

**ANÁLISE MORFOMÉTRICA DE PONTOS ANATOMOCIRÚRGICOS DO
NERVO AXILAR EM CADÁVERS HUMANOS ADULTOS**
MORPHOMETRIC ANALYSIS OF AXILLARY NERVE ANATOMICAL AND
SURGICAL POINTS IN ADULT HUMAN CADAVERS

Autores:

Albano, F. P.¹; Almeida, R.¹; Carvalho-Júnior, P. S. T.¹; Correia, J. A. P.²; Herranz, L. B.¹; Mader, M.¹;
Prinz, R. A. D.²; Prospero, R. F.¹; Telles, F.¹

¹Acadêmicos de Medicina, ²Professores adjuntos da disciplina de Anatomia do curso de Medicina,
Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Este estudo tem como objetivo propor novas medidas de distâncias do nervo axilar; estas relacionam o nervo à borda ântero-lateral do acrômio (DNAA); ao tubérculo maior do úmero, na altura do tubérculo menor (DNATm), ao ponto médio da borda superior do tubérculo maior do úmero (DNATM) e fazer uma análise estatística entre essas distâncias em relação aos lados direito e esquerdo. **Materiais e Resultados:** Foram dissecados 30 membros superiores de cadáveres humanos adultos, sendo 19 do lado direito e 11 do esquerdo e realizada incisão na pele a partir da borda ântero-lateral do acrômio. O tecido subcutâneo foi removido e uma incisão foi feita na rafe entre a cabeça anterior e média do músculo deltóide. O nervo axilar e a artéria circunflexa posterior do úmero foram identificados e isolados. Três pontos foram marcados: borda ântero-lateral do acrômio; ponto médio do tubérculo maior do úmero na altura do tubérculo menor; e borda superior do tubérculo maior do úmero. Foram feitos o registro fotográfico e a análise estatística das peças anatômicas. A distância do nervo axilar para o acrômio variou de 4,56cm a 7,56cm, com média de 6,48cm; do nervo axilar ao tubérculo maior do úmero, na altura do tubérculo menor variou de 2,64cm a 4,72cm, com média de 3,55cm; e do nervo ao ponto médio da borda superior do tubérculo maior variou de 1,75cm a 3,47cm com média de 2,78cm. Quando comparadas, não houve diferença estatística entre as distâncias do lado direito e esquerdo. **Conclusão:** A análise morfométrica destes pontos pode contribuir para aumentar a segurança do nervo axilar durante procedimentos cirúrgicos do ombro, possibilitando um planejamento pré-operatório e diminuindo injúrias ao nervo axilar.

Descritores – Anatomia/ dissecação; Nervo Axilar; Acrômio; Tubérculo Maior do úmero; cadáver.

ABSTRACT

Objective: The aim of this study is to introduce new distance measurements of the axillary nerve and make a statistic comparison between such measurements at the left and right sides of the body. The measurements consist of the axillary nerve distance to the achromion anterolateral edge (ANDAA); to the greater tubercle of the humerus, at the level of the lesser tubercle (ANDGT) and to the median point of the superior edge of the greater tubercle of the humerus (ANDGTm). **Materials and Results:** 30 upper limbs of adult human cadavers were dissected, 19 from the right side and 11 from the left side of the body, with skin incisions starting at the achromion anterolateral edge. The subcutaneous tissue was removed and an incision was performed at the rafe between the anterior and middle heads of the deltoid muscle. The axillary nerve and the posterior circumflex humeral artery were identified and isolated. Three points were marked: achromion anterolateral edge, median point of the greater tubercle of the humerus at the lesser tubercle's level and the superior edge of the greater tubercle. Photographic registries and statistic study of the anatomical pieces were performed. The distance of the axillary nerve to the acromion ranged from 4.55 cm to 7.55 cm (average: 6.48 cm); the distance of the axillary nerve to the greater tubercle of the humerus, at the level of the lesser tubercle ranged from 1.75 cm to 3.74 cm (average: 2.78cm); and the distance of the axillary nerve to the middle point of the superior edge of the greater tubercle ranged from 2.64 cm to 4.72 cm, (average: 3.55 cm). **Conclusion:** The study of these points may contribute to improve the safety of axillary nerve dissection during shoulder surgical procedures, thus allowing

pre-operative planning and decreasing the risk of axillary nerve surgical injury.

Keywords: Anatomy / dissection; Axillary nerve; Achromion; Greater tubercle of the humerus; shoulder.

