

**CRISTIANO HOSSRI RIBEIRO**

**OSTEOTOMIA VALGIZANTE DA TÍBIA COM CUNHA DE  
ABERTURA FIXADA COM PLACA DE ANTHONY®**

Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação  
da Faculdade de Ciências Médica da Santa  
Casa de São Paulo para obtenção do Título de  
Mestre em Medicina

São Paulo

2009

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**CRISTIANO HOSSRI RIBEIRO**

**OSTEOTOMIA VALGIZANTE DA TÍBIA COM CUNHA DE  
ABERTURA FIXADA COM PLACA DE ANTHONY®**

Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação da  
Faculdade de Ciências Médica da Santa Casa de  
São Paulo para obtenção do Título de Mestre em  
Medicina

Área de concentração: Ortopedia e Traumatologia  
Orientador: Prof. Dr. Nilson Roberto Severino

São Paulo

2009

## **FICHA CATALOGRÁFICA**

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

Ribeiro, Cristiano Hossri

Osteotomia valgizante da tibia com cunha de abertura fixada com placa de Anthony®./ Cristiano Hossri Ribeiro. São Paulo, 2009.

Tese de Mestrado. Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo – Curso de pós-graduação em Medicina.

Área de Concentração: Ortopedia e Traumatologia

Orientador: Nilson Roberto Severino

1. Osteotomia 2. Osteoartrite 3. Tibia 4. Consolidação da fratura

BC-FCMSCSP/12-09

---

*Aos meus pais, Elvio e Sônia,  
pelo exemplo de vida, amor e dedicação.*

*À minha esposa, Alessandra,  
minha grande inspiração.*

---

**À Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, na pessoa do DD. Provedor, Dr. Kalil Rocha Abdalla, que forneceu os meios indispensáveis à execução deste trabalho.**

**À Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, na pessoa de seu DD. Diretor, Prof. Dr. Ernani Geraldo Rolim, local que me acolheu e possibilitou minha formação profissional.**

**Ao Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Irmandade da Santa Casa de São Paulo, representado pelo seu DD. Diretor, Prof. Dr. Osmar Avanzi, local onde fui acolhido para formação como ortopedista e cirurgião de joelho.**

**Ao Prof. Dr. Nilson Roberto Severino, orientador desta tese, pessoa que admiro pela competência profissional, mas principalmente pelo seu caráter e generosidade. Sempre presente em todos os momentos, dando incentivo e estímulo à minha vida profissional.**

**Ao Dr. Ricardo de Paula Leite Cury, pelo grande incentivo, dedicação e colaboração na realização deste estudo.**

**Ao Grupo do Joelho, representado pelo Dr. Tatsuo Aihara, Dr. Osmar Pedro Arbix de Camargo, Dr. Victor Marques de Oliveira e Dr. Roger Avakian, pelo companheirismo e amizade.**

---

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1- JUSTIFICATIVA.....</b>              | <b>01</b> |
| <b>2- OBJETIVOS.....</b>                  | <b>02</b> |
| <b>3- ARTIGOS.....</b>                    | <b>03</b> |
| <b>4- COMENTÁRIOS FINAIS.....</b>         | <b>39</b> |
| <b>5- CONCLUSÃO.....</b>                  | <b>48</b> |
| <b>6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b> | <b>49</b> |
| <b>7- ANEXOS.....</b>                     | <b>51</b> |

## 1- JUSTIFICATIVA

A osteoartrose é a forma mais comum de doença articular. Sua prevalência alcança até 90% da população de mais de 40 anos, quando articulações de carga são avaliadas radiograficamente. Estima-se que nos Estados Unidos pelo menos 20 milhões de pessoas apresentem a doença (Tierney et al., 2001).

O joelho é uma das articulações mais acometidas, visto que, além de ser uma articulação de carga, freqüentemente é acometido por deformidades de alinhamento do membro inferior, o que reconhecidamente é um fator desencadeante e de pior prognóstico para a osteoartrose (Puddu, 2000; Tetsworth e Paley, 1994).

Dentre as deformidades de alinhamento do joelho, a mais comum é o geno-varo, alteração que geralmente incorre em osteoartrose no compartimento medial do joelho, manifestada por dor, deformidade e perda da amplitude de movimento (Mehmet et al., 2006).

