

Guilherme do Val Sella

ESTUDO DA RELAÇÃO ANATÔMICA DA CLAVÍCULA COM O PROCESSO
CORACOIDE POR MEIO DE IMAGENS DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo para obtenção do Título de **Mestre em Ciências da Saúde**.

São Paulo
2017

Guilherme do Val Sella

ESTUDO DA RELAÇÃO ANATÔMICA DA CLAVÍCULA COM O PROCESSO
CORACOIDE POR MEIO DE IMAGENS DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo para obtenção do Título de **Mestre em Ciências da Saúde**.

Área de Concentração: Ciências da Saúde

Orientador: Prof. Dr. Sergio L. Checchia

São Paulo

2017

FICHA CATALOGRÁFICA

**Preparada pela Biblioteca Central da
Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo**

Sella, Guilherme do Val

Estudo da relação anatômica da clavícula com o processo coracoide por meio de imagens de tomografia computadorizada./ Guilherme do Val Sella. São Paulo, 2017.

Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo – Curso de Pós-Graduação em Ciências da Saúde.

Área de Concentração: Ciências da Saúde

Orientador: Sergio Luiz Checchia

1. Articulação acromioclavicular/lesões 2. Anatomia 3. Tomografia computadorizada multidetectores 4. Clavícula 5. Ombro 6. Adulto

BC-FCMSCSP/11-17

DEDICATÓRIA

À minha mãe, Maura Valim do Val Sella (*in memoriam*), pela grande e amável pessoa que foi, carinhosa, amiga, que em diversos momentos sempre me incentivou a nunca desistir, e que está presente comigo em espírito o tempo todo.

Ao meu pai, Dononzor Sella, meu grande amigo, conselheiro e incentivador, pelo carinho, pelos ensinamentos de honestidade, simplicidade e por sempre ter me estimulado a estudar e investir na minha formação acadêmica e profissional.

À minha esposa, Patricia Di Loreto Sanchez Sella, minha companheira de vida, exemplo de pessoa, esposa e mãe, que sempre me estimulou e ajudou nos mais diversos momentos da vida pessoal, profissional e na educação de nossos filhos Raphael e Matheus. Obrigado por sempre estar ao meu lado, com as palavras certas para me auxiliar a trilhar o meu caminho.

*“É preciso estudar muito
para saber um pouco.”*

Montesquieu

AGRADECIMENTOS

À Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, na pessoa do DD. Provedor, Dr. José Luiz Egydio Setúbal, que forneceu todos os recursos necessários para a realização deste trabalho.

À Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, na pessoa de seu DD. Diretor, Prof. Dr. Valdir Golin, escola que sempre procurei representar da melhor forma possível, pela oportunidade de realizar o Curso de Pós-Graduação.

Ao Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, representado pelo seu DD. Diretor, Prof. Dr. Ivan Chakkour, local onde trabalho com grande entusiasmo e orgulho, agradeço pela minha formação ortopédica.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Sergio Luiz Checchia, Professor Adjunto do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, pelas orientações, ensinamentos, apoio e confiança durante toda a minha formação profissional. Obrigado por ser um exemplo positivo e modelo como cirurgião, profissional e professor, sempre primando pela ética e responsabilidade.

Ao Prof. Dr. Alberto Naoki Miyazaki, Professor Adjunto do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo e chefe do Grupo de Ombro e Cotovelo deste departamento, agradeço pela forma respeitosa e profissional que sempre me tratou, orientou e ensinou, e por mostrar diariamente a importância de valorizar o ensino e a pesquisa.

Ao Prof. Dr. Claudio Santili, Professor Adjunto do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, que desde a minha residência médica me incentiva profissionalmente com conselhos importantes que tento seguir até hoje.

Ao Prof. Dr. Giancarlo Cavalli Polesello, Professor Adjunto do Departamento de

Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, pelos conselhos, ensinamentos, oportunidades e confiança que sempre depositou em mim.

Ao Prof. Dr. Victor Marques de Oliveira, Professor Instrutor do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, pelos seus conselhos, ensinamentos e incentivo desde a minha residência médica.

Ao Prof. Dr. Robert Meves, Professor Adjunto do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo e chefe do Grupo de Cirurgia da Coluna, por todos os ensinamentos e companheirismo desde o início do meu ingresso no departamento, pelas orientações e correções no exame de Qualificação e por estar sempre disposto a ajudar e orientar.

Ao Prof. Dr. Antonio Carlos da Costa, Professor Instrutor do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo e chefe do Grupo de Cirurgia da Mão e ao Prof. Dr. Nilson Roberto Severino, Professor Adjunto do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, pelas orientações e correções no exame de Qualificação para a defesa desta tese.

Aos meus colegas do setor de Radiologia e Diagnóstico por Imagem da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, Dr. Marcelo Caetano Astolfi Nico e Dr. Guinel Hernandez Filho, pela parceria, amizade e disponibilidade fundamental para este trabalho.

Aos meus colegas do Grupo de Cirurgia do Ombro e Cotovelo da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo: Dra. Luciana Andrade da Silva e Dr. Marcelo Fregoneze agradeço a disponibilidade, ao estímulo frequente durante a realização deste trabalho e pela convivência diária saudável e prazerosa; ao Dr. Pedro Doneux dos Santos e Dr. Caio Santos Checchia, pelos anos de amizade, companheirismo e confiança.

À Sra. Raquel Cymrot, bacharel e Mestre em Estatística pelo IME/USP e professora de estatística da Escola de Engenharia do Mackenzie, pelo trabalho de excelência, pelas explicações e disponibilidade em tirar dúvidas de um assunto tão complexo como a estatística.

Ao grande amigo de longa data, Celso de Campos Jr., que foi um grande incentivador, sempre disponível no auxílio da correção e formatação do texto.

Ao amigo Alessandro Antonio Basile, que destinou tempo e paciência e que teve fundamental importância na realização deste trabalho.

À Silvia Casemiro Coelho Miranda, secretária do Grupo de Ombro e Cotovelo do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, que sempre prestativa me ajudou no dia a dia.

À CAPES - Coordenação de Apoio a Pesquisa de Ensino Superior, pela bolsa de estudos que facilitou a realização deste trabalho.

Aos pacientes, que motivaram a execução deste trabalho e são a razão de toda a busca pelo aperfeiçoamento técnico e científico no assunto.

A todos aqueles que, anonimamente, contribuíram, direta ou indiretamente, para que este trabalho fosse concluído.

Lista de abreviaturas

ac – articulação acromioclavicular

Ap-clav – distância anteroposterior da clavícula

cc-clav – distância craniocaudal entre as corticais da clavícula

cc-cor - distância craniocaudal entre as corticais superior e inferior do processo coracoide

cc-corclav – distância craniocaudal entre as corticais inferior da clavícula e superior do processo coracoide

Lat-lat cor– distância lateral do processo coracoide passando pelo ponto de intersecção

Pi – ponto de intersecção

Pi-ac – distância entre o ponto de intersecção e a articulação acromioclavicular

Pi-cor – distância entre o ponto de intersecção e o ápice do processo coracoide

Pi-lat – distância entre o ponto de intersecção e a base lateral do processo coracoide

Pi-med – distância entre o ponto de intersecção e a base medial do processo coracoide

TC – tomografia computadorizada

UH – unidades Hounsfield

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO.....	01
1.1 - Revisão da Literatura	06
2 – OBJETIVOS.....	22
3 - CASUÍSTICA E MÉTODO.....	24
4 – RESULTADOS.....	41
5 – DISCUSSÃO.....	54
6 - CONCLUSÕES.....	61
7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	63
FONTES CONSULTADAS.....	67
RESUMO.....	69
ABSTRACT	71
APÊNDICE	73

A literatura médica descreve seis tipos de luxações acromioclaviculares. Nas classificadas como tipos III a VI, há lesão do complexo ligamentar coracoclavicular, formado pelos ligamentos conoide e trapezoide, e considerado o complexo suspensor primário do ombro (**Bosworth, 1941; Harris et al, 2000; Costic et al, 2003**). Estudos biomecânicos revelam que o ligamento conoide é responsável pela estabilização no sentido superior da clavícula, chegando a até 62% da resistência, enquanto que o ligamento trapezoide responde por até 16% da resistência (**Fukuda et al, 1986**). Já o ligamento acromioclavicular superior é o principal estabilizador na direção anteroposterior, sendo responsável por até 90% da resistência das forças deformantes (**Fukuda et al, 1986**). Suas respectivas lesões permitem subluxações ou luxações superiores (lesão dos ligamentos coracoclaviculares) ou posteriores (ligamento acromioclavicular) (**Urist, 1946**).

Embora existam mais de 60 técnicas descritas para o tratamento cirúrgico das luxações acromioclaviculares, nenhuma delas é considerada como padrão (**Costic et al, 2004; Grutter, Petersen, 2005**). Izadpanah et al (2013) mostram que, na comparação da cinemática dos ligamentos coracoclaviculares intactos com três técnicas diferentes para reconstruí-los, nenhuma delas simula perfeitamente os ligamentos nativos.

A técnica de Weaver, Dunn (1972), que utiliza a transferência do ligamento coracoacromial para a clavícula, tem sido o procedimento mais popular para luxações crônicas (**Mazzocca et al, 2006**). Contudo, estudos biomecânicos provam que essa transferência ligamentar mantém 50% da resistência na comparação com os ligamentos coracoclaviculares intactos (**Harris et al, 2000; Mazzocca et al, 2006**), o que leva à recorrência de instabilidade no sentido vertical e horizontal em

aproximadamente 30% dos casos (**Lee et al, 2003; Jari et al, 2004; Mazzocca et al, 2006**).

A partir da década de 1990, ocorre melhor compreensão da anatomia do processo coracoide (**Gallino et al, 1998; Gumina et al, 1999; Von Schroeder et al, 2001; Bhatia et al, 2007; Salzmann et al, 2008**) e da região lateral da clavícula (**Renfree et al, 2003; Rios et al, 2007**), em conjunto com novas ideias para melhorar a técnica da reconstrução ligamentar coracoclavicular nas luxações acromioclaviculares. A utilização de túneis ósseos descrita por Morrison, Lemos (1995), a utilização de enxerto biológico (**Jones et al, 2001**) ou a realização da cirurgia pela técnica artroscópica (**Wolf, Pennington, 2001**), são exemplos. Em 2004, Costic et al defendem o uso de tecidos biológicos, justificando que a cicatrização se daria entre enxerto e osso, o que melhora as propriedades estruturais do complexo ligamentar.

Novos métodos de reconstrução ligamentar surgiram, seja utilizando enxertos autólogos (**Jones et al, 2001; Mazzocca et al, 2006; Lee et al, 2008; Scheibel et al, 2008**) ou homólogos (**Nicholas et al, 2007; Mazzocca et al, 2007; Carofino, Mazzocca, 2010; Abrams et al, 2013**), ou a utilização de material sintético como âncoras (**Harris et al, 2000**), Suture tape® (**Lee et al, 2003**), TightRope® (**Walz et al, 2008**) ou GraftRope® (**Scheibel et al, 2008**). Estas opções podem ser utilizadas passando-as por debaixo do processo coracoide através de amarrilhos (**Lee et al, 2003; Nicholas et al, 2007; Carofino, Mazzocca, 2010**) ou através da confecção de túneis transósseos, que tem sido a tendência atual (**Morrison, Lemos, 1995; Costic et al, 2004; Mazzocca et al, 2004; Grutter, Petersen, 2005; Walz et al, 2008; Ferreira et al, 2012; Coale et al, 2013; Cook et al, 2013; Campbell et al, 2015; Voss et al, 2016**).

Quanto à realização de túnel transósseo no processo coracoide, Mazzocca et al (2004) descrevem sua técnica realizando-o na base desta estrutura e com sete milímetros de diâmetro, enquanto Costic et al (2004) preconizam com seis milímetros de diâmetro, não definindo o ponto exato de realização. Grutter, Petersen (2005) descrevem que o realizam no sentido de anterolateral (origem do ligamento trapezoide) para posteromedial (origem do ligamento conoide) para a inserção de enxerto tendíneo e Walz et al (2008) utilizam o TightRope®, realizando dois túneis, sendo um para o conoide e outro para o trapezoide, ambos os túneis com 3,5 milímetros de diâmetro. Salzmänn et al (2008), no estudo anatômico ligamentar do processo coracoide, preconizam a confecção de túnel em sua base, no ponto médio dos *footprints* dos ligamentos conoide e trapezoide. Preocupados com a melhor localização na confecção de túneis ósseos, Ferreira et al (2012) e Campbell et al (2015) avaliam diversos túneis no processo coracoide, observando falhas biomecânicas e tentando definir quais eram seguros. Ferreira et al (2012) concluem que os túneis com entrada central ou medial da cortical superior da base do processo coracoide e saída central da cortical inferior são resistentes e seguros quanto a fraturas, e Campbell et al (2015) discutem que, quando realizados na base, na região central ou na região periférica, são biomecanicamente melhores do que túneis mais distais. Coale et al (2013) concluem que não é possível a confecção de túnel único transósseo de mesma direção e sentido no processo coracoide e na clavícula que possa simular anatomicamente os ligamentos coracoclaviculares, sem ter alto risco de fratura.

Quanto à realização de túnel transósseo na clavícula, também existe discussão na literatura sobre onde, quantos e qual o diâmetro a ser realizado (**Cook et al, 2013; Voss et al, 2016**). Cook et al (2013) afirmam que túneis mais mediais na

clavícula têm maior chance de falha precoce do que os mais laterais enquanto que Voss et al (2016) afirmam que orifícios laterais, a 25 mm da extremidade acromial da clavícula, sofrem falha precoce.

Portanto, até os dias atuais não há consenso na literatura sobre onde e de que forma realizar o túnel transósseo tanto no processo coracoide quanto na clavícula. Com a perda da estabilização vertical da articulação acromioclavicular, que ocorre nas lesões completas dos ligamentos coracoclaviculares, as cirurgias de reconstrução ligamentar devem interligar o processo coracoide à clavícula de forma que impeça seu deslocamento superior. Desta forma, um túnel ósseo no processo coracoide posicionado em sua base e na região central, exatamente abaixo de onde estaria a clavícula reduzida, permite que o material biológico ou sintético utilizado faça tração da clavícula no sentido inferior, impedindo seu deslocamento superior. Túneis ósseos realizados em local indevido podem levar à má redução da articulação acromioclavicular, ocasionando a subluxação anterior fixa **(Morrison, Lemos, 1995)** ou contribuir para fraturas **(Mazzocca et al, 2007; Ferreira et al, 2012; Campbell et al, 2015)**. Sabe-se que o local correto para a confecção de túnel transósseo no processo coracoide se localiza em sua base, porém não foi definido numericamente onde se encontra.

Bosworth, em 1941, desenvolve uma técnica cirúrgica para tratamento das luxações acromioclaviculares que fixa a clavícula ao processo coracoide, utilizando um único parafuso introduzido por uma pequena incisão superior sob anestesia local. O autor reporta quatro casos em seu artigo.

Urist, em 1946, analisa 41 casos de pacientes que sofreram luxação acromioclavicular e avalia suas lesões e seus métodos de tratamento, sejam eles conservadores ou cirúrgicos. O autor observa que a cápsula articular e os ligamentos acromioclaviculares têm importância nos deslocamentos posteriores e os ligamentos coracoclaviculares nos deslocamentos superiores, sendo o ligamento conoide o mais importante dos dois.

Weaver e Dunn, em 1972, descrevem uma técnica cirúrgica utilizada em 15 pacientes que sofreram luxação acromioclavicular tipo III (Allman). A técnica em questão combina ressecção artroplástica da articulação acromioclavicular associada à transferência ligamentar da borda acromial do ligamento coracoacromial para a borda acromial da clavícula, suturando-o neste local e reduzindo-a em posição anatômica. Obtiveram bons resultados tanto nas lesões agudas quanto nas crônicas.