INTRODUÇÃO

O nervo axilar é um ramo terminal do fascículo posterior do plexo braquial localizado na face posterior do braço disposto no espaço quadrangular, ao lado da artéria circunflexa posterior do úmero, apresentando relação com o colo cirúrgico do úmero e onde observamos a origem do nervo cutâneo lateral do braço. É responsável pela inervação do músculo redondo menor, deltóide, articulação do ombro e pele sobrejacente.

Diversos estudos evidenciam pontos anatomocirúrgicos para a localização do nervo axilar. Tais pontos incluem mais comumente a distância do nervo axilar ao tubérculo maior do úmero^(1,2), ao acrômio^(1,3,4,5,11), ao úmero proximal⁽⁶⁾, à inserção do músculo deltóide⁽⁷⁾, entre muitos outros.

Este estudo tem como objetivo apresentar novas medidas de distâncias do nervo axilar; estas relacionam o nervo à borda ântero-lateral do acrômio (DNAA); ao tubérculo maior do úmero, na altura do tubérculo menor (DNATm), ao ponto médio da borda superior do tubérculo maior do úmero (DNATM) e fazer uma análise estatística entre essas distâncias em relação aos lados direito e esquerdo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados para o estudo 30 membros superiores de cadáveres humanos adultos, sendo 19 direitos e 11 esquerdos, na faixa etária entre 20 e 70 anos, sem desordens

de ombro prévias, confirmadas em atestado de óbito, além de não apresentarem alterações morfológicas macroscópicas visíveis (atrofias, massas anômalas, áreas de neovascularização, entre outras), conservados em formaldeído a 5% do laboratório anatómico da Universidade Estácio de Sá, seguindo as normas do Comitê de ética da instituição.

Para a dissecação, realizou-se uma incisão na pele seguindo a técnica preconizada por Gardner e colaboradores⁽¹⁾ de, aproximadamente, 8-10 cm, a partir da borda ântero-lateral do acrômio, com o ombro em 0° de abdução. O tecido subcutâneo foi removido, expondo a rafe avascular que separa a cabeça anterior e média do músculo deltóide. Uma incisão foi feita na rafe a partir de sua fixação no acrômio e o nervo axilar e a artéria circunflexa posterior do úmero foram identificados e isolados.

A análise morfométrica do nervo axilar em relação ao acrômio e em relação ao tubérculo maior do úmero em seus dois pontos foi realizada. O primeiro ponto de referência utilizado no tubérculo maior foi seu ápice, como comumente observado nos principais estudos sobre o tema^(1,2) e o segundo ponto foi obtido traçando-se uma linha imaginária perpendicular ao tubérculo menor do úmero até o tubérculo maior do úmero (figuras 1 e 2).

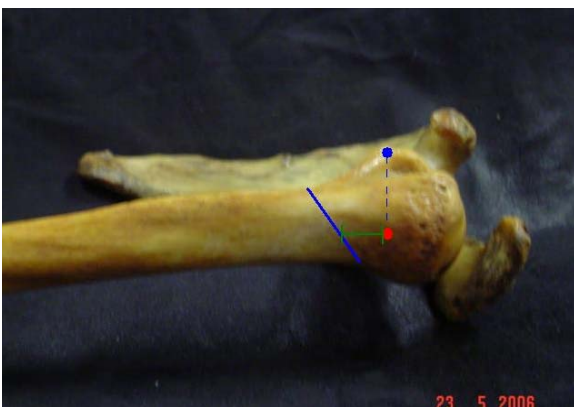


Figura 1 – Ilustração esquemática de uma vista lateral de braço esquerdo com demonstração de pontos utilizados para medir a DNATm (em azul).



Figura 2 – Ilustração esquemática de uma vista anterior de braço esquerdo com demonstração de pontos utilizados para medir a DNATm (em azul).

O traçado L1 representa 1 cm na régua milimetrada servindo como parâmetro para medir as demais distâncias. L2 foi utilizada para medir as DNATM (figura 3) e DNATm (figura 4) e a DNAA foi mensurada a partir das linhas L2, BA1 e L3 (figura 5).



Figura 3 – Mensuração da distância do nervo axilar ao ponto médio da borda superior do tubérculo maior do úmero (DNATM).



