

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM

BRUNA GARBIN DE SOUZA

**MORFOLOGIA E MORFOMETRIA DA REGIÃO DELTOIDEA APLICADA À
INJEÇÕES INTRAMUSCULARES**

UBERLÂNDIA, MG
2019

BRUNA GARBIN DE SOUZA

**MORFOLOGIA E MORFOMETRIA DA REGIÃO DELTOIDEA APLICADA À
INJEÇÕES INTRAMUSCULARES**

Trabalho de Conclusão de Curso à Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Enfermagem.

Orientadora: Dra. Daniela Cristina de Oliveira Silva

UBERLÂNDIA – MG
2019

BRUNA GARBIN DE SOUZA

**MORFOLOGIA E MORFOMETRIA DA REGIÃO DELTOIDEA APLICADA À
INJEÇÕES INTRAMUSCULARES**

Trabalho de Conclusão de Curso à Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Enfermagem.

Aprovado em 11 de dezembro de 2019.

Avaliador 1

Avaliador 2

Orientadora: Dra. Daniela Cristina de Oliveira Silva

À Deus que sonhou sonhos tão lindos para mim.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, **Daniela Cristina de Oliveira Silva**, Departamento de Anatomia Humana da Universidade Federal de Uberlândia, pela dedicação profissional, empenho, apoio e por acreditar em mim e no meu potencial desde o início da graduação como monitora e, agora, orientanda. Além disso, a amizade e cumplicidade tão leve que construímos ao longo desses anos.

Obrigada pela confiança e pelos ensinamentos de graduação e de vida!

Ao meu pai, **Joacy Rodrigues de Souza**, por sempre me mostrar o quanto sou capaz de enfrentar os obstáculos da vida, me guiar e apoiar em minhas decisões. Meu eterno encorajador e exemplo de homem, pai, filho, marido e ser humano.

Obrigada por sempre acreditar em mim!

À minha mãe, **Silvana Garbin de Souza**, por ser a calma no meio da tempestade, seja na minha vida pessoal ou profissional, por me ajudar a tomar decisões importantes para meu futuro e estar sempre ao meu lado. Minha eterna encorajadora e exemplo de mulher, mãe, filha, esposa e ser humano.

Obrigada por estar sempre comigo!

À minha prima-irmã, **Suellen Soares Varela**, por, mesmo de longe, conseguir ser meu apoio e meu porto seguro nessa jornada. Também, por me proporcionar ter convivência e o amor de suas filhas, **Maria Flor Soares Varela** e **Maria Lis Soares Varela**, minha afilhada, e de seu marido, **André Luiz Varela de Melo**, que também considero como irmão e tenho um carinho enorme.

Obrigada por sermos tão iguais e por me ouvir e acolher!

À minha tia, **Andreia Garbin**, por sempre cuidar de mim, me encorajar nas dificuldades da vida pessoal e profissional e pela amizade e cumplicidade que criamos desde cedo.

Obrigada pelo companheirismo e por sempre estar aqui por mim!

À minha segunda família, **Filipi Cardoso Bernardes, Angélica Cardoso e José Aparecido Bernardes**, pelo imenso amor, carinho, cumplicidade e apoio durante essa jornada. O companheirismo e convivência com vocês foi de suma importância para meu crescimento.

Obrigada por me acolherem e me aceitarem!

Aos meus queridos amigos da graduação, **Bruna, Jéssica, Marcela, Maria Victoria, Ayslane, Greyce e Raphael**, por todos esses anos compartilhados, por todos os momentos que precisei de apoio e por aqueles que nos provocaram tantos sorrisos.

Obrigada pelo companheirismo e que a vida nos una novamente!

Aos amigos que cruzaram o meu caminho e entraram na minha vida para trazer mais alegria, companheirismo, lealdade, por deixarem tudo mais leve e comemorarem comigo minhas vitórias, **Ana Laura, Julia, Ana Clara, Brendha, Beatriz, Daniela, Carolina, Sara, Breno,**

Thais, Ialis, Taíza, Reilla, Gabriel M., Guilherme, Natan, Gabriel C., Isabella,

Maryanne, Larissa, Gabriela, Gustavo e Vinicius.

Obrigada por sempre estarem aqui por mim!

À minha psicóloga, **Patrícia Francielly Araújo Lara Silva**, por ser minha confidente, ser o estímulo e encorajamento que eu precisei tantas vezes para levantar e não desistir. Por me ajudar a enxergar o quão forte sou.

Obrigada por me escutar, aconselhar e pela profissional que é!

Aos técnicos do Laboratório de Anatomia Humana da Universidade Federal de Uberlândia, **Lázaro Antônio dos Santos e Lorena Tannús Menezes dos Reis**, pela disponibilidade de tempo e paciência para me ajudar durante as tardes de dissecação.

Obrigada pelo auxílio durante essa caminhada!

À docente, **Efigênia Aparecida Maciel de Freitas**, Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia, por me apresentar o mundo da Ginecologia e Obstetrícia e tornar minha caminhada mais leve; também pela amizade e desenvolvimento pessoal.

Obrigada pela confiança e receptividade!

Ao **Centro Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico (CNPq)** pelo auxílio financeiro concedido.

RESUMO

Semelhante a todas as injeções intramusculares, àquelas administradas na região deltoidea devem ser realizadas na parte mais densa do músculo, em um triângulo imaginário abaixo do acrômio até a tuberosidade deltoidea. Apesar de ser uma das mais utilizadas, é a que mais apresenta risco para a integridade do paciente, pois causam lesões cutâneas, musculares, vasculares ou neurais. Assim, o objetivo deste trabalho foi analisar a morfologia e a morfometria desta região, procurando estabelecer parâmetros de variação entre indivíduos e correlações com as estruturas neurovasculares. Foram utilizados 30 membros superiores de cadáveres humanos, adultos, sexo desconhecido, fixados em solução de formalina e preparados seguindo técnicas de dissecação. Parâmetros de comprimento, largura, espessura e distância entre o feixe neurovascular até o ponto de injeção intramuscular foram verificados utilizando paquímetro digital. Foi observado que em 100% dos membros, o músculo deltoide apresentou três ventres multipenados. O comprimento da margem lateral ($16,71 \pm 1,21$ cm) foi significativamente menor comparado ao comprimento da margem anterior ($18,69 \pm 1,84$ cm) e posterior ($20,14 \pm 2,08$ cm). A espessura do ventre anterior ($1,62 \pm 0,59$ cm) foi menor àquela do ventre posterior ($2,03 \pm 0,53$ cm) e semelhante à do ventre lateral ($1,75 \pm 0,41$ cm). A largura total do músculo foi de $12,87 \pm 1,97$ cm, enquanto que a distância do feixe neurovascular ao ponto de injeção intramuscular foi de $2,85 \pm 1,16$ cm. Não houve diferença morfométrica entre os antímeros, exceto para a espessura do ventre anterior com maior valor para o antímero direito. Pode-se concluir que, considerando todos parâmetros analisados, o feixe neurovascular situa-se na parte posterior e posterolateral do músculo e, portanto, dentro da área de injeção intramuscular. Desta forma, sugere-se os dois terços anteriores desta área como preferível para administração de injeção intramuscular.

Palavras-chave: Anatomia; Músculo Deltoide; Injeções Intramusculares.

ABSTRACT

Similar to all intramuscular injections, those given in the deltoid region should be performed in the denser part of the muscle, in an imaginary triangle below the acromion to the deltoid tuberosity. Despite being one of the most used, it is the one that most poses a risk to the patient integrity, as they cause skin, muscle, vascular or neural lesions. Thus, the aim of this work was to analyze the morphology and morphometry of this region, and to establish parameters of variation between individuals and correlations with neurovascular structures. Thirty upper limbs of adult human cadavers, unknown sex, fixed in formalin solution and prepared following dissection techniques were used. Parameters of length, width, thickness and distance between the neurovascular bundle to intramuscular injection point were verified using a digital caliper. It was observed that in 100% of the limbs, the deltoid muscle presented three multipennate bellies. The lateral margin length (16.71 ± 1.21 cm) was significantly lower compared to the anterior (18.69 ± 1.84 cm) and posterior (20.14 ± 2.08 cm) margins. The thickness of the anterior belly (1.62 ± 0.59 cm) was lower than that of the posterior belly (2.03 ± 0.53 cm) and similar to that of the lateral belly (1.75 ± 0.41 cm). The total width of the muscle was 12.87 ± 1.97 cm, while the distance from the neurovascular bundle to the intramuscular injection point was 2.85 ± 1.16 cm. There was no morphometric difference between the antimeres, except for the anterior belly thickness with higher value on the right antimeres. It can be concluded that, considering all parameters analyzed, the neurovascular bundle is located in the posterior and posterolateral parts of the muscle and, therefore, within the intramuscular injection area. Thus, the anterior two thirds of this area is suggested as preferable for intramuscular injection administration.

