

Relato de caso

Comunicações do plexo braquial e suas relações com a Síndrome do Desfiladeiro Torácico

Brachial plexus communications and their relationships to Thoracic Outlet Syndrome

Murilo Cardoso Sales¹, Marlana Ribeiro Monteiro², Mairkon Almeida Soares²

¹ Discente do Curso de Graduação em Medicina, Faculdade de Medicina de Campos,

Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, Brasil

² Docente do Curso de Graduação em Medicina, Faculdade de Medicina de Campos,

Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, Brasil

Autor correspondente: Murilo Cardoso Sales

Contato: murilomamusca@gmail.com

RESUMO

Palavras-chave:

Nervo mediano.
Nervo Musculocutâneo.
Plexo Braquial.
Síndrome do Desfiladeiro
Torácico.

Keywords:

Brachial Plexus.
Median nerve.
Musculocutaneous
nerve.
Thoracic Outlet
Syndrome.

O plexo braquial apresenta uma complexa organização anatômica, caracterizada por um emaranhado de nervos, com frequentes variações que podem ter implicações clínicas relevantes, como, por exemplo, nos achados da Síndrome do Desfiladeiro Torácico (SDT). Este estudo combinou a dissecação anatômica e a revisão da literatura para explorar essas variações e suas implicações na SDT. Foi dissecado um membro superior de um cadáver masculino, conservado em solução de formol a 10%, no laboratório de anatomia da Faculdade de Medicina de Campos. Durante a dissecação, identificaram-se anastomoses nervosas, como a comunicação entre os nervos musculocutâneo e mediano na região axilar. Essas alterações anatômicas podem predispor a compressões neurovasculares. O estudo reforça a importância do conhecimento detalhado das variações anatômicas para o aprimoramento de intervenções diagnósticas, anestésicas e cirúrgicas.

ABSTRACT

The brachial plexus presents a complex anatomical organization of a tangle of nerves, with frequent variations that may have relevant clinical implications, such as the findings of Thoracic Outlet Syndrome (TOS). This study combined anatomical dissection and literature review to explore these variations and their similar implications in TOS. An upper limb of a male cadaver, preserved in a 10% formaldehyde solution, was dissected in the anatomy laboratory of the Campos Medical School. During dissection, nerve anastomoses were identified, such as the communication between the musculocutaneous and median nerves in the axillary region. These anatomical changes may predispose to neurovascular compressions. The study reinforces the importance of detailed knowledge of anatomical variations to improve diagnostic, anesthetic, and surgical interventions.



Esta obra está licenciada sob uma Licença Creative Commons. Os usuários têm permissão para copiar redistribuir os trabalhos por qualquer meio ou formato, e também para, tendo como base o seu conteúdo, reutilizar, transformar ou criar, com propósitos legais, até comerciais, desde que citada a fonte.

INTRODUÇÃO

A Síndrome do Desfiladeiro Torácico (SDT) é um conjunto de distúrbios que resultam da compressão dos elementos neurovasculares ao passarem pelo desfiladeiro torácico, uma área localizada entre o pescoço, a parte superior do tórax e a região axilar. Essa compressão pode afetar o plexo braquial, a artéria subclávia e/ou a veia subclávia, levando a diferentes manifestações clínicas, a depender da estrutura comprimida¹⁻³.

A SDT é classificada em três subtipos principais: neurogênica, venosa e arterial. A SDT venosa ocorre devido à compressão da veia subclávia, podendo causar inchaço, dor e cianose no braço afetado⁴. Já a SDT arterial envolve a compressão da artéria subclávia, levando a sintomas como palidez, frieza e dor no membro superior⁴. Por fim, a forma neurogênica é a mais comum e envolve a compressão do plexo braquial, resultando em sintomas como dor, parestesia e fraqueza nos membros superiores⁵.

O plexo braquial é composto pelos ramos anteriores das raízes dos nervos espinhais dos segmentos de C5 a T1 da medula espinhal⁶. Os ramos anteriores das raízes nervosas de C5 e C6 unem-se para formar o tronco superior; a raiz de C7 constitui o tronco médio, e as raízes de C8 e T1 formam o tronco inferior⁷. Cada tronco divide-se em uma porção anterior e uma posterior. As porções posteriores de todos os três troncos unem-se para formar o fascículo posterior. A união das porções anteriores dos troncos superior e médio forma o fascículo lateral, enquanto a porção anterior do tronco inferior constitui o fascículo medial⁷. Dos fascículos originam-se os principais nervos do plexo braquial: o fascículo posterior origina os nervos axilar e radial; o fascículo lateral forma o nervo musculocutâneo e o ramo lateral do nervo mediano; e o fascículo medial forma o nervo ulnar e o ramo medial do nervo mediano^{7,8}. Por fim, os ramos lateral e medial do ner-

vo mediano unem-se para formar o próprio nervo mediano.

