulco coronário ao redor da margem esquerda, até a face posterior do coração. Ele origina o ramo marginal esquerdo, que acompanha a margem esquerda do coração e supre o VE. Normalmente, esse ramo circunflexo, termina no sulco coronário na face posterior do coração, mas em algumas pessoas ele continua até o sulco IV posterior.

RESUMINDO

Tipicamente a ACE supre: AE, maioria do VE, parte do VD, maior parte do septo interventricular.

Tipicamente a ACD supre: AD, maioria do VD, parte do VE, parte do septo interventricular, nó SA e nó AV.

É importante lembrar que existem as variações das artérias coronárias. Existe um padrão dominante direito mais comum em cerca de 67% das pessoas, porém, aproximadamente 15% a ACE é dominante pois o ramo IV posterior é um ramo da circunflexa. Também é possível existir codominância (cerca de 18% das pessoas) e a presença de apenas uma artéria coronária.

VASCULARIZAÇÃO DO CORAÇÃO- DRENAGEM VENOSA

A principal drenagem do coração se dá por meio de vasos que desembocam na principal veia do coração: O **seio coronário**. É um canal venoso largo que flui da esquerda para a direita. Ele recebe três principais veias: veia cardíaca magna, veia interventricular posterior e veia parva.

A veia cardíaca magna se inicia no ápice do coração e sua primeira parte é chamada de veia interventricular anterior, e ascende acompanhando a artéria de mesmo nome. Quando chega no sulco coronário segue pela esquerda junto com o ramo circunflexo da ACE e chega ao seio coronário. Ela drena a área vascularizada pela ACE.

A veia IV posterior acompanha a artéria de mesmo nome. Já a veia cardíaca parva acompanha o ramo marginal direito da ACD. Essas duas veias drenam a maioria das áreas supridas pela ACD.

Existe também uma veia chamada de Marshall (veia oblíqua do átrio esquerdo), que é um vaso pequeno sem importância aparente após o nascimento. Ela funde-se a veia cardíaca magna para formar o seio coronário (estabelecendo o início do seio).

Também é importante saber a existência de algumas veias cardíacas que não

drenam no seio coronário, e sim diretamente no VD e nos átrios. São elas : veias anteriores do VD e veias cardíacas mínimas .

DRENAGEM LINFÁTICA DO CORAÇÃO

A drenagem linfática é feita pelo **plexo linfático subepicárdico**, os vasos desse plexo vão em direção ao sulco coronário, acompanhando as artérias, a união de vários pequenos vasos linfáticos formam um único vaso, que sobe entre o tronco pulmonar e o átrio esquerdo, terminando nos **linfonodos traqueobronquiais inferiores**.

COMPLEXO ESTIMULANTE DO CORAÇÃO

O complexo estimulante do coração é responsável por manter o ciclo cardíaco e permitir um funcionamento adequado das câmaras, através de impulsos elétrico gerados e transmitidos. Esses impulsos são capazes de produzir contrações coordenadas e rítmicas, mantendo o fluxo sanguíneo adequado.

O complexo estimulante é formado por um tecido nodal e fibras condutoras altamente especializadas, que conduzem os impulsos para as diferentes áreas do coração.

Nó sinoatrial (SA): se localiza anterolateralmente, abaixo do epicárdio e na junção da veia cava superior (VCS) com o AD. Ele é chamado de marca-passo do coração, pois inicia e controla os impulsos. Sua vascularização é feita pela artéria do nó sinoatrial.

Nó atrioventricular (AV): É um tecido nodal menor que o nó SA e está localizado na região posteroinferior do septo interatrial, próximo do seio coronário. Basicamente recebe o estímulo do nó SA, que distribui o sinal através do **fascículo AV**, que é uma ponte entre o miocárdio atrial e ventricular. Esse fascículo AV, se divide no SIV (parte membranácea), formando os **ramos direito e esquerdo**, os quais progridem pelo SIV , profundamente ao endocárdio, se ramificando em **ramos subendocárdicos (fibras de Purkinje)**. O nó AV é vascularizado pela artéria do nó AV.

INERVAÇÃO DO CORAÇÃO

A inervação do coração é feita pelas fibras nervosas autônomas do **plexo cardíaco**, o qual é dividido em superficial e profundo. Essa rede nervosa se apresenta na face anterior da bifurcação da traqueia e é formada por fibras simpáticas e parassimpáticas.

