

# Revista<sub>do</sub> INTO

O Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia (INTO) é responsável pela publicação da REVISTA DO INTO, cujo objetivo é divulgar trabalhos relacionados a todas as áreas do Sistema Musculoesquelético. A Revista do INTO é publicada trimestralmente e distribuída gratuitamente. Disponível, também, em <http://www.into.saude.gov.br>  
Os autores são responsáveis exclusivos pelas informações e opiniões expressas nos artigos.  
Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida sem permissão por escrito do possuidor do copyright.

---

Diretor Geral do INTO Dr. Geraldo Motta Filho	CONSELHO EDITORIAL Affonso Zugliani Alex Balduino
Coordenador de Ensino e Pesquisa (COENP) Dr. Sérgio Vianna	Fernando Pina Cabral Geraldo Motta Filho Idemar Monteiro da Palma
Chefe da Divisão de Ensino (DIENS) Dr. Ubirajara Figueiredo	João Matheus Guimarães José Inácio Salles Lais Turqueto Veiga Maria Eugênia Duarte
Chefe da Divisão de Pesquisa (DIPES) Dra. Maria Eugênia Duarte	Marisa Peter Pedro Bijos Pedro Henrique Mendes Ricardo José Lopes da Cruz
EDITOR CHEFE Sérgio Vianna	Ronaldo Franklin de Miranda Ubirajara Figueiredo Verônica Vianna Walter Meohas

---

Capa e Diagramação:  
Área de Divulgação Institucional - ARDIN  
Danielle Pessoa (responsável) | Ivani Maia Nunes | Marcelo Schelck  
Revisão: Felipe Alves dos Santos Lopes - COENP

---

Endereço:  
Rua Washington Luis 61, Centro - CEP 20230-020 | Rio de Janeiro, RJ – Brasil | Tels: 21 35124653/4652

## Instruções para autores

A Revista do INTO é um órgão de publicação científica do Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia (INTO), que se destina a divulgar trabalhos científicos que possam contribuir para o desenvolvimento das atividades ortopédicas e traumatológicas, tanto na clínica como no ensino e na pesquisa. Os manuscritos apresentados serão submetidos à Comissão Científica e, se aprovados, encaminhados ao Comitê de Ética para avaliação. Os artigos aceitos para publicação seguem as normas da Coordenação de Ensino e Pesquisa do INTO e da decisão do Conselho Editorial. Os autores serão notificados da aprovação ou rejeição. Os artigos não aceitos serão devolvidos ao autor. Os trabalhos publicados passarão a ser propriedade da Revista do INTO, não podendo ser editados por qualquer outro meio de divulgação, sem a prévia autorização por escrito do Editor Chefe. Serão fornecidas ao autor cinco separatas, para cada trabalho publicado.

Os trabalhos apresentados para publicação poderão ser modificados na formatação, para se adequarem ao estilo editorial da Revista, sem que seja alterado o conteúdo científico. É vedada a inserção de propaganda, no bojo do trabalho, ou qualquer tipo de alusão a produtos farmacêuticos ou instrumental cirúrgico.

Informações sobre financiamento devem explicitar as fontes de patrocínio.

---

## Apresentação para submissão dos manuscritos

Os manuscritos devem ser enviados à COENP em três vias, digitados em folha tamanho A4 (210x290mm), espaço duplo e margens de 30mm, fonte Arial 12 e páginas numeradas em sequência. Usar processador de textos Microsoft Word.

O trabalho encaminhado deverá trazer dois CDs em anexo, sendo um com texto e outro com ilustrações.

Requer-se carta de conhecimento à submissão e publicação, assinada por

todos os autores, bem como permissão para reproduzir-se material previamente publicado ou para usar ilustrações que possam identificar indivíduos.

A Revista do INTO avalia para publicação os seguintes tipos de artigos: editorial, artigo de atualização ou revisão, relato de casos e cartas ao editor.

## Editorial

É o artigo inicial da Revista, geralmente escrito por um membro do Conselho Editorial, tratando de assunto atual.

## Artigo original

É o trabalho de investigação clínica ou experimental, prospectivo ou retrospectivo, devendo obedecer ao processo IMRAD: Introdução, método, resultados, discussão e conclusão, com inclusão de resumo e referências bibliográficas.

## Artigo de atualização ou revisão

A Revista estimula a publicação de assuntos de significativo interesse geral, devendo ser atuais e precisos, com análise capacitada do autor.

### **Relato de casos**

São aceitas descrições de casos raros, tanto pela incidência como pela forma de apresentação não usual, sem exceder 600 palavras.

### **Cartas ao Editor**

Comentários científicos ou controvérsias sobre artigos publicados na Revista do INTO.

Os trabalhos devem ser enviados para:

Revista do INTO

Coordenação de Ensino e Pesquisa (COENP)

Rua Washington Luis 61  
Centro

CEP 20230-020 Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Email: coenp@into.saude.gov.br

### **Folha de rosto**

A folha de rosto deve conter:

- Título do artigo em Português e Inglês
- Nome do(s) autor(es) com seu mais alto grau acadêmico
- Departamento e Instituição de origem
- Nome e endereço do autor principal, inclusive endereço eletrônico
- Patrocinador

### **Resumo (Abstract) e palavras-chave (keywords)**

Devem ser apresentados dois resumos, um em Português e outro em Inglês, cada um com o mínimo de 150 e máximo de 250 palavras, acompanhados das palavras-chave, sem citação de referências ou abreviações. Os dados mais significantes do trabalho devem ser ressaltados (Objetivo,

Métodos, Resultados e Conclusões).

### **Introdução**

Apresentar o propósito do artigo e resumir os fundamentos utilizados no estudo. Oferecer somente referências estritamente pertinentes e não incluir dados nem conclusões. Evitar extensas revisões bibliográficas, histórico, bases anatômicas e excesso de nomes de autores.

### **Métodos**

Descrever claramente a seleção dos indivíduos do estudo (pacientes ou animais de laboratório, incluindo controles). Identificar precisamente as drogas, aparelhos, fios, próteses e detalhar os procedimentos para permitir que outros pesquisadores possam reproduzir o estudo. Descrever a metodologia estatística empregada, evitando o uso de termos imprecisos.

### **Resultados**

Apresentar os resultados em sequência lógica no texto, nas tabelas e nas ilustrações, sem repetições. Enfatizar as observações importantes.

### **Discussão**

Os resultados obtidos devem ser discutidos e comparados com a literatura pertinente. Ressaltar os aspectos novos e importantes do estudo e as conclusões derivadas. Estabelecer novas hipóteses quando estiverem justificadas, incluindo recomendações específicas.

### **Agradecimentos**

Podem ser mencionadas colaborações de pessoas, instituições ou referências a apoio financeiro ou assistência técnica.

### **Referências bibliográficas**

Deverão ser mencionadas em sequência, obedecendo a ordem de citação no texto, identificando-as com números arábicos. Relacionar apenas as referências citadas no texto. Todos os autores citados no texto devem constar da lista de referências e vice-versa. Citar todos os autores até o máximo de três; ultrapassando esse número, citar o primeiro acrescentando a expressão latina *et al.* Os títulos dos periódicos deverão ser abreviados de acordo com o Index Medicus ou Lilacs.

### **Tabelas e figuras**

Numerar as tabelas em ordem consecutiva de acordo com a primeira citação no texto. Apresentação em preto e branco individualizadas, com legendas e respectivas numerações ao pé de cada ilustração. No verso deverá ser anotado o nome do manuscrito e dos autores. Deverão ser apresentadas nas formas impressa e digital gravadas em CD. Arquivo digital em formato TIFF, JPG, GIFF, com resolução mínima de 300dpi, medindo no mínimo 12 x 17cm e no máximo 20 x 25cm. As ilustrações poderão ser enviadas em fotografias originais ou cópias fotográficas em papel acetinado em preto e branco.

As referências devem ser verificadas nos documentos originais.

#### **Abreviaturas e siglas**

Devem ser precedidas do nome completo quando citadas pela primeira vez no texto.

#### **Artigo padrão em periódico**

Ex: Figueiredo UM, James JIP. Juvenile Idiopathic Scoliosis. J Bone Joint Surg, 1981, Vol 63B, N 1: 61-66.

#### **Instituição como autor**

Ex: The Cardiac Society of Australia and New Zealand. Clinical exercise stress testing. Safety and performance guidelines. Méd J Aust, 1996. p. 282-284.

#### **Livros**

Ex: Vianna S, Vianna V. Cirurgia do pé e tornozelo. Revinter, 2005

#### **Capítulo de livro**

Ex: Philips SJ, Whismant JP. Hypertension and stroke. In: Laragh JH, Brenner BM (Ed). Hypertension: pathophysiology, diagnosis and management. 2nd ed. New York: Raven Press, 1995. p. 465-78.

#### **Tese/Dissertação**

Kaplan SJ. Post hospital home health care: the elderly's access and utilization (dissertation). Washington; St. Louis, 1995.

#### **Declaração de conflito de interesse**

Segundo Resolução do Conselho Federal de Medicina

Nº 1595/2000, fica vedada em artigo científico a promoção ou propaganda de quaisquer produtos ou equipamentos comerciais.

#### **Ética em Pesquisa**

Toda matéria relacionada com investigação humana e à pesquisa animal deve ter aprovação prévia da Comissão de Ética em Pesquisa da Instituição (INTO).

#### **Terminologia Anatômica**

Visando padronizar os termos científicos, usar terminologia preconizada pela Nomenclatura Anatômica, publicada pelo Federative Committee on Anatomical Terminology e traduzida pela Comissão de Terminologia Anatômica da Sociedade Brasileira de Anatomia.

---

## Sumário:

06 Editorial

*Sérgio Vianna*

07 Artigos Clássicos - Pioneiros da Ortopedia

*Ubirajara Figueiredo*

12 Alterações ultrassonográficas no pré e pós-operatório da Síndrome do Túnel do Carpo

*Marcel Brito de Azevedo*

*Claudio Rodrigues de Lima*

*Sandro Castro Adeodato de Souza*

*Carlos Alberto de Souza Araújo Neto*

*Daniel Leme da Cunha*

20 Evolução comparativa das diferentes abordagens cirúrgicas na reconstrução da calota craniana

*Tatiana Hara*

*André da Silveira Braune*

*Mayra Joan Marins da Costa*

*Clarice Abreu dos Santos Albuquerque de Faria*

*Ricardo Jose Lopes da Cruz*

26 Comparação da força voluntária máxima no pós-cirúrgico precoce entre os acessos parapatelar medial e midvasto na artroplastia total do joelho

*Alderico Girão Campos de Barros*

*Eduardo Branco de Sousa*

*Victor Rodrigues Amaral Cossich*

*Eduardo Becker Nicoliche*

*Maurício de Almeida Negri*

*Heloisa Veiga Dias Alves*

*José Inácio Salles Neto*

31 Pseudoartrose na artrodese subtalar. O tabagismo como fator de risco

*Isnar Castro*

*Rodrigo Martini*

---

## EDITORIAL

### O INTO E OS TRABALHOS CIENTÍFICOS

Persiste o interesse e as moções de elogio às publicações recém-editadas na revista do INTO. Nota-se que o recebimento dos projetos de pesquisa vem aumentando paulatinamente e os colegas do corpo clínico têm gradativamente demonstrado um maior interesse no desenvolvimento de pesquisas. Tal envolvimento contribui com a mudança do perfil do Instituto, que é de um hospital assistencial de referência, e que nos últimos anos investe maciçamente no desenvolvimento de pesquisas em seres humanos.

Os projetos de pesquisa são submetidos à análise ética rigorosa, desenvolvida pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), sempre com base nas diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos.

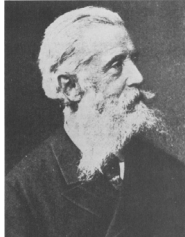
Os projetos de pesquisa científicos envolvendo seres humanos já encontram uma rotina que aborda o assunto, devendo ser conhecida por quantos se envolvam em ensino e pesquisa.

Numa breve análise da situação das revistas médicas publicadas no país, observamos que geralmente têm sua qualidade comprometida e sua vida média irregular.

Não obstante, continuamos nosso trabalho vencendo uma a uma as etapas que nos foram impostas, procurando sempre uma melhor qualidade em nossos artigos publicados, para assim disseminar o conhecimento através do ensino e da pesquisa.

Dr. Sérgio Vianna  
*Coordenador de Ensino e Pesquisa do INTO*

## Artigos Clássicos – Pioneiros da Ortopedia



Johann Friedrich August  
Von Esmarch  
(1823-1908)

Conhecido como o “Ambroise Pare da Alemanha”, Johann Friedrich Von Esmarch foi um dos grandes cirurgiões da escola alemã no século XIX. Preocupado com os primeiros cuidados no atendimento de acidentados e com ferimentos que causavam grande perda de sangue, Esmarch desenvolveu um método para estancar hemorragia e diminuir o sangramento durante os atos cirúrgicos. Com uma faixa de borracha, fazia uma bandagem elástica que circundava o membro em voltas sucessivas, aplicadas da extremidade distal até a raiz do membro, onde a bandagem circular era fixada com grampos. Ele usava essa técnica de exsanguinação em cirurgias de ressecções ósseas e quando havia infecção presente, advogava a aplicação do torniquete, após elevação, sem enfaixar progressivamente o membro.

A faixa de Esmarch representa um dos mais significativos avanços para facilitar o trabalho do cirurgião, diminuindo a perda sanguínea durante o ato operatório.

