

# CORRELAÇÃO TOMOGRÁFICA DA TÉCNICA DE MAGERL PARA ARTRODESE C1-C2 NA ARTRITE REUMATOIDE

TOMOGRAPHIC CORRELATION OF THE MAGERL TECHNIQUE FOR C1-C2 ARTHRODESIS IN RHEUMATOID ARTHRITIS

LUIZ ROBERTO DELBONI MARCHESI<sup>1</sup>, MARCELO BATISTA BONADIO<sup>1</sup>, OLAVO BIRAGHI LETAIF<sup>1</sup>, ALEXANDRE FOGAÇA CRISTANTE<sup>1</sup>, REGINALDO PERILO OLIVEIRA<sup>1</sup>, TARCÍSIO ELOY PESSOA DE BARROS FILHO<sup>1</sup>

## RESUMO

**Objetivo:** Utilizar a análise tomográfica das vértebras C1 e C2 para avaliar a possibilidade do emprego da técnica de Magerl nestes pacientes. Outros objetivos foram obter dados anatômicos para a escolha da técnica cirúrgica de modo geral, estabelecer parâmetros de segurança e obter dados epidemiológicos da população em questão. **Métodos:** Foram analisados, retrospectivamente, tomografias de 20 pacientes com artrite reumatoide do ambulatório do Grupo de Coluna do IOT-HCFMUSP. Os dados foram analisados estatisticamente para obtenção dos valores médios e da variação de cada medida: do comprimento do pedículo de C2 até a massa lateral de C1, da espessura do pedículo e do ângulo de ataque do parafuso no istmo de C2 com a horizontal. **Resultados:** Os valores médios encontrados foram respectivamente: lado direito 23,08 mm e esquerdo 23,16 mm; direito 6,46 mm e esquerdo 6,50 mm; direito 44,50° e esquerdo 44,95°. **Discussão:** Os principais fabricantes de parafusos dispõe de implantes compatíveis com as medidas anatômicas encontradas neste trabalho. Considerando a ampla difusão e domínio da técnica de Magerl em nosso meio e no mundo todo, esta é uma opção cirúrgica segura e mecanicamente estável. **Conclusão:** A técnica de Magerl, segundo análise tomográfica, pode ser empregada nos pacientes com artrite reumatoide. **Nível de Evidência IV. Série de Casos.**

**Descritores:** Artrodese. Artrite reumatoide. Tomografia.

## ABSTRACT

**Objective:** To use the tomographic analysis of C1 and C2 vertebrae to assess the possibility of using Magerl's technique in patients with rheumatoid arthritis. Other objectives were to obtain anatomical data for the choice of the surgical technique in general, to establish safety parameters and obtain epidemiological data of the population in question. **Methods:** We retrospectively reviewed the CT scans of 20 patients with rheumatoid arthritis of the Outpatient Spine Group, IOT-HCFMUSP. Data were analyzed statistically to obtain the mean values and the variance of each measurement: the length of the C2 pedicle to the C1 lateral mass, the thickness of the pedicle and the angle of attack of the screw in the isthmus of C2 to the horizontal. **Results:** The mean values were, respectively: right 23.08 mm and left 23.16 mm, right 6.46 mm and left 6.50 mm, right 44.50° and left 44.95°. **Discussion:** The leading screw's manufacturers have implants compatible with the anatomical measurements found in this work. Considering the wide diffusion and mastery of Magerl's technique in our country and around the world, this is a safe surgical option that provides mechanical stability. **Conclusion:** Magerl's technique, according to tomographic analysis, can be used in patients with rheumatoid arthritis. **Levels of Evidence IV, Case Series.**

**Keywords:** Arthrodesis. Arthritis, rheumatoid. Tomography.

**Citação:** Marchese LRD, Bonadio MB, Letaif OB, Cristante AF, Oliveira RP, Barros Filho TEP. Correlação tomográfica da técnica de Magerl para artrodese C1-C2 na artrite reumatoide. Acta Ortop Bras. [online]. 2013;21(4):195-7. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/aob>.