O plexo constitui a inervação sensitiva e motora do membro superior^{6,8}, sendo suscetível a variações anatômicas (anastomoses nervosas) que geram alterações no padrão de normalidade anatômica da inervação motora e sensorial. Essas comunicações, bastante variadas, podem interferir no padrão de bloqueio anestésico do plexo nervoso⁹. Sabe-se que há fármacos que realizam o bloqueio reversível dos estímulos nervosos ao inibirem os canais de sódio, como os anestésicos locais, cuja aplicação pode ocorrer dentro ou nas proximidades dos nervos^{9,10}. Além disso, essas substâncias podem gerar movimentos enganosos, pois permitem imitar e encobrir a perda dos movimentos originais, resultando em erros no diagnóstico e na avaliação de resultados resultados¹¹⁻¹³.

Embora o plexo braquial seja amplamente estudado, a diversidade de suas variações anatômicas ainda gera controvérsias na literatura⁶⁻⁸. As descrições clássicas nem sempre coincidem com os achados anatômicos, o que sublinha a necessidade contínua de investigação^{11,14,15}. Esses achados variados podem levar a uma maior predisposição à compressão das estruturas neurovasculares¹¹.

A partir dos avanços na tecnologia médica, os aprimoramentos nas dissecções tradicionais em cadáveres frescos passaram a ser complementados, ou até substituídos, por métodos alternativos, como a utilização de modelos tridimensionais e a dissecação de cadáveres preservados^{1,16,17}. Com as novas abordagens, não apenas são atendidas as preocupações éticas e logísticas, como também se amplia a compreensão da anatomia, possibilitando o estudo das variações individuais de forma acessível e replicável¹⁸.

Utilizando técnicas de dissecação em cadáveres preservados, este estudo visa aprofundar a compreensão das variações anatômicas do plexo braquial, além de associá-las a uma

revisão da literatura relacionada à SDT. Ao mapear as trajetórias e bifurcações dos nervos, espera-se fornecer dados que possam auxiliar cirurgiões e clínicos na prática diária, por exemplo, minimizando o risco de complicações durante intervenções médicas.

A pesquisa foi realizada utilizando um membro superior esquerdo pertencente a um cadáver humano adulto, do gênero masculino, fixado e conservado em solução de formol a 10%. O cadáver pertencia ao Laboratório Multidisciplinar de Anatomia da Faculdade de Medicina de Campos. Conforme a Lei nº 8.501, de 30 de novembro de 1992, que dispõe sobre a utilização de cadáveres não reclamados para fins de estudo ou pesquisa científica, o material foi utilizado em conformidade com a legislação vigente. O estudo foi apreciado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de Campos, sob o protocolo nº 81269724.7.0000.5244.

Iniciando-se na região supraclavicular e terminando na fossa cubital, foi realizada uma incisão reta no compartimento anterior do braço, seguindo a linha média anterior. Tanto a pele quanto o tecido subcutâneo foram rebatidos para os lados medial e lateral. Para a exposição de toda a musculatura, as fáscias foram removidas. Foi realizada a tenotomia dos músculos peitorais maior e menor, e a clavícula foi cortada para a exposição de todo o plexo braquial, permitindo a identificação dos fascículos medial e lateral. A dissecção seguiu o trajeto dos nervos mediano e musculocutâneo, sendo realizada de proximal para distal, com a verificação da presença de possíveis comunicações nervosas. Essas etapas foram realizadas para garantir a visualização completa do nervo musculocutâneo e do nervo mediano ao longo de suas trajetórias no membro superior.

Os instrumentos utilizados para auxiliar no procedimento foram: afastador Farabeuf, cabos de bisturi nº 3 e nº 4, fios de sutura de nylon, lâminas de bisturi números 15 e 22, luvas cirúrgicas, tesoura cirúrgica de ponta reta, te-

soura cirúrgica de ponta romba, pinça anatômica, pinça dente de rato e porta-agulhas.

Foi realizada a contagem do número de ramos provenientes de cada um dos nervos, bem como de sua distribuição pelo membro superior. Além disso, foram verificados os vasos sanguíneos, com seus respectivos ramos e tributárias, ao nível axilar. Ao final da dissecção anatômica, as observações foram documentadas por meio de fotografias digitais.

Cabe destacar que, para complementar o estudo, foi realizada uma revisão bibliográfica que aborda as variações anatômicas do plexo braquial e a SDT, incluindo implicações clínicas e diagnósticas. A pesquisa foi realizada com base em dados das plataformas Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). As palavras-chave utilizadas foram: comunicação entre os nervos mediano e musculocutâneo, síndrome do desfiladeiro torácico e compressão neurovascular.