Esmarch nasceu em nove de janeiro de 1823 na cidade de Tönning, Schleswig-Holstein, lugar de conflito entre Alemanha e Dinamarca. Filho de um médico local, iniciou seus estudos em Redsborg e Flensburg e fez seu treinamento médico em Kiel e Göttingen, graduando-se em 1848.

Inicialmente trabalhou como assistente de Bernhard Rudolf Konrad Von Langenbeck e depois de Georg Stromeyer, a quem substituiu como Professor of Surgery em Kiel, em 1857, e tornando-se seu genro. Seu filho Edwin von Esmarch, se tornaria Professor de Higiene da Universidade de Göttingen em 1899.

Como cirurgião militar, participou da insurreição contra a Dinamarca junto com Stromeyer, que era o Cirurgião Chefe das Forças de Hanover. Atuou na guerra Franco-Prussiana como Surgeon General of the Army, em 1870. Foi nesta guerra que a ideia de cirurgia conservadora com ressecção substituiu a amputação radical. Demonstrou que o desbridamento era um fator crítico na redução da mortalidade em pacientes com ferimentos de guerra.

Esmarch casou-se em segundas núpcias em 1872, desta vez com a princesa Caroline Christiane Augusta Emilie

Henriette Elizabeth de Schleswig-Holstein, tia da imperatriz alemã Augusta Viktoria. No mesmo ano, apresentou a técnica de bandagem que tem o seu nome e publicou também o livro *First Aids in Injuries and Accidents*, espalhando seus ensinamentos e experiência de guerra por toda a Alemanha, assim se expressando:

*“When I look back on my career as a surgeon I can say with truth that many and many are the times I have deplored that so very few people know how to render the first aid to those who have suddenly met with some injury. This specially applies to the field of battle; of the thousands who have flocked thither in their desire to help, so few have understood how to render aid.”*

Esmarch tinha particular interesse em ensinar pessoas leigas como controlar sangramento e prevenir mortes por hemorragia. Além de descrever os vários pontos onde a pressão digital poderia interromper o sangramento, defendia o uso do torniquete para controlar sangramentos nas extremidades.

Seu programa de socorro aos acidentados contribuiu para melhorar o atendimento.

Friedrich von Esmarch faleceu em 23 de fevereiro de 1908, com pneumonia após influenza. Mesmo antes de sua morte uma estátua em sua homenagem foi erguida em Tønning, sua cidade natal.

#### *On the Artificial Emptying of Blood Vessels in Operations (1873)*

*Gentlemen- You all witnessed yesterday a difficult and tedious operation, in which the patient lost a very large quantity of blood, in spite of all the care that was taken to prevent it.*

*What, more than all rendered the operation difficult, was the profuse haemorrhage. You will remember that, with almost every incision, although I took care to make them as slight as possible, one or more arteries spurted, or veins poured out their dark blood over the field of the operation. You saw how I sought to check the haemorrhage as much as possible by taking up bleeding vessels, after each incision, with bulldog forceps, and left these hanging in the wound while I went on with the operation. More than once there were hanging in the wound all the twenty-four pairs of forceps which I always have at hand in great operations, and I was compelled first to tie the vessels already divided before I could cut deeper. When the operation was at last finished, I had applied altogether more than fifty ligatures, of which, however, fifteen were applied on the tumor itself, so that only thirty-five remained in the wound.*

*I cannot make any guess as to the exact quantity of blood lost, since it was constantly removed with sponges; but we could judge that the patient had very little blood left in her body by the wax-like paleness of the skin, the small, weak pulse, and the laboured respiration.*

*Most of you will, no doubt, have said to yourselves that you would not desire to commence your career as operators with such an extirpation. And, in fact, it is just the “demoniac” blood, as Dieffenbach called it, which no infrequently deters the young practitioner from performing an important operation, especially when he cannot command sufficient and reliable assistance. And yet he only becomes a good operator who has learnt calmly to enter into the struggle with haemorrhage. I need not explain to you here how important the question of haemorrhage is in almost every operation. In many*



*cases the limit we put to our operative undertakings is determined by the extent of the haemorrhage to be expected. We do not venture to undertake many operations against which no other contra indication exists, because the operation would last so long that we can foresee that the patient would bleed to death before it was completed, or because we consider him already too weak to survive the unavoidable loss of blood.*

*I shall perform an operation today in which the loss of blood would be still greater than in that of yesterday, if I did not adopt a procedure before commencing it which enable us to prevent the haemorrhage entirely. In the patient about to be placed upon the operating table, there is almost total necrosis of both tibiae, resulting from an acute osteomyelitis, which followed a severe cold more than twenty years ago. You see that on the anterior surface of both legs numerous fistular openings exist, which discharge a large quantity of pus, and, through which the probe comes everywhere upon roughened, moveable bone. On handling the legs, you feel that the bones are enormously thickened, and from the long standing of the disease it may safely be assumed that the thickened bones, the case which contains the dead portion of bone (sequestrum), must also be of considerable hardness. The position of the fistulae which you are extending on both legs almost from the upper to the lower epiphyses, justifies us in concluding that the large portions of both diaphyses are dead, and the different depths at which sounds introduced into the fistulous openings come upon dead bone, indicate that the death of the bone at different points occurred at different depths. If I leave a sound in each of these fistulous openings, and make a varying pressure with the upper sound upon the*

*sequestrum, you see how all the other sounds are set in motion, and may fairly conclude therefrom that the entire sequestrum is moveable, and forms one continuous whole. To remove this, it is necessary to open the thickened bony case which contains it in its whole extent; and to ensure the complete healing of the large wound, I think it best to convert the bony cavity into a broad trough, by taking away the whole anterior wall, so that no adjacent cavities may remain to retard the healing process.*

*Those among you who have already seen similar operations will remember what profuse haemorrhage accompanied them, and how greatly the performance of them was rendered difficult and protracted by the loss of blood. Our patient is still tolerably well nourished, and not exactly to be called anaemic; but I do not believe that I should have ventured formerly to undertake both operations at one sitting, because I should have feared that the loss of blood would have placed the life of the patient in great danger. With the aid of the process which I am about to show you, I do not hesitate to undertake both the operations simultaneously, and to spare the patient thereby a second operation, and a second long confinement to bed. My assistant, Dr. Petersen, will operate upon the right leg at the same time and in the same manner as I do on the left. While the patient is being put under the influence of chloroform, the leg is first wrapped in waterproof varnished silk-paper, to prevent the bandages from being soiled by the discharge from the fistulous openings; both legs are then firmly bandaged from the points of the toes to above the knee with these elastic bandages, which are made of woven indiarubber, the uniform compression from which drives the blood out of the vessels of the limb. Immediately*

*above the knee, where the bandages end, we now apply this indiarubber tubing, well drawn out, four or five times round the thigh, and connect one end with the other by means of a hook and brass chain attached to them respectively. The indiarubber tubing so thoroughly compresses all the soft parts, including the arteries, that not a drop of blood can enter the parts so treated. This has the special advantage over the tourniquet, that we can apply it at any part of the limb, and need not be concerned about the position of the main artery. Even in the most muscular and stoutest individuals we are able thoroughly to control the supply of blood by this simple process.*

*We now remove the bandages first applied, together with the varnished silk-paper, and you see that both legs below the tubing resemble completely those of a corpse and with their pale colour contrast almost uncomfortably with the rosy colour of the rest of the surface of the body. You will observe, also, that we operate precisely as in the dead subject.*

*We both now divide the soft parts along the whole anterior surface of the tibia down to the bone; a few drops of blood ooze from the bone and are wiped away with a sponge. From that time no more blood is seen. The periosteum, divided in the long direction, is now pushed back so far on both sides that the whole anterior surface of the thickened, uneven bone, with its numerous fistulous openings, is freely exposed.*

*We now take large chisels with wooden handles, such as are used by cabinet-makers, apply the edge to the uppermost fistulous opening, and, by the aid of a wooden hammer, remove the whole anterior surface of the bone in large chips.*

*The bone is very hard, as I expected. The work is not easy, and requires some practice, which you can best acquire in a joiner's shop. I must beg of you all to take care of your eyes, because the sharp and pointed splinters fly about with great force in all directions. We might remove this bony wall in another manner, with panel saws, or Heine's osteotome; but this is so much more laborious and tedious that I greatly prefer the chisel.*

*The large sequestrum now comes gradually more and more into sight. You can easily distinguish it, by its whitish colour, from the reddish, living bone.*

*You see that the large, trough-shaped cavities in the bones in which the sequestra lay are partly lined with pale-red granulations. We remove the granulations because they are, in my opinion, of no value for the reproduction of bone.*

*The operation is now finished. We wash out the raw cavities with dilute carbolic acid, to destroy any decomposed organism which may have got in, then put in some pieces of gauze steeped in a solution of chloride of iron, so as to cover the walls therewith, and now fill up both large cavities firmly with German tinder to above the level of the external skin. By bandaging with a strip of gauze dipped into carbolised oil, each of these pads is pressed well in; over this comes a layer of varnished silk-paper, air-tight round the whole leg, which is to be kept in its place with a common bandage.*

*We now, first, slowly remove the compressing indiarubber tubing. You see how the pale skin of the foot becomes red, first in spots, then uniformly everywhere, and soon even presents a darker red colour than the other parts of the body. Observe the dressing of the wound under the transparent paper; you nowhere see*

blood oozing through the gauze bandage. The patient has, therefore, not lost more than a teaspoonful of blood. And now, observe the still quietly sleeping patient; He has, even now, the same red cheeks as before the operation; his pulse is full and strong, and the recovery in his case will, no doubt, be much quicker and more certain than if we had removed the bone in the usual manner.

You can adopt this method in almost all operations on the extremities with more or less complete success. In extirpation of tumours, tying of arteries, scraping out scrofulous ulcers and carous bones, and in resections of smaller bones and joints you can proceed in exactly the same manner as I have just shown you – i.e. you need not relax the compressing tubing until the dressing of the wound is completely finished.

I cherish the hope, however, that this method may yet be available in many directions, but must, in conclusion, ask one question which is of greatest importance with regard to its introduction, namely, whether dangers may not arise to the health of the patient from the employment of it. In any case, we must not ignore the possibility that the firm strapping of a limb for any considerable length of time may be followed by dangerous derangements of the circulation and innervation, such as thromboses, inflammations, paralyses, etc.

There is one precaution which I would urge you strongly to take when adopting this method. If you are operating upon parts infiltrated with ichorous matter, you must refrain from emptying them completely of their blood. If you bandaged such soft parts tightly, you would be in danger of driving the infectious matters into the meshes of the cellular tissue and extremities of the lymphatic vessels, and might possibly do much harm thereby.

In such cases I do not put on the bandage at all, but content myself, before applying the tubing, with emptying the limbs as completely as possible of blood, by causing it to be raised high in the air for a few moments until it has become visibly pale.

\*N.d.R: Preferiu-se reproduzir o texto tal qual foi publicado a fim de manter a autenticidade do mesmo.

Dr. Ubirajara Figueiredo

Chefe da Divisão de Ensino do Into

---

Leitura sugerida:

Boyes J. *On the Shoulder of Giants*. JB Lippincott Company; Philadelphia, 1976.

Esmarch F. *The first dressing on battlefield*. Translated by Guy T. Kiel, Sewers, 1870.

Esmarch JFA Von. *Ueber Kuntsliche Blutleere Bei Operationem*. Sammlung Klinischer Vortraee 1873; 58: 373-84. (Translated by Whitley G: Esmarch F. *On the artificial emptying of blood vessels in operations*. In: *Clinical Lectures on Subjects Connected with medicine, Surgery and Obstetrics*. London: New Sydenham Society, 1876: 84-96.

Obtuary: Friedrich von Esmarch. *The Lancet* 1: 755, 1908.

Obtuary: His Excellency Johann Friedrich August von Esmarch. *British Med Journal* 1: 719, 1908.

Rang M. *Antology of Orthopaedics*. E & S Livingstone; Edinburgh and London, 1968.

# Alterações ultrassonográficas no pré e pós-operatório da Síndrome do Túnel do Carpo

Marcel Brito de Azevedo<sup>1</sup>, Claudio Rodrigues de Lima<sup>2</sup>, Sandro Castro Adeodato de Souza<sup>3</sup>, Carlos Alberto de Souza Araújo Neto<sup>3</sup>, Daniel Leme da Cunha<sup>4</sup>

## Resumo

A Síndrome do Túnel do Carpo é a neuropatia compressiva mais comum no membro superior. A liberação cirúrgica do retináculo dos flexores ao nível do punho é o tratamento de escolha para esta patologia, com melhora importante da parestesia e perda da força devido à descompressão do nervo mediano acometido. Alguns trabalhos publicados já avaliaram as alterações que ocorrem após a liberação cirúrgica do túnel do carpo, focando principalmente na mudança da área do nervo mediano. Nós nos propusemos, através de um exame de execução simples e de baixo custo que foi o ultrassom, a realizarmos, além da mudança da área do nervo mediano, a realizar uma completa avaliação anatômica das alterações estruturais do arcabouço do túnel do carpo, e de como o nervo mediano se reposicionaria. Aferimos, então, a distância do nervo mediano até o osso capitato, a distância do nervo mediano até o osso trapézio, distância do nervo mediano até o gancho do osso hamato, a distância do gancho do hamato à artéria ulnar e a distância entre os ossos trapézio e hamato. Os momentos avaliados foram o pré-operatório e o pós-operatório com 30, 60 e 90 dias da cirurgia. Como resultados encontramos redução da área do nervo mediano, desvio do nervo mediano em direção palmar e praticamente ausência de desvio horizontal, redução da distância do hamato à artéria ulnar e manutenção da distância do trapézio ao hamato.