Keywords: Anatomy; Deltoid Muscle; Intramuscular Injections.

LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS

AC	–	Acrômio
CA	–	Comprimento do antebraço
CB	–	Comprimento do braço
CL	–	Clavícula
CM	–	Comprimento do músculo
CMa	–	Comprimento da margem anterior
CMI	–	Comprimento da margem lateral
CMp	–	Comprimento da margem posterior
CMS	–	Comprimento do membro superior
DTA	–	Parte anterior do músculo deltóide
DTL	–	Parte lateral do músculo deltóide
DTP	–	Parte posterior do músculo deltóide
EE	–	Espinha da escápula
EV	–	Espessura do ventre
EVa	–	Espessura do ventre anterior
EVI	–	Espessura do ventre lateral
EVp	–	Espessura do ventre posterior
FNIM	–	Distância do feixe neurovascular ao ponto de injeção intramuscular
FNV	–	Feixe neurovascular
IIM	–	Injeção intramuscular
LV	–	Largura do ventre
MA	–	Margem Anterior
MP	–	Margem posterior
OL	–	Olécrano
PEU	–	Processo estiloide da ulna
TD	–	Tuberosidade deltoidea

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1 Justificativa	13
1.2 Objetivos.....	14
1.2.1 Geral	14
1.2.2 Específicos.....	14
2. METODOLOGIA	14
2.1 Caracterização da pesquisa.....	14
2.2 População e amostra	14
2.3 Instrumento de coleta de dados	15
2.4 Procedimentos experimentais	15
2.5 Análise dos dados	17
3. RESULTADOS	19
4. DISCUSSÃO	24
5. CONCLUSÕES	28
REFERÊNCIAS	28

1 INTRODUÇÃO

Desde a década de 1970, pesquisas em enfermagem no que referem às diversas formas de injeções foram desenvolvidas para investigar vários fatores, como por exemplo, complicações, melhores locais, procedimentos para reduzir a dor e técnicas de aplicação para injeções intramusculares (KEEN, 1986; BEECROFT; REDICK, 1989; LOSEK; GYURO, 1992; NICOLL; HESBY, 2002; COSKUN; KILIC; SENTURE, 2016). Atualmente, as injeções intramusculares são usadas com frequência, e são de responsabilidade dos enfermeiros garantirem a implementação segura (SMALL, 2004; COSKUN; KILIC; SENTURE, 2016). Para isto, o conhecimento anatômico, que constitui em uma área de estudos denominada morfofuncional, proporciona subsídios teóricos das diversas estruturas do organismo, bem como seu funcionamento, contribuindo para o êxito da técnica realizada pelos profissionais da área da saúde (DA SILVA; VAZ VIDAL, 2013).

A intramuscular é uma das melhores vias de administração para antibióticos, corticosteróides e medicamentos similares no ambiente hospitalar, e também, para vacinas em centros de atenção primária. A injeção intramuscular é escolhida para situações em que a taxa de absorção de um medicamento se apresenta de forma muito lenta por via subcutânea ou muito rápida através da via intravenosa (HOPKINS; ARIAS, 2013; COSKUN; KILIC; SENTURE, 2016). O enfermeiro ao realizar uma administração injetável no ventre muscular deve estar atento aos fatores gerais de variação anatômica como: biótipo, idade, sexo, raça e condições locais, que obedecem a características de variações individuais das regiões de implicação clínico-terapêutica, tais como: forma, comprimento, largura, espessura e disposição das fibras musculares (DA SILVA; VAZ VIDAL, 2013). Vários estudos indicam que as injeções intramusculares têm desvantagens que devem ser consideradas, como formação de abscesso, eritema, infiltrações no tecido subcutâneo, embolias e lesões nervosas (GREENBLATT; ALLEN, 1978; VALDERRAMA; MIGUEL, 1981; THOMAZ; BALTAR, 1988; McIVOR; PALUZZIM; MEGUID, 1991; CASSIANI; RANGEL; TIAGO, 1998). Outras complicações relatadas são: dor intensa, com irradiação ou não, durante ou imediatamente após a aplicação do medicamento, rubor, hematomas, nódulos, parestias, paralisias ou necrose (CASSIANI; RANGEL; TIAGO, 1998).

As principais regiões selecionadas para aplicação medicamentosa por via muscular no cliente e de maior implicação clínica no sentido crânio-podálico são: deltoidea, dorso glútea, ventro-glútea e face lateral da coxa (DA SILVA; VAZ VIDAL, 2013). Dentre essas, a região

deltoidea é utilizada para a administração de medicamentos não irritantes de pequeno volume, tais como: vacinas (hepatite A e B), analgésicos, antieméticos, antibióticos e antipsicóticos (McGARVEY; HOOPER, 2005; COCOMAN; MURRAY, 2008). Alguns autores afirmam que a administração nessa região tem sido evitada pelos profissionais, devido ao maior percentual de complicações decorrentes de punções musculares realizadas nesse local, quando comparada às demais regiões; e às grandes desvantagens anatômicas (GODOY; NOGUEIRA; MENDES, 2004; MEIRELES; MOTTA-FILHO, 2004; DA SILVA; VAZ VIDAL, 2013). Entre várias desvantagens que essa via pode oferecer ao cliente destacam-se: pequeno reservatório tecidual para absorver o medicamento, o que impossibilita a introdução de grandes volumes no ventre muscular; intolerância a substâncias irritáveis; e a possibilidade de lesões de ramos vasculares e nervosos que podem comprometer seriamente a irrigação e a drenagem destes, bem como a função motora do braço (GIOVANI, 2006; DA SILVA; VAZ VIDAL, 2013).

O sítio de injeção “deltoidea” é assim chamado, porque tem a forma da letra grega “delta” que significa "triângulo em forma de V" (COCOMAN; MURRAY, 2008). A principal estrutura que compõe esse sítio é um músculo de mesmo nome, o deltoide, músculo espesso, forte, com textura grosseira, que cobre o ombro e forma seu contorno arredondado. O músculo deltoide é dividido em partes semipeniformes anterior e posterior e uma parte média multipeniforme. As partes do músculo podem agir separadamente ou juntas. Sua fixação proximal é no terço lateral da clavícula, no acrômio e na espinha da escápula; sua fixação distal é na tuberosidade para o músculo deltoide do úmero (MOORE, DALLEY, AGUR; 2014).

O músculo deltoide é irrigado pelo ramo deltoideo da artéria toracoacromial, que é observado como um tronco largo e curto e que se bifurca da 2ª parte da artéria axilar; e pela artéria circunflexa posterior do úmero, a qual atravessa a parede posterior da axila medialmente, através do espaço quadrangular, e que se origina na 3ª parte da artéria axilar. Juntamente com as artérias, as veias circunflexa posterior do úmero e cefálica drenam o músculo deltoide; esta última, segue sobre o músculo deltoide ao longo do sulco deltopeitoral, entre o músculo deltoide e o músculo peitoral maior. A inervação do músculo deltoide é realizada através de ramos do nervo axilar, o qual é o ramo terminal do fascículo posterior do plexo braquial, recebendo fibras de C5 e C6; são eles, o nervo cutâneo lateral superior do braço, que se espirala ao redor do colo cirúrgico do úmero profundamente ao músculo

deltoide, inervando a pele sobre a região inferior do músculo, e os ramos anterior e posterior do nervo axilar (MOORE, DALLEY, AGUR; 2014).

Semelhante a todas injeções intramusculares, àquelas administradas no músculo deltoide devem ser realizadas na parte mais densa do músculo. Essa parte se localiza desenhando uma linha horizontal imaginária de duas a três larguras de dedo, 2 a 5 cm abaixo da margem inferior do processo acromial (CRAVEN; HIRNLE, 1996; RODGER; KING, 2000). A injeção deve ser aplicada em um triângulo imaginário, cuja base é a metade central desta linha horizontal e o ápice é formado invertido no ponto médio da face lateral do braço em linha com a axila (KOZIER; ERB; BLAIS, 1993; RODGER; KING, 2000).

Considerando que há possibilidade de variações anatômicas individuais que podem acarretar em lesões de algumas estruturas do feixe neurovascular ao se administrar injeções intramusculares na região deltoide (CASTELLANOS, 1977), investigações morfológicas e morfométricas dessa região se fazem necessárias, visto que a morfologia evidencia o estudo das formas orgânicas, enfatizando a disposição e sintopia das estruturas anatômicas pertencentes a cada sistema e região do corpo; enquanto que a morfometria refere-se à variação na forma dos organismos, através de correlações entre medidas de distância e tamanho de estruturas corporais (FORNEL; CORDEIRO-ESTRELA, 2012).