**Citation:** Marchese LRD, Bonadio MB, Letaif OB, Cristante AF, Oliveira RP, Barros Filho TEP. Tomographic correlation of the Magerl technique for C1-C2 arthrodesis in rheumatoid arthritis. Acta Ortop Bras. [online]. 2013;21(4):195-7. Available from URL: <http://www.scielo.br/aob>.

## INTRODUÇÃO

A artrite reumatoide é uma doença inflamatória sistêmica que cursa com acometimento linfoproliferativo da sinóvia, que provoca destruição da cartilagem, erosão periarticular e enfraquecimento de ligamentos e tendões. Dentre todas as possíveis complicações deste enfraquecimento, a instabilidade cervical é a mais grave e potencialmente letal, estando presente em 19% a 88% dos pacientes.<sup>1</sup>

A instabilidade nas vértebras cervicais C1-C2 pode ser tratada de forma conservadora, com colar cervical, ou cirurgicamente, dependendo de parâmetros clínicos e radiográficos. No exame radiográfico (Raio-X ou Tomografia Computadorizada) de perfil da coluna cervical a instabilidade é demonstrada pela distância da cortical anterior do odontóide ao arco anterior de C1, demonstrando graus de insuficiência ou lesão do ligamento transversal. Esta

Todos os autores declaram não haver nenhum potencial conflito de interesses referente a este artigo.

1. Instituto de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil.

Trabalho realizado no LIM 41 – Laboratório de Investigação Médica do Sistema Músculo-Esquelético do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.  
Correspondência: Rua Dr. Ovídio Pires de Campos, 333. Centro de Atendimento ao Traumatizado Raquimedular – CENATRA do IOT/HC/FMUSP. 05403-010 – São Paulo, SP, Brasil. [luzmarchese@yahoo.com.br](mailto:luzmarchese@yahoo.com.br)

Artigo recebido em 04/04/2012, aprovado em 21/08/2012.

distância num adulto, é normal até 3 mm, há instabilidade leve entre 4-6 mm, moderada entre 7-9 mm e grave, com certeza de ruptura do ligamento transversal, com valores maiores de 9 mm.<sup>1</sup> Técnicas cirúrgicas mais antigas para artrodese das vértebras C1-C2 utilizavam amarrilhos com fios de aço ao redor dos processos espinhosos. No início do século XX, Mixer e Osgood<sup>2</sup> descreveram a cerclagem dos processos espinhosos de C1 e C2 com fios de seda. Alguns anos depois, Gallie<sup>3</sup> descreveu a técnica de cerclagem através das lâminas de C1 e C2. As técnicas de cerclagem apresentavam como desvantagens o risco de lesão neurológica na passagem dos fios, a necessidade de utilização de uma órtese externa rígida e as altas taxas de não consolidação.

Mais recentemente foram desenvolvidas técnicas com parafusos transarticulares C1-C2 e parafusos na massa lateral de C1 e no pedículo e lâmina de C2, conseguindo melhores taxas de consolidação sem a necessidade de colar pós-operatório,<sup>4,5</sup> porém aumentando o risco de lesão da artéria vertebral e impossibilitando a técnica na presença de uma luxação irreduzível maior que 50%. A utilização de parafusos nas cirurgias de estabilização da coluna vem sendo cada vez maior. A técnica de Magerl preconiza a estabilização das vértebras C1-C2 com a utilização de parafusos transarticulares.<sup>4-7</sup> Após redução sob uso de escopia no perfil, realiza-se uma via posterior nos níveis de C1 a C3. Os parafusos são passados de um ponto 2 mm laterais ao processo espinhoso e 3 mm acima do processo articular de C2 com C3. Perfura-se através do istmo de C2 em direção a massa lateral de C1. De acordo com esta técnica são utilizados parafusos de 3,5 mm portanto, este diâmetro, é a condição mínima para sua utilização.