Palavras chave: síndrome do túnel do carpo, ultrassom, neurite compressiva

## Abstract

The Carpal Tunnel Syndrome is the most common compressive neuropathy in the upper limb. Surgical release of the flexor retinaculum at the wrist is the treatment of choice for this disease, with significant improvement of paresthesia and loss of strength due to decompression of the median nerve involvement. Some published studies have already evaluated the changes which occur after surgical releasing of carpal tunnel, mainly focusing on changing the area of the median nerve. We have proposed, via ultrasound examination, due to its simplicity and low costs of implementation, to evaluate the area beyond the change of the median nerve, and to perform a complete anatomical evaluation of structural changes in the framework of the carpal tunnel, and how the median nerve would reposition itself. Then we measured the distance from the median nerve to the capitate bone, from the median nerve to the trapezium bone, from the median nerve by the hook of hamate bone, from the hook of the hamate to the ulnar artery and the distance between the trapezoid and hamate bones. The moments were evaluated preoperatively and postoperatively at 30, 60 and 90 days after the surgery. As results we found a reduction of the median nerve area, median nerve deviation in the palmar direction and practically absence of the horizontal deviation, distance's reduction from the hamate to the ulnar artery, and maintenance of the distance from the trapezium to the hamate.

Keywords: carpal tunnel syndrome, ultrasound, compressive neuritis

---

1 - Membro Associado da Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica

2 - Membro Titular da Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia

3 - Membro Titular da Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia, Membro Titular da Sociedade Brasileira de Cirurgia da Mão

4 - Membro da Sociedade Brasileira de Radiologia

## INTRODUÇÃO

A síndrome do túnel do carpo (STC) é uma neuropatia causada pela compressão do nervo mediano ao nível do túnel do carpo. É a neuropatia de origem compressiva de maior incidência no membro superior. Esta síndrome compreende todas as condições

que produzem compressão e irritação do nervo mediano no túnel do carpo. Pode estar associada a várias patologias, como artrite reumatoide, sequelas de fratura ou luxação do punho, tumores, doenças endócrinas e outras. Afeta principalmente as mulheres (em aproximadamente 70%) entre a quarta e sexta décadas de vida, embora possa ser encontrada em homens e em todas as faixas etárias, inclusive tendo sido descrita em crianças e jovens, como constatado por Phalen<sup>23</sup>, Turek<sup>28</sup> e Pfeffer<sup>22</sup>.

Segundo Tanzer<sup>27</sup> e Pires<sup>24</sup>, a queixa mais frequente é a dormência ou parestesia na mão, acompanhada ou não de dor, inicialmente de caráter noturno ou ao amanhecer, e que melhora ao agitar ou massagear as mãos e os punhos. Com o tempo, pode evoluir para hipoestesia ou anestesia na área sensitiva do nervo mediano na mão, fraqueza na pinça que piora com o uso da mão ou, ocasionalmente, a dor e a parestesia poderão irradiar-se proximalmente até o braço, o ombro e a região peitoral. O comprometimento unilateral é mais frequente e a mão dominante a mais afetada.

Mackinnon<sup>17</sup> demonstra as alterações histopatológicas que ocorrem em um nervo comprimido, que dependem da força e do tempo de compressão. O início revela uma quebra da barreira sanguíneo-nervosa, seguida por edema endoneural e rigidez perineural. O aumento da pressão endoneural resultará em mudanças da microcirculação neural, tornando o nervo suscetível a isquemia. Com o aumento da compressão haverá desmielinização localizada, seguida de mais desmielinização difusa e finalmente degeneração axonal. Uma vez ocorrendo a eliminação do fator compressivo do nervo, há regressão das alterações descritas<sup>8</sup>.

No exame físico, de acordo com Berard<sup>5</sup>, pode-se constatar alteração sensitiva

na área inervada pelo nervo mediano e fraqueza de abdução do polegar, com ou sem hipotrofia ou mesmo atrofia do músculo abductor curto do polegar. É interessante notar que o paciente geralmente se queixa de alteração sensitiva de toda a mão, mas, quando solicitada melhor observação dos dedos e da área afetada, os pacientes confirmam a área do mediano<sup>22,25</sup>.

Os testes provocativos do nervo mediano ao nível do punho são de grande importância para o diagnóstico da STC, como Dowart<sup>7</sup> e Pires<sup>24</sup> demonstram: teste de Phalen (flexão volar do punho por 1 a 2 minutos, com surgimento de parestesia na área inervada pelo nervo mediano), teste de Phalen invertido (flexão dorsal do punho por 1 a 2 minutos, com surgimento de parestesia na área inervada pelo nervo mediano), teste de Phalen modificado (flexão forçada do polegar e dos dedos indicador e médio, com o punho fletido, por 1 a 2 minutos, com surgimento de parestesia na área inervada pelo nervo mediano), teste da compressão do nervo mediano ou teste de Durkan (compressão bimanual mantida realizada pelo examinador no punho fletido do paciente, entre 70 e 90 graus, com surgimento de parestesia na área inervada pelo nervo mediano) e sinal de Tinel (sensação de choque a digito percussão do punho com irradiação para os dedos inervados pelo nervo mediano)<sup>6</sup>.

Aulisa<sup>3</sup> refere a eletroneuromiografia (ENMG) como o exame padrão ouro para STC, podendo confirmar o diagnóstico clínico. A latência motora distal acima de 4 milissegundos e a latência sensitiva distal acima de 3,4 milissegundos confirmarão a compressão do nervo mediano. Porém, não é um parâmetro de avaliação de casos no pós-operatório, pois as alterações observadas antes da cirurgia podem persistir por algum tempo, mesmo após a melhora clínica<sup>14,17</sup>.

Segundo Kamolz<sup>11</sup>, Wiesler<sup>29</sup> e Nakamichi<sup>20</sup>, o ultrassom (US) demonstra ser de grande importância no diagnóstico da STC como método não-invasivo. Ele mostra o edema do nervo mediano quando este é comprimido, sendo o achado mais específico do exame. A média da área medida pelo US em um corte transversal do punho distal ao retináculo dos flexores de um paciente com sintomas da STC é de 14 mm, já em um paciente assintomático essa medida é de 9 mm<sup>29</sup>. Há também uma enorme correlação entre o grau de edema e a exuberância da apresentação clínica. A literatura está repleta de artigos comparando ENMG e US<sup>4,5,7,11,15,16,25,27,29</sup>, e mostram que há uma grande similaridade dos resultados, inclusive definição da gravidade do quadro; porém, o US é um exame mais barato, não-invasivo e demonstra de forma mais precoce a melhora dos padrões ultrassonográficos.

Pereira<sup>21</sup>, Mattar<sup>18</sup> e Katz<sup>14</sup> preconizam várias formas de tratamento para esta patologia, que variam desde o tratamento conservador com medicamentos, infiltração, fisioterapia e imobilização até o tratamento cirúrgico, seja ele pela via clássica aberta ou por endoscopia.

#### **PRINCIPAIS PROBLEMAS E JUSTIFICATIVAS**

A compressão que o nervo mediano está sujeito na STC lhe causa alterações na qualidade de sua função e na sua estrutura. Normalmente ocorrem espessamentos de graus variados. Após a liberação cirúrgica do retináculo dos flexores e com o fim da compressão, há redução da área transversal do nervo mediano. Alterações da área total do canal carpiano e do posicionamento do nervo dentro do túnel do carpo não estão completamente estabelecidos.

#### **OBJETIVOS**

Analisar os achados ultrassonográficos de pacientes sintomáticos para STC, no

pré e no pós-operatório (30, 60 e 90 dias da cirurgia) da descompressão do nervo mediano acometido, tendo como foco a área do nervo mediano, a distância do nervo mediano até o osso capitato, a distância do nervo mediano até o osso trapézio, a distância do nervo mediano até o gancho do osso hamato, a distância do gancho do hamato a artéria ulnar e a distância entre os ossos trapézio e hamato.

#### **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram incluídos nesse estudo 36 pacientes selecionados no ambulatório de Cirurgia da Mão do Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia (INTO), com sinais e sintomas típicos da STC.

Os critérios de inclusão dos pacientes foram os seguintes: dormência ou parestesia na mão, acompanhada ou não de dor, hipoestesia ou anestesia na área sensitiva do nervo mediano na mão e fraqueza na pinça digital polegar-indicador relatadas pelos pacientes. Como sinais deverão apresentar ao exame físico alterações sensitivas na área inervada pelo nervo mediano da mão acometida, como parestesia, hipoestesia ou anestesia, e também a fraqueza de abdução do polegar, constatada através da hipotrofia ou mesmo atrofia do músculo abductor curto do polegar.

Os pacientes apresentaram também os seguintes testes provocativos positivos da compressão do nervo mediano no túnel do carpo: teste de Phalen (flexão volar do punho por 1 a 2 minutos, com surgimento de parestesia na área inervada pelo nervo mediano), teste de Phalen invertido (flexão dorsal do punho por 1 a 2 minutos, com surgimento de parestesia na área inervada pelo nervo mediano), teste de Phalen modificado (flexão forçada do polegar e dos dedos indicador e médio, com o punho fletido, por 1 a 2 minutos, com surgimento de

parestesia na área inervada pelo nervo mediano), teste de Durkan (compressão mantida do punho com o mesmo fletido entre 70 e 90 graus, com surgimento de parestesia na área inervada pelo nervo mediano), sinal de Tinel (sensação de choque a dígito, percussão do punho com irradiação para os dedos inervados pelo nervo mediano). Todos esses dados foram anotados em ficha de identificação individual (*Anexo I*).

Além dos exames pré-operatórios de rotina (hemograma completo, coagulograma, dosagem de glicose, sódio, potássio, ureia e creatinina, e eletrocardiograma em caso de idade superior a 40 anos), os pacientes incluídos no estudo apresentaram eletroneuromiografia positiva para compressão do nervo mediano ao nível do túnel do carpo, não sendo considerada a graduação em leve, moderado ou grave.

Os pacientes incluídos no estudo foram submetidos também à exame por ultrassom do punho do lado afetado pela doença, sendo medida a área do nervo mediano (ao nível da prega de flexão distal do punho acometido), a distância do centro do nervo mediano até o osso capitato, a distância do nervo mediano até o osso trapézio, a distância do nervo mediano até o gancho do osso hamato, a distância do gancho do hamato a artéria ulnar e a distância entre os ossos trapézio e hamato. Todos os exames foram feitos até 30 dias antes da data do procedimento cirúrgico e repetidos nos intervalos pós-operatórios de 30, 60 e 90 dias. Somente um radiologista foi responsável pelos exames.

O tratamento realizado foi através de procedimento cirúrgico clássico para a STC (liberação do retináculo dos flexores pela técnica aberta), com anestesia local e sedação, e utilização de manguito pneumático.

Os exames de ultrassom foram realizados de 09/04/09 a 30/12/09, e as cirurgias no período de 15/04/09 a 30/09/09.

Para a realização deste trabalho foi utilizada a infraestrutura do Instituto Nacional de Traumatologia Ortopedia (INTO); as consultas foram no ambulatório, os exames no Setor de Radiologia e as cirurgias no Centro Cirúrgico.

As aferições por exame de ultrassom foram coletadas em ficha individual para cada paciente (*Anexo II*), com os achados pré e pós-operatórios, referentes à área do nervo mediano, a distância do nervo mediano até o osso capitato, a distância do nervo mediano até o osso trapézio, a distância do nervo mediano até o gancho do osso hamato, a distância do gancho do hamato a artéria ulnar e a distância entre os ossos trapézio e hamato. Para cada momento foi feita uma ficha.

Terminada a fase de coleta dos dados, os resultados foram agrupados por cada aferição realizada pelo ultrassom (como por exemplo, a medida da área do nervo mediano), unindo todos os pacientes e separando os resultados pelo momento da realização do exame (pré-operatório, 30, 60 e 90 dias de pós-operatório). Para cada momento, foi achada a média das aferições, enfatizando o menor e o maior resultado encontrado.

## RESULTADOS

Todos os resultados obtidos foram transferidos para gráficos como os que se encontram a seguir, separados por item a ser avaliado e numerados de 1 a 6.