Como critérios de inclusão, foram considerados artigos de revisão e relatos de caso publicados na íntegra, em português ou inglês, acessíveis nas plataformas consultadas, abrangendo o período de 2005 a 2024. Os critérios de exclusão incluíram trabalhos repetidos, de acesso restrito e aqueles que não estivessem diretamente relacionados ao objetivo do estudo, bem como estudos com modelos animais, teses acadêmicas ou artigos de opinião. Todos os estudos cuja elegibilidade não pôde ser determinada apenas com base no título e no resumo foram excluídos da avaliação do texto completo. Estudos redigidos em idiomas diferentes do português ou do inglês foram excluídos devido à proficiência linguística dos autores.

A **Figura 1** mostra a busca e a seleção dos artigos. Inicialmente, foram encontrados 175 artigos; porém, após a aplicação de todos os filtros, apenas 7 artigos foram elegíveis para o estudo. Após a leitura dos textos, 6 artigos atenderam aos critérios de inclusão e exclusão, abordando os aspectos relacionados ao tema.

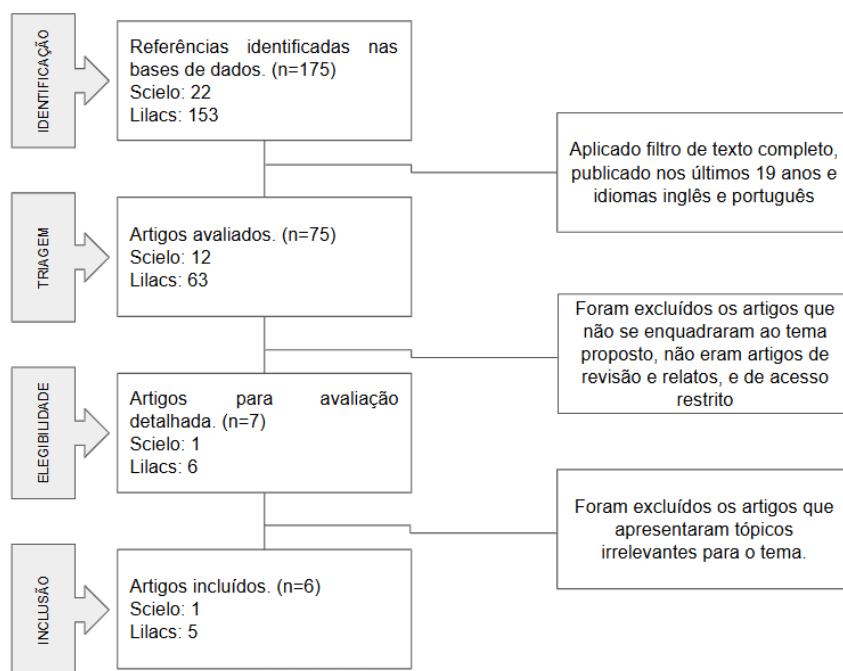


Figura 1. Fluxograma para a seleção dos artigos da Síndrome do Desfiladeiro Torácico e comunicações nervosas.

DESCRIÇÃO DO CASO

A partir da realização da dissecação da região axilar do lado esquerdo, foi possível identificar uma série de estruturas vaso-nervosas visíveis, além de achados relevantes de comunicação na região do terço proximal do braço. Observou-se que o nervo musculocutâneo, ao perfurar o músculo coracobraquial, bifurcou-se em dois ramos: um deles dirigiu-se ao encontro do nervo mediano, perfurando novamente o músculo coracobraquial, enquanto o outro ramo posicionou-se próximo ao músculo bíceps braquial e terminou no antebraço como nervo cutâneo lateral do antebraço. Tal achado evidencia uma importante variação anatômica na comunicação entre os nervos musculocutâneo e mediano. A **Figura 2** evidencia a dissecação com múltiplos detalhes do plexo braquial.

A dissecação também proporcionou a visualização da artéria axilar e da artéria subclávia, além de evidenciar ramos importantes da segunda e da terceira porção da artéria axilar, como a artéria toracoacromial e a artéria su-

bescapular (mamária externa), respectivamente. Cabe destacar que, ainda em nível axilar, foram evidenciadas a veia subclávia e a veia axilar, com uma de suas tributárias, a veia céfala, além do plexo linfático axilar. A **Figura 3** permitiu a visualização das demais estruturas vasculares da região axilar. Os fascículos do plexo também foram bem destacados durante a dissecação, principalmente os fascículos medial e lateral.