Fukuda et al, em 1986, realizam testes biomecânicos na articulação acromioclavicular de doze cadáveres. Os autores estudam os ligamentos coracoclavicular e acromioclavicular, analisando-os individualmente, e concluem que o ligamento acromioclavicular é o constritor primário para os desvios posteriores da clavícula e para a rotação posterior no plano axial, assim como o ligamento conoide é o constritor primário para os desvios superiores da clavícula. O ligamento

trapezoide tem menor contribuição para desvios no plano horizontal e vertical, porém tem papel importante na estabilização clavicular no movimento de compressão axial da clavícula em direção ao acrômio.

Morrison e Lemos, em 1995, descrevem técnica utilizada em 14 pacientes com luxação acromioclavicular. O procedimento consiste na abertura de túnel transósseo no processo coracoide e na clavícula; em seguida, com material sintético, há a realização de cerclagem coracoclavicular associada à transferência do ligamento coracoacromial para a clavícula. Os autores concluem que esta técnica cirúrgica é satisfatória.

Gallino et al, em 1998, estudam 266 escápulas do Departamento de Antropologia da Universidade de Turim, na Itália. Os autores realizam medidas ósseas e determinam que a média de comprimento do processo coracoide é de aproximadamente quatro centímetros.

Gumina et al, em 1999, estudam 204 escápulas, avaliando as medidas de comprimento e altura do processo coracoide. Obtêm respectivamente as medidas médias de 38 e sete milímetros.

Harris et al, em 2000, realizam estudo sobre as propriedades estruturais do complexo ligamentar coracoclavicular. Os autores analisam 19 cadáveres, divididos, por sua vez, em três grupos: sete cadáveres com os ligamentos intactos, seis cadáveres com o ligamento conoide lesionado e seis cadáveres com o ligamento trapezoide seccionado. Eles foram submetidos à reconstrução utilizando-se quatro

técnicas diferentes: transferência do ligamento coracoacromial para a clavícula (técnica de Weaver, Dunn), parafuso coracoclavicular (técnica de Bosworth), amarrilho subcoracoide com fio de polyester e âncora no processo coracoide. Posteriormente, os autores os comparam por meio de testes de força e concluem que nenhuma das técnicas de reconstrução é superior biomecanicamente aos ligamentos intactos. Além disso, verificam que o ligamento coracoacromial tem metade da resistência que os ligamentos coracoclaviculares intactos.

Jones et al, em 2001, são os primeiros a utilizar o enxerto autólogo de tendão do músculo semitendíneo para reconstrução da articulação acromioclavicular. Os autores relatam um caso de paciente com falha no tratamento cirúrgico inicial de luxação acromioclavicular tipo V crônica (realizado técnica de Weaver, Dunn modificada) utilizando o enxerto de semitendíneo, laçando-o pelo processo coracoide e fixando-o na clavícula.

Von Schroeder et al, em 2001, estudam a anatomia óssea da escápula, realizando diversas medidas, entre elas o comprimento e altura do processo coracoide. Estas medidas são, em média, respectivamente 42,3 mm e 9,8 mm (feminino) e 48,3 mm e 11,4 mm (masculino).

Wolf e Pennington, em 2001, são os primeiros a descrever técnica artroscópica para reconstrução ligamentar nas luxações acromioclaviculares. Os autores utilizam um guia específico para realizar túnel na clavícula e na base do processo coracoide, unindo as duas estruturas com um loop de material sintético não absorvível (polietileno de alto peso molecular). Ambos defendem esta cirurgia

como esteticamente aceitável, atingindo seus objetivos com menor morbidade e violação dos tecidos ao redor.

Costic et al, em 2003, analisam as propriedades estruturais e viscoelásticas dos ligamentos coracoclaviculares. Os autores estudam 11 ombros de cadáveres frescos e concluem que os ligamentos coracoclaviculares são 25-40% mais resistentes que o ligamento coracoacromial e 100-230% mais resistentes que o ligamento coracoumeral. Eles determinam também o comprimento e a área de secção destes ligamentos, bem como os locais de falha ligamentar nos testes biomecânicos.

Lee et al, em 2003, utilizam 11 cadáveres frescos para comparar, biomecanicamente, os ligamentos coracoclaviculares intactos, transferência do ligamento coracoacromial, reparo cirúrgico com fio não absorvível número cinco, reparo com fita não absorvível (cinco milímetros) e reconstrução com enxerto tendíneo com semitendíneo, grácil e extensor do hálux, reutilizando as peças anatômicas após cada técnica realizada no estudo. Os autores concluem que a técnica que utiliza a reconstrução com enxerto obteve propriedades biomecânicas superiores (mais forte, resistente e menos elástico) às outras técnicas testadas. Eles também relatam que a utilização de enxerto foi semelhante, biomecanicamente, aos testes realizados com os ligamentos íntegros.

Renfree et al, em 2003, estudam 41 clavículas de cadáveres com os ligamentos laterais inseridos (acromioclavicular superior, trapezoide e conoide) e

analisam as relações anatômicas entre eles, assim como as medidas ósseas da clavícula.

Costic et al, em 2004, realizam estudo biomecânico comparando o complexo ligamentar coracoclavicular íntegro com técnica de reconstrução anatômica, utilizando dois túneis claviculares (seis milímetros cada) e um túnel no processo coracoide (sete milímetros) e enxerto de tendão semitendíneo, mimetizando a direção dos ligamentos trapezoide e conoide. Os autores utilizam nove cadáveres e concluem que a reconstrução anatômica permite maior alongamento (60%), porém ocorre falha com menor força aplicada (25%).

Jari et al, em 2004, utilizam 12 cadáveres para realizar testes biomecânicos, comparando os ligamentos coracoclaviculares íntegros com técnicas de amarrilho subcoracoide duplo com fios inabsorvíveis de polyester número cinco, fixação coracoclavicular com parafuso e a transferência do ligamento coracoacromial para a clavícula. Os autores usam equipamento que aplica forças deformantes nos sentidos superior, posterior e anterior. Eles concluem que a técnica de amarrilho subcoracoide não deve ser utilizada isoladamente por permitir pouca estabilização em todos os sentidos; afirmam que a fixação coracoclavicular com parafuso tem propriedades biomecânicas superiores até mesmo aos ligamentos intactos, porém com grande número de complicações clínicas segundo outros estudos; e constataam ainda que a técnica da transferência ligamentar também permite grande movimento entre as estruturas, principalmente porque o ligamento coracoacromial se mostrou bem menos resistente do que os ligamentos intactos.

Mazzocca et al, em 2004, descrevem técnica de reconstrução ligamentar nas luxações acromioclaviculares, utilizando túnel único no processo coracoide com diâmetro de sete milímetros e fixando o enxerto de semitendíneo com parafuso de interferência absorvível (5,5 x 15 mm). São realizados dois túneis na clavícula, sendo o mais medial e posterior a 45 mm da extremidade acromial da clavícula, na metade posterior desta e em ângulo de 45 graus em relação à cortical superior, possuindo diâmetro de sete milímetros. O túnel lateral e anterior é localizado no centro da clavícula, 15 mm lateral ao primeiro túnel. Fixa-se o enxerto nos dois túneis com parafusos de interferência (5,5 x 15 mm). As pontas remanescentes deste enxerto são direcionadas até a articulação acromioclavicular e suturadas na face superior do acrômio com auxílio de duas âncoras. Os autores defendem sua técnica como sendo a mais anatômica na reconstrução ligamentar das luxações acromioclaviculares.

Em 2005, Grutter e Petersen comparam, biomecanicamente, três técnicas diferentes de reconstrução ligamentar das luxações acromioclaviculares com os ligamentos íntegros. Os autores comparam a técnica de transferência do ligamento coracoacromial para a clavícula associado a amarrilho subcoracoideo (técnica de Weaver, Dunn modificada) com a reconstrução anatômica dos ligamentos, utilizando ora o tendão do músculo palmar longo, ora o tendão do músculo flexor radial do carpo, realizando túnel único no processo coracoide no qual o enxerto passa através dele em direção à clavícula. Eles utilizam seis ombros de cadáveres e submetem todos a testes de resistência até sua falha. Como resultados, encontram melhor resistência na reconstrução com tendão do músculo flexor radial do carpo e pior resistência na técnica descrita por Weaver, Dunn.

Mazzocca et al, em 2006, realizam estudo comparativo de biomecânica analisando três técnicas em 42 ombros de cadáveres. As técnicas em questão eram: a técnica descrita por Wolf e Pennington em 2001, a técnica de Weaver, Dunn, e a técnica descrita por Mazzocca et al em 2004. Os autores demonstram que a técnica de Weaver, Dunn tem menor resistência nas translações anteroposterior da clavícula em relação ao acrômio (permite maior instabilidade neste plano), enquanto que a reconstrução anatômica com tendão do músculo semitendíneo mais se aproxima biomecanicamente dos ligamentos intactos em relação à translação anterior e posterior da articulação acromioclavicular.

Bathia et al, em 2007, publicam o primeiro artigo de língua inglesa sobre morfometria do processo coracoide, estudando 101 escápulas. Os autores analisam comprimento, espessura, largura e projeções vertical e horizontal dos pilares superior e inferior do processo coracoide. Como medidas, obtiveram 31,1 x 16,6 x 9,9 milímetros do pilar inferior e 41,7 x 14,2 x 8,4 milímetros (medial) / 6,6 milímetros (lateral) do pilar superior. Eles encontram diferença estatística entre os gêneros masculino e feminino no comprimento, na espessura e nas projeções vertical e horizontal dos pilares. Os autores desenvolvem duas novas incidências radiográficas para melhor visualização do pilar inferior e superior.

Mazzocca et al, em 2007, publicam atualização sobre a evolução e tratamento das lesões acromioclaviculares citando desde anatomia à técnicas cirúrgicas desenvolvidas ao longo do tempo, mostrando estudos biomecânicos e de avaliação clínica para auxiliar no tratamento desta afecção.

Nicholas et al, em 2007, analisam clinicamente nove pacientes que sofreram luxação acromioclavicular tipo V, sendo seis crônicas e três agudas. Todos foram submetidos à reconstrução ligamentar, utilizando-se tendão do músculo semitendíneo de banco de tecidos e passando-o por debaixo do processo coracoide (não realizando túneis ósseos nesta estrutura). Com seguimento mínimo de um ano, os autores concluem que este método é excelente: todos os pacientes tiveram total recuperação da força, apresentando mínima perda de mobilidade. Também não houve perda clínica ou radiográfica da redução obtida no intraoperatório.

Rios et al, em 2007, realizam estudo anatômico com peças ósseas de 120 clavículas e escápulas, bem como 19 ombros de cadáveres frescos com os ligamentos coracoclaviculares íntegros. Os autores estudam a origem destes ligamentos na clavícula e no processo coracoide, relacionando-os com medidas ósseas: altura, comprimento ou largura. Eles concluem que a relação entre a distância do ponto central das origens dos ligamentos na clavícula e a articulação acromioclavicular em comparação com comprimento deste osso foi constante, independente da raça ou sexo (17% para o ligamento trapezoide e 30% para o ligamento conoide).

Lee et al, em 2008, realizam estudo que compara biomecanicamente três técnicas de reconstrução ligamentar coracoclavicular: a transferência do ligamento coracoacromial para a clavícula, a transferência do ligamento coracoacromial para a clavícula associado a amarrilho subcoracoideo com fio inabsorvível numero cinco, e o amarrilho subcoracoideo utilizando tendão semitendíneo. Os autores utilizam cinco

ombros de cadáveres e constatam que, biomecanicamente, a utilização da técnica com enxerto de semitendíneo é superior às demais.

Salzmann et al, em 2008, realizam estudo anatômico com a análise de 23 ombros de cadáveres frescos. Seu objetivo é estudar a anatomia do processo coracoide e de mensurar os *footprints* dos ligamentos coracoclaviculares para uso na reconstrução destes ligamentos utilizando técnica de duplo túnel no processo coracoide. Os autores determinam parâmetros ósseos que podem ser utilizados no intraoperatório – como a base ou a ponta do processo coracoide, as bordas medial e lateral e suas distâncias com os *footprints*. A partir destes dados, o cirurgião pode realizar túneis transósseos no processo coracoide, mimetizando a origem dos ligamentos conoide e trapezoide.

Scheibel et al, em 2008, descrevem técnica artroscópica com a utilização de enxerto autólogo do tendão do músculo grácil da perna ipsilateral do paciente, estabilizando a articulação acromioclavicular nas luxações acromioclaviculares crônicas por meio de três túneis transósseos claviculares, sendo dois túneis para passagem e fixação do enxerto tendíneo (5 mm cada) e um túnel de 4 mm para o TightRope® e dois túneis transósseos no processo coracoide (dois túneis de 4 mm cada, distante 1 cm um do outro, sendo um para o enxerto e outro para o TightRope®).

Walz et al, em 2008, descrevem nova técnica cirúrgica de reconstrução ligamentar nas luxações acromioclaviculares utilizando dois dispositivos TightRope®. Os autores utilizam 40 cadáveres, realizando o túnel para o conoide na

base do processo coracoide cinco milímetros lateral à borda medial e o túnel para o trapezoide dez milímetros anterior ao primeiro túnel e cinco milímetros medial à borda lateral do coracoide, ambos os túneis localizados na base do processo coracoide e com 3,5 mm de diâmetro. Os autores submetem os cadáveres a testes biomecânicos até sua falha na direção vertical (dez ombros intactos e dez ombros após a reconstrução) e horizontal (dez ombros intactos e dez ombros após a reconstrução). Eles concluem que esta técnica é estável e funcional, levando, *in vitro*, a resultados iguais ou até superiores em relação à força dos ligamentos intactos.

Carofino e Mazzocca, em 2010, escrevem artigo demonstrando sua técnica cirúrgica utilizando tendão de semitendíneo de banco de tecidos (enxerto homólogo), passando-o por debaixo do processo coracoide e realizando dois túneis ósseos na clavícula. Do túnel lateral da clavícula, direciona-se a ponta do enxerto para o acrômio, suturando-o nesta região, mimetizando a reconstrução do ligamento acromioclavicular superior. Os autores descrevem também uma série de casos com 16 pacientes submetidos a esta técnica e três complicações: dor residual na articulação acromioclavicular que fora submetida à ressecção distal da clavícula, infecção local e perda da redução. A conclusão dos autores é a de que este é um bom método de tratamento.

Ferreira et al, em 2012, realizam estudo biomecânico analisando possibilidades de túneis ósseos no processo coracoide, com o objetivo de reduzir as fraturas desta estrutura e as falhas nas reconstruções ligamentares nas luxações acromioclaviculares. Também realizam medidas do processo coracoide como

comprimento médio de 46,7 mm e altura média de 12,4 mm. Os autores realizam, em 42 ombros de cadáveres, cinco túneis ósseos de seis milímetros no sentido craniocaudal na base do processo coracoide, variando os pontos de entrada (medial, central ou lateral da cortical superior do processo coracoide) e saída (medial, central ou lateral da cortical inferior do processo coracoide). Os autores utilizam nos túneis fio inabsorvível, tracionando-o superiormente no sentido dos ligamentos coracoclaviculares íntegros até sua falha. Eles concluem que os túneis central-central e medial-central são mais resistentes, e que suas falhas ocorrem nos fios de sutura; nos outros túneis, as falhas ocorrem no processo coracoide (fratura).