Figura 4 - Mensuração da distância do nervo ao tubérculo maior do úmero, na altura do tubérculo menor (DNATm)

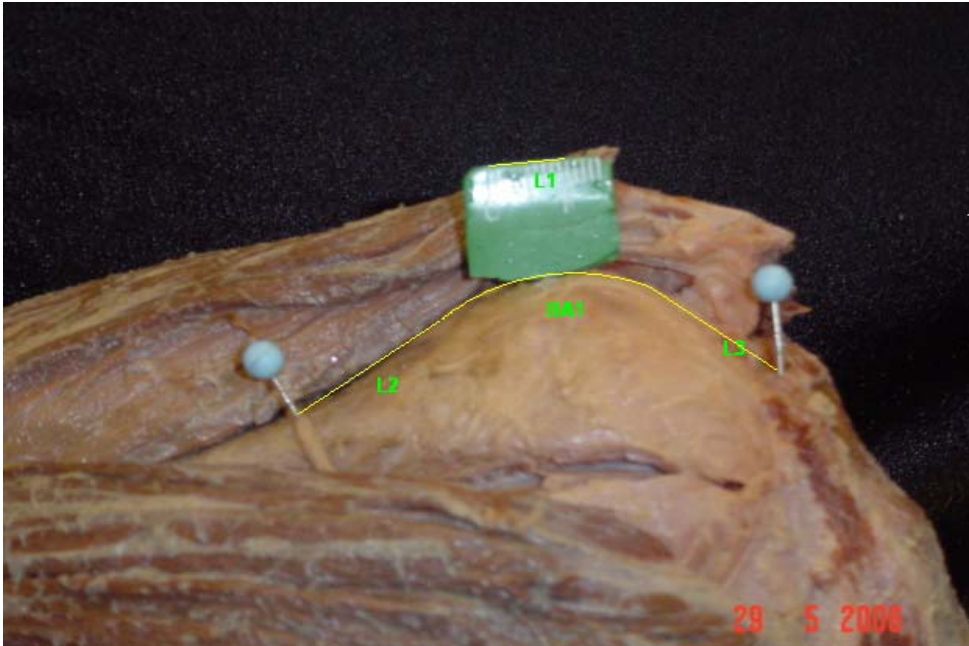


Figura 5 – Mensuração da distância do nervo axilar à borda ânterolateral do acrômio (DNAA).

As peças anatômicas foram submetidas à registro fotográfico com câmera digital de alta resolução, Sony[®] Cyber-Shot, 5.0 megapixels e régua milimetrada de referência para subsequente análise morfométrica computadorizada através do programa Image-Pro Plus[®], versão 4.0. Foi realizada análise estatística de forma computadorizada utilizando programa estatístico específico (SPSS[®], versão 10) e a diagramação dos resultados graficamente (Sigmaplot[®], versão 8.0) objetivando a comparação entre as medidas encontradas dos lados direito e esquerdo.

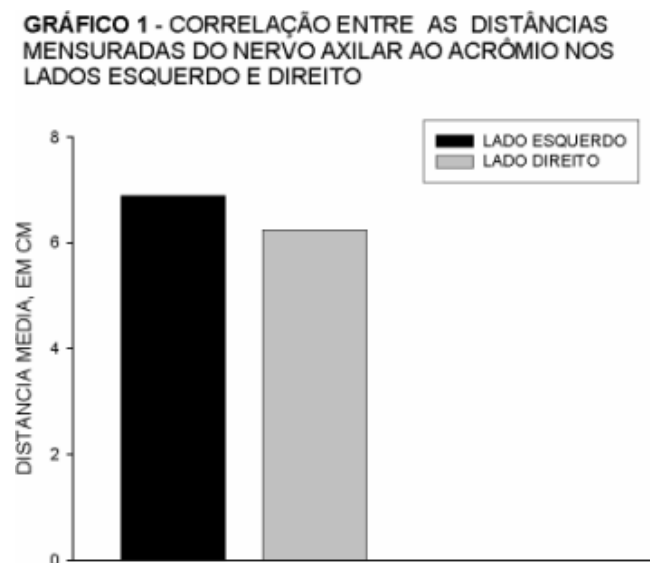
Após obtenção da média aritmética dos valores mensurados relativos às distâncias anteriormente mencionadas, assim como o erro padrão desta média, levou-se em conta a variabilidade e o tamanho das amostras particularizadas. Para a diferença entre as médias foi respeitado um intervalo de confiança de 99% ($p < 0,01$).