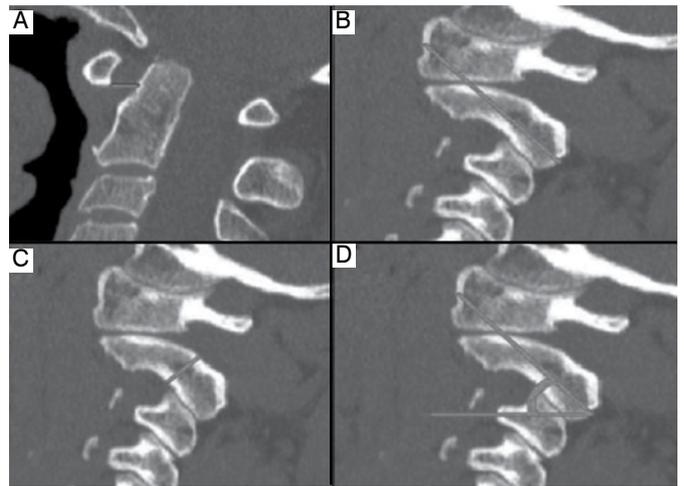
É importante o estudo da anatomia das vértebras cervicais C1-C2<sup>8-11</sup> para nortear a escolha da técnica cirúrgica, além de abrir discussão sobre o uso da mesma técnica de estabilização descrita por Magerl para patologias com alterações anatomopatológicas semelhantes.<sup>12,13</sup>

O objetivo deste trabalho foi avaliar, pelo estudo da anatomia, a possibilidade do emprego da técnica de Magerl na estabilização das vértebras C1-C2 de pacientes com artrite reumatoide. E ainda, possibilitar discussões mais profundas quanto a técnica utilizada para a estabilização destas vértebras, fornecer dados para realização da técnica de Magerl com maior segurança para o paciente e obter dados epidemiológicos da população do ambulatório do Grupo de Coluna do IOT - HCFMUSP.

## MÉTODOS

Analizamos 20 tomografias de pacientes com artrite reumatoide adquiridas para o diagnóstico e planejamento cirúrgico de pacientes ambulatoriais do Grupo de Coluna do IOT-HCFMUSP. As dimensões e angulações das lâminas foram avaliadas por meio do programa de imagem ImageJ®. Todas as medidas foram realizadas em milímetros, exceto pelo ângulo de ataque que foi mensurado em graus. Foram considerados critérios de inclusão suficientes aqueles com diagnóstico estabelecido de artrite reumatoide através de exames clínico radiológicos/laboratoriais sem cirurgias prévias na coluna cervical. Não há critérios de exclusão. A distância da cortical posterior do arco anterior de C1 à cortical anterior do odontoide foi medida de acordo com a Figura 1A. As medidas de comprimento da cortical posterior da pars de C2, obliquamente, no sentido da cortical anterior da massa lateral de C1 foram medidas conforme a Figura 1B. A espessura do pedículo, da cortical póstero-superior do pedículo à cortical antero-inferior do pedículo, no seu ponto mais estreito e num ângulo de 90° com a medida longa do mesmo, foram medidas conforme a Figura 1C.

Os ângulos de ataque com a horizontal, para a entrada do parafuso na cortical posterior da pars de C2, atravessando o pedículo e se dirigindo à cortical anterior da massa lateral de C1, foram medidos conforme a Figura 1D. As medidas B, C e D foram obtidas individualmente de cada lado. Os dados obtidos pelo estudo foram analisados estatisticamente para que fossem obtidos valores médios, assim como a variação para cada medida realizada.