Abrams et al, em 2013, analisam biomecanicamente duas técnicas em que utilizaram dez cadáveres (cinco cadáveres para cada técnica) sendo a reconstrução ligamentar com semitendíneo autólogo utilizado como amarrilho subcoracoideo e túneis na clavícula comparado com esta mesma reconstrução coracoclavicular associado ao uso de tendão livre intramedular, interligando o acrômio à clavícula a fim de restaurar e estabilizar a articulação acromioclavicular. Os autores concluem que este último método estabiliza a articulação acromioclavicular tanto na direção anteroposterior quanto na direção superoinferior.

Coale et al, em 2013, realizam trabalho prospectivo para analisar se, anatomicamente, a técnica de túneis ósseos transclavicular-transcoracoide nas reconstruções dos ligamentos coracoclaviculares nas luxações acromioclaviculares restaura o *footprint* destes ligamentos. Após seleção de imagens tomográficas de ombro, e aplicados os fatores de inclusão e exclusão, os autores utilizam 23 imagens, e criam 23 modelos tridimensionais, submetendo-os à validação por

comparação de medidas feitas por outros autores da literatura. Após esta validação, virtualmente foram desenhados túneis ósseos, levando em consideração o ponto médio da origem e inserção dos ligamentos conoide e trapezoide no processo coracoide e a na clavícula, mimetizando técnicas artroscópica (utiliza a cortical inferior do processo coracoide e a cortical superior da clavícula como parâmetros para confecção dos túneis), técnica aberta para reconstrução (utiliza a cortical superior do processo coracoide e a cortical superior da clavícula como parâmetros para confecção dos túneis) e uma terceira forma que utiliza o ponto médio entre as corticais medial e lateral da cortical inferior do processo coracoide. Os autores concluem que as técnicas que utilizam túnel transclavicular-transcoracoide não restauram o *footprint* dos ligamentos conoide e trapezoide sem alto risco de fratura do processo coracoide.

Cook et al, em 2013, analisam retrospectivamente 28 pacientes (média de idade de 26,5 anos) que sofriam de luxação acromioclavicular (tipo V e tipo III crônico sintomático) e que foram submetidos à reconstrução ligamentar coracoclavicular, sendo 14 por via aberta e 14 por via artroscópica, e com tempo mínimo de seguimento pós-operatório de 12 meses. Em todos os casos, foi realizada reconstrução anatômica com a confecção de dois túneis claviculares com 6 mm de diâmetro cada, porém sem critério definido sobre o local de tais túneis (a critério do cirurgião). Foi utilizado enxerto de tendão do tibial posterior e semitendíneo (tanto autólogo quanto homólogo) e realizado amarrilho subcoracoide em todos os casos. Ocorreu recorrência da deformidade em 28,6% dos casos (definida como deslocamento superior da clavícula de 6 mm ou mais, visualizado na incidência anteroposterior), com média de falha em 7,4 semanas (variação de 2 a 18

semanas). Os autores concluem que, quanto mais mediais forem os túneis (túnel para o trapezoide e túnel para o conoide), maior a recorrência de luxação superior da clavícula em comparação com túneis mais laterais.

Izadpanah et al, em 2013, realizam estudo no qual, por meio de imagens de ressonância magnética de ombro normal de 13 voluntários, mede-se a distância entre o processo coracoide e a clavícula (utilizando-se pontos de referência óssea) em graus diferentes de abdução do ombro (zero, 30°, 60°, 90°, 120°), simulando o comprimento dos ligamentos conoide e trapezoide por meio de seus *footprints*. Segue-se uma comparação com outras três situações que simulam técnicas de reconstrução ligamentar coracoclavicular. As técnicas virtualmente simuladas são: reconstrução ligamentar coracoclavicular com a realização de túneis transclavicular-transcoracoide; reconstrução ligamentar coracoclavicular com passagem subcoracoide do enxerto tendíneo; reconstrução ligamentar coracoclavicular com realização de túnel transósseo horizontal no processo coracoide. São definidos pontos de referência de entrada e saída do enxerto tendíneo, tanto no processo coracoide quanto na clavícula, e os autores analisam a excursão destes pontos de referência de acordo com o grau de abdução do ombro para investigar e comparar a cinemática dos ligamentos nas quatro situações estudadas. Eles concluem que em nenhuma das técnicas simuladas houve restauração da cinemática dos ligamentos intactos, e sugerem que a técnica a ser utilizada na reconstrução ligamentar coracoclavicular deve depender do tipo de instabilidade sofrida pelo paciente: se for vertical, a reconstrução anatômica do ligamento conoide é a mais importante; se for horizontal, deve-se dar preferência à reconstrução anatômica do ligamento trapezoide.

Campbell et al, em 2015, realizam estudo que determina o efeito biomecânico do tamanho e localização do túnel no processo coracoide na reconstrução dos ligamentos coracoclaviculares. Utilizam 13 cadáveres em que realizam túneis transósseos de larguras diferentes na base do processo coracoide, sendo túnel de 4,5 mm em 13 escápulas e túnel de 6 mm nas 13 escápulas contra-laterais). Utilizam outros seis cadáveres (12 escápulas) para determinação da localização do túnel. Um ombro de cada cadáver foi denominado grupo central e o ombro contralateral denominado grupo excêntrico. O grupo central possui dois túneis, sendo o primeiro na base e com diâmetro de 4,5 mm e o segundo localizado a 1,5 cm distal ao primeiro. O grupo excêntrico possui dois túneis de 4,5 mm na região anteromedial sendo o primeiro túnel na base e outro 1,5 cm distal ao primeiro. Utilizam o FiberTape® suture tape em todos os casos e realizam 30 movimentos cíclicos de 5 N a 25 N. Os autores afirmam que realizar o túnel na base do processo coracoide é melhor e concluem que o túnel de 4,5 mm é mais resistente que o de 6 mm e que túneis distais centrais são mais resistentes que os excêntricos.

Voss et al, em 2016, realizam estudo biomecânico no qual utilizam 15 ombros de cadáveres frescos. Analisam, primeiramente, que na clavícula a densidade óssea 25 mm medial à acromioclavicular é menor do que a densidade óssea a 45 mm. Após o cálculo da densidade óssea, confeccionam dois túneis de cinco milímetros cada, localizados nestas mesmas posições, e fixam enxerto homólogo de semitendíneo com parafuso de interferência de 5,5 x 8 mm, realizando, posteriormente, teste biomecânico cíclico. Após a falha, realizam nova perfuração, agora com oito milímetros de diâmetro sobre os mesmos túneis anteriormente

realizados (túneis de cinco milímetros) e novamente fixam enxerto homólogo de semitendíneo, agora com parafuso de interferência de 8 x 12 mm. Realizam o mesmo teste biomecânico cíclico. Como resultados apresentam que, no local 25 mm medial à acromioclavicular, as falhas ocorrem com menor força de tração (tanto com parafuso de cinco milímetros quanto o de oito milímetros) na comparação com o local de 45 mm, justificando-se pelo aumento de densidade óssea neste último local e que o mecanismo de falha mais frequente é o de arranchamento do tendão sem alterar o posicionamento do parafuso de interferência.

Os objetivos deste trabalho são:

- Determinar a relação anatômica entre o processo coracoide e a clavícula, por meio de imagens de tomografia computadorizada.
- Encontrar o ponto de intersecção entre estas estruturas.
- Realizar medidas para localizar numericamente o ponto de intersecção, nos gêneros masculino e feminino.

Foram analisadas 74 tomografias computadorizadas (TC) de ombro (40 do gênero feminino e 34 do masculino) de pacientes cujos exames estavam armazenados no sistema do Serviço de Diagnóstico por Imagem da Santa Casa de São Paulo, entre os anos de 2011 e 2013. Utilizamos o programa IMPAX Results Viewer 1.0 para visualizar estas imagens. Para determinar o cálculo amostral mínimo, utilizamos o princípio estatístico do Teorema do Limite Central que afirma que sempre que a amostra tiver um n superior a 30, pode-se considerar que a distribuição das médias se aproxima de uma distribuição Normal e que isto pode ser extrapolado para a população*. Como critério de inclusão, foram analisados exames de tomografia computadorizada de ombro de pacientes adultos. Como critério de exclusão, todas as tomografias computadorizadas que possuíam alterações na escápula ou clavícula. Não foi levado em consideração se o ombro analisado era o dominante ou não.

Para a realização deste estudo tomográfico das relações entre a clavícula e o processo coracoide foram utilizadas imagens que já estavam armazenadas em nosso sistema. Estas imagens foram realizadas em aparelho de multidetectores de 6 e 64 canais (Philips, Holanda), de forma padrão, com os pacientes posicionados em decúbito dorsal, com cortes axiais de um milímetro de espessura, com campo de

*Navidi, W. Probabilidade e estatística para ciências exatas. Porto Alegre: Bookman; 2012. p. 167-8.

visão adequado à região de interesse, entre 20 e 24 cm e realizadas reformatações adicionais nos planos sagitais associado à sobreposição das imagens através de estação de trabalho (Philips). As imagens foram avaliadas em janela óssea, que foi definida com largura de janela em cerca de 2000 a 2200 unidades Hounsfield (UH) e centro de janela entre 200 e 300 UH.

As medidas das relações entre a clavícula e o processo coracoide foram realizadas nos planos axial e sagital.

Primeiramente, foram selecionadas imagens no plano axial incluindo: a imagem com porção da clavícula com maior diâmetro anteroposterior na altura do processo coracoide incluindo-se a articulação acromioclavicular (ac) (Fig. 1A), e outra imagem que passasse pela base do processo coracoide (sendo a base definida como a maior distância no sentido laterolateral) e que contivesse o ápice desta estrutura (Fig. 1B). Foi realizada então a sobreposição destas imagens resultando na Figura 1C.

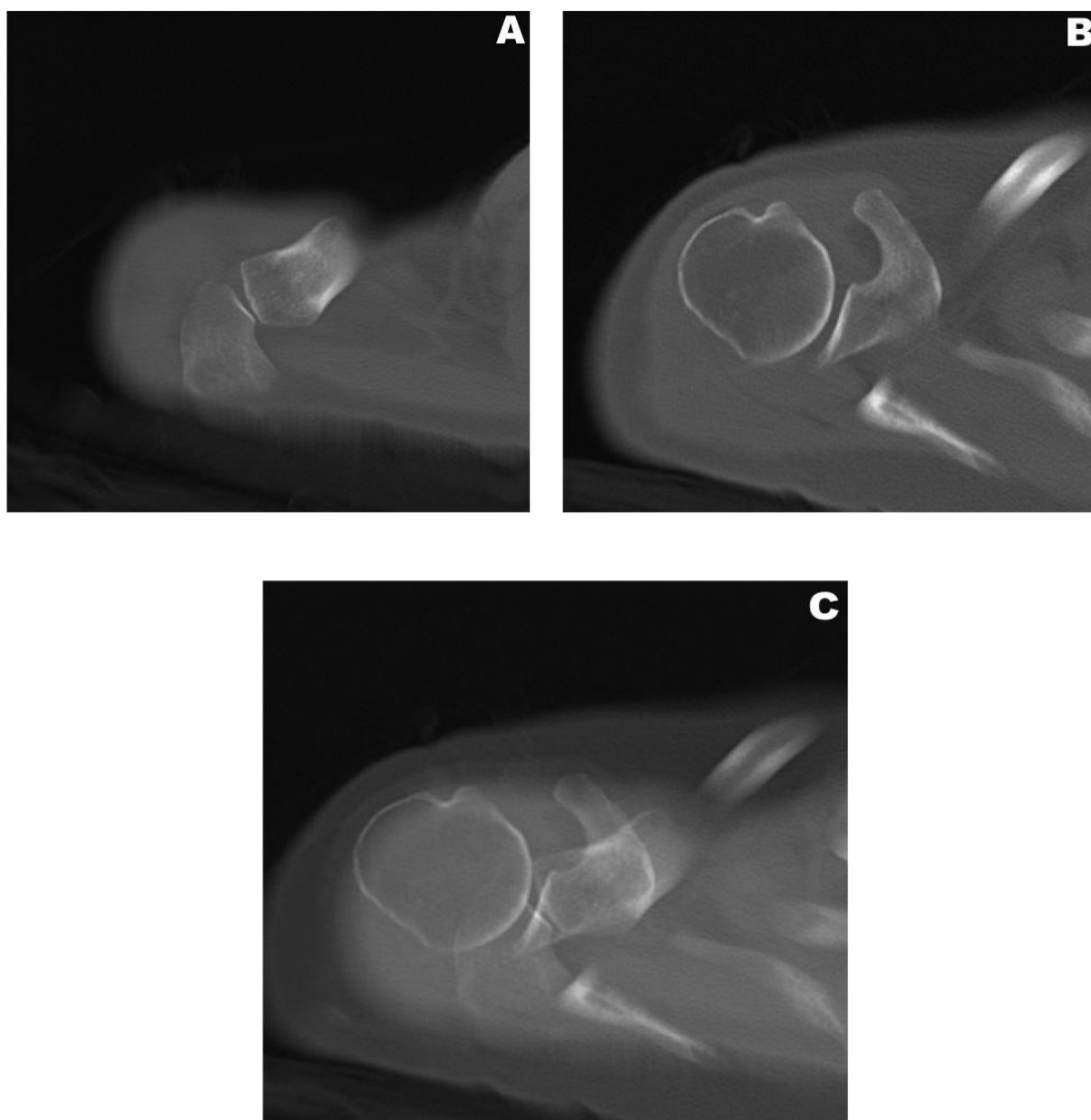


FIGURA 1 – Método utilizado na sobreposição das imagens para o plano axial. A: plano axial do ombro direito com corte no maior diâmetro anteroposterior da clavícula na altura do processo coracoide incluindo-se a articulação acromioclavicular (Caso 1 Feminino). B: plano axial do ombro direito com corte contendo base e o ápice do processo coracoide. C: imagens A e B sobrepostas. Fonte: Serviço de Diagnóstico por Imagem da Santa Casa de São Paulo.

As relações entre a clavícula e o processo coracoide no plano axial foram obtidas a partir de um ponto de intersecção (Pi), que foi determinado por meio dos pontos de intersecção entre as corticais anterior e posterior da clavícula e as corticais lateral e medial do processo coracoide, sendo esta distância dividida por dois para a sua exata localização (Fig. 2).



FIGURA 2 – Determinação do ponto de intersecção (Pi). A: cortical anterior da clavícula e lateral do processo coracoide. B: cortical posterior da clavícula e medial do processo coracoide. Pi: ponto de intersecção.

Fonte: Serviço de Diagnóstico por Imagem da Santa Casa de São Paulo.