O tratamento cirúrgico da osteoartrose associada a mal-alinhamento do membro foi descrito inicialmente em 1875, por Volkman, na Europa. A primeira publicação de relevância ocorreu com Jackson em 1958, onde realizou osteotomia supra-condiliana do fêmur e da região metafisária proximal da tíbia no tratamento da osteoartrose associada a deformidade óssea. Tal procedimento aspirava, por meio do realinhamento do membro, transferir o eixo de carga do joelho da região acometida para uma região mais saudável e, desse modo, aumentar o tempo de vida da articulação (Coventry, 1993; Murphy; 1994). No entanto, a osteotomia só se popularizou nos Estados Unidos, com Coventry (1969).

Desde então, diversas técnicas cirúrgicas foram propostas e aperfeiçoadas e, dentre elas, a osteotomia valgizante supra-tuberositária da tíbia com cunha de fechamento e de abertura. A primeira tornou-se muito utilizada a partir da década de setenta decorrente dos resultados promissores conseguidos por Coventry e Insall. Somente com a publicação de Puddu em 1998 a osteotomia com cunha de abertura fixada com placa calço medial se



popularizou. Esta merece destaque por permitir mobilidade precoce decorrente de uma fixação estável, por preservar o estoque ósseo da região metafisária e, finalmente, por exibir menor incidência de complicações.

Trata-se de técnica desenvolvida há aproximadamente 15 anos, e que pode empregar diferentes materiais de fixação. O presente estudo utiliza um novo método de fixação, a placa tipo calço de Anthony®, e reúne informações sobre correção da deformidade, alteração da inclinação tibial posterior, a resposta clínica ao tratamento cirúrgico e a consolidação da osteotomia com seguimento de um ano.

## **2- OBJETIVO**

Este estudo tem por finalidade verificar a correção da deformidade, a alteração na inclinação tibial posterior, a consolidação e a resposta clínica da osteotomia valgizante da tíbia com cunha de abertura fixada com placa tipo calço de Anthony®, no tratamento da osteoartrose medial do joelho varo.

### **3- ARTIGOS**

---

## **CONSOLIDAÇÃO DA OSTEOTOMIA VALGIZANTE PROXIMAL DA TÍBIA COM CUNHA DE ABERTURA FIXADA COM PLACA “CALÇO” DE ANTHONY®**

**Cristiano Hossri Ribeiro,<sup>1</sup> Nilson Roberto Severino,<sup>2</sup> Ricardo de Paula Leite Cury,<sup>3</sup> Victor Marques de Oliveira,<sup>4</sup> Roger Avakian, Tatsuo Ayhara,<sup>5</sup> Osmar Pedro Arbix de Camargo.<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Médico pós-graduando do Grupo de Cirurgia do Joelho do DOT-FCMSSP.

<sup>2</sup>Professor Assistente e Chefe do Grupo do Joelho do DOT-FCMSSP.

<sup>3</sup>Professor Instrutor do Grupo de Cirurgia do Joelho do DOT-FCMSSP.

<sup>4</sup>Professor Assistente do Grupo de Cirurgia do Joelho do DOT-FCMSSP.

<sup>5</sup>Professor Assistente do Grupo de Cirurgia do Joelho do DOT-FCMSSP.

<sup>6</sup>Professor Adjunto e Diretor do Curso de Medicina da FCMSSP.

### **INSTITUIÇÃO**

Grupo de Cirurgia de Joelho do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, Paulo – Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo.

### **AUTOR CORRESPONDENTE**

Cristiano Hossri Ribeiro

Rua: Av. São João, 191, apart.116 – São José dos Campos, CEP 12242-000

Fone/ Fax: (11) 83837156

E-mail: [alelorenti@yahoo.com.br](mailto:alelorenti@yahoo.com.br)