**Figura 1.** Modelo de obtenção das medidas no corte sagital da tomografia de C1-C2. (A) Cortical posterior do arco anterior de C1 a cortical anterior do odontoide. (B) Comprimento de pedículo de C2+massa lateral de C1 (da cortical posterior da pars de C2, obliquamente, no sentido da cortical anterior da massa lateral de C1). (C) Espessura de pedículo de C2 no seu ponto mais estreito e perpendicular a sua medida mais longa da cortical postero-superior à cortical antero-inferior. (D) Ângulo de ataque com a horizontal para entrada do parafuso cortical posterior de C2, atravessando o pedículo e se dirigindo a cortical anterior da massa lateral de C1.\*- para as medidas B, C e D, foram realizadas medidas individuais para os lados direito e esquerdo.

## RESULTADOS

Das 20 tomografias incluídas no estudo, 17 pertenciam a pacientes do sexo feminino e três a pacientes masculinos, a média de idade dos pacientes do estudo era 59 anos para homens e 60,47 para mulheres. A Tabela 1 mostra as médias das medidas obtidas e seus desvios padrões.

**Tabela 1.** Valores Médios obtidos para cada lado.

	Comprimento do pedículo de C2 até a massa de C1	Espessura do pedículo de C2	Ângulo de ataque do parafuso com a horizontal	Distância do arco de C1 ao Odontoide
Direita	23,08 mm (±2,40)	6,46 mm (±0,94)	44,50° (±8,78)	3,25 mm (±2,20)
Esquerda	23,16 mm (±2,51)	6,50 mm (±1,79)	44,95° (±7,60)	

A análise comparativa entre os lados direito e esquerdo para espessura do pedículo, comprimento do pedículo e ângulo de ataque, não revelou diferença entre os lados ( $p = 0,904, 0,913, 0,736$  respectivamente). Na Tabela 2, foram colocados os limites máximo e mínimo do comprimento e espessura do pedículo de C2 até a massa lateral de C1.

**Tabela 2.** Valores máximos e mínimos obtidos para cada lado.

	Comprimento do pedículo de C2 até a massa de C1		Espessura do pedículo de C2 em direção a massa lateral de C1		Ângulo de ataque do parafuso com a horizontal	
	Direita	Esquerda	Direita	Esquerda	Direita	Esquerda
Valor máximo	28,20 mm	26,40 mm	8,50 mm	9,50 mm	59º	56º
Valor mínimo	17,50 mm	18,20 mm	5,20 mm	2,00 mm	28º	26º

## DISCUSSÃO

Algumas considerações devem ser feitas quando avaliamos a possibilidade de utilização da técnica de Magerl para fixação trans-articular das vértebras C1-C2. Em primeiro lugar, é necessário o estudo anatômico da região cervical em questão.<sup>8,10-13</sup> Segue-se a isso, compreender a mecânica da instabilidade e a fisiopatologia da mesma. Além disso, exige-se uma compatibilidade dos materiais de implante disponíveis no mercado com as vértebras a serem fixadas.

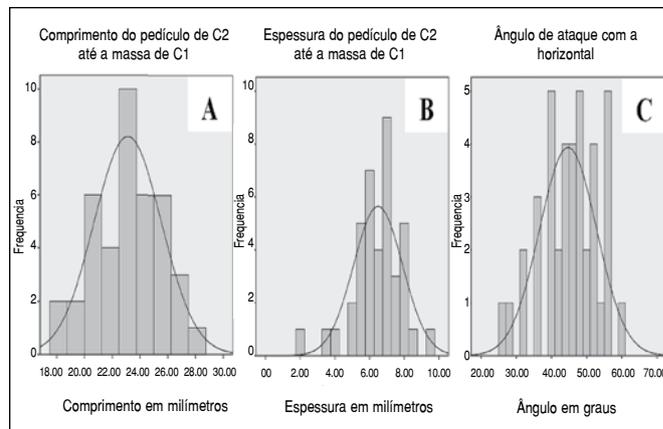
Nas Figuras A, B e C, mostramos a distribuição dos valores obtidos respectivamente para o comprimento do pedículo, para a espessura do mesmo e para o ângulo de ataque para a entrada do parafuso na cortical posterior de C2.