A partir do Pi, foram estabelecidas diversas relações:

- do Pi até a superfície articular da extremidade acromial da clavícula, na articulação acromioclavicular (Pi-ac) (Fig. 3);

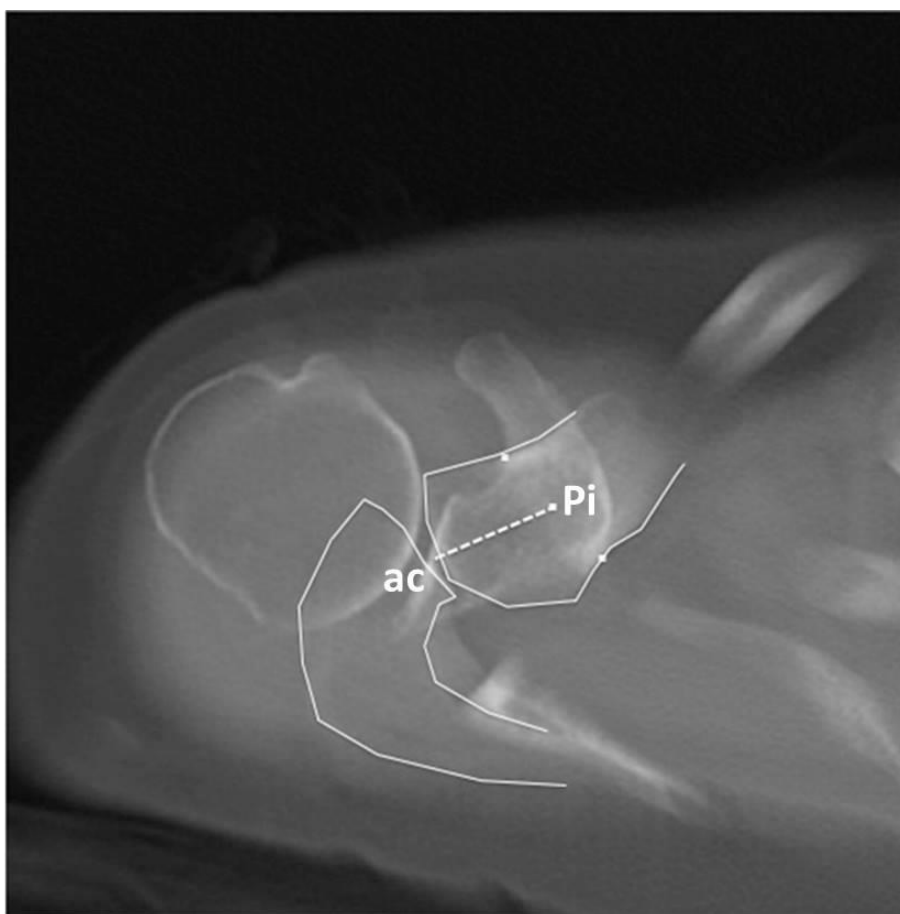


FIGURA 3 – Determinação do segmento Pi-ac. Pi: ponto de intersecção. ac: superfície articular da extremidade acromial da clavícula.

Fonte: Serviço de Diagnóstico por Imagem da Santa Casa de São Paulo.

- do Pi até a cortical distal do processo coracoide (Pi-cor) (Fig. 4);

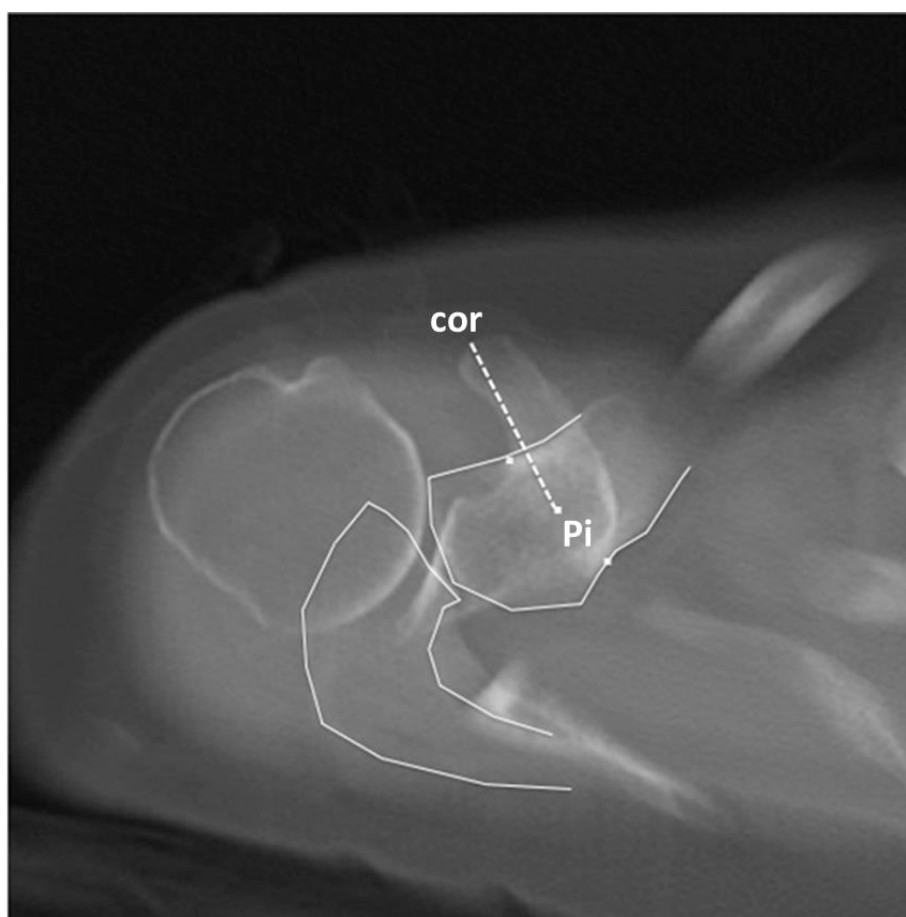


FIGURA 4 – Determinação do segmento Pi-cor. Pi: ponto de intersecção. cor: cortical distal do processo coracoide.

Fonte: Serviço de Diagnóstico por Imagem da Santa Casa de São Paulo.

- do Pi até a base medial do processo coracoide (Pi-med) (Fig. 5);

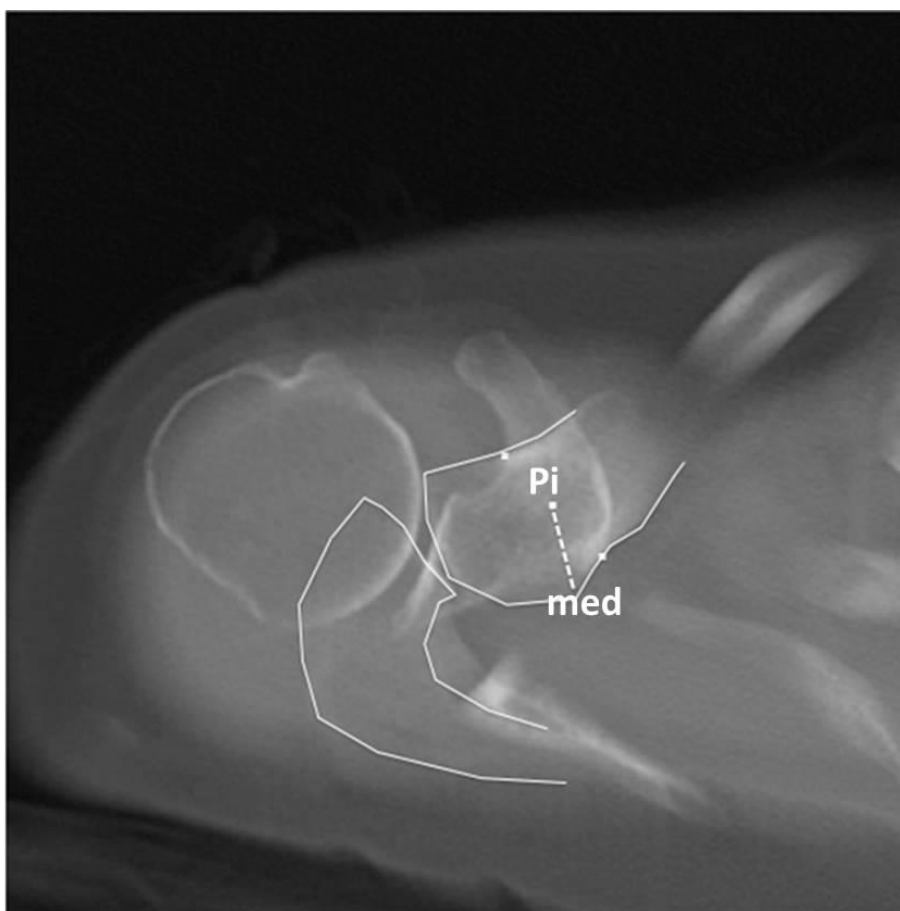


FIGURA 5 – Determinação do segmento Pi-med. Pi: ponto de intersecção. med: base medial do processo coracoide.

Fonte: Serviço de Diagnóstico por Imagem da Santa Casa de São Paulo.

- do Pi até a base lateral do processo coracoide (Pi-lat) (Fig. 6);

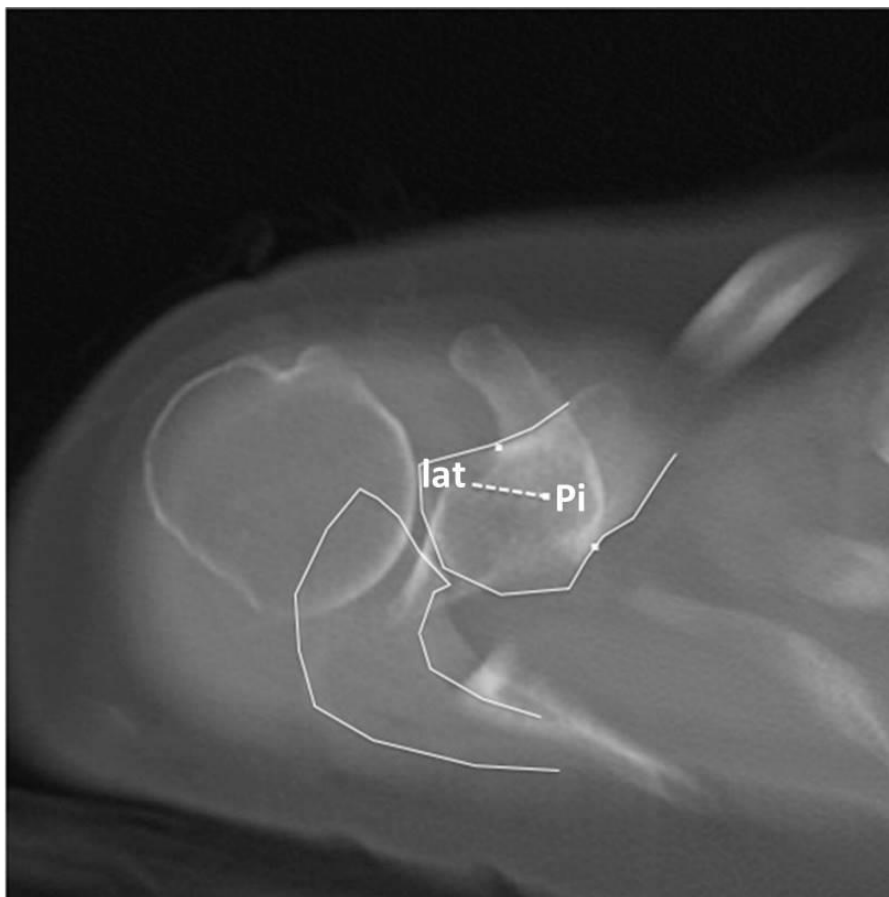


FIGURA 6 – Determinação do segmento Pi-lat. Pi: ponto de intersecção. lat :base lateral do processo coracoide.

Fonte: Serviço de Diagnóstico por Imagem da Santa Casa de São Paulo.

- a distância anteroposterior das corticais da clavícula, passando pelo Pi (Ap-clav) (Fig. 7);

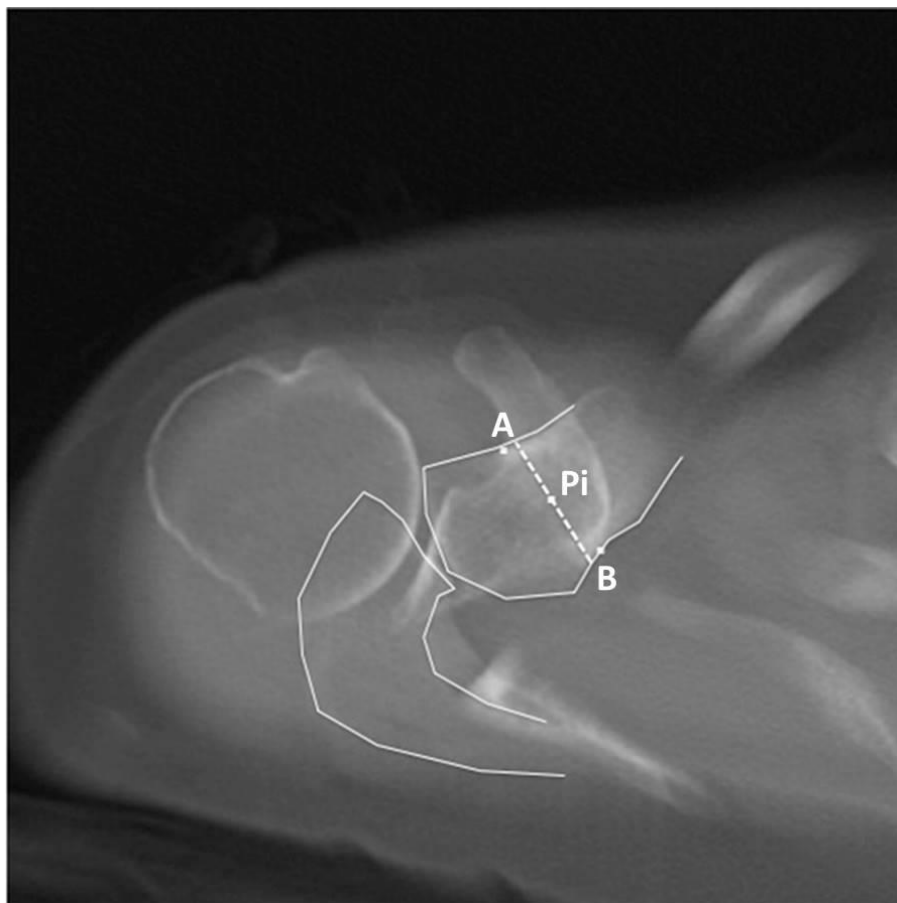


FIGURA 7 - Determinação do segmento anteroposterior da clavícula (Ap-clav). Pi: ponto de intersecção. A: cortical anterior da clavícula. B: cortical posterior da clavícula.

Fonte: Serviço de Diagnóstico por Imagem da Santa Casa de São Paulo.

- a distância laterolateral do processo coracoide, passando sobre o ponto de intersecção (Lat-lat cor) (Fig. 8).

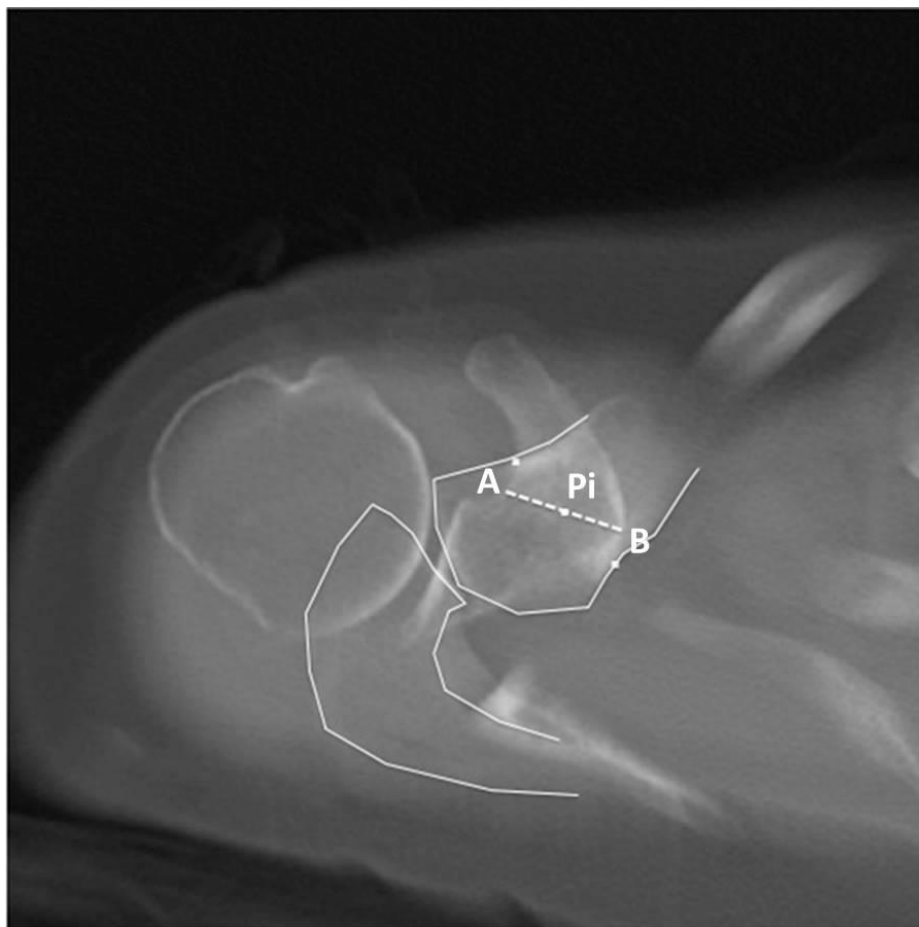


FIGURA 8 - Determinação do segmento laterolateral do processo coracoide (Lat-lat cor). Pi: ponto de intersecção. A: cortical lateral do processo coracoide. B: cortical medial do processo coracoide.