Gráfico 1 - Área do nervo mediano em mm<sup>2</sup> ▼

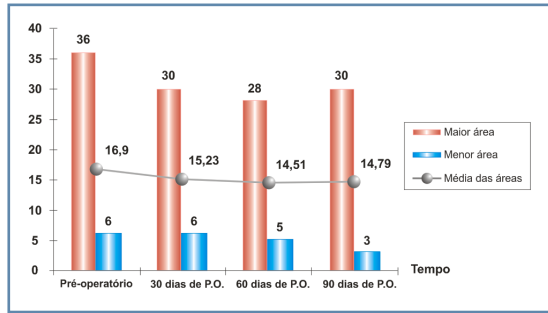


Gráfico 5 - Distância do gancho do hamato à artéria ulnar em mm ▼

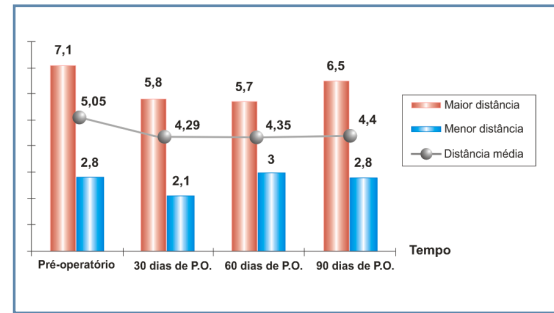


Gráfico 2 - Distância do nervo mediano ao capitato em mm ▼

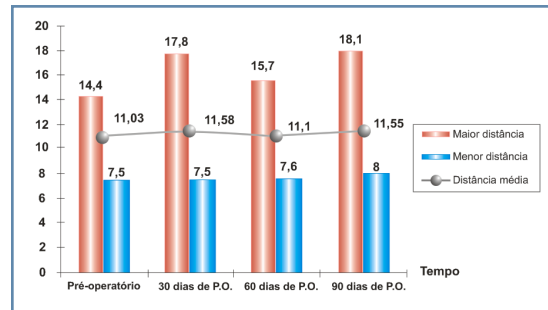


Gráfico 6 - Distância do trapézio ao hamato em mm ▼

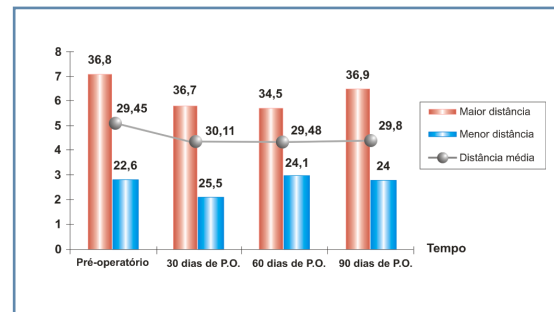
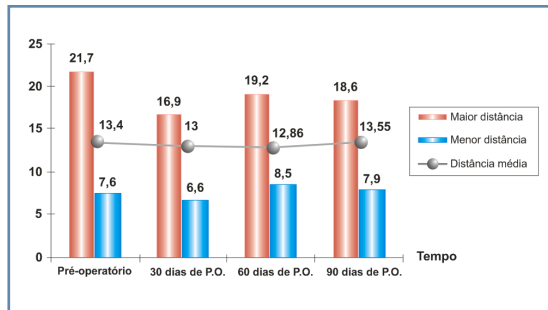


Gráfico 3 - Distância do nervo mediano ao trapézio em mm ▼



## DISCUSSÃO

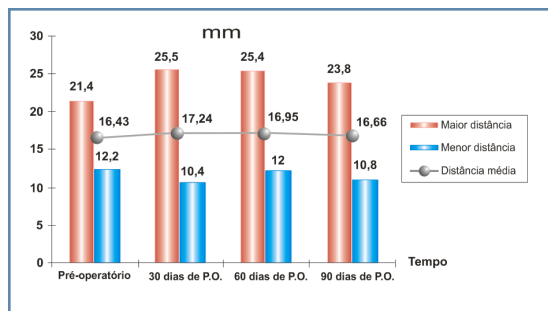
### ÁREA DO NERVO MEDIANO:

Já está estabelecido que o nervo mediano comprimido na STC tem sua área aumentada devido a edema, e uma vez realizado o tratamento cirúrgico a sua área tende a diminuir<sup>4</sup>.

Valores médios para a área do mediano na STC já foram encontrados em vários estudos como 14 mm<sup>2</sup><sup>29</sup>, 11,6 mm<sup>2</sup><sup>16</sup> e 10,9 mm<sup>2</sup><sup>15</sup>. Em nosso trabalho encontramos 14,8 mm<sup>2</sup> como área média do nervo no pré-operatório.

Em relação ao comportamento do nervo mediano no pós-operatório, encontramos redução de sua área, progressiva com o decorrer do tempo. Com 30 dias de pós-operatório houve redução da área média para 13,5 mm<sup>2</sup>, e continuou a reduzir com 60 (13,3 mm<sup>2</sup>) e 90 dias pós-procedimento (13,0 mm<sup>2</sup>). Estudo semelhante evidenciou maior redução da área do mediano no mesmo

Gráfico 4 - Distância do nervo mediano ao hamato em mm ▼





intervalo de tempo pós-operatório, com média de 8,6 mm<sup>22</sup>.

#### DISTÂNCIA DO CENTRO DO NERVO MEDIANO AO CAPITATO:

Encontramos desvio do nervo em direção palmar. No pré-operatório aferimos a distância média do nervo mediano ao osso capitato em nossos pacientes, encontrando o valor de 10,4 mm. Após 90 dias do procedimento cirúrgico, a distância média era de 10,8 mm.

Richman<sup>25</sup>, utilizando a ressonância nuclear magnética (RNM), notou deslocamento palmar mais significativo do nervo mediano, atingindo média de 3,5 mm após 6 semanas de cirurgia.

#### DESLOCAMENTO HORIZONTAL DO NERVO MEDIANO:

Encontramos no pré-operatório, como distância média do centro do nervo mediano ao trapézio e ao hamato, respectivamente 12,6 e 15,5 mm. Houve inicialmente, nos primeiros 60 dias após a cirurgia, um desvio em direção ao trapézio onde a distância média encontrada foi de 12,0 mm, e 15,9 mm do hamato. Essa tendência porém não se confirmou e, com 90 dias da cirurgia, o nervo praticamente retornou ao seu posicionamento inicial.

#### DISTÂNCIA DO GANCHO DO HAMATO A ARTÉRIA ULNAR:

O trabalho de Richman<sup>25</sup>, usando como exame de imagem a RNM, demonstra uma diferença no formato do canal de Guyon de oval para plano depois da abertura do ligamento transversal do carpo. Também já foi demonstrado por Ablove<sup>1</sup> e Silver<sup>26</sup>, que após o mesmo procedimento há uma redução da pressão interna do canal de Guyon, fato que possivelmente esclarece o motivo de alguns pacientes experimentarem melhora de sintomas compressivos do nervo ulnar no punho após tratamento cirúrgico da STC.

Nosso estudo envolveu somente a distância entre o gancho do hamato a artéria ulnar que, de acordo com o trabalho de Silver<sup>26</sup>, deveria apresentar um aumento dessa distância, já que há uma mudança da conformação do canal de Guyon, que se torna plano. Porém, o que se observou no ultrassom foi uma redução inicial importante dessa distância, de uma média de 4,72 mm no pré-operatório, para 4,04 mm com 30 dias de procedimento cirúrgico, e gradativo e pequeno aumento para 4,08 mm e 4,13 mm com 60 e 90 dias, respectivamente.

#### DISTÂNCIA DO TRAPÉZIO AO GANCHO DO HAMATO:

O ligamento transversal do carpo normalmente se insere ao pisiforme, gancho do hamato, escafoide e ao trapézio, mantendo uma concavidade do arco carpal e túnel do carpo. Quando esse ligamento é dividido, o arco se achata e a distância entre as inserções do carpo aumenta. Fisk<sup>9</sup> demonstrou um aumento médio de 3 mm entre o escafoide e o pisiforme depois da liberação do túnel do carpo. Garcia e Elias<sup>10</sup> mediram a largura do arco carpal usando a distância do gancho do hamato ao trapézio antes e depois da liberação do ligamento transversal do carpo e encontraram um aumento dessa distância com média de 11%. Ambos usaram como exame de imagem a radiografia do punho em posição específica para análise do túnel do carpo (carpal tunnel view).

Divergindo dos resultados citados anteriormente, apesar de usarmos um método de imagem diferente, encontramos como média pré-operatória a distância de 27,8 mm entre o trapézio e o gancho do hamato. Noventa dias pós-cirurgia houve pequena abertura do arco carpal, com média 28 mm. Richman<sup>25</sup> observou resultados semelhantes ao encontrado

em nosso estudo, onde praticamente não houve abertura do arco carpal mesmo após 8 meses de pós-operatório, sempre se baseando em exames de RNM.

12. Wang GJ, Dunstan JC, Stamp WG. Unusual recurrence of enchondroma. A case report. *J Bone Joint Surg Am.* 1979;61:452-454.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Campanacci M. Chondroma. In: Campanacci M, Bertoni F, Bacchini P, editors. *Bone and soft tissue tumors.* New York: Springer; 1990. p 213-29.
2. Fletcher A: *Pathology and Genetics of Tumours of Soft Tissue and Bone.* Vol 5, 2003; p. 237-242.
3. Shapiro F. Ollier's disease. An assessment of angular deformity, shortening, and pathological fracture in twenty-one patients. *J Bone Joint Surg Am.* 1982;64:95-103.
4. Lewis RJ, Ketcham AS. Mafucci's syndrome: functional and neoplastic significance. Case report and review of the literature. *J Bone Joint Surg Am.* 1973; 55:1465-79.
5. Jaffe HL, Lichtenstein L. Solitary benign enchondroma of bone. *Arch Surg.* 1943;46:480-93.
6. Greenspan A. "Tumores e lesões tumorais" in Greenspan: *Radiologia ortopédica.* Rio de Janeiro, Guanabara-Koogan, p.p. 16.1-16.28, 1996.
7. Dahlin DC. *Bone Tumors. General Aspects and Data on 3,987 Cases.* Ed. 2. Pp. 28-37. Springfield, Illinois, Charles C Thomas, 1967.
8. Benjamin K, Potter A. Solitary Epiphyseal Enchondromas. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87:1551-1560.
9. Rockwell MA and Enneking W F. Osteosarcoma developing in solitary enchondroma of the tibia. *J Bone Joint Surg Am.* 1971;53:341-344.
10. Theodore H. Lammot, III. Enchondroma of the Patella: A case report. *J Bone Joint Surg Am.* 1968;50:1230-1232.
11. Brien EW, Mirra JM, Kerr R. Benign and malignant cartilage tumors of bone and joint: their anatomic and theoretical basis with an emphasis on radiology, pathology and clinical biology. In: *The intramedullary cartilage tumors.* *Skeletal Radiol.* 1997;26:325-53.

Anexo I

Ficha de Identificação de Pacientes com Síndrome do Túnel do Carpo

Nome \_\_\_\_\_

Endereço \_\_\_\_\_

CEP \_\_\_\_\_ Telefone \_\_\_\_\_

Profissão \_\_\_\_\_

Dominância:  Direita  Esquerda

Avaliação Clínica

Mão acometida:  Direita  Esquerda  Bilateral

Tempo de Evolução

Sintomas:

Dor  Parestesia  Perda de Força

Exame Físico \_\_\_\_\_

Sinal de Tinel:		+		-
Teste de Phalen:	<input type="checkbox"/> Direita		<input type="checkbox"/> Esquerda	
Teste de Phalen Invertido:	<input type="checkbox"/> Direita		<input type="checkbox"/> Esquerda	
Teste de Phalen Modificado:	<input type="checkbox"/> Direita		<input type="checkbox"/> Esquerda	
Teste de Compressão (Durkan):	<input type="checkbox"/> Direita		<input type="checkbox"/> Esquerda	
Teste de Compressão (Durkan):	<input type="checkbox"/> Direita		<input type="checkbox"/> Esquerda	

Anexo II

Laudo de Ultrasonografia

Laudo número \_\_\_\_\_

Paciente \_\_\_\_\_

Exame de ultrasonografia com especial interesse para o túnel do carpo

Punho \_\_\_\_\_

Medidas:

1 - Área do nervo mediano \_\_\_\_\_

2 - Distância do nervo mediano ao capitato \_\_\_\_\_

3 - Distância do nervo mediano ao trapézio \_\_\_\_\_

4 - Distância do nervo mediano ao hamato \_\_\_\_\_

5 - Distância do hamato a artéria ulnar \_\_\_\_\_

6 - distância do trapézio ao hamato \_\_\_\_\_

# Evolução comparativa das diferentes abordagens cirúrgicas na reconstrução da calota craniana

Tatiana Hara<sup>1</sup>, André da Silveira Braune<sup>2</sup>, Mayra Joan Marins da Costa<sup>3</sup>, Clarice Abreu dos Santos Albuquerque de Faria<sup>4</sup>, Ricardo Jose Lopes da Cruz<sup>5</sup>

## Resumo

A cranioplastia tem como função a proteção cerebral e restauração da aparência pré-injúria. Adicionalmente, disfunções na fala e hemiparesia podem melhorar se o defeito for extenso o suficiente para permitir que o escalpo transmita pressão sobre o cérebro. Defeitos cranianos maiores que 2 a 3 cm devem ser considerados para a reconstrução. Objetivo: correlacionar as características dos pacientes e dos defeitos cranianos tratados no Centro de Cirurgia Crânio-Maxilofacial do INTO com a indicação do tipo de terapêutica cirúrgica aplicada. Métodos: estudo retrospectivo dos pacientes operados entre Janeiro de 2008 e Abril de 2010 para reconstrução de calota craniana realizado no Centro de Cirurgia Crânio-Maxilofacial do Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia. Resultados: Foram analisados 11 pacientes, todos do sexo masculino, tendo o trauma como o fator etiológico mais comum. Lesões menores que 50 cm<sup>2</sup> foram reconstruídas com enxerto ósseo autólogo de parietal, lesões de 50 a 77 cm<sup>2</sup> foram reconstruídas com enxerto autólogo de parietal bilateral, e lesões maiores que 77 cm<sup>2</sup>, com prótese customizada de biocerâmica. Conclusões: O enxerto autólogo de parietal foi o método de escolha em reconstruções menores que 50 cm<sup>2</sup> e em defeitos extensos maiores que 77 cm<sup>2</sup> optou-se pela prótese customizada de biocerâmica. Nos casos limítrofes de 50 a 77 cm<sup>2</sup>, pela dificuldade de obtenção da prótese, foram utilizadas duas lâminas de parietal, prolongando o tempo cirúrgico, aumentando a perda sanguínea e risco de injúria cerebral.