A inervação simpática tem origem das fibras pré-ganglionares, com corpos celulares dos cinco segmentos torácicos superiores da medula, e das fibras simpáticas pós ganglionares, com corpos celulares nos gânglios paravertebrais cervicais e torácicos superiores dos troncos simpáticos. Estas fibras pós-ganglionares terminam nos nós SA e AV, após atravessarem os nervos esplâncnicos cardiopulmonares e o plexo cardíaco. Essa inervação é responsável por aumentar a frequência cardíaca e a força de contração.

A inervação parassimpática vem das fibras pré-ganglionares dos nervos vagos. Na parede atrial e no septo interatrial (SIA) estão localizados os corpos das células parassimpáticas pós ganglionares. Essa inervação é responsável por diminuir a frequência cardíaca, restringir as coronárias e diminuir a força de contração.

DRENAGEM LINFÁTICA

No tórax, a drenagem linfática é dividida em dois grupos e seis subgrupos:

- Grupos linfáticos parietais (intercostais e esternais)
 - Grupo mamário interno: localiza-se no curso da artéria mamária interna e é responsável pela drenagem de parte dos linfonodos da mama, pele, músculos da região epigástrica e de gânglios diafragmáticos anteriores.
 - Grupo intercostal: é dividido em médio e lateral, recebendo linfa da parte posterior dos espaços intercostais e da parte posterolateral da parede do tórax.
 - Grupo diafragmático: drena linfa proveniente dos últimos espaços intercostais, pericárdio, diafragma e fígado.
- Grupos linfáticos viscerais (traqueais e mediastínicos)
 - Grupo mediastínico anterior: engloba os gânglios situados entre o esterno e o coração, além dos que se encontram à frente e acima do arco da aorta.
 - Grupo mediastínico posterior: compreende os gânglios linfático situados entre o pericárdico e a coluna vertebral, ou melhor, os do mediastino posterior.
 - Grupo paratraqueobronquial: formado pelos gânglios linfáticos traqueobronquiais de Baretz que estão localizados ao redor da bifurcação da traqueia.

Abordando mais especificamente sobre o sistema linfático do coração, os vasos drenam até o plexo linfático subepicárdico. Partindo desse plexo, os vasos acompanham as artérias coronárias até o sulco coronário. A partir disso, há a junção dos vasos em um único, o qual ascende entre o tronco pulmonar e o átrio esquerdo drenando nos linfonodos traqueobronquiais inferiores.

Por fim, toda essa linfa deve retornar ao sistema venoso e isso acontece de duas formas, ou pelo ducto linfático direito ou pelo ducto torácico. O primeiro está localizado ao longo da borda medial do músculo escaleno anterior e desemboca na junção da veia subclávia direita com a veia jugular interna direita. Esse ducto é responsável por drenar as regiões do lado direito da cabeça, tórax, pescoço e coração, além do membro superior direito, pulmão direito e a face diafragmática do fígado. Já o segundo ducto é o responsável pela drenagem da maior parte da linfa do corpo, ele se estende da segunda vértebra lombar até a base do pescoço, onde acaba na junção da veia subclávia esquerda com a veia jugular interna esquerda. O ducto torácico é comum para todos os vasos linfáticos, com exceção dos que são drenados pelo ducto linfático direito.

LIMITES

O tórax é uma caixa osteocartilagínea que contém os principais órgãos da respiração e circulação e cobre parte dos órgãos abdominais. Seu limite posterior é formado pelas doze vértebras torácicas e a parte dorsal das doze costelas, e a parte anterior é delimitada pelo esterno e as cartilagens costais. Inferiormente, o diafragma faz a divisão entre tórax e abdômen e na parte superior o limite é feito pela pleura, que passa superiormente à primeira costela. Por fim, a delimitação lateral é feita pelas costelas.

Internamente, como há múltiplas estruturas, existem algumas divisões que são de extrema importância, dessa forma a caixa torácica é dividida em mediastino, centralmente, e duas cavidades pulmonares, lateralmente. O primeiro ainda é subdividido em mediastino superior e inferior, sendo o último composto pelos compartimentos, anterior, médio e posterior.