## RESUMO

**Objetivo:** Este estudo tem por finalidade verificar a consolidação da osteotomia valgizante da tíbia com cunha de abertura fixada com placa tipo calço de Anthony® (OVT), no tratamento da osteoartrose medial do joelho varo, a correção da deformidade e a resposta clínica ao tratamento cirúrgico. **Casuística e Métodos:** Vinte pacientes (vinte joelhos) com osteoartrose do compartimento medial do joelho, com idade média de  $48,4 \pm 9,9$ , foram avaliados por um período mínimo de um ano. Os pacientes foram submetidos à avaliação radiográfica da consolidação e do eixo mecânico no pré e pós-operatório, além da avaliação dos critérios de LYSHOLM. **Resultados:** A consolidação da osteotomia ocorreu após 12 semanas em 100% dos casos sem complicações. A avaliação do LYSHOLM no pós operatório apresentou 80% de excelentes e bons resultados. A correção final média do eixo mecânico foi de  $3,4 \pm 3,3^\circ$  de valgo. **Conclusão:** Concluimos que a consolidação da osteotomia supra-tuberositária da tíbia com cunha de abertura fixada com placa calço de Anthony® e com enxertia óssea tricortical ocorre num intervalo de três meses. A cirurgia é eficaz para a correção da deformidade em varo do joelho e propicia melhora clínica significativa para o paciente.

**Palavras Chaves:** Consolidação, Osteotomia, Osteoartrose, Geno varo

## ABSTRACT

**Aims:** This paper aims verify the osteotomy consolidation of the open wedge osteotomy using the Anthony® plate for the treatment of the varus gonarthrosis, the final correction of the deformity and the clinical improvement. **Subjects and Methods:** Twenty patients (twenty knees) with medial osteoarthrosys of the knee, with age average of 48.4 years, were evaluated for one year. The patients were submitted for the Lysholm's score, and also to the radiographic evaluation after and before the surgery. **Results:** The osteotomy consolidation occurred after 12 weeks in all cases without complications. The Lysholm's score was

considered excellent or good in 80% of the cases. The post operatively mechanical alignment was  $3.4 \pm 3.3^\circ$  of valgus. **Conclusion:** We conclude that the consolidation happened in 3 months with the use of bone grafting and the Anthony® plate to fix the open wedge osteotomy. The open wedge osteotomy is effect for the correction of the deformity of the knee giving a significantly improve in the patients life.

**Key words:** Nonunion, Osteotomy, Osteoarthritis, Open-wedge

## INTRODUÇÃO

A osteoartrose é a forma mais comum de doença articular. Sua prevalência alcança até 90% da população de mais de 40 anos, quando articulações de carga são avaliadas radiograficamente. Estima-se que nos Estados Unidos pelo menos 20 milhões de pessoas apresentem a doença<sup>1</sup>.

O joelho é uma das articulações mais acometidas, visto que, além de ser uma articulação de carga, freqüentemente é acometido por deformidades de alinhamento do membro inferior, o que reconhecidamente é um fator desencadeante e de pior prognóstico para a osteoartrose<sup>2,3</sup>. Dentre as deformidades de alinhamento do joelho, a mais comum é o genovaro, alteração que geralmente incorre em osteoartrose no compartimento medial do joelho, manifestada por dor, deformidade e perda da amplitude de movimento<sup>4</sup>.

O tratamento cirúrgico da osteoartrose associada a mal-alinhamento do membro foi descrito em 1875 por Volkman,<sup>5</sup> na Europa. Tal procedimento aspirava, por meio do realinhamento do membro, a transferir o eixo de carga do joelho da região acometida para uma região mais saudável e, desse modo, aumentar o tempo de vida da articulação. No entanto, a osteotomia só se popularizou nos Estados Unidos com Coventry,<sup>6</sup> nos anos 60.

Desde então, diversas técnicas cirúrgicas foram propostas e aperfeiçoadas, dentre elas, a osteotomia valgizante da tíbia (OVT) com cunha de abertura, fixada com placa calço medial. Merece destaque por permitir mobilidade precoce decorrente de uma fixação estável, por preservar o estoque ósseo da região metafisária e, finalmente, por exibir menor incidência de complicações.

Trata-se de técnica desenvolvida há aproximadamente 15 anos, podendo empregar diferentes materiais de fixação. O presente estudo utiliza um novo método de fixação: a placa tipo calço de Anthony®; e reúne informações sobre consolidação da osteotomia, a correção obtida com tal procedimento e a resposta clínica do paciente.

**Objetivo:** Este estudo tem por finalidade verificar a consolidação da osteotomia valgizante da tíbia com cunha de abertura fixada com placa tipo calço de Anthony®, no tratamento da osteoartrose medial do joelho varo, a correção da deformidade e a resposta clínica ao tratamento cirúrgico.