Fonte: Serviço de Diagnóstico por Imagem da Santa Casa de São Paulo.

Na etapa seguinte, foram realizadas as medidas das relações da clavícula com o processo coracoide no plano sagital, com reconstruções de um milímetro de espessura, sendo que o eixo do plano sagital deveria ser formado pelo maior eixo anteroposterior do processo coracoide e passar, obrigatoriamente, sobre o Pi (Fig. 9).

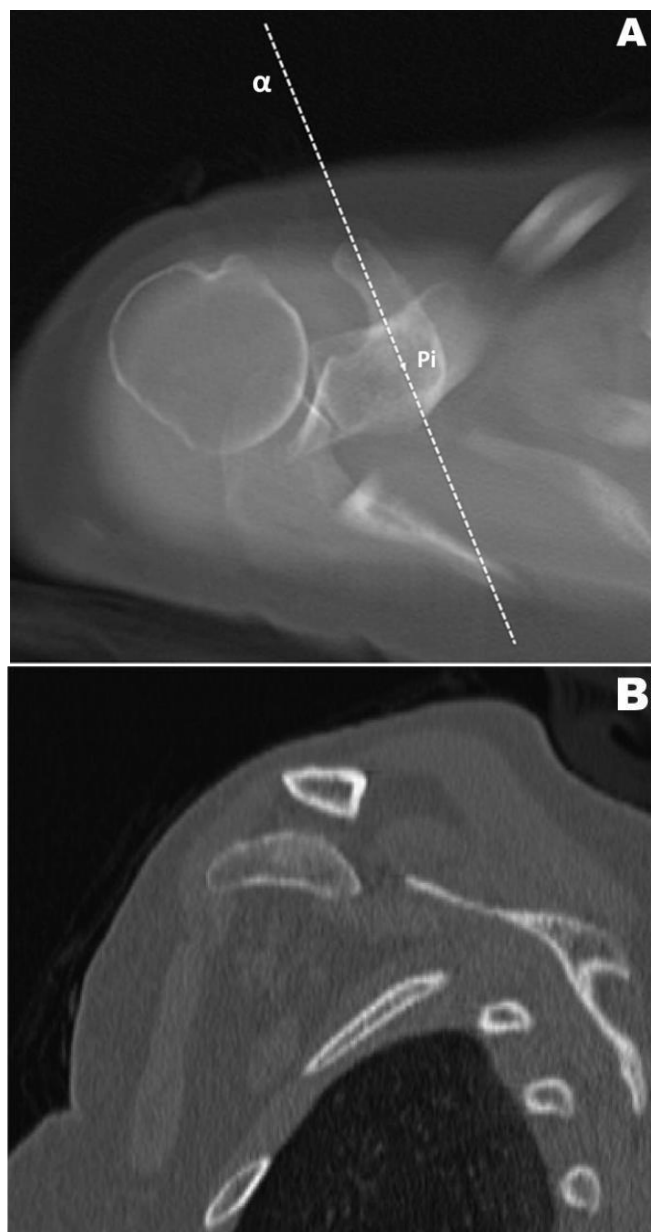


FIGURA 9 - Método utilizado para o plano sagital na mensuração das relações entre clavícula e processo coracoide. Pi: ponto de intersecção. A: plano axial do ombro direito com corte contendo a extremidade distal do processo coracoide (Caso 1 Feminino); a reta α representa o plano de corte para determinação dos pontos no plano sagital. B: plano sagital do ombro direito passando obrigatoriamente através do Pi (plano da reta α).
Fonte: Serviço de Diagnóstico por Imagem da Santa Casa de São Paulo.

As relações avaliadas foram:

- a distância craniocaudal entre as corticais superior e inferior da clavícula (cc-clav) (Fig. 10);



FIGURA 10 - Determinação do segmento craniocaudal da clavícula (cc-clav). Pi: ponto de intersecção. A: cortical superior da clavícula. B: cortical inferior da clavícula. Fonte: Serviço de Diagnóstico por Imagem da Santa Casa de São Paulo.

- a distância craniocaudal entre a cortical superior do processo coracoide e a cortical inferior da clavícula (cc-corclav) (Fig. 11);



FIGURA 11 - Determinação do segmento craniocaudal entre a cortical superior do processo coracoide e a cortical inferior da clavícula (cc-corclav). Pi: ponto de intersecção. A: cortical inferior da clavícula. B: cortical superior do processo coracoide.

Fonte: Serviço de Diagnóstico por Imagem da Santa Casa de São Paulo.

- a distância craniocaudal entre as corticais superior e inferior do processo coracoide (cc-cor) (Fig. 12).



FIGURA 12 - Determinação do segmento craniocaudal do processo coracoide (cc-cor), Pi: ponto de intersecção. A: cortical superior do processo coracoide. B: cortical inferior do processo coracoide.

Fonte: Serviço de Diagnóstico por Imagem da Santa Casa de São Paulo.

As medidas foram realizadas por dois radiologistas especialistas em sistema musculoesquelético, com 12 e 10 anos de experiência na área, em momentos distintos, sem conhecimento prévio das medidas um do outro. Foram denominados observadores.

Estas medidas consistiram no tamanho, em milímetros, de diversos segmentos de reta, a saber: Pi-ac, Pi-cor, Pi-med, Pi-lat, Ap-clav, Lat-lat cor, cc-clav, cc-corclav e cc-cor, conforme citado anteriormente. Os valores foram arredondados para números inteiros levando-se em conta uma futura aplicabilidade cirúrgica.

Para cada mensuração realizada por cada um dos observadores, foi testada a aderência de seu comprimento à distribuição Normal para detecção de possíveis observações discrepantes (*outliers*) através da averiguação de valores que estivessem a uma distância da média maior que três desvios padrão, que após verificação, foram consideradas medições corretas e mantidas na amostra.

Para testar a aderência à distribuição Normal, foi utilizado um dos seguintes testes: Anderson-Darling, Ryan-Joiner e Kolmogorov-Smirnov. Quando a hipótese de aderência à distribuição Normal foi aceita por pelo menos um dos três testes, tratava-se de um sinal que, sob algum critério, ela se assemelhava à distribuição Normal.

A fim de se testar a igualdade de variâncias em cada conjunto de medidas realizada pelos dois observadores e para ambos os gêneros, foi utilizado o Teste F de Fisher quando observou-se distribuição Normal e o Teste de Levene quando a distribuição foi considerada não Normal.

Para realizar a comparação da diferença das médias entre os observadores (média do observador 1 x média do observador 2) foi aplicado o Teste t de Student. Não foi realizada a comparação entre os gêneros.

Todos os testes de hipótese foram realizados adotando-se um nível de significância de 5%, sendo apresentados seus respectivos níveis descritivos (valor-p). Foram rejeitadas as hipóteses com valor-p inferior a 0,05.

Os dados foram analisados com o auxílio do programa estatístico Minitab® 16.

O trabalho foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo e aprovado conforme o CAAE: 41856315.0.0000.5479. Não há conflitos de interesse na realização deste trabalho.

As tabelas 1 e 2 mostram os números medidos por ambos observadores para o gênero masculino tanto para o plano axial, medidas Pi-ac, Pi-cor, Pi-med, Pi-lat, Ap-clav e Lat-lat cor (Tab. 1), quanto para o plano sagital, medidas cc-clav, cc-corclav e cc-cor (Tab. 2). As tabelas 3 e 4 se referem ao gênero feminino para as mesmas medidas respectivamente (Tab. 3 e Tab. 4).

TABELA 1 – Medidas (milímetros) realizadas pelos observadores 1 e 2 no plano axial para o gênero masculino

N	O1 Pi-ac	O2 Pi-ac	O1 Pi-cor	O2 Pi-cor	O1 Pi-med	O2 Pi-med	O1 Pi-lat	O2 Pi-lat	O1 Ap-clav	O2 Ap-clav	O1 Lat-lat cor	O2 Lat-lat cor
1	36	35	22	22	20	20	15	15	19	18	19	19
2	35	36	35	34	13	13	15	14	21	21	22	22
3	34	36	26	28	18	17	13	13	22	23	20	22
4	28	30	29	29	14	15	13	12	17	17	19	19
5	26	27	33	32	13	13	16	15	20	19	18	19
6	27	26	27	28	14	14	15	14	18	18	24	22
7	31	31	31	31	16	16	14	13	19	18	19	20
8	25	25	30	31	15	15	12	12	17	17	22	22
9	29	28	30	32	16	16	18	18	17	18	27	29
10	27	30	24	25	19	18	17	17	22	22	18	19
11	29	30	34	34	18	16	16	13	24	24	27	26
12	27	29	23	24	22	20	14	12	20	20	18	20
13	31	34	31	32	16	15	17	16	18	19	34	34
14	25	24	32	30	17	17	18	17	24	23	24	22
15	26	27	24	24	27	27	17	17	21	20	17	19
16	27	28	29	31	17	15	18	17	17	16	20	20
17	29	30	23	24	30	28	14	15	22	20	15	17
18	27	28	23	23	19	18	13	13	19	20	17	19
19	30	29	34	34	15	14	16	14	26	26	22	24
20	30	30	32	33	15	15	16	16	22	26	27	26
21	16	16	31	31	16	16	17	16	23	23	22	20
22	32	32	13	14	23	22	14	14	14	13	15	16
23	26	25	25	26	16	16	15	15	21	20	23	22
24	30	27	25	26	15	14	18	17	18	16	19	21
25	30	32	34	35	16	16	12	13	19	18	21	21
26	37	35	31	32	20	20	16	14	18	18	24	24
27	35	33	38	40	13	14	14	14	15	16	29	27
28	28	29	26	26	18	17	16	15	18	17	20	20
29	32	31	32	33	22	21	17	16	16	16	21	21
30	34	34	32	32	16	18	12	12	19	20	22	22
31	32	31	35	36	18	17	14	14	18	18	25	25
32	30	30	27	26	16	14	14	15	14	13	18	16
33	25	26	34	36	14	15	12	14	20	20	22	22
34	29	30	34	33	15	14	14	13	18	18	20	19

N: número de casos. **Pi-ac:** medida do ponto de intersecção até a superfície articular da extremidade acromial da clavícula, na articulação acromioclavicular. **Pi-cor:** medida do ponto de intersecção até a cortical distal do processo coracoide. **Pi-med:** medida do ponto de intersecção até a base medial do processo coracoide. **Pi-lat:** medida do ponto de intersecção até a base lateral do processo coracoide. **Ap-clav:** a distância anteroposterior das corticais da clavícula, passando através do processo coracoide. **lat-lat cor:** distância lateral do processo coracoide passando através do ponto de intersecção. **O1:** observador 1. **O2:** observador 2.

TABELA 2 – Medidas (milímetros) realizadas pelos observadores 1 e 2 no plano sagital para o gênero masculino

N	O1 cc-clav	O2 cc-clav	O1 cc-corclav	O2 cc-corclav	O1 cc-cor	O2 cc-cor
1	12	12	8	8	14	14
2	10	11	16	15	18	18
3	13	13	11	11	16	16
4	11	10	6	6	22	21
5	11	11	9	10	17	16
6	10	11	6	6	14	15
7	12	12	7	7	18	18
8	10	10	13	12	12	13
9	10	11	10	11	13	12
10	11	11	6	7	17	17
11	10	12	8	8	20	20
12	12	12	5	5	16	16
13	9	9	6	6	16	16
14	12	11	9	9	15	16
15	9	9	6	6	16	16
16	10	10	6	6	16	15
17	13	13	11	12	17	16
18	12	12	5	5	15	16
19	13	14	5	5	18	18
20	9	10	11	12	16	16
21	12	12	12	11	20	19
22	9	10	10	10	12	11
23	11	12	9	10	15	14
24	9	8	10	11	15	14
25	9	10	6	6	20	20
26	12	11	7	8	17	17
27	8	8	14	16	21	22
28	11	11	8	8	17	17
29	8	8	6	7	18	17
30	6	6	8	9	19	17
31	10	11	6	6	18	18
32	10	11	4	4	17	18
33	11	11	6	6	16	16
34	9	10	8	9	17	17

N: número de casos. **cc-clav:** a distância craniocaudal entre as corticais da clavícula. **cc-corclav:** a distância craniocaudal entre a cortical inferior da clavícula e a cortical superior do processo coracoide. **cc-cor:** a distância craniocaudal entre as corticais superior e inferior do processo coracoide. **O1:** observador 1. **O2:** observador 2.

TABELA 3 – Medidas (milímetros) realizadas pelos observadores 1 e 2 no plano axial para o gênero feminino

N	O1 Pi-ac	O2 Pi-ac	O1 Pi-cor	O2 Pi-cor	O1 Pi-med	O2 Pi-med	O1 Pi-lat	O2 Pi-lat	O1 Ap-clav	O2 Ap-clav	O1 Lat-lat cor	O2 Lat-lat cor
1	24	23	32	32	12	12	12	11	16	17	20	21
2	15	16	26	26	11	11	9	9	13	12	16	16
3	21	21	21	20	13	14	8	9	18	17	15	16
4	26	27	20	20	14	15	11	9	18	15	18	16
5	20	17	26	26	14	14	16	16	22	22	23	23
6	25	24	28	30	15	14	12	11	21	22	21	21
7	31	32	22	23	14	14	9	9	16	15	13	14
8	21	20	28	28	11	11	13	11	16	16	22	22
9	38	38	23	24	12	11	10	9	18	18	19	18
10	22	22	18	19	13	13	12	12	16	15	21	20
11	23	25	14	13	19	19	11	12	20	19	16	17
12	23	22	30	31	11	11	14	13	19	17	24	24
13	26	27	24	24	14	15	10	11	20	20	20	19
14	26	25	28	26	15	16	11	11	21	21	17	17
15	28	28	28	27	13	15	15	17	17	17	19	19
16	25	25	32	32	13	12	11	12	18	17	22	24
17	28	28	29	29	12	13	9	10	15	14	18	17
18	26	27	21	22	14	14	12	11	17	16	19	18
19	29	30	18	19	19	20	12	10	16	16	16	15
20	31	31	24	24	13	14	11	11	15	15	25	25
21	20	20	26	27	12	12	12	12	16	16	18	18
22	24	24	25	25	13	12	13	13	18	16	19	19
23	29	27	26	26	12	13	12	11	14	13	18	19
24	32	32	26	24	13	14	12	12	15	14	15	17
25	22	23	32	30	11	12	14	14	14	14	25	25
26	20	21	26	27	14	14	13	12	17	16	22	22
27	13	13	29	31	10	10	13	12	19	17	21	21
28	29	30	24	24	16	17	12	12	18	17	20	21
29	24	26	23	23	11	12	10	11	14	14	18	16
30	33	34	26	25	14	13	12	11	17	16	19	18
31	30	31	29	31	12	12	14	13	14	14	22	22
32	22	23	22	24	16	18	15	12	16	16	15	17
33	28	27	24	24	12	12	14	14	14	13	22	22
34	24	24	24	25	15	16	16	17	18	17	16	14
35	28	26	24	24	18	16	17	17	16	17	15	16
36	27	27	22	23	21	22	15	14	15	14	18	16
37	30	30	24	24	16	14	13	12	15	15	23	24
38	31	31	20	20	18	16	16	15	15	14	17	16
39	25	24	25	22	17	16	12	11	17	18	20	18
40	25	26	25	26	17	16	13	13	20	20	20	18

N: número de casos. **Pi-ac:** medida do ponto de intersecção até a superfície articular da extremidade acromial da clavícula, na articulação acromioclavicular. **Pi-cor:** medida do ponto de intersecção até a cortical distal do processo coracoide. **Pi-med:** medida do ponto de intersecção até a base medial do processo coracoide. **Pi-lat:** medida do ponto de intersecção até a base lateral do processo coracoide. **Ap-clav:** a distância anteroposterior das corticais da clavícula, passando através do processo coracoide. **lat-lat cor:** distância lateral do processo coracoide passando através do ponto de intersecção. **O1:** observador 1. **O2:** observador 2.