O mediastino superior tem sua extensão do limite superior até a altura de T4-T5 e lateralmente fica localizado entre as pleuras parietais. Ele abrange órgãos, nervos e vasos muito importantes como: timo, traqueia, esôfago, artéria carótida comum, veia cava superior, nervo vago e ducto torácico. Inferiormente, temos o mediastino inferior, estendendo-se até o diafragma e subdividindo-se em mediastino anterior, médio e posterior.

O mediastino anterior é delimitado pelo esterno anteriormente e posteriormente pelo pericárdio, nele encontramos, principalmente alguns linfonodos, ramos mediastinais dos vasos torácicos internos e a parte inferior do timo.

Limitado pelo pericárdio, há o mediastino médio, o qual envolve o coração, a origem dos grandes vasos e a bifurcação traqueal.

Por fim, o mediastino posterior está localizado entre o pericárdio e as vértebras, englobando o esôfago, aorta torácica, veias ázigo e hemiázigos, ducto torácico, tronco simpático e nervos esplâncnicos torácicos.

VASCULARIZAÇÃO DA PAREDE TORÁCICA

Irrigação arterial:

O suprimento arterial da parede torácica deriva da:

- **Parte torácica da aorta**, através das artérias intercostal posterior e subcostal;
- **Artéria subclávia** pelas artérias intercostal suprema (tronco costocervical) e torácica interna, que emite as artérias intercostais anteriores;
- **Artéria axilar** pelas artérias torácica superior e lateral.

Observação: as artérias intercostais podem fornecer uma circulação colateral potencial entre a artéria subclávia e a aorta torácica.

Cada espaço intercostal é suprido por três artérias: uma intercostal posterior grande (e seu ramo colateral) e um par de artérias intercostais anteriores pequenas.

As artérias intercostais posteriores se originam da:

- Artéria subclávia, que emite a artéria intercostal suprema (tronco costocervical), responsável pela irrigação do 1º e 2º espaços intercostais;
- Aorta torácica, que emite os ramos responsáveis por irrigar do 3º ao 11º espaço intercostal, além da artéria subcostal.

As artérias intercostais anteriores se originam da:

- Artéria torácica interna (também chamada de mamária), que emite ramos responsáveis por irrigar do 1º ao 6º espaço intercostal. Além disso, termina se dividindo em artéria epigástrica superior e musculofrênica, sendo essa última responsável por irrigar do 7º ao 9º espaço intercostal através de seus ramos.

O sulco costal está localizado ao longo da borda inferior de cada costela (margem superior do espaço intercostal) e é responsável por fornecer proteção para nervo, artéria e veia intercostais. A veia é mais superior e o nervo mais inferior no sulco (sendo a ordem: veia, artéria e nervo).

→ correlação clínico-cirúrgica: a passagem de instrumentos pelo espaço intercostal é feita na parte inferior do espaço intercostal (isto é, na borda superior da costela inferior) para evitar as estruturas neuro vasculares (como é feito numa toracocentese, por exemplo). Por outro lado, o bloqueio nervoso é feito na borda inferior da costela superior.

→ correlação cirúrgica: a cirurgia de enxerto de bypass de artéria coronária (CABG) consiste em utilizar um vaso sanguíneo, seja artéria ou veia, para melhorar o fluxo sanguíneo para o coração, de modo que esse vaso sanguíneo é enxertado da aorta para além de um bloqueio em uma artéria coronária, servindo como um novo conduto. A artéria mamária interna esquerda é considerada primeira escolha de conduto devido à alta permeabilidade de > 90% em 10 anos, enquanto até 25% dos enxertos de veia safena ficam ocluídos em 1 ano após a cirurgia.

Drenagem venosa da parede torácica:

Acompanham as artérias e os nervos intercostais e situam-se mais profundas (mais superiores) nos sulcos das costelas. As veias intercostais posteriores anastomosam-se com as veias intercostais anteriores (tributárias das veias torácicas internas). A maioria das veias intercostais posteriores terminam no sistema de veias ázigo, que é responsável por drenar a parede torácica posterior e lateral. Ele comunica-se com a veia cava inferior no abdome e termina arqueando-se sobre a raiz do pulmão direito para esvaziar na veia cava superior acima do pericárdio. Desse modo, forma uma circulação venosa colateral entre a veia cava inferior e superior.