## **CASUÍSTICA E MÉTODOS**

Após aprovação pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Santa Casa de São Paulo, no Departamento de Ortopedia e Traumatologia desta instituição, iniciou-se um estudo prospectivo que ocorreu no período de Outubro de 2004 a Novembro de 2006. Foram selecionados 20 sujeitos com osteoartrose medial do joelho e deformidade em varo de uma amostra total de 20 pacientes. Participaram do estudo 12 homens e oito mulheres. A idade média dos participantes foi de 48,4 anos. Foram operados 11 joelhos direitos e nove esquerdos. Todos os pacientes operados apresentavam artrose de grau de 1 ou 2.

Todos concordaram em participar do estudo e assinaram o termo de consentimento pós-informado.

A dinâmica do estudo envolvia a seleção dos pacientes no ambulatório do Grupo de Joelho do Departamento de Ortopedia e Traumatologia, avaliação clínica, radiográfica, e subjetiva por meio da pontuação de Lysholm. Realização do procedimento cirúrgico, avaliação da consolidação após três meses e reavaliação clínica e radiográfica após um ano de pós-operatório.

Os critérios de inclusão no estudo foram: presença de osteoartrose unicompartimental medial do joelho de origem idiopática, genovaro de até 20°, amplitude de movimento preservada, isto é, ao menos 90° de flexão e menos de 15° de contratura em flexão, joelho estável e idade inferior a 60 anos.

---

Os critérios de exclusão foram: cirurgia prévia no joelho, instabilidade ligamentar, deformidade em varo acima de 20°, osteoartrose grau cinco, dor patelo-femoral e diagnóstico de artrite reumatóide.

O diagnóstico de osteoartrose foi realizado de acordo com quadro clínico e radiográfico do paciente. Foi estabelecida como critério clínico a presença de dor no compartimento medial do joelho há mais de um ano. Os critérios radiográficos utilizados foram os descritos por Ahlbäck<sup>7</sup>, que classificou a osteoartrose de maneira evolutiva, em 5 graus. Na nossa casuística, a avaliação radiográfica dos pacientes constou das incidências bilaterais ântero-posterior, perfil em 30° de flexão ortostática e axial de patela em 30°, além da panorâmica com carga bipodal. Estas incidências permitiram a avaliação do grau de artrose, do eixo mecânico do joelho e a mensuração da cunha de abertura.

O cálculo do eixo mecânico foi realizado traçando-se uma linha do centro da cabeça do fêmur ao centro do joelho e outra do centro do joelho ao centro do tornozelo. O ângulo agudo formado pela intersecção das duas linhas no centro do joelho compreende o eixo mecânico (FIGURA 1).

A cunha de abertura foi calculada por meio do método de Dugdale et al.<sup>8</sup> (FIGURA 2).

A avaliação subjetiva foi realizada pela pontuação de Lysholm<sup>9</sup>. Nesta escala, o paciente pontua os sintomas de claudicação, apoio, sensação de bloqueio do joelho, instabilidade, dor, presença de derrame articular, dificuldade para subir escadas e para agachar. De acordo com a pontuação obtida, o desempenho funcional do joelho é classificado em excelente (95-100 pontos), bom (84-94 pontos), razoável (65-83 pontos) e pobre ( $\leq 64$  pontos).

As variáveis numéricas foram analisadas como média e desvio padrão. O eixo mecânico foi considerado variável contínua e foi comparado o pré e o pós-operatório por meio do teste *t* de Student. A pontuação de Lysholm foi considerado variável categórica e



---

contínua. Para identificação de correlações entre as variáveis do estudo foi utilizado o método de Correlação Linear de Pearson. Este estudo utilizou como variáveis o eixo mecânico inicial e a cunha de abertura.

## RESULTADOS

No momento pré-operatório, os pacientes apresentavam eixo mecânico médio de 8,1° de varo (-8,1), com desvio padrão de 3,1°. No pós-operatório a média foi de 3,4° de valgo (+3,4), com desvio padrão de 3,3°. A correção média do eixo mecânico foi de 11,5°, com desvio padrão de 4,6° (TABELA 1).

A avaliação clínica inicial realizada pela pontuação de Lysholm demonstrou uma pontuação média de 40,8, 19 pacientes se enquadravam como pobre e apenas um como razoável. No pós-operatório, houve um incremento médio de 46,7 pontos, com valor final de 87,6 pontos em média. Todos os pacientes apresentaram aumento na pontuação, apenas um se manteve como pobre, três foram classificados como razoável, nove passaram a ser classificados como bons e sete alcançaram a pontuação de excelente.