TABELA 4 – Medidas (milímetros) realizadas pelos observadores 1 e 2 no plano sagital para o gênero feminino

N	O1 cc-clav	O2 cc-clav	O1 cc-corclav	O2 cc-corclav	O1 cc-cor	O2 cc-cor
1	7	7	13	14	9	9
2	10	10	6	6	13	12
3	9	9	8	7	14	14
4	9	7	6	5	15	16
5	13	13	7	7	15	16
6	12	11	10	10	15	15
7	8	7	7	8	12	11
8	12	10	15	17	10	11
9	13	12	5	6	16	15
10	7	7	9	10	14	13
11	10	9	8	8	13	12
12	9	10	17	17	7	7
13	8	8	9	9	12	12
14	10	11	6	6	17	15
15	11	10	10	10	13	13
16	10	11	11	12	10	12
17	8	9	6	7	14	13
18	9	9	5	5	15	14
19	9	9	10	9	12	12
20	9	9	5	5	12	11
21	10	10	8	8	16	15
22	8	9	8	9	12	12
23	8	9	9	10	12	12
24	11	12	8	8	13	13
25	9	10	8	8	13	13
26	11	10	12	12	15	15
27	8	8	18	17	9	10
28	7	9	7	6	14	14
29	10	10	8	9	13	12
30	10	11	4	5	19	18
31	10	10	11	11	9	11
32	11	10	9	9	13	15
33	9	10	6	7	12	12
34	13	14	9	10	14	15
35	9	8	9	9	14	14
36	10	11	6	6	13	13
37	11	11	6	6	16	17
38	10	10	9	9	13	12
39	10	10	6	6	13	15
40	8	8	6	6	15	14

N: número de casos. **cc-clav:** a distância craniocaudal entre as corticais da clavícula. **cc-corclav:** a distância craniocaudal entre a cortical inferior da clavícula e a cortical superior do processo coracoide. **cc-cor:** a distância craniocaudal entre as corticais superior e inferior do processo coracoide. **O1:** observador 1. **O2:** observador 2.

Após a verificação de cada mensuração realizada por cada um dos observadores, não foram encontrados *outliers*.

Após a aplicação dos testes Anderson-Darling, Ryan-Joiner e Kolmogorov-Smirnov, foram consideradas que, para o gênero masculino, as medidas Pi-med (observador 1 e observador 2) e Lat-lat cor (observador 2) não possuíam distribuição Normal. Da mesma forma, para o gênero feminino, estes testes foram aplicados e as medidas cc-corclav (observador 1 e observador 2) não possuíam distribuição Normal. Todas as demais medidas foram consideradas de distribuição Normal. Para as primeiras medidas (distribuição não Normal), foi aplicado o Teste de Levene e para todas as outras, foi aplicado o Teste F de Fisher. Ambos os testes avaliaram a variabilidade entre os observadores para cada gênero e o resultado está descrito na tabela 5, que demonstra que ambos variaram de forma igual em suas medidas, não ocorrendo diferença estatística entre eles, portanto aumentando a eficácia e a reprodutibilidade do método.

TABELA 5 – Teste de igualdade de variância: nível descritivo e conclusão

Variável	Masculino		Feminino	
	Variância igual?	p-valor	Variância igual?	p-valor
Pi-ac	Sim	0,931	Sim	0,855
Pi-cor	Sim	0,993	Sim	0,908
Pi-med	Sim	0,743	Sim	0,959
Pi-lat	Sim	0,527	Sim	0,940
Ap-clav	Sim	0,573	Sim	0,679
Lat-lat cor	Sim	0,469	Sim	0,785
cc-clav	Sim	0,968	Sim	0,932
cc-corclav	Sim	0,872	Sim	0,805
cc-cor	Sim	0,982	Sim	0,589

Pi-ac: medida do ponto de intersecção até a superfície articular da extremidade acromial da clavícula, na articulação acromioclavicular. **Pi-cor:** medida do ponto de intersecção até a cortical distal do processo coracoide. **Pi-med:** medida do ponto de intersecção até a base medial do processo coracoide. **Pi-lat:** medida do ponto de intersecção até a base lateral do processo coracoide. **Ap-clav:** a distância anteroposterior das corticais da clavícula, passando através do processo coracoide. **lat-lat cor:** distância lateral do processo coracoide passando através do ponto de intersecção. **cc-clav:** a distância craniocaudal entre as corticais da clavícula. **cc-corclav:** a distância craniocaudal entre a cortical inferior da clavícula e a cortical superior do processo coracoide. **cc-cor:** a distância craniocaudal entre as corticais superior e inferior do processo coracoide.

As tabelas 6 e 7 expõem, para o gênero masculino e feminino respectivamente, as diferenças das médias de cada mensuração realizada pelos observadores, bem como o resultado do teste de hipótese para igualdade destas médias (p-valor). Foram calculadas e comparadas a diferença das médias dos observadores para cada variável, analisando-se estatisticamente através do Teste t de Student, a fim de fornecer maior confiabilidade às medidas (Tab. 6 e Tab. 7). Não foi realizada a comparação entre os gêneros.

TABELA 6 - Resultados para as diferenças entre observadores em medidas no gênero masculino

Variável	N	Média	Desvio padrão	Intervalo com 95% de confiança	p-valor
dif Pi-ac	34	-0,265	1,421	[-0,760; 0,231]	0,285
dif Pi-cor	34	-0,529	0,992	[-0,876; -0,183]	0,004*
dif Pi-med	34	0,471	0,961	[0,135; 0,806]	0,007*
dif Pi-lat	34	0,500	0,992	[0,154; 0,846]	0,006*
dif Ap-clav	34	0,147	1,105	[-0,238; 0,532]	0,443
dif Lat-lat	34	-0,176	1,336	[-0,643; 0,290]	0,447
dif cc-clav	34	-0,265	0,710	[-0,512; -0,017]	0,037*
dif cc-corclav	34	-0,294	0,676	[-0,530; -0,058]	0,016*
dif cc-cor	34	0,176	0,758	[-0,088; 0,441]	0,184

Dif: diferença. **Pi-ac:** medida do ponto de intersecção até a superfície articular da extremidade acromial da clavícula, na articulação acromioclavicular. **Pi-cor:** medida do ponto de intersecção até a cortical distal do processo coracoide. **Pi-med:** medida do ponto de intersecção até a base medial do processo coracoide. **Pi-lat:** medida do ponto de intersecção até a base lateral do processo coracoide. **Ap-clav:** a distância anteroposterior das corticais da clavícula, passando através do processo coracoide. **lat-lat cor:** distância lateral do processo coracoide passando através do ponto de intersecção. **cc-clav:** a distância craniocaudal entre as corticais da clavícula. **cc-corclav:** a distância craniocaudal entre a cortical inferior da clavícula e a cortical superior do processo coracoide. **cc-cor:** a distância craniocaudal entre as corticais superior e inferior do processo coracoide. **N:** número de casos. *: p-valor <0,05 (estatisticamente significante).

TABELA 7 - Resultados para as diferenças entre observadores em medidas no gênero feminino

Variável	N	Média	Desvio padrão	Intervalo com 95% de confiança	p-valor
dif Pi-ac	40	-0,075	1,071	[-0,418; 0,268]	0,660
dif Pi-cor	40	-0,150	1,145	[-0,516; 0,216]	0,412
dif Pi-med	40	-0,125	1,017	[-0,450; 0,200]	0,442
dif Pi-lat	40	0,350	10,27	[0,022; 0,678]	0,037*
dif Ap-clav	40	0,550	0,876	[0,270; 0,830]	0,000*
dif Lat-lat	40	0,150	1,145	[-0,216; 0,516]	0,412
dif cc-clav	40	-0,050	0,904	[-0,339; 0,239]	0,728
dif cc-corclav	40	-0,225	0,698	[-0,448; -0,002]	0,048*
dif cc-cor	40	0,025	1,000	[-0,295; 0,345]	0,875

Dif: diferença. **Pi-ac:** medida do ponto de intersecção até a superfície articular da extremidade acromial da clavícula, na articulação acromioclavicular. **Pi-cor:** medida do ponto de intersecção até a cortical distal do processo coracoide. **Pi-med:** medida do ponto de intersecção até a base medial do processo coracoide. **Pi-lat:** medida do ponto de intersecção até a base lateral do processo coracoide. **Ap-clav:** a distância anteroposterior das corticais da clavícula, passando através do processo coracoide. **lat-lat cor:** distância lateral do processo coracoide passando através do ponto de intersecção. **cc-clav:** a distância craniocaudal entre as corticais da clavícula. **cc-corclav:** a distância craniocaudal entre a cortical inferior da clavícula e a cortical superior do processo coracoide. **cc-cor:** a distância craniocaudal entre as corticais superior e inferior do processo coracoide. **N:** número de casos. **.*:** p-valor <0,05 (estatisticamente significante).

Desta forma, definiu-se que, para o gênero masculino, as diferenças entre os observadores foram estatisticamente significantes para as variáveis Pi-cor (p = 0,004), Pi-med (p = 0,007), Pi-lat (p = 0,006), cc-clav (p = 0,037) e cc-corclav (p = 0,016); porém, os valores destas diferenças foram considerados desprezíveis considerando suas magnitudes e futura aplicação intraoperatória. Todos estes valores estatisticamente significantes representam decimal de milímetro, e esta

ordem de grandeza é considerada irrelevante para as mensurações em uma cirurgia (Tab. 6).

Para o gênero feminino, as diferenças das mensurações entre os observadores foram estatisticamente significantes para as variáveis Pi-lat ($p = 0,037$), Ap-clav ($p = 0,000$) e cc-corclav ($p = 0,048$), porém, da mesma forma que o gênero masculino, os valores destas diferenças foram considerados desprezíveis por se tratar de ordem de grandeza de decimal de milímetro (Tab. 7).

As tabelas 8, 9 e 10 representam, para o gênero masculino, a média, o desvio padrão e o intervalo, com 95% de confiança de cada variável obtida pelas mensurações dos observadores. A tabela 8 apresenta as medidas realizadas no plano axial que se relacionam apenas com o processo coracoide, e mostra como resultados as médias de Pi-cor = 29,4 mm, Pi-med = 17,2 mm, Pi-lat = 14,8 mm e lat-lat cor = 21,6 mm.

TABELA 8 - Resultados para as médias das medidas efetuadas no plano axial relacionado ao processo coracoide, no gênero masculino, pelos dois observadores

Variável	N	Média	Desvio padrão	Intervalo com 95% de confiança
média Pi-cor	34	29,4	5,1	[27,572; 31,133]
média Pi-med	34	17,2	3,6	[15,906; 18,447]
média Pi-lat	34	14,8	1,7	[14,208; 15,410]
média Lat-lat cor	34	21,6	3,8	[20,226; 22,891]

Pi-cor: medida do ponto de intersecção até a cortical distal do processo coracoide. **Pi-med:** medida do ponto de intersecção até a base medial do processo coracoide. **Pi-lat:** medida do ponto de intersecção até a base lateral do processo coracoide. **lat-lat cor:** distância lateral do processo coracoide passando através do ponto de intersecção. **N:** número de casos.

A tabela 9 representa medidas no mesmo plano, porém relacionadas à clavícula, evidenciando as médias de Pi-ac = 29,4 mm e Ap-clav = 19,2 mm.

TABELA 9 - Resultados para as médias das medidas efetuadas no plano axial relacionado à clavícula, no gênero masculino, pelos dois observadores

Variável	N	Média	Desvio padrão	Intervalo com 95% de confiança
média Pi-ac	34	29,4	3,9	[28,020; 30,774]
média Ap-clav	34	19,2	2,9	[18,205; 20,236]

Pi-ac: medida do ponto de intersecção até a superfície articular da extremidade acromial da clavícula, na articulação acromioclavicular. **Ap-clav:** a distância anteroposterior das corticais da clavícula, passando através do processo coracoide. **N:** número de casos.

Por fim, a tabela 10 representa as medidas relacionadas ao plano sagital e a relação entre processo coracoide e clavícula (cc-clav = 10,5 mm, cc-corclav = 8,3 mm, cc-cor = 16,6 mm).

TABELA 10 - Resultados para as médias das medidas efetuadas no plano sagital, no gênero masculino, pelos dois observadores

Variável	N	Média	Desvio padrão	Intervalo com 95% de confiança
média cc-clav	34	10,5	1,6	[9,992; 11,096]
média cc-corclav	34	8,3	2,9	[7,324; 9,323]
média cc-cor	34	16,6	2,3	[15,810; 17,426]

cc-clav: a distância craniocaudal entre as corticais da clavícula, **cc-corclav:** a distância craniocaudal entre a cortical inferior da clavícula e a cortical superior do processo coracoide, **cc-cor:** a distância craniocaudal entre as corticais superior e inferior do processo coracoide. **N:** número de casos.

Para as médias obtidas pelos observadores para o gênero feminino, foram construídas as tabelas 11, 12 e 13, que representam a média, o desvio padrão e o intervalo, com 95% de confiança assim como as tabelas antecessoras. Da mesma forma que para o gênero masculino, estas tabelas se dividem conforme o plano (axial e sagital) e a estrutura relacionada (processo coracoide e clavícula e a relação destes) (Tab. 11, Tab. 12 e Tab. 13).

A tabela 11 representa as medidas realizadas no plano axial relacionadas apenas com o processo coracoide, e tem como resultados as médias de Pi-cor = 24,9 mm, Pi-med = 14,1 mm, Pi-lat = 12,2 mm e lat-lat cor = 19,1 mm.

TABELA 11 - Resultados para as médias das medidas efetuadas no plano axial relacionado ao processo coracoide, no gênero feminino, pelos dois observadores

Variável	N	Média	Desvio padrão	Intervalo com 95% de confiança
média Pi-cor	40	24,9	3,9	[23,667; 26,183]
média Pi-med	40	14,1	2,5	[13,249; 14,876]
média Pi-lat	40	12,2	2,1	[11,562; 12,888]
média Lat-lat cor	40	19,1	3,0	[18,152; 20,048]

Pi-cor: medida do ponto de intersecção até a cortical distal do processo coracoide.
Pi-med: medida do ponto de intersecção até a base medial do processo coracoide.
Pi-lat: medida do ponto de intersecção até a base lateral do processo coracoide. **lat-lat cor:** distância lateral do processo coracoide passando através do ponto de intersecção. **N:** número de casos.