1.1 Justificativa

A Anatomia é uma área do conhecimento indispensável para os profissionais da saúde, justamente porque é utilizada no dia-a-dia clínico em ambiente ambulatorial e hospitalar. Mais especificamente, o profissional da área de enfermagem, é capacitado para realizar inúmeras técnicas, invasivas e não invasivas, como por exemplo, a administração de medicamentos e injeções por via intramuscular, intravenosa, subcutânea e intradérmica. Para a efetividade dessas e de outras técnicas, é de suma importância o conhecimento anatômico e fisiológico, que direciona o profissional para estratégias em relação às variações anatômicas individuais, a saber, sexo, idade, altura, raça e condições locais do paciente.

O estudo contínuo da Anatomia Humana, incluindo pesquisas e experimentos, proporciona atualização das informações e conceitos desta ciência, resultando no êxito da prática clínica pelos profissionais da saúde.

Sendo assim, essa pesquisa, que tem como finalidade evidenciar a morfologia e morfometria da região deltoidea, procurando aperfeiçoar técnicas de administração de medicamentos intramuscular, é justificável. Visto que há risco de lesões e complicações que

possam manifestar-se a partir dessa técnica, os resultados deste trabalho poderão subsidiar a prática do profissional da enfermagem, evitando lesões neuro-vasculares que poderiam comprometer a integridade funcional deste segmento corporal.

1.2 Objetivos

1.2.1 Geral

Descrever a morfologia e analisar a morfometria da região deltoidea de cadáveres humanos.

1.2.2 Específicos

- Descrever a forma, as fixações proximais e distais (origem e inserção) e a disposição das fibras do músculo deltoide, bem como a o trajeto e distribuição de suas estruturas neurovasculares;
- Quantificar os parâmetros de comprimento do membro superior, bem como o comprimento, a largura e a espessura do músculo deltoide, e a distância do feixe neurovascular ao ponto de injeção intramuscular.
- Estabelecer comparações e correlações entre os diferentes parâmetros analisados e entre antímeros direito e esquerdo.

2 METODOLOGIA

2.1 Caracterização da pesquisa

A pesquisa sobre a morfologia e morfometria da região deltoidea aplicada à injeções intramusculares é um estudo de caráter experimental, descritivo, quantitativo e analítico, e foi realizada no Laboratório de Anatomia Humana (LABAN) do Instituto de Ciências Biomédicas (ICBIM) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

2.2 População e amostra

Para o desenvolvimento desta pesquisa foram utilizados 30 membros superiores de cadáveres humanos, articulados e não articulados, adultos, de sexo desconhecido, pertencentes ao LABAN (ICBIM, UFU). Todos os membros se encontravam fixados em solução de formalina a 10% através injeções subcutâneas, intravenosas, intramusculares e

intracavitárias, e conservados imersos em cubas contendo a mesma solução. Como critério de inclusão, os membros superiores deveriam estar íntegros, com todos os segmentos (ombro, braço, antebraço e mão) presentes, e possuírem a região deltoidea intacta, especialmente o músculo deltoide. Os critérios de exclusão envolveram membros superiores com clavículas ausentes, músculos deltoides ou feixe neurovascular danificados, ou qualquer outra injúria na região deltoidea.

2.3 Instrumentos de coleta de dados

Para a realização da descrição morfológica e análise morfométrica, todas as peças cadavéricas foram dissecadas utilizando cabo de bisturi número 4, lâminas número 23 e 24, pinça dente de rato reta (16 cm), pinça com serrilha reta (16 cm), tesoura Metzembbaum reta (14 cm), tesoura Mayo Stille reta (15 cm) e tesoura cirúrgica fina/romba reta (15 cm).

Os parâmetros de comprimento do membro superior, bem como comprimento, largura e espessura do músculo deltoide, e a distância do feixe neurovascular ao ponto de injeção intramuscular foram medidos utilizando barbantes de algodão (número 6, espessura 4/8, cru), alfinetes de inox com cabeça de plástico redonda (comprimento de 5 cm) e um paquímetro digital universal, 12", 300mm, resolução 0,01mm, Zaas Precision (Tecnoferramentas Comercial, Importação e Exportação Ltda, São Paulo, Brasil). Para a localização do feixe neurovascular foi utilizado uma agulha descartável hipodérmica (modelo 25x0.8mm, Labor Import) e uma seringa (10 ml, Descarpack Luer Slip).

2.4 Procedimentos experimentais

A preparação das peças anatômicas seguiu técnicas e procedimentos de dissecação usuais em Anatomia (RODRIGUES, 2010). Primeiramente, o membro foi colocado em posição pronada, e aqueles articulados o braço foi aduzido a 45° utilizando um bloco de madeira. A pele e tecido adiposo de parte do dorso, região torácica e do membro propriamente dito foram removidas; para isso, foi realizada uma incisão transversal no terço médio do pescoço unindo a linha mediana posterior à linha mediana anterior. Em seguida, duas secções sagitais medianas foram realizadas nas linhas medianas posterior e anterior, estendendo da incisão inicial até ao nível do processo xifoide. Uma quarta incisão transversal foi realizada da linha mediana posterior até a linha mediana anterior ao nível do processo xifoide. Após o rebatimento da pele, foram removidas as fáscias e dessa maneira, foi possível visualizar e identificar os músculos do ombro. As margens do músculo deltoide foram definidas,

observando a origem no terço lateral da clavícula, acrômio e espinha da escápula. Com um bisturi, o músculo foi destacado da espinha da escápula e do acrômio, deixando-o aderido somente na clavícula. Em seguida, o músculo deltoide foi rebatido anteriormente; as margens dos espaços quadrangular e triangular foram definidas e as estruturas neurovasculares foram expostas e dissecadas. Todas as estruturas foram preparadas sem auxílio de lentes de aumento e, quando necessário, sob o auxílio de uma lupa com aumento de 10 vezes. Uma vez dissecadas, as peças foram lavadas em água corrente durante 24 horas com objetivo de remover o excesso de formol e facilitar a apreciação do material, que por sua vez foi acondicionado em vasilhames com água.

Para avaliar as características morfológicas, as fixações proximais e distais, a forma, as relações topográficas, a origem, o trajeto e a distribuição das estruturas neurovasculares dentro do músculo deltoide foram verificadas e descritas.

A análise morfométrica foi quantificada conforme os parâmetros descritos na Tabela 1. Os pontos de referências para as medidas dos parâmetros do comprimento do membro superior (CMS - somatória do comprimento do braço - CB e comprimento do antebraço - CA), comprimento do músculo (CM), largura do ventre (LV) e a distância entre o feixe neurovascular e o ponto de injeção intramuscular (FNIM) foram marcados com o auxílio do barbante e dos alfinetes (Fig. 1A-F, H). Para mensuração da espessura do ventre (EV), utilizou-se o alfinete, que foi inserido profundamente até atingir o osso úmero (Fig. 1G), e então, usando uma caneta, foi realizada uma marcação no mesmo. Após cada medida ter sido realizada com o barbante, o mesmo foi colocado em uma superfície plana, juntamente com os alfinetes, e assim foi calculada a distância entre os pontos utilizando o paquímetro (Fig. 1I). Para o parâmetro EV, o alfinete foi posicionada sob uma superfície plana e a medida foi obtida com o paquímetro (Fig. 1J).

Para localizar o feixe neurovascular (FNV), o ventre posterior do músculo deltoide foi rebatido e o nervo axilar, juntamente com a artéria e veia circunflexa posterior do úmero foram dissecadas (Fig. 2A). O ponto de referência do FNV foi obtido atravessando a agulha com auxílio da seringa, desde a superfície do ventre posterior do músculo deltoide até o ponto de contato com o FNV (Fig. 2B).

Para localizar o ponto de referência da injeção intramuscular, o barbante foi colocado três dedos abaixo da margem inferior do ângulo do acrômio, formando a base de um triângulo, cujo ápice se situou um dedo acima da tuberosidade deltoidea; a agulha com a

seringa foi inserida no centro deste triângulo. A partir daí, foi medida a distância entre o feixe neurovascular e o ponto de injeção intramuscular (FNIM) (Fig. 1H).