As amostras foram analisadas quanto à normalidade e à igualdade das variâncias (homocedasticidade) através dos testes de Kolmogorov-Smirnov e da estatística F de Fisher-Snedecor ($p < 0,01$), respectivamente. Para todas as amostras comprovaram-se as características supramencionadas de normalidade e homocedasticidade, possibilitando, por conseguinte, a utilização de testes paramétricos para comparações dos valores médios dos grupos estudados (teste t de Student) e para a caracterização de subgrupos estatisticamente homogêneos (ANOVA, teste de Duncan).

Esta análise foi realizada de forma computadorizada utilizando programa estatístico específico (SPSS versão 10, USA).

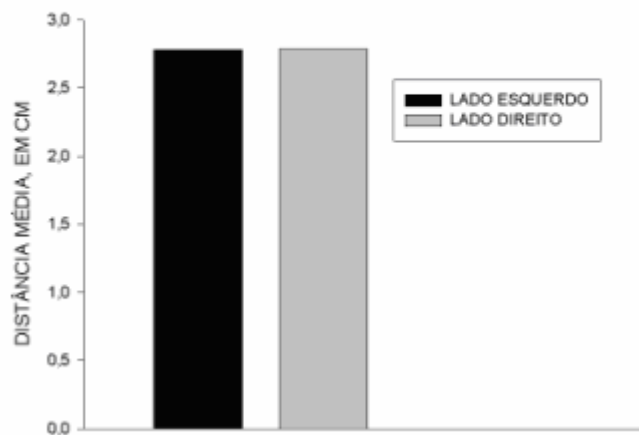
RESULTADOS

Das 30 peças dissecadas, a DNAA variou de 4,55cm a 7,55cm, com média ponderada de 6,48cm, sendo a média do lado direito 6,25cm e do lado esquerdo 6,9cm.



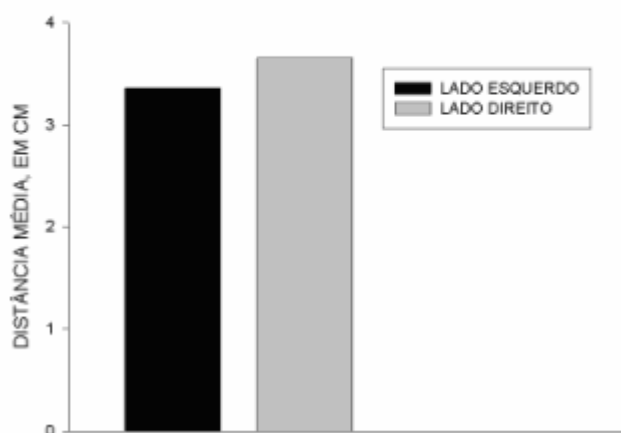
A DNATm variou de 1,75cm a 3,74cm, com média ponderada de 2,78cm, sendo a média do lado direito 2,78cm e do lado esquerdo 2,78cm.

GRÁFICO 2 - CORRELAÇÃO ENTRE AS DISTÂNCIAS MENSURADAS DO NERVO AXILAR AO TUBÉRCULO MAIOR DO ÚMERO, NA ALTURA DO TUBÉRCULO MENOR, NOS LADOS ESQUERDO E DIREITO



A DNATM variou de 2,69cm a 4,71cm, com média ponderada de 3,55, sendo a média do lado direito 3,66cm e do lado esquerdo 3,36cm.

GRÁFICO 3 - CORRELAÇÃO ENTRE AS DISTÂNCIAS MENSURADAS DO NERVO AXILAR AO ÁPICE DO TUBÉRCULO MAIOR DO ÚMERO NOS LADOS ESQUERDO E DIREITO



Após análise estatística dos dados não houve diferença estatística entre os valores encontrados ($p < 0,01$).

DISCUSSÃO

O conhecimento anatômico do nervo axilar é fundamental na prevenção de iatrogenias em cirurgias de ombro, procedimentos artroscópicos⁽⁹⁾, fixação do úmero com parafusos⁽¹⁰⁾ e até mesmo injeção intramuscular.

Segundo Meirelles e colaboradores⁽⁵⁾, um dos procedimentos mais realizados na região que cerca o nervo axilar é a injeção intramuscular, a qual pode ocasionar uma lesão no mesmo por três mecanismos⁽⁶⁾: pela agulha, pela ação tóxica ou irritação química da vacina ou por uma neurite causada por um processo inflamatório progressivo. Por esse e também por outros tipos de procedimentos cirúrgicos nessa região é que a determinação de pontos anatômicos de superfície e o uso combinado deles para a identificação do nervo axilar tornam-se cada vez mais importantes para a realização de um planejamento pré-operatório seguro, capaz de minimizar injúrias no nervo em questão.