Habitualmente são encontrados no mercado parafusos com diâmetro de 3,5 mm e comprimentos que variam entre 12 e 30 mm. Os dados de nosso estudo estão amplamente compreendidos. Em nosso estudo, a menor medida de espessura do pedículo encontrada foi de 2 mm, sendo encontrada em apenas uma paciente e apenas do lado esquerdo. Conforme demonstrado na Figura 2. Nesta mesma paciente, a medida do lado direito foi de 5,6 mm. Acreditamos então tratar-se de uma variação anatômica, não sendo esta medida representativa. Vale citar que a segunda menor medida de espessura do pedículo do lado esquerdo é de 3,9 mm e a menor medida do lado direito é de 5,2 mm.

Assim sendo, medidas anatômicas encontradas neste estudo são adequadas ao emprego da maior parte dos parafusos disponíveis comercialmente no mercado. A adequação das medidas aos implantes é fundamental para o sucesso da técnica.

## REFERÊNCIAS

1. Curles PM. Other disorders of the spine. In: Canale ST, Beaty JH. Campbell's Operative Orthopaedic. 11<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Mosby;2007. p.2311-4.
2. Mixer SJ, Osgood RB. IV. Traumatic Lesions of the Atlas and Axis. Ann Surg. 1910;51(2):193-207.
3. Gallie WE. Skeletal traction in the treatment of fractures and dislocations of the cervical spine. Ann Surg. 1937;106(4):770-6.
4. De lure F, Donthineni R, Boriani S. Outcomes of C1 and C2 posterior screw fixation for upper cervical spine fusion. Eur Spine J. 2009;18 Suppl 1:2-6.
5. Finn MA, Apfelbaum RI. Atlantoaxial transarticular screw fixation: update on technique and outcomes in 269 patients. Neurosurgery. 2010;66(3Suppl):184-92.
6. Magerl F, Seemann P: Stable posterior fusion of the atlas and axis by transarticular screw fixation. In: Kehr P, editor. Cervical spine. Austria: Springer-Verlag; 1987. p 322-7.
7. Wang C, Yan M, Zhou H, Wang S, Dang G. Atlantoaxial transarticular screw fixation with morselized autograft and without additional internal fixation: technical description and report of 57 cases. Spine (Phila Pa 1976). 2007;32(6):643-6.
8. Sorrenti L, Iamaguchi MM, Sposeto RB, Araújo MP, Iutaka AS, Barros-Filho

**Figura 2.** Distribuição dos valores encontrados.

A técnica de Magerl é uma técnica já bem estabelecida e difundida em nosso meio e no mundo todo, sendo uma opção cirúrgica segura e mecanicamente estável. Diversos cirurgiões dominam os passos cirúrgicos deste procedimento e o utilizam regularmente. Os estudos mostram bons resultados desta técnica no que tange à segurança e taxas de consolidação da artrodeose.<sup>4-6</sup>

Este estudo apresenta como maior limitação a pequena amostra de pacientes, principalmente quanto ao número de pacientes do sexo masculino, apenas três indivíduos, ocasionada entre outras razões pela relativa baixa prevalência da doença em homens.

Devido à pequena presença de indivíduos do sexo masculino no grupo estudado, não foi possível a análise comparativa dos valores entre os sexos. Devido a desproporção entre homens e mulheres deste estudo não comparamos com os resultados do trabalho com pacientes saudáveis<sup>12</sup> que apresentava aproximadamente metade dos indivíduos pertencendo a cada sexo.

## CONCLUSÃO

De acordo com as medidas anatômicas realizadas, através de estudos por tomografia computadorizada, comprovou-se que a técnica de Magerl pode ser empregada nos pacientes com artrite reumatoide com segurança.