2.5 Análise dos dados

Todos os dados coletados foram analisados por meio de estatística descritiva e analítica, utilizando o programa *Graph Pad Prism 6* (San Diego, EUA). Na fase descritiva, foram analisadas a média, desvio padrão e amplitude (mínimo e máximo) de cada parâmetro estudado; porcentagem simples foram calculadas e comparadas entre as médias. Na fase analítica, os valores médios de CM e EV foram comparados entre os ventres anterior, lateral e posterior utilizando o teste não paramétrico, pareado de Friedman e teste de comparação múltipla de Dunns como pós-teste. Os valores médios de todos os parâmetros foram comparados entre antímeros (direito e esquerdo) por meio do teste *t* de *Student* e do teste não paramétrico *Mann-Whitney*. Correlações foram realizadas entre os parâmetros: CMS x (CMa, CMI, CMp); LV x (CMa, CMI, CMp); LV x (EVa, EVl, EVp); CMI x EVl e FNIM x (CMS, CMa, CMI, CMp, EVa, EVl, EVp, LV) utilizando o teste de coeficiente de correlação de Pearson e Spearman. Diferenças foram consideradas a um nível de significância de 5%.

Tabela 1. Parâmetros morfométricos obtidos do membro superior e do músculo deltoide com a descrição dos pontos de referências para as medidas.

Parâmetros	Pontos de referências para as medidas
CMS - comprimento do membro superior	CB - comprimento do braço: distância entre o acrômio e o olecrano (Fig. 1A) CA - comprimento do antebraço: distância entre o olécrano e o processo estilóide da ulna (Fig. 1B)
CM - comprimento do músculo	CMa – comprimento da margem anterior: distância entre a clavícula e a tuberosidade deltoidea (Fig. 1C) CMI – comprimento da margem lateral: distância entre o ângulo do acrômio e a tuberosidade deltoidea (Fig. 1D) CMp – comprimento da margem posterior: distância entre a espinha da escápula e a tuberosidade deltoidea (Fig. 1E)
LV - largura do ventre	distância entre a margem anterior e a margem posterior, no ponto médio da medida do CMI (Fig. 1F)
EV - espessura do ventre	EVa- distância entre a superfície e o osso, no ponto médio entre a medida CMa e CMI (Fig. 1G) EVl- distância entre a superfície e o osso, no ponto médio da medida do CMI (Fig. 1G) EVp- distância entre a superfície e o osso, no ponto médio entre a medida CMp e CMI (Fig. 1G)
FNIM – feixe neurovascular e injeção intramuscular	distância entre o feixe neurovascular e o ponto de injeção intramuscular (Fig. 1H)

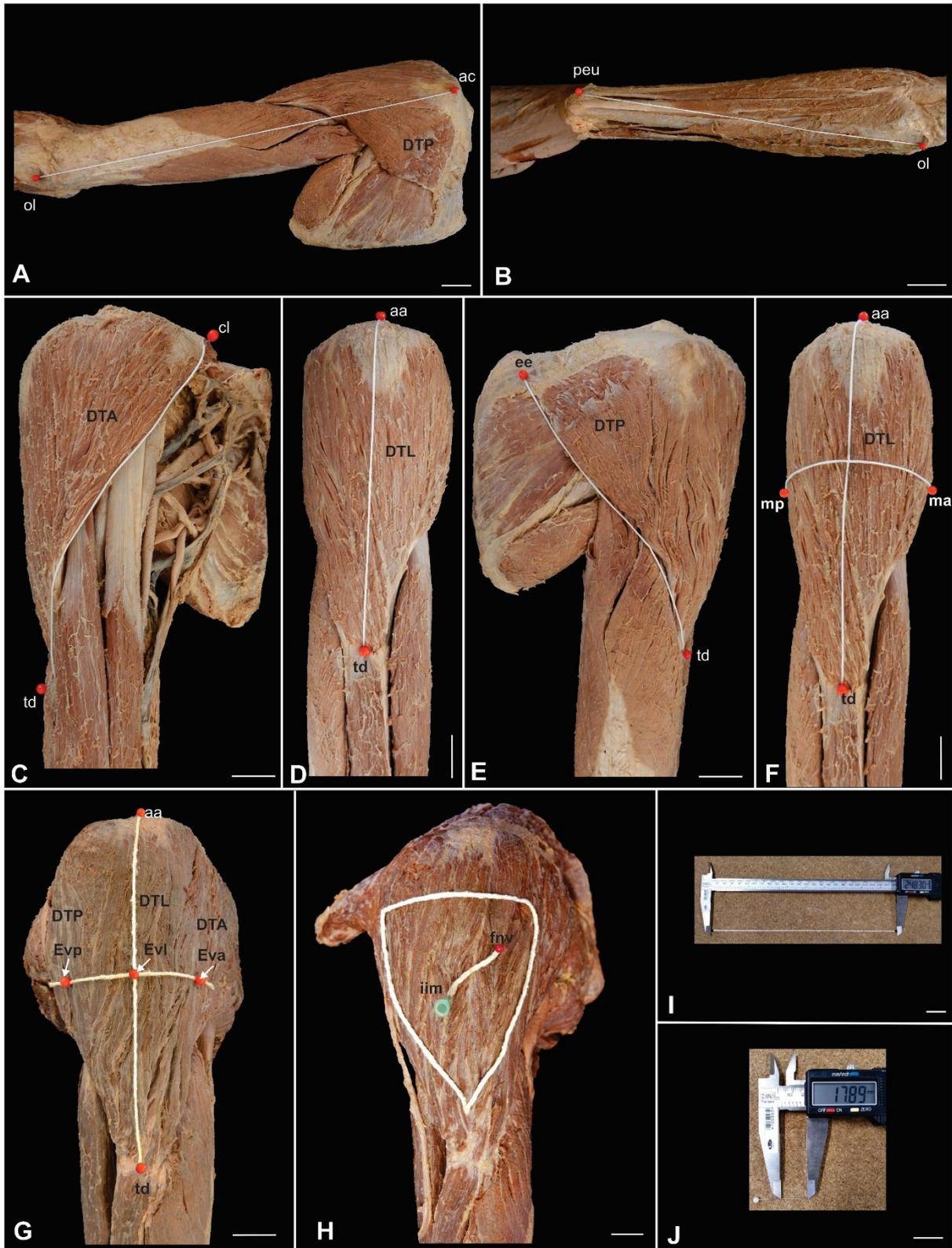


Figura 1: Membro superior e região do ombro evidenciando o músculo deltoide (parte anterior – DTA, parte lateral – DTL, parte posterior – DTP) e os pontos de referência para as medidas dos parâmetros analisados. **A.** Comprimento do braço, **B.** Comprimento do antebraço, **C.** Comprimento da margem anterior, **D.** Comprimento da margem lateral, **E.** Comprimento da margem posterior, **F.** Largura do ventre, **G.** Espessura do ventre, **H.** Área de aplicação da injeção intramuscular, **I e J.** Paquímetro, barbante e agulhas. ac: acrômio, cl: clavícula, ee: espinha da escápula, fnv: feixe neurovascular, iim: injeção intramuscular, ma: margem anterior, mp: margem posterior, ol: olécrano, peu: processo estiloide da ulna, td: tuberosidade deltoidea. Barra de escala: A-H: 3 cm, I-J: 1 cm.

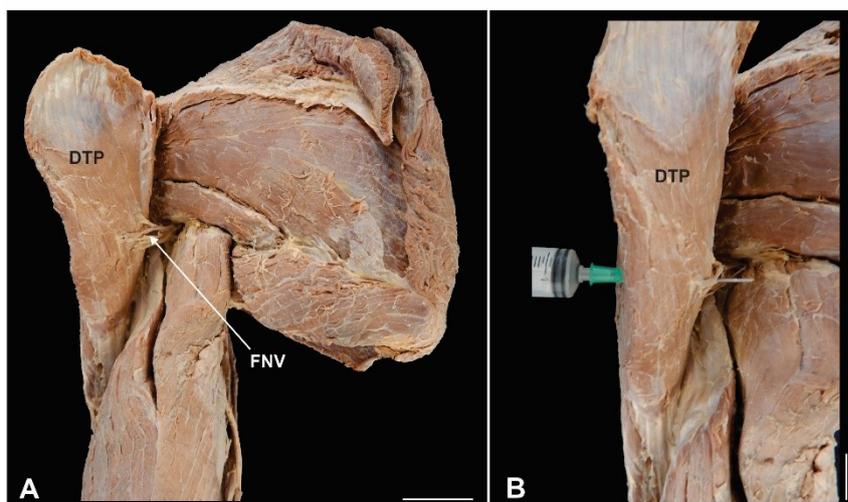


Figura 2: Vista posterior do membro superior e região do ombro. **A.** Ventre posterior do músculo deltoide (DTP) rebatido evidenciando o feixe neurovascular (FNV), **B.** Agulha transpassando o ventre posterior do músculo deltoide. Barra de escala: 3 cm.