A dissecação também proporcionou a visualização da artéria axilar e da artéria subclávia, além de evidenciar ramos importantes da segunda e da terceira porção da artéria axilar, como a artéria toracoacromial e a artéria su-bescapular (mamária externa), respectivamente. Cabe destacar que, ainda em nível axilar, foram evidenciadas a veia subclávia e a veia axilar, com uma de suas tributárias, a veia céfala, além do plexo linfático axilar. A **Figura 3** permitiu a visualização das demais estruturas vasculares da região axilar. Os fascículos do plexo também foram bem destacados durante a dissecação, principalmente os fascículos medial

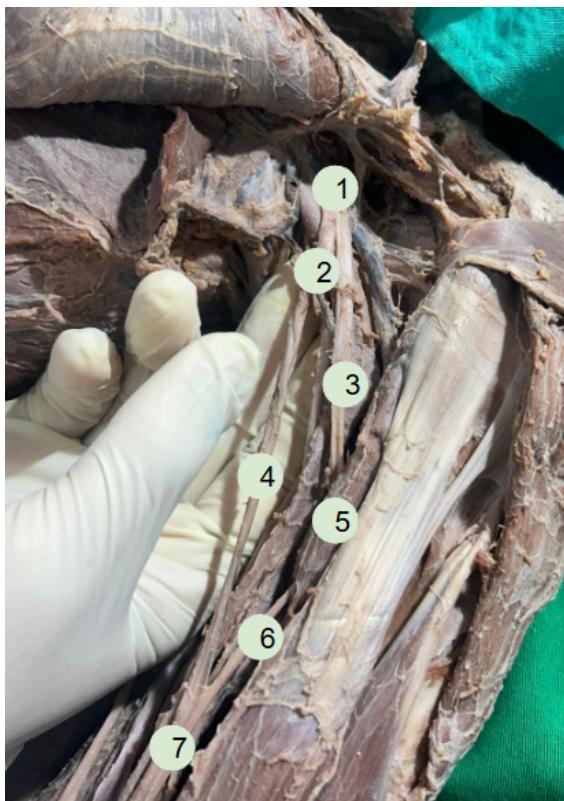


Figura 2. Dissecção do plexo braquial esquerdo, mostrando: 1- fascículo lateral; 2- ramo lateral do nervo mediano; 3- nervo musculocutâneo; 4- nervo mediano; 5- músculo coracobrachial; 6- ramo do nervo musculocutâneo (variação); 7- anastomose nervosa dos nervos musculocutâneo e mediano.

e lateral²⁵. Essas estruturas passam por pequenos espaços, de modo que alterações musculares e deformidades ósseas podem ocasionar sua compressão²¹. Entre as principais causas dessa condição, destacam-se alterações estruturais, como a presença de costelas cervicais ou bandas fibrosas anômalas, hipertrofia ou tensão excessiva dos músculos escalenos, além de traumas ou microtraumas repetitivos associados a movimentos prolongados de elevação dos braços^{21,23,24,25,26}. O **Quadro 1** apresenta com precisão de detalhes as causas da SDT.

Adicionalmente, variações anatômicas observadas, como ramos acessórios ou alterações nas comunicações dos nervos do plexo braquial, representam achados pouco descritos na literatura e que podem predispor à compressão



Figura 3. Dissecção detalhada da região axilar esquerda, mostrando: 1- veia axilar; 2- veia cefálica; 3- veia axilar; 4- artéria axilar; 5- artéria subescapular (mamária externa), ramo da terceira porção da artéria axilar; 6- artéria toracoacromial, ramo da segunda porção da artéria axilar; 7- plexo linfático axilar.

nervosa^{25,26}. Essas variantes anatômicas incomuns alteraram o equilíbrio mecânico e biológico do desfiladeiro torácico, aumentando o risco de compressão neurovascular.

Além da dissecção anatômica, foi realizada uma revisão bibliográfica com o objetivo de contextualizar os achados observados no Laboratório Multidisciplinar de Anatomia da Faculdade de Medicina de Campos. A busca inicial identificou 175 artigos, dos quais 6 foram incluídos após a aplicação dos critérios de elegibilidade. Esses estudos abordavam principalmente as comunicações anatômicas entre os nervos musculocutâneo e mediano, bem como as implicações dessas variações na clínica da Síndrome do Desfiladeiro Torácico^{21,22,23,24,25,26}.

Entre os artigos revisados, Ballesteros et

Quadro 1. Causas associadas à Síndrome do Desfiladeiro Torácico.

CAUSAS	DESCRIÇÃO
Costelas cervicais	Presença de costelas adicionais ou ectópicas que podem comprimir os vasos e nervos no desfiladeiro torácico.
Bandas fibrosas anômalas	Fios de tecido fibroso que podem restringir o espaço do desfiladeiro torácico, levando à compressão neurovascular.
Hipertrofia ou tensão dos músculos escalenos	Aumento de volume ou tensão excessiva nos músculos escalenos pode reduzir o espaço disponível para o plexo braquial e vasos.
Traumas ou microtraumas repetitivos	Lesões causadas por movimentos repetitivos ou traumas acumulados ao longo do tempo, como exercícios de elevação de braço.
Ramos acessórios do plexo braquial	Presença de ramos nervosos adicionais ou alterações nas comunicações dos nervos, afetando a transmissão nervosa e predispondo à compressão.
Alterações nas comunicações nervosas	Modificações nos nervos do plexo braquial, levando a alterações anatômicas que podem favorecer a compressão neurovascular.