→ correlação anatômica: o ducto torácico encontra-se posterior ao esôfago e entre a aorta torácica e veia ázigos. Ascende pelo mediastino posterior e superior e drena na junção da veia subclávia com a veia jugular interna. Surge da cisterna do Quilo (ao nível de

L1) e entra no mediastino através do hiato aórtico do diafragma.

INERVAÇÃO DA PAREDE TORÁCICA

Nervos da parede torácica

12 pares de nervos espinais torácicos que ao deixarem os forames intervertebrais dividem-se em ramos primários ventrais e dorsais. Os ramos ventrais de T1 a T11 formam os nervos intercostais, e os ramos ventrais dos nervos T12, inferiores à 12ª costela, formam os nervos subcostais.

São classificados em nervos intercostais atípicos (1º, 2º e do 7º ao 11º par de nervos intercostais) e típicos (3º ao 6º par de nervos intercostais).

Os *nervos intercostais típicos* correm posteriormente ao longo dos espaços intercostais entre a pleura parietal e a membrana intercostal interna; próximo do ângulo das costelas passam entre os músculos intercostais interno e íntimo e são abrigados pelos sulcos das costelas, inferiores às artérias intercostais. Anteriormente os nervos aparecem na face interna do músculo intercostal interno.

A grande maioria dos nervos espinais torácicos (T2-T12) supre um dermatomo (áreas de pele inervada por um único par de nervos espinais) e um miótomo (grupo de músculos supridos por um par de nervos intercostais).

Os ramos de um nervo intercostal típico são:

- Ramos comunicantes: unem os nervos intercostais ao tronco simpático ipsilateral;
- Ramos colaterais: auxiliam na inervação dos músculos intercostais e pleura parietal;
- Ramos cutâneos laterais: se originam próximo da linha axilar média, onde perfuram os músculos intercostais internos e externos, para se dividir em ramos anterior e posterior, de modo a inervar a pele da parede lateral do tórax e abdome;
- Ramos cutâneos anteriores: responsáveis por inervar a pele da face anterior do tórax e abdome;
- Ramos musculares: suprem os músculos intercostal, subcostal, transverso do tórax, levantadores das costelas e serrátil posterior.

Os nervos intercostais atípicos apresentam as seguintes particularidades:

- 1º e 2º nervos intercostais não passam pelo sulco na margem inferior da costela, mas sim face interna da I e II costelas;
- 1º nervo intercostal não apresenta ramo cutâneo anterior e, muitas vezes, também não emite ramo cutâneo lateral, que inerva a pele da axila quando presente
- 2º nervo intercostal (eventualmente o 3º) emite um grande ramo lateral, chama-

do de nervo intercostobraquial. Este penetra o músculo serrátil anterior, penetra na axila e no braço, onde inerva o assoalho da axila e as faces medial e posterior do braço (depois de se comunicar com o nervo cutâneo medial do braço);

- Do 7° ao 11° nervos intercostais suprem a pele e músculos abdominais após cruzarem a margem costal posteriormente. Dessa forma, se tornam nervos toracoabdominais, não estando mais no espaço intercostal.

A inervação da pleura parietal se dá através dos nervos intercostais, que irrigam as porções costal e periférica da pleura diafragmática e nervo frênico, que supre a porção central da pleura diafragmática e pleura mediastinal. Isso faz com que uma inflamação da pleura parietal, por exemplo, produza dor aguda na respiração.

Além disso, deve-se lembrar que a inflamação costal produz dor no dermatomo local da parede torácica por meio dos nervos intercostais; enquanto que a irritação mediastinal produz dor referida do nervo frênico para os dermatomos do ombro de C3-5.

→ Correlação clínica/ cirúrgica do nervo torácico longo: frequentemente lesado durante uma mastectomia radical, numa punhalada no tórax lateral e toracotomias, pois encontra-se superficial no músculo serrátil anterior. Resulta em perda da abdução do braço acima do horizonte até acima da cabeça. Sinal da escápula alada (incapacidade de manter a escápula contra a parede torácica posterior).

Então, é possível que a escápula alada se desenvolva após cirurgias torácicas, como toracotomia póstero-lateral, toracotomia transaxilar e ressecção de primeira costela. Porém, considerando a diminuição no tamanho das incisões feitas para cirurgia torácica que ocorreu nos últimos 20 anos, por conta do aumento da cirurgia torácica videoassistida ocorreram menos lesões ao nervo torácico longo.