3 RESULTADOS

Avaliando as características morfológicas, foi observado que em 100% dos membros superiores dissecados, o músculo deltoide se mostrou volumoso e de textura grosseira, cobrindo a articulação do ombro dorsal, ventral e lateralmente, sendo responsável pelo arredondamento característico do mesmo. Apresentou três partes (ventres) distintas com aspecto multipenadas, denominadas de acordo com o local de origem das fibras musculares: (1) anterior ou clavicular: superfície superior do terço lateral da clavícula, (2) lateral ou acromial: margem lateral e superfície superior adjacente do acrômio e (3) posterior ou escapular: lábio inferior da crista da espinha da escápula. Todas as três partes convergiram para inserir-se na tuberosidade deltoidea. As partes clavicular e escapular apresentaram dois septos intramusculares, enquanto que a parte acromial, maior que as primeiras, mostrou quatro septos intramusculares que desceram do acrômio para interdigitar com três septos ascendentes da tuberosidade deltoidea (Figura 3A-C). Em todas as peças analisadas, o músculo deltoide foi suprido pelos ramos acromiais e deltoides da artéria toracoacromial, pelas artérias circunflexas anterior e posterior do úmero, pela artéria subescapular e pelo ramo deltoide da artéria braquial profunda; sua inervação se deu pelo nervo axilar (Figura 3D).

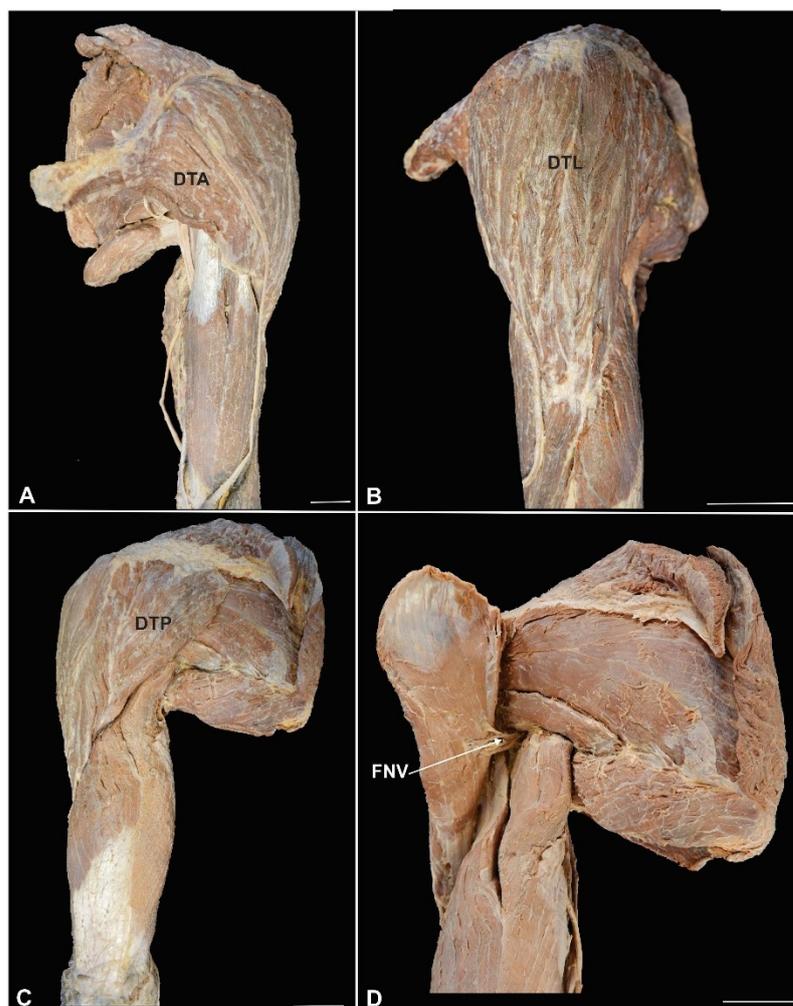


Figura 3: Membro superior esquerdo evidenciado o músculo deltoide. **A.** Vista anterior, **B.** Vista lateral, **C.** Vista posterior. **D.** Vista posterior - músculo deltoide rebatido. DTA: Parte anterior ou clavicular, DTL: Parte lateral ou acromial, DTP: Parte posterior ou espinhal, FNV. Feixe neurovascular. Barra de escala: 3 cm.

A Tabela 2 mostra a análise morfométrica com a estatística descritiva evidenciando os valores de média, desvio padrão e amplitude dos parâmetros analisados do membro superior e do músculo deltoide.

Foi observado que o valor médio do CMp foi de $20,14 \pm 2,08$ cm, seguido pelo valor do CMa ($18,69 \pm 1,84$ cm) e CMI ($16,71 \pm 1,21$ cm), correspondendo a 34,38%, 31,91% e 28,52% do valor do CMS ($58,57 \pm 2,32$ cm), respectivamente. A EVp apresentou valor médio de $2,03 \pm 0,53$ cm, enquanto que a EVI e EVa mostraram valores médios de $1,75 \pm 0,41$ cm e $1,62 \pm 0,59$ cm, respectivamente; esses valores representaram 15,77%, 13,59% e 12,58% da LV ($12,87 \pm 1,97$ cm). A distância do feixe neurovascular ao ponto de injeção intramuscular (FNIM) exibiu valor médio de $2,85 \pm 1,16$ cm, variando entre 0,63 e 5,11 cm (Tabela 2).

Tabela 2. Média, desvio padrão (DP) e amplitude (mínimo e máximo) dos parâmetros morfométricos obtidos do membro superior e do músculo deltoide. **CMS:** Comprimento do membro superior; **CMa:** Comprimento da margem anterior, **CMI:** Comprimento da margem lateral, **CMp:** Comprimento da margem posterior, **LV:** Largura do ventre; **EVa:** Espessura do ventre anterior, **EVI:** Espessura do ventre lateral, **EVp:** Espessura do ventre posterior, **FNIM:** distância do feixe neurovascular ao ponto de injeção intramuscular. Valores expressos em centímetros (cm).

Parâmetros	Média ± DP	Mínimo	Máximo
CMS	58,57 ± 2,32	53,82	64,14
CMa	18,69 ± 1,84	14,69	22,05
CMI	16,71 ± 1,21	13,45	19,23
CMp	20,14 ± 2,08	16,91	24,38
LV	12,87 ± 1,97	8,29	18,39
EVa	1,62 ± 0,59	1,05	3,34
EVI	1,75 ± 0,41	0,84	2,91
EVp	2,03 ± 0,53	0,79	3,22
FNIM	2,85 ± 1,16	0,63	5,11

A Figura 4 mostra a estatística analítica com a comparação dos parâmetros morfométricos de CM e EV entre os ventres anterior, lateral e posterior. O CMI (16,71 cm ± 1,21 cm) foi significativamente menor comparado ao CMa (18,69 cm ± 1,84 cm, $p < 0,01$) e CMp (20,14 cm ± 2,08 cm, $p < 0,001$) enquanto que o CMa e CMp mostraram valores semelhantes. A EVa (1,62 cm ± 0,59 cm, $p < 0,001$) foi similar à EVI (1,75cm ± 0,41cm) e estatisticamente menor do que a EVp (2,03cm ± 0,53 cm); a EVI e EVp não apresentaram diferenças significativas.

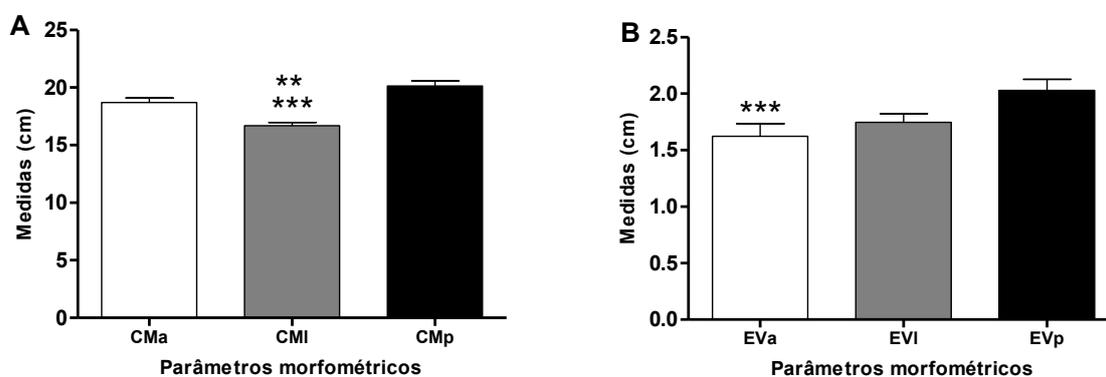


Figura 4: Comparação dos valores médios (cm) dos parâmetros morfométricos de comprimento (A) e espessura (B) do músculo deltoide. **CMa:** Comprimento da margem anterior, **CMI:** Comprimento da margem lateral, **CMp:** Comprimento da margem posterior, **EVa:** Espessura do ventre anterior, **EVI:** Espessura do ventre lateral, **EVp:** Espessura do ventre posterior. ** $p < 0,01$ em relação a CMa; *** $p < 0,001$ em relação a CMp e EVp. (Teste não paramétrico, pareado de Friedman, pós-teste de Dunns).