Gardner e colaboradores⁽¹⁾, em 2005, em um estudo sobre o nervo axilar utilizando 20 peças anatômicas, encontraram uma DNATM média de 3,5 cm. Já Lin e colaboradores⁽²⁾, em 1999, também em um estudo realizado com 20 peças anatômicas, constataram uma média de 4,56 cm. Ao compararmos o nosso resultado (2,78 cm), verificamos ter encontrado uma média inferior em relação aos trabalhos acima citados.

Em relação à DNAA, segundo Steinmann e colaboradores⁽¹²⁾, essa medida pode variar de 3 cm à 7 cm. Albritton e colaboradores⁽⁸⁾ encontraram uma média de 5,1 cm e Gardner e colaboradores⁽¹⁾ de 6,3 cm. Nossa média, de 6,4 cm, assim como as descritas anteriormente, encontra-se dentro deste padrão.

Já em relação à DNATm, medida esta proposta por nosso grupo de estudo,

esperamos, através da detecção deste ponto anatomocirúrgico, definir com maior precisão o trajeto do nervo axilar neste local.

CONCLUSÃO

A análise morfométrica destes pontos pode contribuir para aumentar a segurança intra-operatória do nervo axilar durante procedimentos relacionados ao ombro, possibilitando um planejamento pré-operatório factível através da identificação das distâncias relacionadas aos pontos anatômicos de superfície. Após a comparação dos resultados por nós obtidos com os apresentados em estudos prévios, concluímos que as distâncias mínimas que irão compor a margem de segurança para evitar a injúria do nervo axilar são: DNATM⁽²⁾ - 4,56 cm, DNATm - 3,39 cm e DNAA - 6,4 cm.

REFERÊNCIAS

- 1 Gardner MJ, Griffith MH, Dines JS, Briggs SM; Weiland AJ; Lorich DG: The extended anterolateral acromial approach allows minimally invasive access to the proximal humerus. Clin Orthop 434:123-129, 2005.
- 2 Lin J, Hou SM, Inoue N, Chão EY, Hnag YS: Anatomic considerations of locked humeral nailing. Clin Orthop 368:247-254,1999.
- 3 Abbot LC, Saunders CM, Hagey H, Jones EW: Surgical approaches to the shoulder joint. J Bone Joint Surg 31A:235-255,1949.

- 4 Burkhead WZ, Scheinberg RR, Box g: Surgical Anatomy of the Axillary Nerve. *J Shoulder Elbow Surg* 1:131-136, 1992.
- 5 Meirelles H, Filho GRM: Lesão do nervo axilar causado pela injeção intramuscular no deltoíde: relato de casos, *Rev Bras Ortop*, 2004.
- 6 Choi H.-R, Kando S., Mishian S., Shimizu T., et al: Axillary nerve injury caused by intrade injections: a case report. *J Shoulder Elbow Surg* 10:493-495, 2001.
- 7 Steven K, Auerbach J, Calhon O, Lin J, Cleeman E, Flatow E: A cadaveric study on the anatomy of the deltoid insertion and its relationship to the deltopectoral approach to the proximal humerus. *J Shoulder Elbow Surg* 13: 322-327, 2004.
- 8 Albritton MJ, Barnes CJ, Basamania CJ, Karas SG: Relationship of the axillary nerve to the proximal screws of a flexible humeral nail system: an anatomic study. *J Orthop Trauma*, 17 (6): 411-414, 2003.
- 9 Boardman III ND, Cofield RH: Neurologic complications of shoulder surgery. *Clinical Orthopaedic and Related Research*, 368: 44-53, 1999.
- 10 Bono CN, Grossman MG, Hochwald N, Turneta III P: Radial and Axillary nerves: anatomic considerations for humeral fixation. *Clin Orthop*, 373: 259-264, 2000.
- 11 Prince EJ, Breien KN, Fehringer EV, Mormino MA: The relationship of proximal locking screws to the axillary nerve during antegrade humeral nail insertion of four commercially available implants. *J Orthop Trauma*, 18(9): 585-588, 2004.
- 12 Steinmann SP, Moran EA: Axillary nerve injury: diagnosis and treatment. *J Am Acad Orthop Surg*, 9: 328-335, 2001.