A comparação entre os momentos pré e pós-operatórios demonstrou que o eixo mecânico e a pontuação de Lysholm apresentaram mudança significativa ( $p < 0,001$ ).

A média obtida das cunhas de abertura realizada foi de 10,8°, com desvio padrão de 2,3°.

As análises de correlações demonstraram que quanto maior o eixo mecânico pré-operatório, maior a cunha de abertura utilizada. Isto significa que quanto maior a deformidade inicial maior a cunha de abertura necessária para obtenção da correção ideal. Todos os pacientes apresentaram a osteotomia consolidada no terceiro mês de pós-operatório de acordo com a avaliação radiográfica, que mostrava integração completa da enxertia óssea no local da osteotomia.

## DISCUSSÃO

A literatura é rica a respeito de osteotomias valgizantes com outros materiais de síntese no que diz respeito à consolidação, correção da deformidade e melhora clínica do paciente.<sup>4,10,11</sup>

No entanto, o nosso trabalho é um dos primeiros a avaliar esses resultados com a placa de Anthony®.

De acordo com a literatura, a consolidação ocorre entre 10 e 16 semanas<sup>12</sup>. Em nosso estudo, a consolidação da OVT ocorreu em 100% dos casos com 12 semanas de evolução, após avaliação radiográfica neste período. Acreditamos que a utilização da placa de Anthony® tenha contribuído para este sucesso, devido à estabilidade da fixação decorrente dos calços resistentes, longos e chanfrados. Acreditamos que outro fator contribuinte para este resultado foi a utilização de enxertia óssea em todos os casos.

A opção por usar enxerto ósseo tricortical foi baseada em estudos de Puddu,<sup>2</sup> que preconiza o emprego de enxerto ósseo em cunhas de abertura de mais de 7,5°. A nossa menor cunha foi de 8°.

A utilização do enxerto ósseo também deve ter contribuído para diminuir os casos de pseudartrose. Em nosso estudo, não observamos essa complicação, mas dados da literatura demonstram que a pseudartrose pode ocorrer em aproximadamente 4% dos casos.<sup>13</sup> A própria cunha de abertura utilizada nesta técnica é, sabidamente, fator de risco para o desenvolvimento da pseudartrose, por abrir um espaço grande entre as superfícies da osteotomia. Há autores que acreditam que a presença de um fragmento proximal fino também represente um risco para o desenvolvimento da pseudartrose.<sup>14</sup> Por este motivo, procuramos iniciar o corte da osteotomia quatro centímetros abaixo da superfície articular, no limite

---

superior da tuberosidade anterior da tíbia. A osteotomia não deve ser realizada abaixo da tuberosidade anterior da tíbia, pois esta técnica aumenta o risco de pseudoartrose<sup>5</sup>.

Quanto à correção da deformidade, a literatura tem demonstrado correção satisfatória do genovaro, isto é, eixo mecânico pós-operatório entre 3 e 6° de valgo com a utilização de outras placas.<sup>8,15,16,17</sup> O nosso estudo obteve um eixo mecânico final médio de 3,4° de valgo.<sup>17</sup> Observamos que a correção média da deformidade em nosso estudo foi de 11,5°, semelhante a do trabalho de Hart<sup>17</sup> com correção média de 11,1°. Isto demonstra que o emprego da placa de Anthony® associado ao cálculo da cunha pelo método de Dugdale et al.<sup>8</sup>, reproduz os resultados satisfatórios encontrados na literatura com outras placas, quando avaliamos a correção da deformidade. O método de Dugdale et al.<sup>8</sup> visa transferir a carga do membro inferior para o platô tibial e calcula-se através de regra de três o ponto desejado. Traça-se então uma linha do centro da cabeça femoral ao ponto previamente determinado no joelho e outra do centro do tornozelo ao ponto fixado no joelho. A intersecção das duas linhas formará um ângulo que corresponde à abertura necessária da tíbia para obter-se ao termino da osteotomia um eixo mecânico final de 5° de valgo.