A comparação de todos os parâmetros estudados entre os antímeros direito e esquerdo está demonstrada na Figura 5. Diferença estatisticamente significativa foi observada apenas entre o valor médio da EVa direita e esquerda ($p = 0,0433$). Para os outros parâmetros, não houveram diferenças significativas ($p > 0,05$).

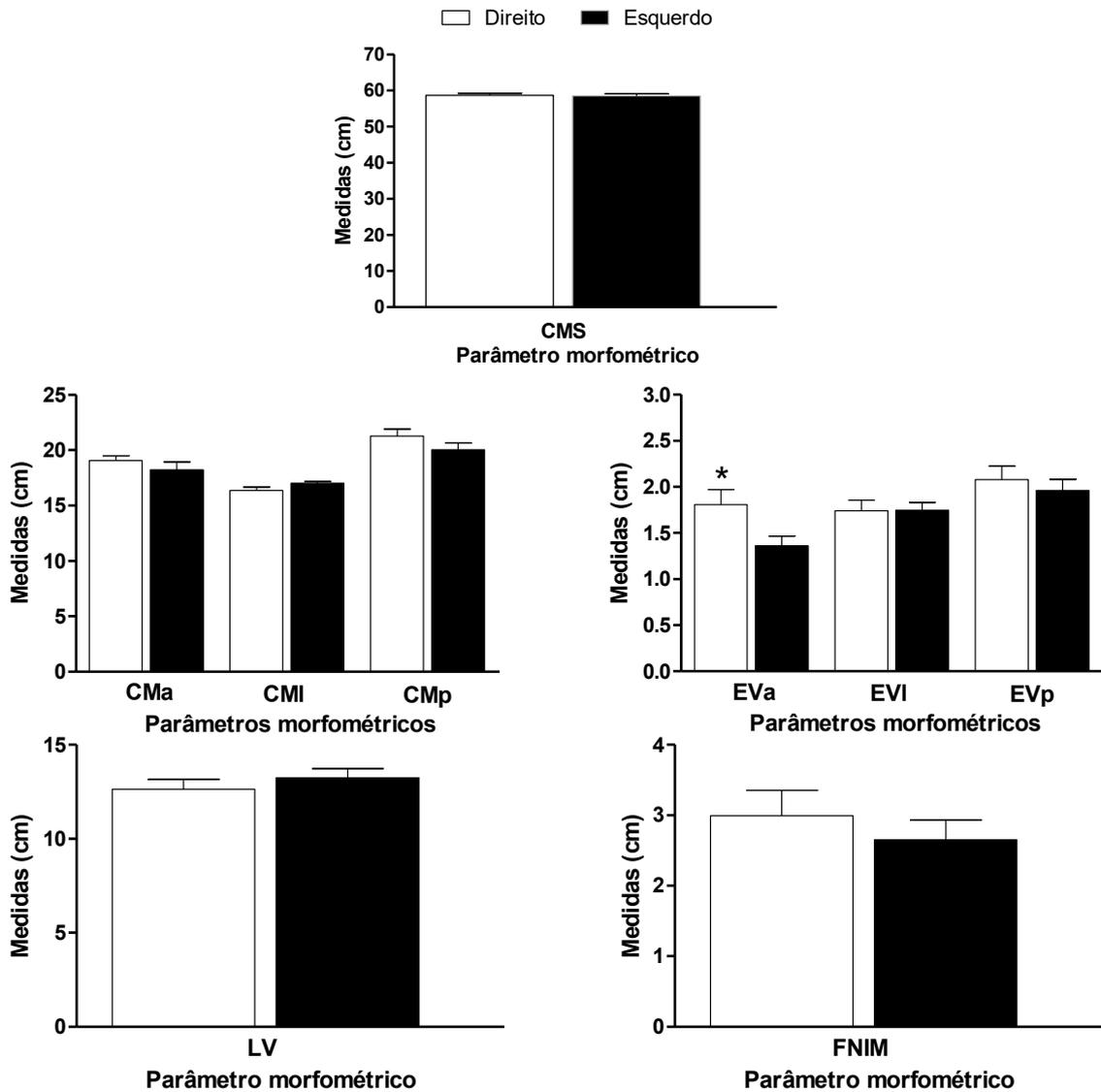


Figura 5. Comparação dos valores médios (cm) dos parâmetros morfométricos obtidos do membro superior e do músculo deltoide entre os antímeros direito e esquerdo. **CMS:** Comprimento do membro superior; **CMa:** Comprimento da margem anterior, **CMI:** Comprimento da margem lateral, **CMp:** Comprimento da margem posterior, **EVa:** Espessura do ventre anterior, **EVI:** Espessura do ventre lateral, **EVp:** Espessura do ventre posterior, **LV:** Largura do ventre; **FNIM:** distância do feixe neurovascular ao ponto de injeção intramuscular. * $p = 0,0433$ (Teste *t* de *Student* e teste não paramétrico *Mann Whitney*).

As correlações entre os parâmetros selecionados estão demonstradas na Tabela 3. Foi encontrado correlação positiva apenas entre os parâmetros CMS e CMp ($r: 0,4661$, $p = 0,0288$), LV e EVa ($r: 0,3973$, $p = 0,0328$) e FNIM e EVa ($r: 0,5275$, $p = 0,0081$) (Figura 6). Entre todos os outros parâmetros não foi observado nenhuma correlação significativa ($p > 0,05$).

Tabela 3. Teste de correlação entre os parâmetros morfométricos obtidos do membro superior e do músculo deltoide. **CMS:** Comprimento do membro superior; **CMa:** Comprimento da margem anterior, **CMI:** Comprimento da margem lateral, **CMp:** Comprimento da margem posterior, **LV:** Largura do ventre; **EVa:** Espessura do ventre anterior, **EVI:** Espessura do ventre lateral, **EVp:** Espessura do ventre posterior, **FNIM:** distância do feixe neurovascular ao ponto de injeção intramuscular. r : teste de correlação de Pearson e Spearman.

Parâmetros	Valor de r	Valor de p	Parâmetros	Valor de r	Valor de p
CMS x CMa	0,3192	0,1476	CMI x EVI	0,0711	0,7088
CMS x CMI	0,4661	0,0288	FNIM x CMS	0,1383	0,5194
CMS x CMp	-0,0045	0,9841	FNIM x CMa	0,0594	0,8206
LV x CMa	-0,1430	0,5109	FNIM x EVa	0,5275	0,0081
LV x CMI	0,1565	0,5879	FNIM x CMI	-0,1849	0,3871
LV x CMp	-0,4867	0,8667	FNIM x EVI	-0,0451	0,8339
LV x EVa	0,3973	0,0328	FNIM x CMp	0,2479	0,2429
LV x EVI	0,2656	0,1637	FNIM x EVp	0,1338	0,5330
LV x EVp	0,2073	0,2805	FNIM x LV	0,3713	0,0741

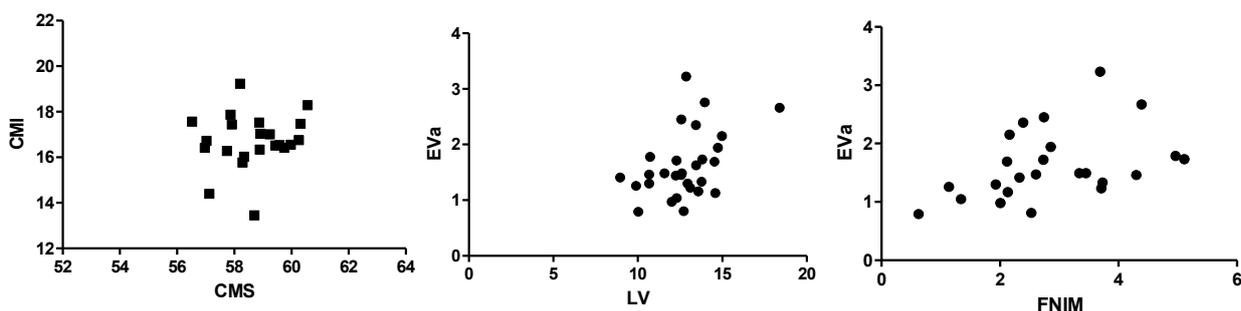


Figura 6. Curva de dispersão e teste de correlação entre os parâmetros morfométricos obtidos do membro superior e do músculo deltoide. **CMS:** Comprimento do membro superior; **CMI:** Comprimento da margem lateral, **LV:** Largura do ventre; **EVa:** Espessura do ventre anterior, **FNIM:** distância do feixe neurovascular ao ponto de injeção intramuscular. (Teste de correlação de Pearson e Spearman)

4 DISCUSSÃO

Esse estudo teve como objetivo descrever a morfologia e analisar a morfometria da região deltoidea de cadáveres humanos, bem como o trajeto e a distribuição de suas estruturas neurovasculares e é pioneiro em mensurar a distância do feixe neurovascular ao ponto de injeção intramuscular. Sendo assim, esta pesquisa demonstra importantes informações referentes às dimensões anatômicas e morfométricas detalhadas do músculo deltoide que facilitarão a possível revisão da técnica, resultando em maior êxito e menores adversidades.