Palavras chave: crânio, cranioplastia, prótese customizada, enxerto de parietal

## Abstract

The reconstructive goals in cranioplasty are to provide protection of the brain and to restore the preinjury appearance. In addition, speech problems and hemiparesis may improve by cranial reconstruction if the problem is large enough to allow the scalp to exert direct pressure on the brain. Skull defects greater than 2 or 3 cm should be considered for repairing. Objective: Carrying on a comparative study on the patients' characteristics and on the calvaria bone's defects treated at the Cranio-Maxillofacial Surgery Center at INTO with the chosen surgical approach for the reconstruction of cranial defects. Methods: a retrospective study of patients treated from January 2008 to April 2010 for the calvaria reconstruction at Cranio-Maxillofacial surgery Center at INTO. Results: eleven patients were analyzed, all of them were male and trauma was the main cause of the injury. Defects smaller than 50 cm<sup>2</sup> were treated with parietal bone graft., Between 50 to 77cm<sup>2</sup>, with bilateral parietal bone graft and defects larger than 77 cm<sup>2</sup> were treated with bioceramic customized prothesis. Conclusions: parietal bone graft was the reconstructive method of choice in defects smaller than 50 cm<sup>2</sup>, the bioceramic was preferred in defects larger than 77cm<sup>2</sup>. For the borderline cases, from 50 to 77 cm<sup>2</sup>, due to the difficulty in obtaining the alloplastic material, it was used the bilateral parietal bone graft, witch prolongs the surgical time, increasing the blood loss and the risk of brain damage.

Key words: skull, cranioplasty, customized prothesis, parietal graft

---

1 - Membro da Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica, aluna do Curso de Aperfeiçoamento em Cirurgia Craniomaxilofacial no INTO

2 - Titular da Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica

3 - Membro da Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica, aluna do Curso de Aperfeiçoamento em Cirurgia Craniomaxilofacial no INTO

4 - Membro aspirante da Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica, aluna do Curso de Aperfeiçoamento em Cirurgia Craniomaxilofacial no INTO

5 - Coordenador do Centro de Cirurgia Crânio-Maxilofacial

## INTRODUÇÃO

O crânio é a estrutura óssea que forma o esqueleto da cabeça. Situado na parte mais alta do corpo humano, ele é sustentado pela coluna cervical. Possui um formato oval e é levemente maior em sua parte posterior do que na parte frontal. É composto por uma série de ossos planos e irregulares, que são imóveis (exceção da mandíbula),

totalizando 22 ossos. Pode ser dividido em face e crânio, sendo este constituído de 08 ossos: Occipital, 02 Parietais, Frontal, 02 Temporais, Esfenoide e Etmóide.

A calvária, no adulto, possui 3 camadas: as camadas interna e externa espessas e a camada medular intermediária ou díploe. O crânio de um adulto possui a espessura média de 7mm, variando consideravelmente conforme a área e as características do indivíduo. Ocorre perda de espessura consideravelmente em idosos. A região occipital é a mais espessa e a região temporal a mais fina.

A calvária é recoberta de perióstio tanto na face interna quanto na face externa. Na face interna ocorre uma fusão com a porção externa da dura. O perióstio no adulto apresenta um pequeno potencial osteogênico. Entretanto, a perda ou remoção da calvária requer o reposicionamento do perióstio no local com a finalidade de promover a proteção e a estética local.

O osso frontal é o mais importante do ponto de vista estético, pois apenas uma pequena porção é escondida pelo cabelo. A pouca espessura da parede anterior do seio frontal torna a área mais susceptível a traumas em relação à região tempororo-orbital adjacente<sup>1</sup>.

Tem a função de proteger as estruturas cerebrais nele contido. Os defeitos ósseos da calota craniana são atribuídos à perda tecidual relacionada ao trauma ou a processos patológicos. Defeitos extensos por perda da calvária são de grande desafio ao cirurgião pelo curso complexo desta patologia que envolve cirurgias prévias, infecções locais, osteonecrose e radioterapia. As principais indicações para a correção dos defeitos cranianos incluem a proteção do tecido cerebral e a melhora estética. É frequente que a abordagem corretiva só seja realizada meses após a injúria<sup>2</sup>.

Os achados clínicos envolvem a deformidade craniana visível, pulsação de tecidos moles e sensação de insegurança relatada pelo paciente.

A cranioplastia para o tratamento de sequelas da calota craniana inclui diversos métodos de tratamento com enxertos autólogos e materiais aloplásticos. Dentre os enxertos autólogos, são citados para esta finalidade a tábua externa do osso parietal, costelas e espinha ílica. Entre os materiais aloplásticos, os mais utilizados incluem a biocerâmica, polietileno poroso, polimetilmetacrilato, malhas de titânio entre outros<sup>3, 4, 5, 6</sup>.

## HISTÓRICO

A história da reconstrução craniana é bastante rica pelos diversos materiais utilizados. Metais como o ouro e a prata foram utilizados em algumas civilizações como os Incas, no Peru e na Europa na época da renascença; com variados graus de sucesso.

Em 1890, Mueller e Konig relataram o uso da tábua externa do osso parietal em retalho pediculado na pele e pericrânio adjacente para a correção de defeitos da calvária. Em 1895, von Eiselberg relatou o caso de oito pacientes tratados com a técnica de Mueller e Konig, cinco dos quais evoluíram com sucesso. Em 1903, von Haker simplificou o método removendo a tábua externa do retalho ósseo pediculado apenas no pericrânio.

Em 1907 Sohr retirou um extenso fragmento de retalho ósseo transferido sem pericrânio, e, em 1909, Axhausen relatou o uso de enxerto ósseo da calota craniana.

Durante a primeira guerra mundial, Delageniere usou os enxertos de calota craniana de áreas adjacentes para o reparo de defeitos cranianos causados por injúrias balísticas. Na segunda guerra mundial o foco novamente voltou para os enxertos

de calota craniana por Virenque para a reconstrução da calvária.

Em 1982, Tessier relatou o caso de 103 reconstruções faciais e frontais com o uso do método de separação de toda a espessura da calota craniana em tiras<sup>7</sup>. Contudo, a retirada da tábua externa in situ teve seu uso mais consolidado após 1970, quando materiais específicos foram desenvolvidos, o que permitia a remoção do enxerto ósseo sem comprometimento da tábua interna e das estruturas cerebrais.

Em 1979, Holmes descreveu a Hidroxiapatita como um aloplástico para a reconstrução craniana com pouca reação a corpo estranho, osteocondutivo, biocompatível, interação com o tecido ósseo adjacente, baixa força tensil e fácil de ser usado no intraoperatório.

Em 1943, o polimetilmetacrilato foi descrito por Gurdjian e o polietileno poroso em 1994 por Dougherty. A malha de titânio para uso na reconstrução da calvária foi descrita em 1970 por Lake<sup>8</sup>.

## OBJETIVOS

Correlacionar as características dos pacientes e dos defeitos cranianos tratados no Centro de Cirurgia Crânio-Maxilofacial do Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia (INTO) com a indicação do tipo de terapêutica cirúrgica aplicada.

## MÉTODOS

Foi realizado estudo retrospectivo dos pacientes operados para reconstrução de calota craniana entre Janeiro de 2008 e Abril de 2010 no Centro de Cirurgia Crâniomaxilofacial do INTO. Os critérios de inclusão foram os defeitos residuais de espessura total pós-trauma e após abordagens neurocirúrgicas para o tratamento de acidente vascular cerebral e tumores, bem como os critérios de exclusão foram os defeitos da calota craniana de espessura parcial, tumores ósseos e malformações congênicas.

Os dados foram coletados através do levantamento de dados obtidos em prontuário e avaliação das tomografias computadorizadas realizadas no pré-operatório.

## RESULTADOS

Um total de 11 pacientes operados no período fora analisado. Todos eram do sexo masculino, tendo como etiologia prevalente o acidente com motocicleta (81%), além de um caso de agressão interpessoal e um caso de tumor (meningioma).

As regiões parietal e frontal foram as mais acometidas, sendo a região parietal isoladamente comprometida em 18%, a região frontal isoladamente em 54,5% e a região frontotemporal em dois casos.

As áreas dos defeitos variaram de 1,5 a 182 cm<sup>2</sup>. O defeito de maior dimensão foi o que comprometeu o crânio bilateralmente, (região frontoparietal esquerda e parietal direita), com área total de 182cm<sup>2</sup>. (*Tabela1*)

Os defeitos menores que 77cm<sup>2</sup>, (81%), foram tratados com enxerto autólogo de tábua externa do osso parietal, e defeitos maiores que 77 cm<sup>2</sup>, (19%), com prótese customizada de biocerâmica. Em dois casos de defeitos extensos, com 50 e 77cm<sup>2</sup>, foram tratados com enxerto autólogo de parietal bilateral.

Em um caso a cranioplastia foi secundária para tratamento de infecção local com prótese de polietileno poroso, colocado em outro serviço, e substituído por enxerto autólogo de parietal. (*Figuras 1,2,3*).

O parietal doador possuía dimensões semelhantes em todos os pacientes, com espessura média de 0,6cm.

O acompanhamento dos casos foi de 6 a 29 meses e não foram observados casos de infecção. Em um caso tratado com enxerto autólogo houve a formação de seroma tratado ambulatorialmente.

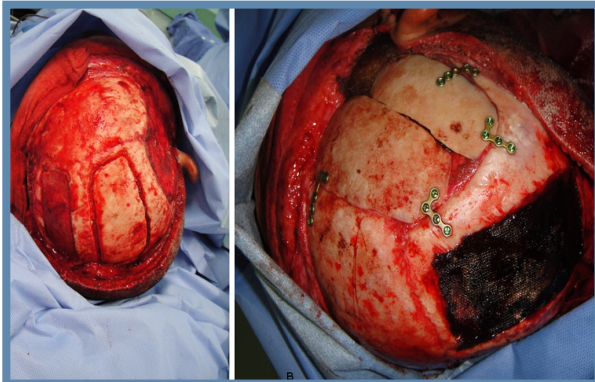
	Sexo	Defeito (cm)	Área (cm <sup>2</sup> )	Causa	Follow Up (meses)
1	masc	P 4X4	16 cm <sup>2</sup>	Trauma	26
2	masc	P 11X7	77cm <sup>2</sup>	Tumor (meningioma)	29
3	masc	F 1,5 X1,5	1,5cm <sup>2</sup>	Trauma	18
4	masc	F 2,5X3	7,5cm <sup>2</sup>	Trauma	17
5	masc	FPe 11X10 Pd 9X8	110cm <sup>2</sup> 72cm <sup>2</sup> Tot> 182cm <sup>2</sup>	Trauma	25
6	masc	F 4,5X6	27cm <sup>2</sup>	Trauma	22
7	masc	F 6X5,5	33cm <sup>2</sup>	Trauma	27
8	masc	F 4X3	12cm <sup>2</sup>	Trauma	27
9	masc	F 6,5X4	26cm <sup>2</sup>	Trauma	27
10	masc	FT 13X11	77cm <sup>2</sup>	Trauma	7
11	masc	FT 10X5	50cm <sup>2</sup>	Trauma	6

◀ Tabela 1 - Características dos Pacientes

P = parietal,  
F = frontal,  
FP = frontoparietal,  
FT = Frontotemporal,  
e = esquerdo,  
d = direito

Figura 01 – Defeito craniano frontotemporal ▶

A - Defeito frontotemporal clinicamente.  
B - Tomografia computadorizada com reconstrução tridimensional.



◀ Figura 02 – Per-operatório de defeito extenso frontotemporal

A - Parietal doador de enxerto ósseo bilateral.  
B - Enxerto ósseo reparando área de defeito.



Figura 03 – Pré e pós-operatório ▶

A – Pré-operatório defeito frontotemporal.  
B – Pós-operatório de 3 meses.

### DISCUSSÃO

O trauma foi o fator etiológico mais comum dos defeitos cranianos de espessura total no presente estudo, sendo mais frequente em pacientes do sexo masculino, justificado pelo fato desse gênero se encontrar mais exposto a acidentes automobilísticos e agressões interpessoais.

O sítio mais frequentemente acometido foi a região frontal (73%), compatível

com dados da literatura, que apontam este sítio como o mais comum (53,2%)<sup>9</sup>. A região parietal, de forma isolada, foi o segundo local mais acometido da calvária (18%), em contraposição aos estudos que a colocam em terceiro lugar em incidência, preterida pela região temporal<sup>9</sup>.

Em defeitos menores que 77cm<sup>2</sup>, 81% dos casos, utilizou-se o enxerto ósseo autólogo de espessura parcial do parietal. O enxerto autólogo da calvária é considerado por muitos autores como o ideal pelas propriedades mecânicas, imunológicas e biológicas; o que permite ao cirurgião reconstruir defeitos moderados com acesso cirúrgico único e pouco desconforto pós-operatório, bem como menor índice de infecção<sup>10</sup>. O enxerto ósseo da calvária possui riscos de absorção, porém menores se comparados aos enxertos ósseos doados de outros sítios. Demais estudos questionam o uso do enxerto autólogo da calvária pelo defeito que deixam na área doadora, além de prolongamento do procedimento operatório de coleta do enxerto<sup>9</sup>.