Adaptado de: Masocatto, et al., 2019¹⁹.

al.²² (2015) e Lamônica et al.²⁵ (2015) se destacam por apresentarem uma classificação detalhada das anastomoses entre os nervos musculocutâneo e mediano, o que se alinha diretamente ao achado anatômico do presente estudo. Já Masocatto et al.²¹ (2019), Silvestri et al.²⁴ (2005) e Silva Filho et al.²⁶ (2021) discutem a etiologia da SDT com ênfase em variações estruturais, como costelas cervicais, fortalecendo o argumento de que alterações anatômicas são fatores predisponentes à compressão neurovascular, especialmente na região axilar.

DISCUSSÃO

Dificuldade de preservar estruturas e limitações do estudo

A tecnologia médica permitiu aprimoramentos nos métodos de dissecções tradicionais em cadáveres frescos, ou complementadas por métodos alternativos ou até substituídas¹. Atualmente, tornou-se mais usual modelos tridimensionais e a dissecação de cadáveres formolizados^{1,17,18}. No entanto, apesar desses progressos, é importante ressaltar o reconhecimento de que algumas estruturas anatômicas, especialmente as mais frágeis ou delicadas,

podem se perder ou se tornar mais difíceis de preservar nesses contextos. Isso ocorre devido às alterações que os processos de fixação química pelo formol e de manipulação podem causar, afetando a fidelidade e a visibilidade de certas características anatômicas, como vasos sanguíneos menores, nervos periféricos e tecidos conjuntivos mais delicados finos¹.

O presente estudo teve como limitação o uso de apenas um membro superior dissecado, o que não permite generalização dos achados. Logo, futuras pesquisas com uma maior amostragem podem complementar esses dados e reforçar a relação entre as variações anatômicas e a SDT.

Comunicação entre o nervo musculocutâneo e mediano

O achado anastomótico identificado no Laboratório de Anatomia da Faculdade de Medicina de Campos apresenta relação com os achados descritos na literatura, uma vez que se observa, predominantemente, a ocorrência unilateral em detrimento da bilateral²⁰. Ademais, cabe destacar o predomínio do lado esquerdo nos estudos, assim como o observado no laboratório. Verificou-se que a comunicação do ramo do nervo musculocutâneo – ao

penetrar novamente na porção mais distal do músculo coracobraquial – com o nervo mediano é descrita na literatura como uma variação de alta prevalência entre as alterações do nervo musculocutâneo²⁰.

Segundo Sirico et al.¹²(2019), a prevalência das comunicações entre os nervos musculocutâneo e mediano pode variar entre 15% e 43% em diferentes populações, com maior ocorrência do tipo I de Le Minor, no qual o nervo musculocutâneo emite ramos ao mediano após perfurar o músculo coracobraquial¹².

A compressão do nervo musculocutâneo é rara, porém essa condição pode ocorrer devido a uma hipertrofia anormal do músculo coracobraquial (MCb), além da disposição do braço de maneira inadequada durante o sono, já que o MCb é um ponto de passagem para o nervo musculocutâneo^{19,20}. Logo, os sinais clínicos serão iguais aos encontrados na Síndrome do Túnel do carpo e, até mesmo, na Síndrome do Desfiladeiro Torácico¹⁹.

Além disso, existem relatos de prevalência significativa dessas comunicações, sendo fundamental contextualizar a relevância clínica do achado. A presença da anastomose pode afetar o padrão de inervação motora e sensitiva, interferindo em diagnósticos clínicos, bloqueios anestésicos e procedimentos cirúrgicos²⁰. Por esse motivo, esse tipo de variação pode mimetizar sintomas da SDT ou até mascarar sinais neurológicos de outras neuropatias¹². Do ponto de vista cirúrgico, conhecer essas variações é essencial para evitar lesões iatrogênicas, especialmente em procedimentos como a descompressão da SDT ou reparo de lesões do plexo braquial²⁰.

Sinais e sintomas da SDT

A SDT apresenta maior predominância em mulheres, especialmente na faixa etária entre 20 e 50 anos, sendo atribuída a diferenças anatômicas, hormonais e a padrões ocupacionais, com maior frequência em tarefas que envolvem elevação do braço²¹.

A SDT pode apresentar sintomas nervosos, arteriais e, até mesmo, venosos¹⁹. A compressão nervosa na SDT pode levar o paciente a apresentar uma série de sintomas, sendo a dor um dos mais predominantes. A dor, nesses pacientes, é caracterizada como um formigamento ou queimação, podendo variar em intensidade e apresentar localização imprecisa¹⁹. Os locais mais dolorosos incluem a região lateral da cabeça e do pescoço; a região dos músculos romboides (maior e menor) e a região supraescapular; além da face lateral do membro superior e da parte dorsal da mão (entre o 1º e o 2º dedos), bem como a região nucal, a face medial do membro superior e o 4º e o 5º dedos. Vale ressaltar que esses pacientes também podem apresentar fraqueza muscular e alterações tróficas, como atrofia muscular¹⁹.