A pesquisa demonstrou o músculo deltoide como volumoso, de textura grosseira e cobrindo a articulação do ombro dorsal, ventral e lateralmente, apresentando três ventres distintos com aspecto multipenado (anterior, lateral e posterior). Moore, Dalley e Agur (2014) sustentam esses resultados, porém descrevem as partes anterior e posterior como semipeniformes e a lateral, multipeniforme. Estes autores e Standring (2005) ainda apresentam a fixação distal do músculo deltoide na tuberosidade deltoidea, a qual está de acordo com o encontrado no presente estudo. Foi evidenciado também, em todas as peças analisadas nesta pesquisa, que o músculo deltoide foi irrigado pelos ramos acromiais e deltoides da artéria toracoacromial, pelas artérias circunflexa anterior e posterior do úmero, pela artéria subescapular e pelo ramo deltoide da artéria braquial profunda, e sua inervação se deu pelo nervo axilar. Autores anteriores propuseram a irrigação apenas pelo ramo deltoide da artéria toracoacromial e artéria circunflexa posterior do úmero; juntamente com as artérias, as veias circunflexa posterior do úmero e a cefálica drenam o músculo deltoide; além da inervação pelo nervo axilar (MOORE, DALLEY, AGUR; 2014). Outro autor afirma que o músculo é inervado pelo nervo axilar e seu suprimento vascular é feito pelos ramos acromial e deltoide da artéria toracoacromial, pelas artérias circunflexa anterior e posterior do úmero e pelo ramo deltoide da artéria braquial profunda (STANDRING, 2005)

De acordo com Kayikcioglu, Celik, Yilmaz (1993), variações e anomalias do músculo deltoide não são comuns. Esses autores relataram uma variação da separação bilateral das fibras posteriores com uma fâscia que não foi descrita anteriormente. A continuação das fibras do músculo deltoide no músculo trapézio, fusão com o músculo peitoral maior e a presença de deslizamentos adicionais da margem vertebral da escápula, fâscia infraespinhal e da margem axilar da escápula são as variações comumente relatadas do músculo deltoide (STANDRING, 2005). No presente estudo não foi observado qualquer variação do músculo deltoide quanto à sua morfologia.

Na literatura não há relatos sobre a descrição morfométrica da região deltoidea e, portanto, carece de dados relacionados a esta. Nesta pesquisa foi realizada a análise morfométrica com estatística descritiva demonstrando os valores de média, desvio padrão e amplitude dos parâmetros analisados do membro superior e da região deltoidea. Analisando os valores médios de CMa, CMI e CMp, foi notado que o CMp representou a maior parte do CMS (34,38%) e a menor porção foi atribuída ao CMI, ocupando 28,52% do CMS, enquanto o CMa mostrou valor intermediário (31,91%). Essas dimensões podem ser explicadas anatomicamente pelos pontos de fixação proximal do músculo, descrito por Moore, Dalley e Agur (2014), Standring (2005), Gardner, Gray e O'Rahilly (1988) que os apresentam na margem anterior e superfície superior do terço lateral da clavícula (CMa), na margem lateral e superfície superior adjacente do acrômio (CMI) e na margem inferior da crista da espinha da escápula (CMp).

Ainda com relação à estatística descritiva, examinando os valores médios de EVa, EVl e EVp, este último representou a maior parte da LV (15,77%). Acredita-se que que essa análise esteja relacionada com a ação do músculo deltoide e as funções específicas das fibras claviculares (anteriores), acromiais (laterais) e escapulares (posteriores). Segundo Standring (2005), as fibras posteriores atuam com os músculos latíssimo do dorso e redondo maior ao puxar o braço para trás e girá-lo lateralmente, o que parece serem movimentos mais frequentes e intensos, em comparação às fibras anteriores que, auxiliam o músculo peitoral maior a puxar o braço para frente e girá-lo medialmente e às fibras acromiais que, auxiliado pelo músculo supraespinhal, abduz o braço até a cápsula articular estar tensa.

Em outra análise estatística descritiva, foi encontrado um valor médio para a FNIM de 2,85 cm em direção à parte posterior do músculo deltoide, e muitas vezes na parte posterolateral. Esses dados mostram que o feixe neurovascular situa-se dentro da região de aplicação da injeção intramuscular, descrita por Kozier, Erb e Blais (1993) e Rodger e King (2000). Estes autores descrevem esta região a partir de um triângulo imaginário, cuja base é uma linha horizontal imaginária de duas a três larguras de dedo, 2 a 5 cm abaixo da margem inferior do processo acromial e o ápice é formado invertido no ponto médio da face lateral do braço em linha com a axila.

O presente estudo também explorou a estatística analítica comparando os parâmetros morfométricos das partes anterior, lateral e posterior do CM e da EV entre si. O valor médio significativamente menor de CMI comparado ao CMa e CMp e os valores médios destes últimos semelhantes entre si, pode ser explicado pelo formato anatômico do músculo, em

triângulo curvo, em forma da letra delta grega (TESTUT; LATARJET, 1979; STANDRING, 2005) com o menor comprimento entre a fixação proximal e distal situado lateralmente, e os comprimentos maiores nas partes anterior e posterior do músculo. O valor médio encontrado para a EVa similar à EVl e estatisticamente menor que a EVp, e o valor médio de EVl e EVp semelhantes entre si sugerem que a parte anterior do músculo é menos exigida funcionalmente comparada à posterior, enquanto que a parte lateral atua de forma igual às partes anterior e posterior. Essa análise leva a crer que o local ideal para a aplicação de injeção intramuscular deve ser a parte posterior, por apresentar maior espessura, porém, o feixe neurovascular foi encontrado nessa região. Sendo assim, não é recomendável considerar apenas o parâmetro da espessura do músculo para eleger o melhor local de aplicação da injeção intramuscular.

Em outra análise estatística analítica, foi comparado os valores médios de todos os parâmetros entre os antímeros direito e esquerdo e diferença estatisticamente significativa foi observada apenas para a EVa, com maior valor apresentado no antímero direito. Esse dado pode ser explicado pelo fato de grande parte da população mundial ser destra e, portanto, utilizar mais o membro superior direito para tarefas rotineiras. A partir dessa reflexão, pode ser inferido que quando a administração de injeções intramusculares for realizada no ventre anterior, o lado mais adequado seria aquele do antímero direito, por apresentar maior espessura; enquanto que para administração da injeção nos outros ventres, não há preferência de lado.

Nesta pesquisa também foram examinadas possíveis correlações entre parâmetros estudados. Foi encontrado correlação positiva entre o CMS e CMI, provavelmente pelo fato destas medidas situarem no mesmo eixo, a saber, longitudinal. Outra correlação positiva que o presente estudo sustentou foi entre a EVa e os parâmetros da LV e da FNIM, sugerindo que a EVa está diretamente relacionada à largura de todo o músculo e à distância do feixe neurovascular ao ponto de injeção intramuscular; esse fato pode eleger a parte anterior do músculo deltoide um possível local para administração de injeção, apesar de sua menor espessura.

Considerando todas as análises realizadas, os resultados do presente estudo fornecem base anatômica para confirmar que em 100% das peças mensuradas, o feixe neurovascular está incluso na área preconizada para aplicação de injeção intramuscular nessa região (KOZIER; ERB; BLAIS, 1993; RODGER; KING, 2000). McGarvey e Hooper (2005) propuseram que o sítio de injeção é no centro desta área, entretanto, essa região não seria a

mais adequada para tal procedimento pois apresenta eminente risco de lesão de estruturas neurovasculares.