A tabela 12 representa medidas no mesmo plano, porém relacionadas à clavícula, evidenciando as médias de Pi-ac = 25,6 mm e Ap-clav = 16,6 mm.

TABELA 12 - Resultados para as médias das medidas efetuadas no plano axial relacionado à clavícula, no gênero feminino, pelos dois observadores

Variável	N	Média	Desvio padrão	Intervalo com 95% de confiança
média Pi-ac	40	25,6	4,9	[24,081; 27,194]
média Ap-clav	40	16,6	2,2	[15,856; 17,294]

Pi-ac: medida do ponto de intersecção até a superfície articular da extremidade acromial da clavícula, na articulação acromioclavicular. **Ap-clav:** a distância anteroposterior das corticais da clavícula, passando através do processo coracoide. **N:** número de casos.

Por fim, a tabela 13 representa as medidas relacionadas ao plano sagital e a relação entre processo coracoide e clavícula (cc-clav = 9,7 mm, cc-corclav = 8,7 mm, cc-cor = 13,1 mm).

TABELA 13 - Resultados para as médias das medidas efetuadas no plano sagital, no gênero feminino, pelos dois observadores

Variável	N	Média	Desvio padrão	Intervalo com 95% de confiança
média cc-clav	40	9,7	1,5	[9,190; 10,160]
média cc-corclav	40	8,7	3,1	[7,609; 9,616]
média cc-cor	40	13,1	2,2	[12,432; 13,843]

cc-clav: a distância craniocaudal entre as corticais da clavícula. **cc-corclav:** a distância craniocaudal entre a cortical inferior da clavícula e a cortical superior do processo coracoide. **cc-cor:** a distância craniocaudal entre as corticais superior e inferior do processo coracoide. **N:** número de casos.

Muito se estuda sobre as propriedades biomecânicas dos ligamentos coracoclaviculares e sobre a anatomia da escápula, processo coracoide e região lateral da clavícula (**Urist, 1946; Fukuda et al, 1986; Gallino et al, 1998; Gumina et al, 1999; Von Schroeder et al, 2001; Costic et al, 2003; Renfree et al, 2003; Bathia et al, 2007; Rios et al, 2007; Salzmänn et al, 2008; Ferreira et al, 2012**). Para correção das luxações acromioclaviculares, diversas técnicas cirúrgicas são sugeridas na literatura, tais como a fixação coracoclavicular com parafuso (**Bosworth, 1941**), a técnica de Weaver, Dunn (**Weaver, Dunn, 1972**), sendo esta a mais popular delas (**Mazzocca et al, 2006**), e a técnica artroscópica com a utilização de tendões (**Jones et al, 2001; Wolf, Pennington, 2001**). Foram realizados vários trabalhos inovando (**Morrison, Lemos, 1995; Mazzocca et al, 2004; Walz et al, 2008**) e comparando técnicas (**Harris et al, 2000; Lee et al, 2003; Costic et al, 2004; Jari et al, 2004; Grutter, Petersen, 2005; Mazzocca et al, 2006; Lee et al, 2008; Scheibel et al, 2008; Ferreira et al, 2012; Abrams et al, 2013; Coale et al, 2013; Izadpanah et al, 2013**), mostrando que a reconstrução com túneis transósseos e a utilização de enxertos de tendão são a tendência atual (**Jones et al, 2001; Wolf, Pennington, 2001; ; Lee et al, 2003; Costic et al, 2004; Grutter, Petersen, 2005; Mazzocca et al, 2006; Nicholas et al, 2007; Mazzocca et al, 2007; Lee et al, 2008; Carofino, Mazzocca, 2010; Abrams et al, 2013; Campbell et al, 2015; Voss et al, 2016**).

Dentre os trabalhos que, na literatura, discorrem sobre a anatomia da escápula, poucos são os que estudam o processo coracoide, resumindo-se, na sua maioria, a relatar seu comprimento e altura médias (**Gallino et al, 1998; Gumina et al, 1999; Von Schroeder et al, 2001; Rios et al, 2007; Salzmänn et al, 2008; Ferreira et al, 2012**), com exceção de Bathia et al (2007), que foram os primeiros

autores a estudar a morfometria complexa desta estrutura. Nestes trabalhos, percebe-se que não existe consenso na metodologia destas medidas, dificultando muito o entendimento da anatomia. O comprimento médio do processo coracoide, varia, na literatura, de 38 mm (**Gumina et al, 1999**) a 48 mm (**Von Schroeder et al, 2001**) e sua altura varia de 7 mm (**Gumina et al, 1999**) a 14,9 mm (**Salzmann et al, 2008**).

Dos trabalhos acima, destacam-se o de Bathia et al (2007), que descreve o processo coracoide em três partes (pilar superior, pilar inferior e área de junção dos dois pilares), e o trabalho de Salzmann et al (2008), que estuda a anatomia ligamentar e realiza algumas mensurações desta estrutura. Em suas medidas médias, o comprimento do processo coracoide é de 44,5 mm (masculino) e 38,3 mm (feminino), segundo Bathia et al (2007), e 46 mm e 42 mm, respectivamente, conforme Salzmann et al (2008). A base do processo coracoide se localiza no pilar inferior descrito por Bathia et al (2007), e, considerando suas medidas de comprimento e altura, o ponto de intersecção por nós discutido se encontrará, aproximadamente, na intersecção do primeiro (mais proximal) e do segundo terços. Chegamos a esta conclusão ao verificar a distância do ponto de intersecção em relação ao ápice do processo coracoide (Pi-cor), cujos valores 29,4 mm (masculino) e 24,9 mm (feminino) corresponderam a aproximadamente dois terços da medida do seu comprimento total segundo os trabalhos de anatomia (**Bathia et al, 2007; Salzmann et al, 2008**).

Podemos chegar à localização do Pi no processo coracoide também de outra forma, ainda usando como parâmetro o trabalho de Salzmann et al (2008). Pelas medidas destes autores, o Pi estaria a 3,8 mm (masculino) e 6,3 mm (feminino) anterior ao ponto médio de origem do ligamento trapezoide (o mais anterior dos dois

ligamentos coracoclaviculares). Independente do gênero, essas medidas estariam imediatamente posteriores ao precipício, nome dado por Salzmänn et al (2008) ao local da angulação inferior e lateral do processo coracoide.

A questão do tamanho do túnel a ser utilizado no processo coracoide também pode ser motivo de análise. Em todos os trabalhos em que há realização de túneis ósseos (**Morrison, Lemos, 1995; Wolf, Pennington, 2001; Costic et al, 2004; Mazzocca et al, 2004; Grutter, Petersen, 2005; Mazzocca et al, 2006; Walz et al, 2008; Ferreira et al, 2012; Campbell et al, 2015**), a largura do túnel realizado, apesar de variar conforme o autor, nunca ultrapassou os valores mensurados neste estudo. O diâmetro do túnel ósseo do processo coracoide, conforme a literatura, varia de 3,5 mm (**Walz et al, 2008**) a 7 mm (**Mazzocca et al, 2004; Mazzocca et al, 2006**) de largura, mostrando que é possível a realização de túnel transósseo no nosso ponto de intersecção, pois, neste local, a largura do processo coracoide (Lat-lat cor) foi de 21,6 mm para o gênero masculino e 19,1 mm para o gênero feminino.

Realizando-se um túnel de maior diâmetro (7 mm) e calculando-se a distância remanescente entre o túnel e a borda óssea do processo coracoide, tanto medial quanto lateral, para os gêneros masculino e feminino, encontraremos, respectivamente, sobra de cada lado de 7,3 mm e 6 mm, sendo, portanto, o orifício realizado na região central da base do processo coracoide.

Segundo o estudo de Ferreira et al (2012), o melhor túnel ósseo que pode ser confeccionado na base do processo coracoide, do ponto de vista biomecânico, é aquele em que se inicia na região central ou medial da cortical superior e termina na região central da cortical inferior. Outro estudo biomecânico (**Campbell et al, 2015**) mostra túneis de menor diâmetro (diâmetro de 4,5 mm) e realizados na base do processo coracoide como sendo biomecanicamente os mais seguros, evitando

assim complicações. Eles alertam que o túnel ósseo não deve ser localizado em regiões mais distais, pois aumenta-se o risco de fratura **(Campbell et al, 2015)**. O ponto de intersecção se encontra na base e na região central do processo coracoide e pode ser local seguro e apropriado para a confecção de túnel ósseo, embora, para a confirmação desta afirmação, sejam necessários estudos biomecânicos. Além disso, a confecção do túnel é preferível à cerclagem deste processo, pois evita a possibilidade de amputação e não realiza a passagem de instrumentos ou materiais abaixo do processo coracoide, o que poderia implicar em riscos neurovasculares **(Morrison, Lemos, 1995)**.

Com relação à clavícula, Costic et al (2003) afirmam que o ligamento trapezoide possui 9,6 mm e o ligamento conoide 11,2 mm de comprimento. Já Izzadpanah et al (2013) mensuram 13,8 mm (ligamento trapezoide) e 14,4 mm (ligamento conoide) com o ombro em posição de repouso (abdução de zero grau). Nossas medidas de distância entre o processo coracoide e a clavícula (medida cc-corclav) foram de 8,3 mm (masculino) e 8,7 mm (feminino). Esta diferença provavelmente se deu devido à angulação posteromedial do ligamento conoide e anterolateral do ligamento trapezoide, que aumentam seus comprimentos individuais, quando mensurados separadamente. Nosso ponto de intersecção e suas medidas foram baseadas em parâmetros ósseos.

Renfree et al (2003) medem, na clavícula, a distância entre a borda medial do ligamento trapezoide e a extremidade acromial da clavícula (valores de 28,2 mm para o gênero masculino e 26,6 mm para o gênero feminino), e estes valores são semelhantes à distância entre o ponto de intersecção e a articulação acromioclavicular (29,4 mm no gênero masculino e 25,6 mm no gênero feminino, medida Pi-ac). Podemos assim afirmar que o ponto por nós identificado se

encontraria, na clavícula, próximo à borda medial do ligamento trapezoide, entre a inserção dos ligamentos coracoclaviculares. No entanto, o estudo biomecânico de Voss et al (2016) afirma que a densidade óssea da clavícula é menor no local que dista 25 mm da extremidade acromial da clavícula se comparado com o local que dista 45 mm, ocorrendo maior falha biomecânica no primeiro, que está muito próximo do ponto de intersecção por nós identificado. A baixa densidade óssea na região do ponto de intersecção provavelmente ocorre porque não existe neste local a inserção de nenhum dos ligamentos coracoclaviculares.

Com relação à realização de túnel transósseo na clavícula, também não há consenso sobre diâmetro, localização ou confecção de um **(Morrison, Lemos, 1995; Wolf, Pennington, 2001; Lee et al, 2003; Jari et al, 2004; Nicholas et al, 2007; Lee et al, 2008; Coale et al, 2013)** ou dois orifícios **(Costic et al, 2004; Mazzocca et al, 2004; Grutter, Petersen, 2005; Mazzocca et al, 2006; Mazzocca et al, 2007; Rios et al, 2007; Walz et al, 2008; Scheibel et al, 2008; Carofino, Mazzocca, 2010; Abrams et al, 2013; Cook et al, 2013; Izadpanah et al, 2013; Voss et al, 2016)**. Morrison, Lemos (1995) realizam túnel de 2 mm por 6 mm (orifício oval) na junção do terço anterior e médio, 30 mm medial à articulação acromioclavicular, acima da base do processo coracoide. Dos autores que preconizam apenas um túnel na clavícula alguns estipulam que este seja realizado entre o terço médio e anterior **(Morrison, Lemos, 1995)**, ou apenas no terço anterior **(Lee et al, 2003; Jari et al, 2004; Lee et al, 2008)**, ou apenas no terço médio **(Nicholas et al, 2007)**, alguns relatando que sua distância deve ser de 30 mm da articulação acromioclavicular **(Morrison, Lemos, 1995)** ou mesmo apenas acima do processo coracoide **(Jari et al, 2004; Nicholas et al, 2007)**. Existem autores que não determinam a localização exata do túnel da clavícula **(Wolf, Pennington, 2001)**.

Quanto ao diâmetro do túnel realizado na clavícula nas reconstruções ligamentares primárias, a literatura varia entre 1,5 mm (**Jari et al, 2004**) e 6 mm (**Cook et al, 2013**), e nenhum dos artigos relata qualquer tipo de complicação em decorrência disso (**Morrison, Lemos, 1995; Wolf, Pennington, 2001; Lee et al, 2003; Jari et al, 2004; Nicholas et al, 2007; Lee et al, 2008**). A distância anteroposterior da clavícula na altura do ponto de intersecção (medida Ap-clav) foi de 19,2 mm (masculino) e 16,6 mm (feminino), portanto sem interferência quanto ao diâmetro do túnel que pode ser realizado.

Para a aplicação prática do cirurgião, chegou-se aos seguintes valores: no gênero masculino, o Pi no processo coracoide está, em média, a 29,4 mm do ápice, a largura no local é de 21,6 mm, e a espessura é de 16,6 mm e na clavícula, o Pi está, em média, a 29,4 mm da extremidade acromial, a largura no local é de 19,2 mm e a espessura é de 10,5 mm. Para o gênero feminino, o Pi no processo coracoide está, em média, a 24,9 mm do ápice, a largura no local é de 19,1 mm, e a espessura é de 13,1 mm e na clavícula, o Pi está, em média, a 25,6 mm da extremidade acromial, a largura no local é de 16,6 mm e a espessura é de 9,7 mm.

O trabalho determina a relação anatômica entre o processo coracoide e a clavícula, por meio da sobreposição de imagens de tomografia computadorizada, e identifica o ponto de intersecção destas estruturas. Realiza medidas a partir do ponto de intersecção, tanto para o gênero masculino: Pi-cor = 29,4 mm, Pi-med = 17,2 mm, Pi-lat = 14,8 mm, lat-lat cor = 21,6 mm, Pi-ac = 29,4 mm, Ap-clav = 19,2 mm, cc-clav = 10,5 mm, cc-corclav = 8,3 mm e cc-cor = 16,6 mm , quanto para o gênero feminino: Pi-cor = 24,9 mm, Pi-med = 14,1 mm, Pi-lat = 12,2 mm, lat-lat cor = 19,1 mm, Pi-ac = 25,6 mm, Ap-clav = 16,6 mm, cc-clav = 9,7 mm, cc-corclav = 8,7 mm e cc-cor = 13,1 mm.

Abrams GD, McGarry MH, Jain NS, Freehill MT, Shin SJ, Cheung EV, et al. Biomechanical evaluation of a coracoclavicular and acromioclavicular ligament reconstruction technique utilizing a single continuous intramedullary free tendon graft. *J Shoulder Elbow Surg.* 2013;22:979-85.

Bhatia DN, Beer JF, Toit DF. Coracoid process anatomy: implications in radiographic imaging and surgery. *Clin Anat.* 2007;20:774-84.

Bosworth BM: Acromioclavicular separation: New method of repair. *Surg Gynecol Obstet.* 1941;73:866-71.

Campbell ST, Heckmann ND, Shin SJ, Wang LC, Tamboli M, Murachovsky J, et al. Biomechanical evaluation of coracoid tunnel size and location for coracoclavicular ligament reconstruction. *Arthroscopy*, 2015;31(5):825-30.