Em um caso de infecção prévia pelo uso de aloplásticos (polietileno poroso), a opção foi a substituição do material por enxerto de parietal, opção considerada por muitos autores como a abordagem ideal<sup>10</sup>. Uma incidência maior de infecção com o uso dos aloplásticos que inclui a biocerâmica é relatada quando comparados com o enxerto ósseo autólogo<sup>11</sup>.

Em dois casos de lesões extensas, 50 e 77cm<sup>2</sup>, optou-se pelo uso de enxerto ósseo de parietal bilateral. Entre os dois casos reconstruídos com prótese customizada de biocerâmica, o de menor defeito tinha 77 cm<sup>2</sup> de área, a mesma dimensão do maior defeito reconstruído com enxerto autólogo. A reconstrução com biocerâmica é considerada por como o material mais adequado para reconstruções destas proporções, pois a obtenção do

enxerto de parietal confere aumento da morbidade no ato operatório consequente ao prolongamento do tempo cirúrgico, assim como maior perda sanguínea na retirada de duas lâminas ósseas, além do risco elevado de injúria cerebral. O fator mais importante e impeditivo ao uso de prótese de biocerâmica no primeiro caso foi a dificuldade na obtenção do material aloplástico pelo alto custo e difícil acesso à customização.

Um dado relevante, embora existam muitos fatores desfavoráveis à reconstrução com material autólogo em defeitos extensos, é que o uso de material autólogo diminui as complicações no pós-operatório, tais como infecção e extrusão do material. Dentre os 11 casos acompanhados em um período de 6 a 29 meses, não houve casos de infecção ou extrusão do material.

Os materiais aloplásticos confeccionados na atualidade possuem uma boa biocompatibilidade, o que torna este um fator de pouca relevância na escolha por este tipo de material. Possuem a grande vantagem de diminuir o tempo cirúrgico, já que dispensa a coleta do enxerto ósseo. Existe uma chance maior de extrusão do material no pós-operatório e custos elevados. Em defeitos maiores que 77 cm<sup>2</sup> optou-se pelo uso de prótese customizada de biocerâmica pela segurança que tal opção terapêutica confere no pré-operatório. Demais autores utilizam aloplásticos em defeitos cranianos menores em relação aos utilizados em nosso serviço. O uso de aloplásticos como as miniplacas e malha de titânio com cimento de hidroxiapatita vêm sendo utilizado em defeitos maiores que 25 cm<sup>2</sup> <sup>12</sup>.

As características do parietal doador, dimensões e espessura, não foram relevantes na escolha do tipo de reconstrução a ser feita, sendo a área do defeito o fator mais importante incluindo a disponibilidade do material.



## CONCLUSÃO

A etiologia mais frequente foi o trauma com motocicleta, (81%), o que justifica uma incidência alta em pacientes do sexo masculino e o acometimento preferencial da região frontal e parietal em nossa casuística.

A reconstrução da calvária é feita preferencialmente com enxerto autólogo de parietal para lesões pequenas e médias (<50 cm<sup>2</sup>) nos defeitos de espessura total da calvária, e a prótese customizada de biocerâmica é utilizada em lesões muito extensas (>77 cm<sup>2</sup>).

Nas lesões extensas (50 a 77cm<sup>2</sup>), limítrofes ao uso de enxerto de parietal, quando a prótese não esta disponível opta-se pela reconstrução com uso de enxerto de parietal bilateral, embora consideremos que a prótese customizada seja o material ideal na reconstrução de defeitos destas proporções. A dificuldade na obtenção do material aloplástico tem nos levado a utilizar o enxerto ósseo em lesões muito extensas aumentando os riscos per-operatórios, como sangramento e prolongamento do tempo cirúrgico, com retiradas extensas do parietal doador bilateralmente. Em contrapartida, esta abordagem diminui muito as complicações no pós-operatório tais como infecção e extrusão do material.

No caso de infecção com uso do material aloplástico, o substituímos por enxerto autólogo de parietal.

Características do parietal doador, como dimensões e espessura, não foram relevantes na escolha do material a ser utilizado na reconstrução, sendo as dimensões do defeito e disponibilidade de material os fatores de maior importância na escolha do tipo de reconstrução a ser feita.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Yaremchuck MJ. Acquired cranial bone deformities. In: Mathes SJ, Hentz VR (Ed). *Plastic surgery*. 2nd ed. Philadelphia: Elsevier Inc, 2006. p. 547-62.

2. Segal DH, Oppenheim JS, Murovic JA. Neurological recovery after cranioplasty. *Neurosurgery* 1994; 34 (4): 729 – 31.
3. Abuzayed B, et al. Recosntruction of growing skull fracture with in situ galeal graft duraplasty and porous polyethylene sheet. *J Craniomaxillofac Surg* 2009; 20: 1245 – 9.
4. Cao D, Yu Z, Chai G, Liu J, Mu X. Application of EHcompoundartificialbonematerialcombined with computerized three dimensional reconstruction in craniomaxillofacial surgery. *J Craniomaxillofac Surg* 2010; 21: 440 – 3.
5. Zins JE, Gonzalez AM, Papay FA. Use of calcium based bone cements in the repair of large, full-thickness cranial defects: a caution. *Plast Reconstr Surg* 2007; 120: 1332 – 42.
6. Chao MT, et al. Demineralized bone matrix and resorbable mesh bilaminate cranioplasty: a novel method for reconstruction of large-scale defects in the pediatric calvaria. *Plast Reconstr Surg* 2009; 123: 976 – 82.
7. Tessier P, et al. Taking calvarial grafts either split in situ or splitting of the parietal bone flap ex vivo = tools and techniques: v.a 9650-case experience in craniofacial and maxillofacial surgery. *Plast Reconstr Surg* 2005; 116: 54s.
8. Chim H, Schantz JT. New frontiers in calvarial reconstruction: integrating computer-assisted design and tissue engineering in cranioplasty. *Plast Reconstr Surg* 2005, 116: 1726-41.
9. Gonzalez AM, et al. Cinical outcome in cranioplasty: critical review in long-term follow up. *J Craniomaxillofac Surg* 2003; 14: 144 -53.
10. Sahoo N, et al. Comparative evaluation of autogenous calvarial boné graft and alloplastic materials for secondary reconstruction of cranial defects. *J Craniomaxillofac Surg* 2010; 21:79 -82 .
11. Chabas JF, et al. Cranial reconstruction after a post-craniotomy empyema. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2009; 62(6): e 131-5.
12. Durham SR, McComb JG, Levy ML. Correction of large (25 cm<sup>2</sup>) cranial defects with “reinforced” hidroxyapatite cement: technique and complications. *Neurosurgery* 2003; 52: 842-5.

# Comparação da força voluntária máxima no pós-cirúrgico precoce entre os acessos parapatelar medial e midvasto na artroplastia total do joelho

Alderico Girão Campos de Barros<sup>1</sup>, Eduardo Branco de Sousa<sup>2</sup>, Victor Rodrigues Amaral Cossich<sup>3</sup>, Eduardo Becker Nicoliche<sup>3</sup>, Mauricio de Almeida Negri<sup>4</sup>, Heloisa Veiga Dias Alves<sup>5</sup>, José Inácio Salles Neto<sup>6</sup>

## Resumo

**Introdução:** A artroplastia total de joelho (ATJ) é uma das cirurgias mais confiáveis em ortopedia, sendo o acesso mais utilizado o parapatelar medial. Este acesso possui desvantagens consideráveis, como a ruptura das fibras musculares extensoras, dano neurológico e vascular à patela. Como alternativa, o acesso midvasto é uma das abordagens mais consistentes, sendo vantajoso por ser menos invasivo. **Objetivo:** Analisar a força no pós-cirúrgico precoce e apontar as vantagens e desvantagens de cada procedimento quanto à preservação da força muscular do mecanismo extensor do joelho. **Materiais e Métodos:** 17 voluntários (12 mulheres e 5 homens) foram submetidos no segundo dia pós-operatório a um teste de força voluntária máxima que consistiu de 5 repetições ( $60^{\circ}.s^{-1}$ ), utilizando dinamômetro isocinético. **Resultados:** O grupo Midvasto obteve um índice de assimetria menor que o grupo Parapatelar medial ( $52,2 \pm 22,5$  % contra  $74,0 \pm 16,9$  %;  $p \leq 0,05$ ). **Conclusão:** Por apresentar menor assimetria na ATJ, o acesso midvasto preserva a força muscular dos extensores do joelho quando comparado com o acesso parapatelar. **Palavras-chave:** teste de força isocinética, acesso midvasto, acesso parapatelar

## Abstract

**Introduction:** Total knee arthroplasty (TKA) is one of the most reliable surgeries in orthopedics. The most frequently used approach is the medial parapatellar. This approach has considerable disadvantages such as the rupture of the extensor muscle fibers as well as vascular and neurological damages to the patella. Alternatively, the midvastus is one of the most consistent approaches, having the advantage of being less invasive. **Objective:** Analyzing strength in the early post-surgical period and pointing out the advantages and disadvantages of each procedure regarding the preservation of muscle strength of the knee extensor mechanism. **Materials and Methods:** 17 volunteers (12 women and 5 men) were submitted on the second postoperative day to a maximal voluntary strength test consisting of 5 repetitions ( $60^{\circ}.s^{-1}$ ), using an isokinetic dynamometer. **Results:** The midvastus group obtained a smaller asymmetry index when compared to the medial parapatellar group ( $52.2 \pm 22.5\%$  versus  $74.0 \pm 16.9\%$ ,  $p \leq 0.05$ ). **Conclusion:** The smaller asymmetry index in TKA observed for the midvastus approach suggests this approach preserves muscle strength of knee extensors to a greater extent when compared to the parapatellar approach.

**Keywords:** isokinetic strength test, medial parapatellar approach, midvastus approach

---

1 - Residente do terceiro ano do Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia-INTO/MS  
2 - Médico Ortopedista do Centro de Cirurgia do Joelho do Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia-INTO/MS, Membro Titular SBOT/SBCJ/SBME  
3 - Estagiário do Laboratório de Pesquisa Neuromuscular-Pneuro/INTO/MS  
4 - Pesquisador assistente do Laboratório de Pesquisa Neuromuscular-Pneuro/INTO/MS (mestrado)  
5 - Pesquisadora colaboradora do Pneuro/INTO/MS (Beckman Institute of University of Illinois - Urbana-Champaign) (Mestrado)  
6 - Coordenador do Laboratório de Pesquisa Neuromuscular-Pneuro/INTO/MS (Doutorado)

## INTRODUÇÃO

A artroplastia total de joelho (ATJ) é uma das cirurgias mais confiáveis em ortopedia. Mais de 500.000 artroplastias são realizadas por ano nos Estados Unidos da América do Norte, com projeção para 2030 de 3,48 milhões de artroplastias<sup>1</sup>. O acesso mais utilizado durante esse procedimento é o parapatelar medial

(PaM)<sup>2,3</sup>, no qual o tendão quadricipital é dividido no seu terço medial e as fibras mediais do quadríceps são liberadas da sua inserção na patela<sup>3</sup>, onde o músculo vasto medial é desinserido da borda medial do quadríceps. Essa abordagem, apesar de proporcionar excelente visualização da articulação do joelho, possui desvantagens consideráveis, como a ruptura das fibras musculares extensoras, dano neurológico e vascular à patela. Além disso, em pacientes obesos e com restrição do arco de movimento do joelho pode ser necessária a liberação das fibras mediais do tendão patelar, aumentando a morbidade do procedimento<sup>3</sup>.

O mecanismo extensor e o músculo vasto medial possuem importante papel no “tracking” patelar após a ATJ<sup>4</sup>. Para reduzir o número de complicações em ATJ, diversas abordagens têm sido propostas com o objetivo comum de uma maior preservação do mecanismo extensor e menor dano ao suprimento sanguíneo da patela. O acesso midvasto (Mid) é uma das abordagens mais recorrentes como alternativa ao PaM<sup>5,6</sup>. Este acesso, teoricamente, tem numerosas vantagens em relação ao PaM, por não violar o tendão quadricipital proximal, mas divulsionar o músculo vasto medial de forma romba. As vantagens são baseadas numa menor violação do mecanismo extensor do joelho, que é uma fonte comum de complicações em ATJ<sup>3,4</sup>, preservação da vascularização da patela, diminuição da dor pós-operatória, melhora da estabilidade e “tracking” patelar, melhor controle e força do quadríceps, reabilitação facilitada e menor tempo de internação hospitalar<sup>5,7</sup>. Potenciais desvantagens seriam uma pior visualização da articulação e danos às estruturas neurovasculares.

Apesar da crescente atenção destinada ao desempenho da força muscular com os pacientes submetidos a ATJ<sup>7</sup>, poucos

estudos comparam o resultado da força de contração muscular sobre as diferentes formas de acesso para a ATJ. Chang *et al.*<sup>8</sup> compararam o torque muscular entre os acessos subvasto e parapatelar, concluindo que o subvasto apresenta maior força no quadríceps após 6 meses da cirurgia, sem diferença após 12 meses da intervenção. Berth *et al.*<sup>9</sup>, analisaram a influência do acesso subvasto e midvasto sobre a contração voluntária máxima sem observação de qualquer vantagem entre as técnicas 3 e 6 meses após a ATJ. Mais recentemente, Bonutti *et al.*<sup>10</sup>, através do teste de força isocinética após 12 semanas de pós-operatório, não revelaram diferenças significativas entre os acessos midvasto e subvasto.