Acidentes anatômicos internos

Como os acidentes anatômicos da face interna do miocárdio são bastante numerosos, serão separados por câmaras cardíacas

Átrio direito, que possui 6 paredes, sendo elas:

Parede Medial, possuindo como acidentes anatômicos:

- Septo interatrial
- Fossa oval: vestígio embrionário da comunicação interatrial ou na antiga denominação buraco de Botal.
- Limbo da fossa oval que delimita a fossa oval.
- Tubérculo intervenoso ou também chamado de tubérculo de Lower, o qual se localiza entre o óstio da cava superior e a fossa oval. Tendo a função de orientar jatos de sangue, impedindo turbilhonamento e formação de coágulos.

Parede superior

- A qual corresponde ao óstio de abertura da cava superior.

Parede inferior

Corresponde aos óstio de abertura dos vasos:

- Veia cava inferior, sendo mais superior, junto a pseudoválvula de Eustáquio
- Seio coronário que é inferior e mais medial, com a válvula de Tebésio (não é uma válvula verdadeira)

Ainda, a junção das duas válvulas forma o chamado tendão de Todaro.

Parede lateral

Apresenta-se rugosa, com músculos pectíneos

Parede posterior

É lisa e apresenta uma elevação do miocárdio que a separa da parede lateral, a denominada crista terminalis.

Parede anterior

Sendo anatomicamente coincidente à aurícula direita, que possui músculos pectíneos, e ao orifício atrioventricular direito.

-Trígono de Koch: delimitado pelo tendão de Todaro, óstio do seio coronário e valva atrioventricular direita, ponto de localização do nodo atrioventricular.

Átrio esquerdo

Parede medial

Corresponde ao septo interatrial e contém a membrana da fossa oval.

Parede lateral

Contém a superfície interna da aurícula esquerda.

Parede superior

Corresponde ao óstio das quatro veias pulmonares.

Parede inferior

Relacionada ao orifício atrioventricular esquerdo.

Ventrículo direito

O ventrículo direito apresenta projeções do miocárdio para sua luz, as chamadas trabéculas cárneas, que são divididas em três ordens: as trabéculas cárneas de primeira ordem, que são os músculos papilares. Possuem aspecto piramidal, sendo também chamados de pilares do coração e divididos de acordo com sua posição anatômica. O músculo papilar anterior é o mais volumoso e geralmente único. Os músculos papilares posteriores se encontram em número de dois ou três e também há os septais, que são pequenos, sendo o maior e mais constante o músculo papilar do cone arterial.

Com relação às trabéculas cárneas de segunda ordem, ou pontes, estas possuem duas extremidades fixas nas paredes do miocárdio, com sua porção média livre. Enquanto as de terceira ordem são apenas rugosidades do miocárdio, as chamadas cristas.

Ainda, o ventrículo em questão apresenta importantes acidentes anatômicos:

- Trabécula septomarginal que se estende da base do músculo papilar anterior ao músculo papilar de Luschka. É formada pela banda moderadora, a ponte e banda septal

constituída de crista.

- Crista supraventricular de His, que separa a região aferente da eferente de sangue.
- Cone arterial ou infundíbulo é região de afunilamento, direcionando o sangue ao

tronco pulmonar.

REFERÊNCIAS

ISONO T, MORI S, KUSUMOTO H, *et al.* Winged scapula following axillary thoracotomy with long thoracic nerve preservation **BMJ Case Reports CP** 2020;13:e232970.

DynaMed [Internet]. Ipswich (MA): EBSCO Information Services. 1995 - . Record No. *T113960*, *Coronary Artery Bypass Graft (CABG) Surgery*; [updated 2018 Nov 30, cited place cited date here]. Disponível em : <<https://www.dynamed.com/topics/dmp~AN~T113960>>.

MOORE, K. L.; DALEY II, A. F. Anatomia orientada para a clínica. 7ª.edição. **Guanabara Koogan**. Rio de Janeiro, 2014.

USMLE Step 1 Lecture Notes 2020. [S. l.]: **Kaplan**, 2020. 2624 p.

SOBOTTA, J. e BECHER, H. – Atlas de anatomia humana. 21ª ed., Rio de Janeiro, **Guanabara Koogan**, 2000, Vol. 1