Em segundo plano, as compressões vasculares são mais raras, porém apresentam uma ampla variedade de sinais clínicos semiológicos, podendo envolver vasos venosos ou arteriais. Quanto à compressão venosa, esta gera no paciente uma sensação de peso decorrente do edema, além de turgência venosa, cianose, dor e aumento da temperatura da pele¹⁹. Por sua vez, os sintomas arteriais podem gerar no paciente fenômenos de Raynaud, além de isquemia, gangrena, fadiga, dor, palidez e úlceras¹⁹.

Diagnóstico para SDT

Para confirmar a hipótese diagnóstica de SDT, são fundamentais a avaliação de uma anamnese detalhada e a realização de um exame físico completo. O exame físico de um paciente com SDT consiste em inspeção, palpação e percussão, além da realização de manobras especiais²². Durante a inspeção, verifica-se a simetria da musculatura da região do desfiladeiro torácico, o biotipo do paciente, bem como a presença de abaulamentos, sinais de isquemia e deformidades.

Por sua vez, durante a palpação, avalia-se pulsatilidade, sensibilidade, mobilidade e consistência; além disso, verifica-se a presen-

ça de sopros ou frêmitos. Para finalizar o exame físico, realiza-se a percussão da região da fossa supraclavicular para verificar a presença de dor, denominada sinal de Tinel^{2,19}.

Pode-se realizar testes e manobras especiais, como Manobra de Wright; Teste de Roos e Manobra de Adson que ajudam na reafirmação da hipótese diagnóstica²². Entretanto, cabe destacar que nenhuma das manobras mencionadas é, isoladamente, confirmatória para o diagnóstico de SDT, visto que também auxiliam na identificação de outras doenças e síndromes. A manobra que apresentou maior fidedignidade foi a manobra de Adson, a qual consiste em orientar o paciente a virar a cabeça para o lado afetado, mantendo o pescoço em extensão, enquanto realiza a abdução com leve extensão do braço. Durante esse movimento, avalia-se a pulsação arterial do mesmo lado, sendo considerada positiva quando ocorre diminuição ou ausência da pulsação^{22,23}.

Tratamento para a SDT

Primeiramente, o tratamento clínico da SDT é iniciado com o principal objetivo de aliviar os sintomas do paciente. Para isso, incluem-se medidas como o uso de analgésicos simples, relaxantes musculares, tranquilizantes e anti-inflamatórios, além da aplicação de compressas quentes na região do desfiladeiro torácico e da recomendação de repouso^{22,23}. Além disso, orienta-se o paciente a seguir os pilares da medicina do estilo de vida, com redução do peso corporal quando necessário, adoção de hábitos de vida saudáveis, modificação dos hábitos profissionais a fim de evitar a hiperabdução dos braços, evitação do transporte de objetos pesados ou bolsas na região do ombro e fortalecimento dos músculos do cíngulo do membro superior. Nos casos de acometimento venoso, o manejo terapêutico pode incluir anticoagulação e terapia trombolítica²³.

Quando o tratamento clínico não é suficiente para promover alívio dos sintomas, indica-se o tratamento cirúrgico, o qual está

indicado em aproximadamente 15% dos casos. As principais técnicas cirúrgicas têm como objetivo a descompressão das estruturas anatômicas envolvidas, incluindo a ressecção do músculo escaleno anterior, da primeira costela, da costela cervical ou de bridas fibrosas responsáveis pela compressão do feixe vascular-nervoso^{2,23}.

Entre os acessos cirúrgicos descritos destacam-se o transaxilar, historicamente mais utilizado por ser menos invasivo e considerado mais estético, embora apresente limitações quanto à visualização vascular; o supraclavicular, que proporciona ampla visualização da vascularização e do plexo braquial, sendo frequentemente preferido para a ressecção dos músculos escalenos, da primeira costela e da costela cervical; e as abordagens infraclavicular e por toracoplastias anterior ou posterior, menos comumente empregadas. Cabe ressaltar que a abordagem posterior, em particular, é raramente utilizada devido à elevada morbidade associada e à formação de cicatriz extensa^{2,23}.

Conclui-se, portanto, que o conhecimento detalhado das variações anatômicas e das anastomoses nervosas do plexo braquial é de fundamental importância nas considerações relacionadas à SDT. Associados a achados anatômicos atípicos, como a comunicação entre os nervos musculocutâneo e mediano, esses fatores podem facilitar a predisposição às compressões neurovasculares, especialmente em regiões de maior vulnerabilidade anatônica, como a região axilar, resultando em sinais e sintomas que podem mimetizar a SDT.