#### OBJETIVO

Para nosso conhecimento até o momento não foram realizados estudos que avaliaram a força dinâmica isocinética comparando os acessos cirúrgicos parapatelar medial e midvasto, no pós-operatório precoce. O que apontaria as vantagens e desvantagens de cada procedimento no pós-operatório precoce quanto à preservação da força muscular.

#### MATERIAIS E MÉTODOS

Sujeitos e determinação dos grupos.

Participaram do estudo 17 voluntários (12 mulheres e 5 homens; idade:  $67,2 \pm 9,65$  anos, massa corporal:  $75,0 \pm 14,96$  kg estatura:  $161,6 \pm 12,06$  cm) divididos em dois grupos, segundo a técnica operatória utilizada Parapatelar medial (PaM; n = 9) e Midvasto (Mid; n = 8). Os sujeitos foram selecionados de acordo com a ordem de chamada da fila para a cirurgia para ATJ no Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia (INTO) e foram todos operados pelo mesmo grupo de cirurgiões. Os pacientes que tiveram qualquer

complicação pré e/ou pós-operatória, histórico de dor no joelho contralateral, fraturas prévias, desordens músculo-esqueléticas nos membros inferiores, uso de substâncias farmacológicas que pudessem afetar o mecanismo de contração muscular (doença de Parkinson, estenose lombar e realização de release do retináculo parapatelar lateral) foram excluídos da amostra. Acrescentou-se como critério de inclusão o fato de que o joelho não operado estivesse íntegro (sem lesão ou patologia). Todos os sujeitos leram e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. O estudo foi aprovado pelo comitê de ética do INTO.

#### TESTE DE FORÇA

Para realização do teste de força voluntária máxima (FVM) concêntrica dos músculos extensores do joelho foi utilizado dinamômetro isocinético (CSMI, HUMAC NORM). A avaliação da força foi feita no segundo dia pós-operatório. O teste foi realizado em ambos os membros, começando pelo não-operado. Esta medida foi adotada para que o paciente perdesse o receio de realizar o teste com o joelho operado (*Figura 1*). Os sujeitos realizaram protocolo de aquecimento e familiarização com o procedimento através de 10 repetições submáximas

*Figura 1* - Teste de dinamometria isocinética



(sem resistência do dinamômetro) no arco de movimento completo individual. O protocolo consistiu de 5 repetições à velocidade angular de  $60^{\circ} \cdot s^{-1}$ . A realização do movimento teve como posição inicial a máxima flexão em direção a máxima extensão. A instrução dada a cada sujeito foi para realizar o máximo de força que conseguisse imprimir para estender e flexionar o joelho.

Tratamento dos dados e Análise estatística

A análise das curvas de torque x ângulo foi realizada apenas na amplitude máxima obtida pelo membro operado. Os valores de peak torque encontrados para os sujeitos em ambos os membros foram normalizados pela massa corporal total. O membro não submetido ao procedimento cirúrgico (não lesionado) serviu como valor de controle para o membro operado. Para tal, os valores da força foram convertidos em índices de assimetria da força conforme a fórmula abaixo:

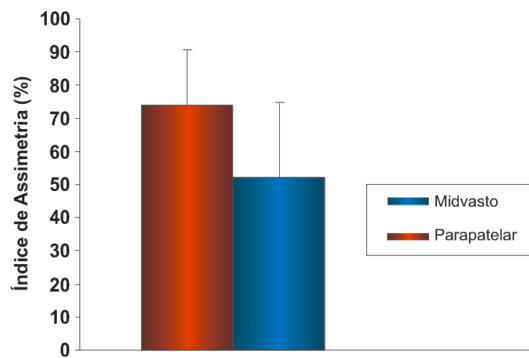
$$\text{Assimetria Força (\%)} = \left( 1 - \frac{\text{membro operado}}{\text{membro não operado}} \right) \times 100$$

Os valores de índice de assimetria determinados para cada grupo foram comparados através de teste t para medidas independentes. O nível de significância adotado  $p \leq 0,05$ .

#### RESULTADOS

Quando expresso em valores relativos, o grupo submetido ao acesso PaM apresentou, para o membro operado (média  $\pm$  desvio padrão),  $0,15 \pm 0,10 \text{ Nm} \cdot \text{kg}^{-1}$  de FVM e no não-operado  $0,73 \pm 0,39 \text{ Nm} \cdot \text{kg}^{-1}$ , enquanto o acesso Mid apresentou valores de  $0,28 \pm 0,12 \text{ Nm} \cdot \text{kg}^{-1}$  e  $0,75 \pm 0,47 \text{ Nm} \cdot \text{kg}^{-1}$  para operado e não operado respectivamente. O grupo Mid obteve um índice de assimetria significativamente menor,  $52,2 \pm 22,5 \%$ , contra  $74,0 \pm 16,9 \%$  do PaM (*Figura 2*).

Figura 2 - Técnicas de Acesso Cirúrgico ▼



## DISCUSSÃO

A força muscular do quadríceps representa uma parte crítica para o sucesso da ATJ sendo afetada por comorbidades, técnica cirúrgica e procedimentos de reabilitação<sup>11</sup>. As técnicas cirúrgicas minimamente invasivas se justificam, entre outros aspectos, pelo fato de causarem menores danos ao aparelho extensor<sup>12</sup>. Alguns pesquisadores sugerem que o acesso midvasto pode conferir benefícios sobre o acesso parapatelar medial na artroplastia total do joelho<sup>3,4</sup>, incluindo menor período de internação hospitalar, deambulação independente antecipada e capacidade de elevar a perna com o joelho estendido precocemente<sup>13-16</sup>. O presente estudo confirmou a hipótese de que o acesso Mid, em comparação ao acesso PaM, preserva melhor a força do aparelho extensor do joelho no período pós-operatório precoce quando comparado ao acesso parapatelar medial. É reconhecido que a fraqueza muscular crônica do quadríceps após ATJ deve-se ao dano agudo sofrido por esse músculo durante o acesso PaM<sup>17-20</sup>. Cerca de um mês após a cirurgia, a força do quadríceps é reduzida 60% em relação a níveis pré-operatórios, ainda que a reabilitação tenha sido iniciada nas 24 horas imediatas ao pós-operatório<sup>1</sup>. Por outro lado, o acesso Mid demonstrou que a força de

contração dos músculos extensores do joelho foi menos afetada quando medida pelo índice de assimetria entre os dois membros. Assim, adiciona-se a estes fatores uma reabilitação mais fácil e rápida, o que leva a um menor período de hospitalização e menor custo ao sistema público de saúde. Vale ressaltar que é de nosso conhecimento o acesso midvasto não poder ser utilizado em todos os casos de ATJ e que variáveis como dias de hospitalização e gastos hospitalares não foram avaliadas no trabalho.

## CONCLUSÃO

A ATJ realizada pelo acesso midvasto apresentou menor índice de assimetria contralateral da força de extensão do joelho no pós-cirúrgico precoce quando comparada com a técnica PaM, podendo este fato ser atribuído a preservação das estruturas dos extensores, sugerindo que este acesso seria uma alternativa eficiente para a artroplastia total do joelho.

## REFERÊNCIAS

1. Stevens-Lapsley JE, Balter JE, Kohrt WM. Quadriceps and hamstrings muscle dysfunction after total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2010; 468(9):2460-2468.
2. Insall JN. Surgical approaches. In: Insall JN, Windsor RE, Scott WN, et al. *Surgery of the Knee*. 2nd ed. New York: Churchill Livingstone 137, 1993. p. 45-52.
3. Engh GA, Holt BT, Parks NL. A midvastus muscle-splitting approach for total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 1997, 12(3): 322-331.
4. Dalury DF, Jiranek WA. A comparison of the midvastus and paramedian approaches for total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 1999, 14: 33-37.
5. Bjorkstrom S, Goldie IF. A study of the arterial supply of the patella in the normal state, in chondromalacia patellae and osteoarthritis. *Acta Orthop Scand*. 1980, 51(1): 63-70.
6. Johnson DP, Eastwood DM. Lateral patellar

- release in knee arthroplasty: Effect on wound healing. *J Arthroplasty*. 1992, 7 Suppl : 427-431.
7. Aquino MAA, Leme LEG. Isokinetic dynamometry in elderly women undergoing total knee arthroplasty: a comparative study. *Clinics (Sao Paulo)*. 2006, 61(3):215-222.
  8. Chang CH, Chen KH, Yang RS et al. Muscle torques in total knee arthroplasty with subvastus and parapatellar approaches. *Clin Orthop Related Res*. 2002, 398:189-195.
  9. Berth A, Urbach D, Neumann W et al. Strength and voluntary activation of quadriceps femoris muscle in total knee arthroplasty with midvastus e subvastus approaches. *J Arthroplasty*. 2007, 22(1):83-88.
  10. Bonutti PM, Zywiell MG, Ulrich SD et al. A comparison of subvastus and midvastus approaches in minimally invasive total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2010; 92(3): 575-582.
  11. Greene KA e Schuran JR. Quadriceps muscle function in primary total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2008; 23 (7 Suppl): 15-19.
  12. Schroeder WC, Diesfeld PJ, Reedy ME, LeMarr AR. Isokinetic strength testing of minimally invasive total knee arthroplasty recovery. *J Arthroplasty* 2010; 25(2): 274-279.
  13. Haas SB, Cook S, Beksac B. Minimally invasive total knee replacement through midvastus approach: a comparative study. *Clin Orthop Relat Res* 2004; 428: 68-73.
  14. Laskin RS. New techniques and concepts in total knee replacement. *Clin Orthop Relat Res* 2003; 416: 151-153.
  15. Tria Jr A. Advancements in minimally invasive total knee arthroplasty. *Orthopedics*. 2003; 26(8 Suppl): 859-863.
  16. Schroeder WC, Diesfeld PJ, LeMarr AR et al. Mini-subvastus approach for total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2008; 23(1): 19-25.
  17. Silva M, Shepherd EF, Jackson WO et al. Knee strength after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2003; 18(5): 605-611.
  18. Tria Jr A. Minimally invasive total knee arthroplasty: the importance of instrumentation. *Orthop Clin North Am* 2004; 35(2): 227-234.
  19. Cila E, Guzel V, Ozalay M et al. Subvastus versus medial parapatellar approach in total knee arthroplasty. *Arch Orthop Trauma Surg* 2002; 122(2): 65-68.
  20. Hoffmann AA, Plaster RL, Murdock LE. Subvastus (southern) approach for primary total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 1991; 269: 70-77.

# Pseudoartrose na artrodese subtalar. O tabagismo como fator de risco

Isnar Castro<sup>1</sup>, Rodrigo Martini<sup>2</sup>

## Resumo

Introdução: a artrodese subtalar é uma técnica largamente utilizada na cirurgia de pé e tornozelo. A artrose pós-traumática na fratura de calcâneo está entre as lesões mais comuns que necessitam de artrodese em função da limitação funcional que essa gera. No entanto, há um índice de pseudoartrose considerável nesse tipo de cirurgia. Objetivo: avaliar o índice de pseudoartrose decorrente da artrodese subtalar em pacientes tabagistas. Método: foram avaliados 149 pés de pacientes submetidos à artrodese por sequela de fratura de calcâneo no INTO, de 2006 a 2009, com acompanhamento mínimo de 12 meses. Em função dos critérios de inclusão e exclusão, 101 pacientes foram avaliados. Resultados: foi encontrado um índice de pseudoartrose na amostra de 15,8%. A incidência de pseudoartrose entre os fumantes foi de 26%, enquanto nos não fumantes foi de 9%. Conclusão: o risco de pseudoartrose na artrodese subtalar entre os fumantes foi três vezes maior do que entre os não fumantes.

Palavras chave: pseudoartrose, artrodese subtalar, tabagismo

## Abstract

Introduction: the subtalar arthrodesis is a widely used technique in foot and ankle surgery. The most common indication for a subtalar arthrodesis is arthrosis secondary to trauma, usually a calcaneo fracture. Although a subtalar fusion can have an excellent result, non-union may have a high incidence. Hypothesis: the incidence of non-union in subtalar arthrodesis is higher in smokers than in non-smokers. Methods: one hundred and forty nine patients who had undergone a subtalar arthrodeses secondary to a calcaneo fracture from 2006 to 2009 at INTO. Patients were followed-up for at least 12 months. Due to inclusion and exclusion criteria, the amount was reduced to one hundred and one subjects. Results: It was found 15,8% of subtalar arthrodesis non-union in the sample, the incidence between smokers were from 26% and non-smokers, 9%. Conclusion: the risk of subtalar arthrodesis non-union in smokers was three times higher than non-smokers.

Keywords: pseudoarthrosis, subtalar arthrodesis, smoking

## INTRODUÇÃO

O tabaco, além de ser reconhecido como um dos maiores problemas econômicos e de saúde pública no mundo, possui efeitos negativos reconhecidos em diversos resultados pós-cirúrgicos<sup>1</sup>. O primeiro estudo demonstrando a associação entre fumo e aumento de complicações pós-operatórias foi publicado em 1942. Desde então, mais de 300 publicações confirmaram essa associação. Tem sido

demonstrado que o fumo interfere na cicatrização da pele, osso e tecidos moles, além de causar atraso na consolidação óssea e pseudoartrose<sup>3-7</sup>.