A osteotomia valgizante supra-tuberositária da tíbia é considerada uma opção terapêutica válida no tratamento da osteoartrose medial do joelho, dado o alívio da dor e melhora da função em aproximadamente 80 a 90% dos pacientes em cinco anos, e 50 a 65% em dez anos de seguimento<sup>18,19</sup>.

Para avaliar a melhora clínica, optou-se pelo escore de Lysholm<sup>9</sup> por ser um instrumento reprodutível, validado e de fácil compreensão, o que permitiu análise subjetiva do paciente.

Seguindo a pontuação de Lysholm<sup>9</sup>, obtivemos melhora em 95% dos pacientes avaliados, com 80% de resultados excelentes e bons após doze meses de pós-operatório; porém, sabemos que se trata ainda de um curto período de seguimento. Os pacientes

---

apresentavam no pré-operatório 40,8 pontos em média e no pós-operatório 87,6 pontos em média, com acréscimo médio de 46,7 pontos.

O ganho pela avaliação subjetiva de Lysholm foi significativo, 100% dos pacientes apresentaram melhora da pontuação com um ano de seguimento. Dos vinte pacientes operados dezanove mudaram de classificação, isto é, apenas um não apresentou aumento na pontuação suficiente para mudar de categoria; este foi o primeiro caso a ser operado no estudo.

Comparando com o trabalho de Hart,<sup>17</sup> em que a pontuação inicial de Lysholm foi de 55 pontos, e o final de 82 pontos, com acréscimo de 27 pontos após dois anos de seguimento, é possível observar que, mesmo com o Lysholm inicial bem inferior (40,8), conseguimos um resultado final muito semelhante, decorrente de um acréscimo maior (46,8 contra 27 pontos).

Esta diferença entre o acréscimo na pontuação de Lysholm pode ser devida a um menor tempo de seguimento pós-operatório no nosso estudo. Provavelmente, com dois anos de seguimento, os pacientes apresentariam uma queda na pontuação de Lysholm, o que reduziria essa diferença. Ainda assim, o nosso resultado vai ao encontro da literatura no que diz respeito à avaliação subjetiva da melhora clínica.

## **CONCLUSÃO**

Concluimos que a consolidação da osteotomia supratuberositária da tíbia com cunha de abertura fixada com placa calço de Anthony® e com enxertia óssea tricortical ocorre num intervalo de três meses. A cirurgia é eficaz para a correção da deformidade em varo do joelho e propicia melhora clínica significativa para o paciente.