Carofino BC, Mazzocca AD. The anatomic coracoclavicular ligament reconstruction : surgical technique and indications. *J Shoulder Elbow Surg.* 2010;19:37-46.

Coale RM, Hollister SJ, Dines JS, Allen AA, Bedi A. Anatomic considerations of transclavicular-transcoracoid drilling for coracoclavicular ligament reconstruction. *J Shoulder Elbow Surg.* 2013;22:137-44.

Cook JB, Shaha JS, Rowles DJ, Bottoni CR, Shaha SH, Tokish JM. Clavicular bone tunnel malposition leads to early failures in coracoclavicular ligament reconstructions. *Am J Sports Med.* 2013;41(1):142-8.

Costic RS, Vangura A, Fenwick JA, Rodosky MW, Debsi RE. Viscoelastic behavior and structural properties of the coracoclavicular ligaments. *Scand J Med Sci Sports.* 2003;13:305-10.

Costic RS, Labriola JE, Rodosky MW, Debski RE. Biomechanical rationale for development of anatomical reconstructions of coracoclavicular ligaments after complete acromioclavicular joint dislocations. *Am J Sports Med.* 2004;32(8):1929-36.

Ferreira JV, Chowaniec D, Obopilwe E, Nowak MD, Arciero RA, Mazzocca AD. Biomechanical evaluation of effect of coracoid tunnel placement on load to failure of fixation during repair of acromioclavicular joint dislocations. *Arthroscopy.* 2012 Sep;28(9):1230-6.

Fukuda K, Craig E, Kai-Nan A, Cofield RH, Chao EYS. Biomechanical study of the ligamentous system of the acromioclavicular joint. *J Bone Joint Surg Am.* 1986;68A(3):434-40.

Gallino M, Santamaria E, Doro T. Anthropometry of the scapula: clinical and surgical considerations. *J Shoulder Elbow Surg.* 1998;7(3):284-91.

Grutter PW, Petersen SA. Anatomical acromioclavicular ligament reconstruction. A biomechanical comparison of reconstructive techniques of the acromioclavicular joint. *Am J Sports Med.* 2005;33(11):1723-8.

Gumina S, Postacchini F, Orsina L, Cinotti G. The morphometry of the coracoid process – its aetiologic role in subcoracoid impingement syndrome. *Int Orthop*. 1999;23:198-201.

Harris RI, Wallace AL, Harper GD, Goldberg JA, Sonnadend DH, Walsh WR. Structural properties of the intact and the reconstructed coracoclavicular ligament complex. *Am J Sports Med*. 2000;28(1):103-8.

Izadpanah K, Jaeger M, Maier D, Ogon P, Honal M, Vicari M, et al. Tendon graft fixation sites at the coracoid process for reconstruction of the coracoclavicular ligaments: a kinematic evaluation of three different surgical techniques. *Arthroscopy*. 2013 Feb;29(2):317-24.

Jari R, Costic RS, Rodosky MW, Debski RE. Biomechanical function of surgical procedures for acromioclavicular joint dislocation. *Arthroscopy*. 2004;20:237-45.

Jones HP, Lemos MJ, Schepsis AA. Salvage of failed acromioclavicular joint reconstruction using autogenous semitendinosus tendon from the knee: surgical technique and case report. *Am J Sports Med*. 2001;29:234-7.

Lee SJ, Nicholas SJ, Akizuki KH, Mchugh MP, Kremenich IJ, Ben-Avi S. Reconstruction of the coracoclavicular ligament with tendon grafts: a comparative biomechanical study. *Am J Sports Med*. 2003;31:648-54.

Lee SJ, Keefer EP, McHugh MP, Kremenich IJ, Orishimo KF, Ben-Avi S, et al. Cyclical loading of coracoclavicular ligament reconstructions : a comparative biomechanical study. *Am J Sports Med*. 2008;36:1990-7.

Mazzocca AD, Conway JE, Johnson S, Rios CG, Dumonski ML, Santangelo SA, et al. The anatomic coracoclavicular ligament reconstruction. *Oper Tech Sports Med*. 2004;12(1):56-61.

Mazzocca AD, Santangelo SA, Johnson ST, Rios CG, Dumonski ML, Arciero RA. A Biomechanical evaluation of an anatomical coracoclavicular ligament reconstruction. *Am J Sports Med*. 2006;34:236-46.

Mazzocca AD, Arciero RA, Bicos J. Evaluation and treatment of acromioclavicular joint injuries. *Am J Sports Med*. 2007;35:316-29.

Morrison DS, Lemos MJ. Acromioclavicular separation reconstruction using synthetic loop augmentation. *Am J Sports Med*. 1995;23:105-10.

Nicholas SJ, Lee SJ, Mullaney MJ, Tyler TF, McHugh MO. Clinical outcomes of coracoclavicular ligament reconstructions using tendo grafts. *Am J Sports Med*. 2007;35:1912-7.

Renfree KJ, Riley MK, Wheeler D, Hentz JG, Wright TW. Ligamentous anatomy of the distal clavicle. *J Shoulder Elbow Surg*. 2003;12(4):355-9.

Rios CG, Arciero RA, Mazzocca AD. Anatomy of the clavicle and coracoid process for reconstruction of the coracoclavicular ligaments. *Am J Sports Med.* 2007;35:811-7.

Salzmann GM, Paul J, Sandmann GH, Imhoff AB, Schöttle PB. The coracoidal insertion of the coracoclavicular ligaments. *Am J Sports Med.* 2008;36(12):2392-7.

Scheibel M, Ifesanya A, Pauly S, Haas NP. Arthroscopically assisted coracoclavicular ligament reconstruction for chronic acromioclavicular joint instability. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2008;128:1327-33.

Urist MR. Complete dislocations of the acromioclavicular joint. The nature of the traumatic lesion and effective methods of treatment with an analysis of forty-one cases. *J Bone Joint Surg Am.* 1946;28:813-37.

Von Schroeder HP, Kuiper SD, Botte MJ. Osseous anatomy of the scapula. *Clin Orthop Relat Res.* 2001;383:131-9.

Voss A, Beitzel K, Alaei F, Dukas A, Herbst E, Obopilwe E et al. A biomechanical analysis of different clavicular tunnel diameters in anatomic acromioclavicular ligament reconstruction. *Arthroscopy.* In press 2016.

Walz L, Salzman GM, Fabbro T, Eichhorn S, Imhoff AB. The anatomic reconstruction of acromioclavicular joint dislocations using 2 TightRope devices: a biomechanical study. *Am J Sports Med.* 2008;36:2398-406.

Weaver J, Dunn H. Treatment of acromioclavicular injuries, especially complete acromioclavicular separation. *J Bone Joint Surg Am.* 1972;54:1187-94.

Wolf EM, Pennington WT. Arthroscopic reconstruction for acromioclavicular joint dislocation. *Arthroscopy.* 2001;17(5):558-63.

Normatização para apresentação de dissertações e teses. São Paulo: Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo; 2013. 26p.

Sociedade Brasileira de Anatomia – Terminologia Anatômica Internacional. São Paulo: Manole; 2001.

Collins: Dicionário Prático inglês/português. 3rd ed. HarperCollins Publishers; 2012.

Mini Aurélio. O dicionário da língua portuguesa. 8th ed. Curitiba: Editora Positivo; 2010.

Navidi, W. Probabilidade e estatística para ciências exatas. Porto Alegre: Bookman; 2012.

Título: ESTUDO DA RELAÇÃO ANATÔMICA DA CLAVÍCULA COM O PROCESSO CORACOIDE POR MEIO DE IMAGENS DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA

Autor: Guilherme do Val Sella

Dissertação para exame de qualificação na obtenção de Título de Mestre em Ciências da Saúde (2017)

Objetivo: O objetivo deste trabalho foi determinar, nos gêneros masculino e feminino, a relação anatômica entre o processo coracoide e a clavícula, por meio de imagens de tomografia computadorizada, encontrar o ponto de intersecção entre estas estruturas, e realizar medidas para localizar numericamente o ponto intersecção. **Método:** Analisou-se 74 tomografias (40 do gênero feminino e 34 do masculino) realizando medidas nos planos axial e sagital obtidas a partir de um ponto de intersecção (Pi), determinado através da intersecção entre as corticais da clavícula e as corticais do processo coracoide após a sobreposição de imagens destas estruturas. Foram estabelecidas diversas relações: Pi até a cortical articular da extremidade acromial da clavícula (Pi-ac); Pi até a cortical distal do processo coracoide (Pi-cor); Pi até a base medial do processo coracoide (Pi-med); Pi até a base lateral do processo coracoide (Pi-lat); distância anteroposterior da clavícula (Ap-clav); distância lateral do processo coracoide (lat-lat cor); distância craniocaudal da clavícula (cc-clav); distância craniocaudal entre clavícula e processo coracoide (cc-corclav); distância craniocaudal do processo coracoide (cc-cor). **Resultados:** Para o gênero masculino: Pi-cor = 29,4 mm, Pi-med = 17,2 mm, Pi-lat = 14,8 mm, lat-lat cor = 21,6 mm, Pi-ac = 29,4 mm, Ap-clav = 19,2 mm, cc-clav = 10,5 mm, cc-corclav = 8,3 mm e cc-cor = 16,6 mm, e para o gênero feminino: Pi-cor = 24,9 mm, Pi-med = 14,1 mm, Pi-lat = 12,2 mm, lat-lat cor = 19,1 mm, Pi-ac = 25,6 mm, Ap-clav = 16,6 mm, cc-clav = 9,7 mm, cc-corclav = 8,7 mm e cc-cor = 13,1 mm. **Conclusão:** Foi identificado o ponto de intersecção entre o processo coracoide e a clavícula por meio da tomografia computadorizada para ambos os gêneros, identificando suas relações com pontos anatômicos próximos. **Descritores:** Articulação acromioclavicular/lesões, Anatomia, Tomografia computadorizada multidetectores, Clavícula, Ombro, Adulto.

Title: STUDY ON THE ANATOMICAL RELATIONSHIP BETWEEN THE CLAVICLE AND THE CORACOID PROCESS USING COMPUTED TOMOGRAPHY (CT) SCANS OF THE SHOULDER

Author: Guilherme do Val Sella

Dissertation for qualification exam in obtaining a Master's Degree in Health Sciences (2017)

Objective: The goal of this study was to determine, in male and female genders, the anatomical relationship between the coracoid process and the clavicle by means of computed tomography images, to find the intersection point between these structures, and perform measures to find the intersection point numerically.

Methods: We analyzed 74 CT scans (40 female and 34 male). Measurements were taken in the axial and sagittal planes and obtained from a intersection point (iP), as determined by the intersection of the cortical of the clavicle and the coracoid process, after the overlap of images of these structures. Various relationships having been established: from the iP to the articular surface of the acromial end of the clavicle (iP-ac); from the iP to the most distal of the coracoid process (iP-cor); from the iP to the medial base of the coracoid process (iP-med); from the iP to the lateral base of the coracoid process (iP-lat); the anteroposterior distance of the clavicle, running through the coracoid process (Ap-clav); the lateral distance from the coracoid process running through the convergence point (Lat lat-cor); the craniocaudal distance between the upper and lower cortical of the clavicle (cc-clav); the craniocaudal distance between the lower cortical of the clavicle and upper lower cortical of the coracoid process (cc-corclav); and the craniocaudal distance between the upper and lower cortical of the coracoid process (cc-cor). **Results:** Gender Male: iP-cor = 29.4 mm, iP-med = 17.2 mm, iP-lat = 14.8 mm, Lat-lat cor = 21.6 mm, iP-ac = 29.4 mm, Ap-clav = 19.2 mm, cc-clav = 10.5 mm, cc-corclav = 8.3 mm e cc-cor = 16.6 mm. Gender female: iP-cor = 24.9 mm, iP-med = 14.1 mm, iP-lat = 12.2 mm, Lat-lat cor = 19.1 mm, iP-ac = 25.6 mm, Ap-clav = 16.6 mm, cc-clav = 9.7 mm, cc-corclav = 8.7 mm e cc-cor = 13.1 mm. **Conclusion:** The iP of the clavicle and the coracoid process were determined, for both genders, using computed tomography, identifying its relations with nearby anatomical points.

Keywords: Acromioclavicular Joint/injuries; Anatomy; Multidetector Computed Tomography; Clavicle; Shoulder; Adult.



IRMANDADE DA SANTA CASA
DE MISERICÓRDIA DE SÃO
PAULO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ESTUDO DA RELAÇÃO ANATÔMICA DA CLAVÍCULA COM O PROCESSO CORACÓIDE POR MEIO DE IMAGENS DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA

Pesquisador: Guilherme do Val Sella

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 41856315.0.0000.5479

Instituição Proponente: INCT-HPV/Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de Misericórdia de

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 963.300

Data da Relatoria: 25/02/2015

Apresentação do Projeto:

No tratamento das luxações acromioclaviculares, as técnicas de túneis trans-ósseos são uma possibilidade. Diversas técnicas foram descritas e é consenso que a reconstrução dos ligamentos coracoclaviculares utilizando-se estas técnicas é melhor no ponto de vista biomecânico, porém, não há definição quanto à localização de realização destes túneis. A hipótese de que conseguir descobrir e identificar através de medidas realizadas por tomografia, um ponto em que será possível realizar o túnel intra-ósseo do processo coracóide para ser utilizado na reconstrução ligamentar nas luxações acromioclaviculares.

Objetivo da Pesquisa:

Estudar a projeção da clavícula sobre o coracóide para definir o melhor local de confecção do túnel no coracóide para a utilização de implantes e/ou enxertos tendíneos, sendo avaliado este ponto através de medidas tomográficas.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

não há (estudo retrospectivo)

Endereço: SANTA ISABEL

Bairro: VILA BUARQUE

UF: SP

Município: SÃO PAULO

CEP: 01.221-010

Telefone: (11)2176-7689

Fax: (11)2176-7688

E-mail: cepsc@santacasasp.org.br



IRMANDADE DA SANTA CASA
DE MISERICÓRDIA DE SÃO
PAULO



Continuação do Parecer: 963.300

Benefícios:

não há um benefício direto para o paciente por se tratar de estudo retrospectivo. Haverá benefício de técnica cirúrgica se conseguirmos identificar o local de confecção do túnel intra-ósseo no processo coracóide.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Será analisado tomografias de ombro armazenadas em nosso sistema de pacientes que já foram submetidos a este exame por algum motivo e que não tenham alterações na escápula ou clavícula. Será realizado medidas nos planos axial e sagital e obter a partir de um ponto central (PC), determinado através da intersecção entre as corticais da clavícula e as corticais do coracóide, diversas relações deste ponto com os limites anatômicos destes ossos.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos obrigatórios foram apresentados de maneira satisfatória.

Recomendações:

não há

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto com condições de aprovação

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

A documentação completa do projeto foi aprovada pelo CEP da Santa Casa de São Paulo na reunião ordinária realizada dia 25/02/15

Apresentar relatórios parciais e final do projeto. (modelo na página do CEP)

1º relatório deverá ser apresentado ao CEP via Plataforma Brasil em 24/08/15

Endereço: SANTA ISABEL

Bairro: VILA BUARQUE

CEP: 01.221-010

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)2176-7689

Fax: (11)2176-7688

E-mail: cepsc@santacasasp.org.br



IRMANDADE DA SANTA CASA
DE MISERICÓRDIA DE SÃO
PAULO



Continuação do Parecer: 963.300

SAO PAULO, 25 de Fevereiro de 2015

Assinado por:
Nelson Keiske Ono
(Coordenador)

Endereço: SANTA ISABEL

Bairro: VILA BUARQUE

CEP: 01.221-010

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)2176-7689

Fax: (11)2176-7688

E-mail: cepsc@santacasasp.org.br