Outros autores também questionaram se a região deltoidea seria adequada para a administração de injeções. Godoy, Nogueira e Mendes (2003) observaram a prática de profissionais da equipe de enfermagem de um Hospital Escola do interior paulista das unidades de internação cirúrgica e ginecológica, onde a região deltoidea é uma das regiões mais utilizadas e foi incorretamente delimitada por 25 profissionais (78,12%); os autores comentaram que a possibilidade da punção inadequada de um vaso é grande nessa região, devido à presença dos vasos circunflexos que podem ser atingidos no caso da localização incorreta do local de aplicação. Meirelles e Filho (2004) discutem ainda sobre a variação da localização anatômica do nervo axilar na região deltoidea; considerando o potencial da sequela causada pela lesão neural, acreditam que a injeção intramuscular no músculo deltoide não deve ser o sítio de primeira escolha. Além disso, o risco de complicações com a utilização dessa via é muito maior se comparada com outras como, por exemplo, o quadrante superolateral da região glútea ou ainda a face lateral do músculo quadríceps (MEIRELLES; FILHO, 2004).

Alguns estudos relatam que nos procedimentos de injeção intramuscular, as lesões inflamatórias dos tecidos moles locais derivam da ação cáustica do produto, de sua concentração, de seu volume e, mais raramente, da ação mecânica da agulha, embora a agressão às terminações nervosas tenha origem semelhante. O produto medicamentoso oleoso, ao penetrar na artéria, gera êmbolos e oclui o lúmen, sendo assim, o medicamento em veículo aquoso, ao ganhar a luz do vaso arterial e/ou venoso, lesa o endotélio e provoca trombose secundária. As lesões das terminações nervosas somáticas e/ou perivasais desencadeiam reflexos simpáticos vasomotores com constrição vascular e agravamento da isquemia e/ou do enfartamento dos tecidos irrigados por esses vasos (FERNET, 1930; DUQUE, CHAGAS; 2009). No presente estudo, não foi verificado a ação de medicamentos sobre o músculo deltoide.

5 CONCLUSÕES

A partir da metodologia aplicada, pode-se concluir que o músculo deltoide apresenta três partes (anterior, lateral e posterior); a parte anterior possui menor espessura e a lateral o menor comprimento. Não há diferença morfométrica entre os antímeros, exceto para a

espessura do ventre anterior com maior valor no lado direito. O feixe neurovascular situa-se na parte posterior e posterolateral do músculo e, portanto, dentro da área de injeção intramuscular.

Este estudo evidenciou que, apesar do músculo deltoide ser um dos mais usuais na prática clínica, pode ser o mais propenso a causar lesões neurovasculares, comprometimento da integridade funcional do membro superior e até perda deste, se o profissional seguir a técnica preconizada, ou seja, aplicar a injeção no centro ou em qualquer área do triângulo imaginário.

Sendo assim, é necessária capacitação, principalmente da equipe de enfermagem, sobre a anatomia da região deltoidea e seus riscos na administração de injeções intramusculares, dando preferência para a aplicação nos dois terços anteriores desta região.

Embora esses resultados iniciais precisem de demonstração com um estudo maior, a morfometria detalhada neste trabalho pode ser usada para aprimoração de métodos confiáveis na administração de medicamentos intramusculares no músculo deltoide, com a finalidade de evitar lesões neurovasculares que podem comprometer a integridade funcional deste segmento corporal.

REFERÊNCIAS

BEECROFT, P.C.; REDICK, S. Possible complications of intramuscular injections on the pediatric unit. **Pediatric Nursing** v.15, p.333–336, 1989.

CASSIANI, S. H. B.; RANGEL, S. M.; TIAGO, F. Complicações após aplicações, por via intramuscular, do diclofenaco de sódio: estudo de um caso. **Medicina (Ribeirão Preto. Online)**, v. 31, n. 1, p. 99-105, 1998.

CASTELLANOS, B. E. P. Estudo sobre as regiões para aplicação de injeção por via intramuscular. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v.11, p.261-324, 1977.

COCOMAN, A.; MURRAY, J. Intramuscular injections: a review of best practice for mental health nurses **Journal of Psychiatric and Mental Health Nursing** v.15, p.424-434, 2008.

COSKUN, H.; KILIC, C.; SENTURE, C. The evaluation of dorsogluteal and ventrogluteal injection sites: a cadaver study. **Journal of Clinical Nursing**, v. 25, p. 1112–1119, doi: 10.1111/jocn.13171, 2016.

CRAVEN, R.F.; HIRNLE, C.J.; **Fundamentals of Nursing: Human Health and Function**, Lippincott, v.2, 1996.

DA SILVA; VAZ VIDAL. As relações anatômicas envolvidas na administração de medicamentos por via intramuscular: um campo de estudo do enfermeiro. **Enfermeria Global** v.30 p.170-182, 2013.

DUQUE, F.L.V.; CHAGAS, C.A. A.; Acidente por injeção medicamentosa no músculo deltoide. **Journal Vascular Brasileiro**. Vol. 8. P.238-246. 2009

FERNET P. La dermite livedoide et gangréneuse de Nicolau par embolie arterielle. **Bulletin de la Societe Française de Dermatologie et de Syphiligraphie**. 1930

FORNEL, R.; CORDEIRO-ESTRELA, P. Morfometria geométrica e a quantificação da forma dos organismos. **Biologia: Edição comemorativa aos 20 anos do Curso de Ciências Biológicas e aos 5 anos do PPG-Ecologia da URI Campus de Erechim**. V.1, p. 101-120, 2012.

GARDNER, E.; GRAY, D.J.; O'RAHILLY, R. **Anatomia: Estudo Regional do Corpo Humano**. 4ª ed. Rio de Janeiro. Editora Guanabara Koogan S.A. 1988

GIOVANI, A. M. M. **Cálculo e administração de medicamentos**. 10 ed. São Paulo, Scrinium, 2006.

GODOY, S.; NOGUEIRA, M.S.; MENDES, I.A.C. Aplicação de medicamentos por via intramuscular: análise do conhecimento entre profissionais de enfermagem. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, 2004.

GREENBLATT, D.; ALLEN, M.D. Intramuscular Injection - site complications. **Journal of the American Medical Association** v.240, p.542-544, 1978.

HOPKINS, U.; ARIAS, C.Y. Large-volume IM injections: a review of best practices. **Oncology Nurse Advisor**. p.32-37, 2013.

KAYIKCIOGLU A.; CELIK, H.H.; YILMAZ, E. An anatomic variation of the deltoid muscle (case report). **Bulletin de l' Association des Anatomistes (Nancy)** 1993;

KEEN, M.F. Comparison of intramuscular injection techniques to reduce site discomfort and lesions. **Nursing Research** v.35, p.207–210, 1986.

KOZIER, B.; ERB, G.; BLAIS, K. **Techniques in Clinical Nursing**. Prentice Hall, 1993

LOSEK, J.D.; GYURO, J. Pediatric intramuscular injections: do you know the procedure and complications? **Pediatric Emererency Care** v.8, p.79–81, 1992.

McGARVEY, M.A.; HOOPER, A.C.B. The deltoid intramuscular site in the adult. Current practice among general practitioners and practice nurses. **Irish Medical Journal**, p.105 – 107, 2005.

McIVOR, A.; PALUZZIM; MEGUID, M. Intramuscular Injection abcess – past lessons relearned. **New England Journal of Medicine** v.324, p.1897-1898, 1991.

MEIRELES, H.; MOTTA-FILHO, G.R. Lesão do nervo axilar causada pela injeção intramuscular no deltoide: relato de caso. **Revista Brasileira Ortopedia**, v.39, p.615-619, 2004.

MOORE, K.L.; DALLEY, A.F.; AGUR, A.M.R.; **Anatomia Orientada para a Clínica**, Guanabara Koogan, v.7 p.687-721, 2014

NICOLL, L.H.; HESBY, A. Intramuscular injection: an integrative research review and guideline for evidencebased practice. **Applied Nursing Research** v.16, p.149–162, 2002.

RODGER, M.A.; KING, L. Drawing up and administering intramuscular injections: a review of the literature. **Journal of Advanced Nursing**, v.31, p.574-582, 2000.

RODRIGUES, H. **Técnicas anatômicas**. 4 ed. Vitória: Edson Maltez Heringer, 2010.

SMALL, S.P. Preventing sciatic nerve injury from intramuscular injections: literature review **.Journal Advanced of Nursing**, 2004.

STANDRING, S. **Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice**. 40 ed. 2005

TESTUT, L.; LатарJET, A. **Tratado de Anatomia Humana**. 9ªed; Barcelona; Editora Salvat, 1979

THOMAZ, J.B.; BALTAR, C.A.F. Acidente isquêmico no membro superior produzido por injeção intramuscular de penicilina benzatina, **Arquivo Brasileiro de Medicina** v.62, p.1175-1178, 1988.

VALDERRAMA, J.A.F.; MIGUEL, R.E. Fibrosis of the gluteus maximus: a cause of limited and adduction of the hip in children. **Clinical Orthopaedics and Related Research** v.156, p.67-78, 1981.