O grupo de estudo LEAP (Lower Extremity Assessment Project), que estuda a prevenção de amputação dos membros inferiores, demonstrou que o fumo mais que duplica o risco de desenvolver infecção, e aumento 3,7 vezes o risco de desenvolver osteomielite nos casos de fratura exposta<sup>8</sup>.

A artrodese subtalar é um procedimento amplamente realizado no meio ortopédico de cirurgia do pé e tornozelo em todo o mundo<sup>9</sup>. Múltiplas técnicas e formas de

---

1 - Médico Ortopedista Especialista em Cirurgia do Pé e Tornozelo do Instituto Nacional de Ortopedia (INTO)  
2 - Médico Ortopedista Estagiário do Serviço de Pé e Tornozelo do INTO

fixação vem sendo desenvolvidas<sup>10,11</sup>. A artrodese isolada da articulação subtalar tem sido utilizada no manejo de diversas patologias que acometem essa articulação. A artrose pós-traumática, como na fratura de calcâneo e tálus, está entre as lesões mais comuns que necessitam de artrodese em função da limitação funcional que essas geram. Coalizões tarsais, disfunção do tendão tibial posterior, artrite inflamatória comprometendo a subtalar também são indicações para esse procedimento<sup>12</sup>.

A literatura identifica como vantagens da artrodese subtalar em relação a tríplice artrodese do pé a preservação dos movimentos do retropé, associado a uma baixa sobrecarga das articulações adjacentes, e baixo risco de pseudoartrose<sup>13-15</sup>.

No entanto, a pseudoartrose é uma complicação nesse tipo de cirurgia. Com o intuito de avaliar o tabagismo como fator de risco para esse tipo de complicação, os autores avaliaram as artrodeses subtalares realizadas no Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia (INTO) e sua associação com o fumo.

A identificação de fatores de risco para essa complicação, previamente à realização do procedimento, poderá alertar o cirurgião a utilizar outras técnicas e opções na tentativa de diminuir os índices de pseudoartrose nas artrodeses subtalares.

## MÉTODOS

A amostra foi constituída de pacientes submetidos à cirurgia de artrodese subtalar no Serviço de Pé e Tornozelo do Instituto de Traumatologia e Ortopedia (INTO), de 2006 a 2009, com tempo mínimo de seguimento de 12 meses por sequela de fratura de calcâneo, exclusivamente.

Como critérios de inclusão, foram alocados pacientes operados para artrodese subtalar primária no INTO por sequela de

fratura de calcâneo, com a técnica usual utilizada nesse serviço; com 1 parafuso, sem o uso de enxerto; os pacientes foram divididos em expostos ao fumo e naqueles não expostos ao fumo. Os indivíduos que são fumantes há mais de 1 ano e possuem consumo diário, independente da quantidade de consumo de cigarros por dia foram considerados tabagistas; indivíduos que nunca fumaram e indivíduos que pararam de fumar há mais de 10 anos antes do procedimento foram considerados não tabagistas.

Como critérios de exclusão, todas as outras causas de indicação de artrodese subtalar, exceto àquelas decorrentes de fraturas de calcâneo; pacientes com processo infeccioso prévio ao procedimento da artrodese subtalar; pacientes com diabetes, doenças reumáticas ou imunossuprimidos; outras cirurgias ou traumas concomitantes dos membros inferiores; artrodese onde foi utilizado enxerto ósseo; uso de técnica diferente daquela do uso de 1 parafuso; prontuários com informações insuficientes ou incompletos; ausência de exames de imagens.

Foi realizada avaliação retrospectiva do prontuário e dos exames de imagem dos pacientes submetidos à artrodese subtalar por sequela de fratura de calcâneo. A informação sobre o tabagismo foi buscada na entrevista de internação, realizada pela equipe de enfermagem em questionário padrão utilizado para todos os pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos na instituição e na anamnese médica no prontuário do paciente. A evolução para pseudoartrose foi analisada por exames de imagem, incluindo radiografias e tomografias computadorizadas.

Quanto aos aspectos éticos, o anonimato de todos os pacientes foi mantido, tendo sido o projeto de pesquisa previamente aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa da Instituição (INTO).



No que concerne o delineamento do estudo, esse foi realizado de maneira observacional individual longitudinal do tipo corte retrospectivo.

*Figura 1 - Artrose subtalar por sequela de fratura de calcâneo ▼*



*Figura 2 - Pós-operatório de artrose subtalar consolidada ▼*



*Figura 3 - Incidência de Brodên da subtalar, demonstrando artrose consolidada ▼*



*Figura 4 - Pseudoartrose de artrose subtalar em paciente tabagista ▼*



*Figura 5 - incidência de Brøden, demonstrando pseudoartrose de artrose subtalar ▼*



## RESULTADOS

Foram avaliados 149 pés (144 pacientes) submetidos à artrose subtalar por sequela de fratura de calcâneo entre 2006 e 2009, com seguimento mínimo de 12 meses. Devido aos fatores de inclusão e exclusão, 101 pés (99 pacientes) foram alocados para análise estatística. Em dois casos de artrose subtalar bilateral, as cirurgias foram realizadas em tempos distintos.

A amostra estatística constituiu-se assim de 80 homens (80,8%) e 19 mulheres (19,2%), com idade entre 29 e 70 anos, com média etária de 46 anos. As fraturas do calcâneo direito ocorreram em 43 casos (43,3%), do lado esquerdo em

45 casos (44,5%), e bilateral em 11 casos (10,8%). Da amostra, 22 casos haviam sido submetidos a tratamento cirúrgico para fratura de calcâneo na ocasião do trauma.

Dos 101 pés operados e analisados, 16 evoluíram para pseudoartrose (15,8%).

Os fumantes constituíram 37,6% da amostra (38 pessoas). Os fumantes com pseudoartrose corresponderam a 10 casos, enquanto os fumantes sem pseudoartrose foram 28 casos. Não fumantes com pseudoartrose constituíram 6 casos e, não fumantes sem pseudoartrose foram 57 casos.

Assim, a incidência de pseudoartrose nos expostos ao fumo foi de 26%, enquanto a incidência de pseudoartrose nos não expostos ao fumo foi de apenas 9%. O odds ratio (razão de chance) calculado foi de 3,39 (1,00 - 11,87), ou seja, o risco de desenvolver pseudoartrose após uma artrodese subtalar é o triplo entre os fumantes. O valor-p, pelo teste qui-quadrado de Pearson com correção de Yates foi  $p < 0,05$  (estatisticamente significativo).

## DISCUSSÃO

A literatura identifica como vantagens da artrodese subtalar em relação a tríplice artrodese do pé a preservação de 30% dos movimentos do retropé, associado a uma baixa sobrecarga das articulações adjacentes, e baixo risco de pseudoartrose<sup>14-16</sup>.

No entanto, alguns autores não identificam tais vantagens de forma tão clara, identificando também uma maior taxa de complicações do que se imaginava inicialmente. Myerson *et al*<sup>2</sup> acompanharam a evolução de 184 pés submetidos à artrodese isolada, com evolução para 30 casos de pseudoartrose, ou seja, 84% de fusão. Foi demonstrado estatisticamente que a taxa de fusão óssea é

menor em pacientes fumantes e nos casos de osteonecrose óssea. Outras doenças não interferiram nas taxas de consolidação.

Myerson encontrou 16% e Bednarz *et al*<sup>6</sup> identificou 14% de pseudoartrose pós-atrodese subtalar, ambos identificando estatisticamente a forte relação do fumo com pseudoartrose. Easley *et al*<sup>17</sup>, revisaram 45 casos de pseudoartrose de artrodese tibiotársica, sendo que como fatores identificados para essa complicação, 9 pacientes tinham diagnóstico de diabetes mellitus, 6 casos tinham osteonecrose dos ossos envolvidos e 20 pacientes (44%), eram fumantes, demonstrando a importância do fumo nessa complicação nas cirurgias do pé e tornozelo.

Os autores nesse trabalho, realizado no INTO, encontraram resultados muito semelhantes aos resultados dos demais trabalhos publicados internacionalmente, com taxa de 15,8% de pseudoartrose nesse tipo de cirurgia. Lembra-se ainda que os critérios de inclusão e exclusão utilizados pelos autores foram muito mais rígidos que os utilizados pelos demais trabalhos. Foram avaliadas apenas indicações de sequelas de fratura do calcâneo com pacientes sem outras comorbidades, sem história de infecção prévia no pé operado, utilizando-se sempre a mesma técnica cirúrgica.

No Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia (INTO), a técnica utilizada de rotina é a incisão lateral da ponta da fíbula distal em direção a base do 4º metatarsiano. É realizada a identificação da articulação subtalar e a cruentização das superfícies articulares do tálus e do calcâneo com o auxílio de um afastador ósseo do tipo spreader. Após, é passado um fio guia, da porção mais posterior do calcâneo, em direção ao corpo do tálus, passando pela faceta posterior do calcâneo. É utilizado o intensificador de imagens nas incidências

de perfil e ântero-posterior do tornozelo para identificação do fio guia na posição. É utilizado então um parafuso canulado para fixação da articulação, seguida de imobilização gessada por 2 semanas sem apoio, e mais 10 semanas de bota gessada com apoio, com controle radiográfico nas consultas de revisão até a consolidação radiográfica. Espera-se uma consolidação óssea no período de 12 a 20 semanas. Pode ocorrer falha nesse processo, com evolução para não consolidação ou pseudoartrose.

Realizado o levantamento estatístico pelos autores, e com os resultados obtidos, fica demonstrado que o tabagismo triplica o risco de pseudoartrose nas artrodeses subtalares pós-fratura de calcâneo (odds ratio de 3,39). Com isso, é possível pré-determinar o perfil de paciente com risco aumentado de pseudoartrose. Na prática ortopédica diária, a boa anamnese pré-operatória identifica o tabagismo como fator de risco, possibilita prever o risco de complicações, podendo ser realizadas mudanças nas técnicas cirúrgicas adotadas inicialmente. O uso de enxerto, um número maior de parafusos, um maior tempo de imobilização, todas essas são opções a serem avaliadas em estudos posteriores com o objetivo de evitar pseudoartrose pós-cirúrgica em pacientes com esse fator de risco identificado. A pseudoartrose na artrodese subtalar é uma complicação que gera gastos financeiros elevados, com a necessidade de novos procedimentos cirúrgicos, o que prolonga a recuperação e o retorno do paciente ao mercado de trabalho, além do sofrimento ao paciente.

#### REFERÊNCIAS

1. Nasell H, Adami J, Samnegard E et al. Effect of smoking Cessation Intervention on Results of Acute Fracture Surgery: A randomized Controlled Trial. *J Bone Joint Surg Am.* 2010; 92: 1335-42.

2. Morton HUV. Tobacco smoking and pulmonary complications after operation. *Lancet.* 1944; 243: 368-70.
3. Kroll SS. Necrosis of abdominoplasty and other secondary flaps after TRAM flap breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 1994; 94: 637-43.
4. Padubidri AN, Yetman R, Browne E, et al. Complications of postmastectomy breast reconstructions in smokers, ex-smokers, and nonsmokers. *Plast Reconstr Surg.* 2001; 107: 342-51.
5. Kuri M, Nakagawa M, Tanaka H, et al. Determination of preoperative smoking cessation to improve wound healing after head and neck surgery. *Anesthesiology.* 2005; 102: 892-6.
6. Little CP, Burston BJ, Hopkinson-Wooley J, et al. Failure of surgery for scaphoid non-union is associated with smoking. *J Hand Surg Br.* 2006; 31: 252-5.
7. Schmitz MA, Finnegan M, Natarajan R, Champine J. Effect of smoking on tibial shaft fracture healing. *Clin Orthop Relat Res.* 1999; 365: 184-200.
8. Castillo RC, Bosse UM, Mackenzie EJ, Patterson BM et al; LEAP Study Group. Impact of smoking on fracture healing and risk of complications in limb-threatening open tibia fractures. *J Orthop Trauma.* 2005; 19: 151-7.
9. Myerson M. *Subtalar Arthrodesis. Reconstructive Foot and Ankle Surgery.* Elsevier, 2005.
10. Mann RA, Baumgarten M. Subtalar fusion for isolated subtalar disorders: preliminary report. *Clin Orthop* 1988; 226: 260-5
11. Russotti GM, Cass JR, Johnson KA. Isolated talocalcaneal arthrodesis: a technique using moldable bone graft. *J Bone Joint Surg Am* 1988; 70-A:1472-8.
12. Easley ME, TRNKA HJ, Myerson MS. Isolated Subtalar Arthrodesis. *J Bone Joint Surg Am.* 2000; 82: 613.
13. Mann RA and Baumgarten, M. Subtalar fusion for isolated subtalar disorders. Preliminary report. *Clin Orthop.* 1988; 226: 260-265.
14. Mann RA, Beaman, DN, Horton GA. Isolated subtalar arthrodesis. *Foot and Ankle Internat,* 1988; 19: 511-9.

15. *Dahm DL, Kitaoka HB. Subtalar Arthrodesis with internal compression for post-traumatic arthritis J Bone Joint Surg Br. 1998; 80-B: 134-8.*
16. *Bednarz PA, Beals TC, Manoli A. II: Subtalar distraction bone block fusion: an assessment of outcome. Foot and Ankle Internat. 1997; 18:785-91.*
17. *Easley ME, Montijo HE, Wilson JB et al. Revision Tibiotalar Arthrodesis. J Bone Joint Surg Am. 2008; 90:1212-23.*