Nesse contexto, a compreensão aprofundada dessas variações não apenas favorece o diagnóstico diferencial, como também aprimora a prática médica, contribuindo para maior segurança em procedimentos cirúrgicos e anestésicos.

Ademais, ressalta-se a importância da integração entre abordagens tradicionais de dissecção anatômica e métodos modernos, como o uso de modelos tridimensionais, de modo a am-

pliar a precisão, a reproduzibilidade e o alcance dos estudos anatômicos. Dessa forma, o presente trabalho estabelece-se como base para futuras investigações, além de contribuir para a formação médica e para a prática clínica fundamentada em conhecimento anatômico refinado.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

MCS realizou a concepção e desenho do estudo, análise dos dados, redação do manuscrito. MRM e MAS realizaram a revisão final do texto. Todos os autores leram e aprovaram a versão final do manuscrito e concordam em se responsabilizar por seu conteúdo.

CONFLITOS DE INTERESSE

Desejamos confirmar que não há conflitos de interesse conhecidos associados a esta publicação e que não houve apoio financeiro significativo para este trabalho que pudesse ter influenciado seus resultados.

DECLARAÇÃO QUANTO AO USO DE IA GENERATIVA

Os autores declaram que não utilizaram ferramentas de inteligência artificial gerativa (como ChatGPT, Grammarly, Deepseek, etc) no manuscrito.

REFERÊNCIAS

1. Vieira PR. A Utilização do Cadáver para Fins de Estudo e Pesquisa Científica no Brasil. Rev Bras Educ Médica [Internet]. agosto de 2001 [citado 18 de novembro de 2025];25(2):60-3. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100_55022001000200060&tlang=pt
2. Silva Filho ERD, Dalio MB, Santarosa MB, Oliveira TF, Ribeiro MS, Joviliano EE. Tratamento cirúrgico da forma arterial da síndrome do desfiladeiro torácico associado à costela cervical. J Vasc Bras [Internet]. 2021 [citado 18 de novembro de 2025];20:e20200106. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677_54492021000100609&tlang=pt
3. Panther EJ, Reintgen CD, Cueto RJ, Hao KA, Chim H, King JJ. Thoracic outlet syndrome: a review. J Shoulder Elbow Surg [Internet]. novembro de 2022 [citado 18 de novembro de 2025];31(11):e545-61. Disponível em:<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1058274622006097>
4. Zurkiya O, Ganguli S, Kalva SP, Chung JH, Shah LM, Majdalany BS, et al. ACR Appropriateness Criteria® Thoracic Outlet Syndrome. J Am Coll Radiol [Internet]. maio de 2020 [citado 18 de novembro de 2025];17(5):S323-34. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1546144020301174>
5. Dengler NF, Pedro MT, Kretschmer T, Heinen C, Rosahl SK, Antoniadis G. Neurogenic thoracic outlet syndrome. Dtsch Ärztebl Int [Internet]. 28 de outubro de 2022 [citado 18 de novembro de 2025]; Disponível em: <https://www.aerzteblatt.de/10.3238/arztebl.m2022.0296>
6. Cunha MRD, Dias AAM, Brito JMD, Cruz CDS, Silva SK. Anatomical study of the brachial plexus in human fetuses and its relation with neonatal upper limb paralysis. Einstein São Paulo [Internet]. 22 de janeiro de 2020 [citado 18 de novembro de 2025];18:eAO5051. Disponível em: <https://journal.einstein.br/article/anatomical-study-of-the-brachial-plexus-in-human-fetuses-and-its-relation-with-neonatal-upper-limb-paralysis/>
7. Costabeber I, Almeida GMD, Becker M, Silveira AFD, Martini DT. Fáscículos do plexo braquial: um estudo morfológico. Rev Bras Anestesiol [Internet]. dezembro de 2010 [citado 18 de novembro de 2025];60(6):608-13. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-70942010000600007&tlang=pt&nrm=iso&tlang=en
8. De Moraes FB, Kwae MY, Da Silva RP, Porto CC, Magalhães DDP, Paulino MV. Aspectos clínicos de pacientes com lesão traumática do plexo braquial após tratamento cirúrgico. Rev Bras Ortop [Internet]. setembro de 2015 [citado 18 de novembro de 2025];50(5):556-61. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S010236161500051X>
9. Araújo DRD, Pinto LDMA, Braga ADFDA, Paula ED. Formulações de anestésicos locais de liberação controlada: aplicações terapêuticas. Rev Bras Anestesiol [Internet]. setembro de 2003 [citado 18 de novembro de 2025];53(5). Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-70942003000500014&tlang=pt&nrm=iso&tlang=en
10. Rocha APC, Kraychete DC, Lemonica L, Carvalho LRD, Barros GAMD, Garcia JBDS, et al. Dor: aspectos atuais da sensibilização periférica e central. Rev Bras Anestesiol [Internet]. fevereiro de 2007 [citado 18 de novembro de 2025];57(1):94-105. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-70942007000100011&tlang=pt&nrm=iso&tlang=en
11. Caetano EB, Vieira LÂ, Cavalheiro CS, Razuk Filho M, Almargo MAP, Caetano MF. ANATOMIC STUDY OF

- THE NERVOUS COMMUNICATION BETWEEN THE MEDIAN AND MUSCULOCUTANEOUS NERVE. Acta Ortopédica Bras [Internet]. agosto de 2016 [citado 18 de novembro de 2025];24(4):200-3. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-78522016000400200&lng=en&tlang=en
12. Sirico F, Castaldo C, Baioccato V, Marino N, Zappia M, Montagnani S, et al. Prevalence of musculocutaneous nerve variations: Systematic review and meta-analysis. Clin Anat [Internet]. março de 2019 [citado 18 de novembro de 2025];32(2):183-95. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ca.23256>
13. Fregnani JHTG, Macéa MIM, Pereira CSB, Barros MD, Macéa JR. Absence of the musculocutaneous nerve: a rare anatomical variation with possible clinical-surgical implications. São Paulo Med J [Internet]. setembro de 2008 [citado 18 de novembro de 2025];126(5):288-90. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-31802008000500009&lng=en&tlang=en
14. Nascimento SRR, Ruiz CR, Pereira E, Andrade L, Souza CCD. Rara variação anatômica do nervo musculocutâneo - Relato de caso. Rev Bras Ortop [Internet]. maio de 2016 [citado 18 de novembro de 2025];51(3):366-9. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0102361615001733>
15. Barone R, D'Amico AG, Di Lorenzo N, Di Grado GL, Matranga E, Spinoso G, et al. Anastomosis between Median and Musculocutaneous Nerve: Presentation of a Very Rare Anatomical Variation in Comparison to Classical Divisions. Anatomia [Internet]. 19 de junho de 2022 [citado 18 de novembro de 2025];1(1):68-74. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2813-0545/1/1/7>
16. Vieira JE, Akamatsu FE, Jácomo AL. Ensino da anatomia: dissecção em associação com a tecnologia no curso de Medicina. Rev Bras Educ Médica [Internet]. 2023 [citado 18 de novembro de 2025];47(2):e072. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-55022023000200801&tlang=pt
17. Boff TC, Scaramussa AB, Christianetti M, Rossi RC, Silva DTDRE. uso da tecnologia no ensino da anatomia humana: revisão sistemática da literatura de 2017 a 2020. Med Ribeirão Preto [Internet]. 11 de dezembro de 2020 [citado 18 de novembro de 2025];53(4):447-55. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/169288>
18. Costa GBFD, Costa GBFD, Lins CCDSA. O cadáver no ensino da anatomia humana: uma visão metodológica e bioética. Rev Bras Educ Médica [Internet]. setembro de 2012 [citado 18 de novembro de 2025];36(3):369-73. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-55022012000500011&lng=pt&tlang=pt
19. Masocatto NO, Da-Matta T, Prozzo TG, Couto WJ, Porfirio G. Síndrome do desfiladeiro torácico: uma revisão narrativa. Rev Colégio Bras Cir [Internet]. 2019 [citado 18 de novembro de 2025];46(5):e20192243. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69912019000500302&tlang=pt
20. Ballesteros LE, Forero PL, Buitrago ER. Comunicação entre os nervos musculocutâneo e mediano no braço: estudo anatômico e implicações clínicas. Rev Bras Ortop [Internet]. setembro de 2015 [citado 18 de novembro de 2025];50(5):567-72. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0102361614002872>
21. Li N, Dierks G, Vervaeke HE, Junonville A, Kaye AD, Myrcik D, et al. Thoracic Outlet Syndrome: A Narrative Review. J Clin Med [Internet]. 1º de março de 2021 [citado 18 de novembro de 2025];10(5):962. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2077-0383/10/5/962>
22. Francisco MC, Yang JH, Barella SM, Francisco FC, Natour J, Fernandes ADRC. Estudo por imagem da síndrome do desfiladeiro torácico. Rev Bras Reumatol [Internet]. outubro de 2006 [citado 18 de novembro de 2025];46(5). Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0482-50042006000500009&lng=pt&nrm=iso&tlang=pt
23. Lamônica A, Engelhorn CA, Balbino NB, Engelhorn ALDV. Identification of diagnostic maneuvers positive for arterial compression in symptomatic or asymptomatic individuals who engage in regular weight training. J Vasc Bras [Internet]. março de 2015 [citado 18 de novembro de 2025];14(1):68-77. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-54492015000100068&lng=en&tlang=en