---

## REFERÊNCIAS

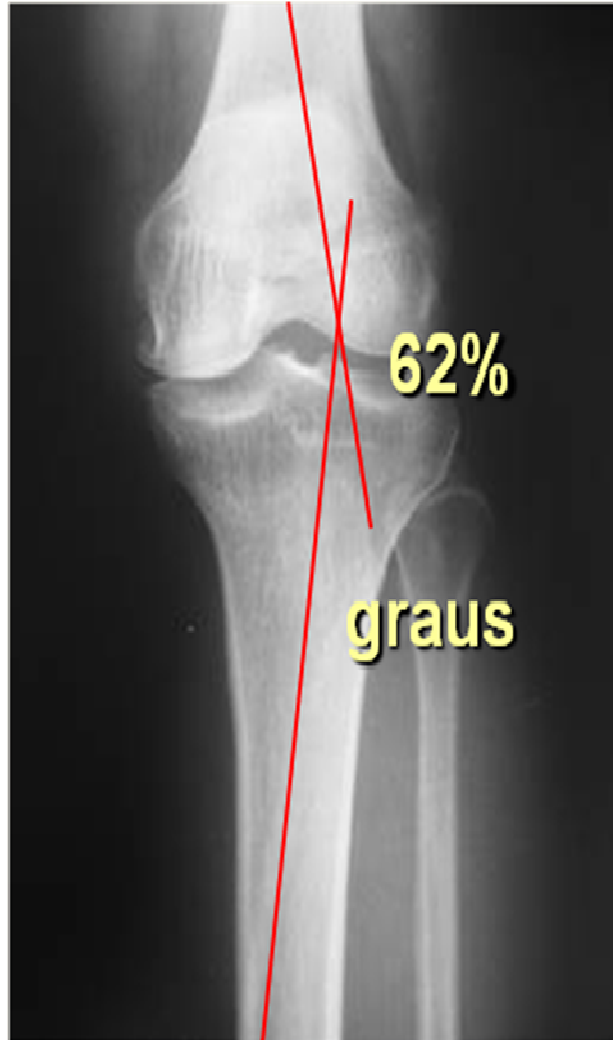
1. Tierney LM, Stephen J., David B. Current Medical Diagnosis & Treatment, Fourtieth Ed. New York, Lange Medical Books/McGraw-Hill , 2001.
2. Puddu G. Osteotomies about the athetic knee. In: Drez D Jr, De Lee J, eds. Operative techniques in sports medicine. Orlando: W. B. Saunders; 2000. vol. 8.
3. Tetsworth K, Paley D. Malalignment and degenerative arthropathy. Orthop Clin North AM, 1994; 25(3):367-377.
4. Mehmet A, Cengiz S, Bulent K, S. Bora G, Feyayaz C, Omer FT. High tibial osteotomy with Puddu plate for the treatment of varus gonarthrosis. Knee Surg Sports Traumatol Arthrose 2006; 14:948-54.
5. Volkmann R. Osteotomy for knee joint deformity. Translated from Berl Klin Wochenschr. Edinburgh Med J 1875; 20:794–9.
6. Coventry MB. Stepped stable for upper tibial osteotomy. J Bone Joint Surg Am 1969; 51(5):1011.
7. Ahlbäck S. Osteoarthritis of the knee. A radiographic investigation. Acta Radiol Diagn (Stockh) 1968; Suppl 277:7-72.
8. Dugdale TW, Noyes FR, Styer D. Preoperative planning for high tibial osteotomy: the effect of lateral tibio femoral separation and tibio femoral length. Clin Orthop Relat Res 1992; 274:248-64.
9. Lysholm J, Gillquist J. Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale. Am J Sports Med 1982;10:150-4.
10. Agneskirchner JD, Freiling D, Hurschler C, Lobenhoffer P. Primary stability of four different implants for opening wedge high tibial osteotomy. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2006;14(3):291-300.
- 11 Stoffel K, Stachowiak G, Kuster M. Open wedge high tibial osteotomy: biomechanical investigation of the modified Arthrex Osteotomy Plate (Puddu Plate) and the Tomo Fix Plate. Clin Biomech (Bristol, Avon) 2004 ;19(9):944-50.
12. Bombaci H, Canbora K, Onur G, Gorgec M. The effect of open wedge osteotomy on the posterior tibial slope. Acta Orthop Traumatol Turc 2005; 39(5):404-10.
13. Cameron HU, Park YS. Total Knee replacement after supraconsilar femoral osteotomy. Am J Knee Surg 1997;10:70.
14. Insall JN, Joseph DM, Msika C. High tibial osteotomy for varus gonarthrosis. J Bone Joint Surg (Am) 1984; 66:1040-8.
15. Marti M, Gautier E, Wachtl SW, Jacob RP. Accuracy of frontal and sagittal plane correction in open wedge high tibial osteotomy. Arthroscopy 2004; 20(4):366-72.

16. Esenkaya I, Elmali N. Proximal tibial medial open-wedge osteotomy using plates with wedges: early results in 58 cases. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2006; 14:955-61.
17. Hart R, Stipcak V, Kucera B, Filan P, de Cordeiro J. Precise, computed-assisted leg angle correction with open wedge high tibial osteotomy. *Orthopade* 2007; 36(6):577-81.
18. Billings A, Scott DF, Camargo MP, Hofmann AA. High tibial osteotomy with a calibrated osteotomy guide, rigid internal fixation, and early motion: Long term follow-up. *J Bone Joint Surg Am* 2000; 82:70-9.
19. Rinonapoli E, Mancini GB, Corvaglia A, Musiello S. Tibial osteotomy for varusgonarthrosis: a 10 to 21-year follow-up study. *Clin Orthop Relat Res* 1998; 353:185-93.

**FIGURA 1.** Radiografia panorâmica com carga bipodal para mensuração do eixo mecânico.



**FIGURA 2.** Radiografia do joelho na incidência de frente com medida da transferência da carga para 62% da superfície articular lateralmente.





**TABELA 1.** Resultados do eixo mecânico e da pontuação de Lysholm.

|               | <b>Inicial</b> |      |        |        | <b>Final</b> |      |        |        | DM   | <i>P</i>         |
|---------------|----------------|------|--------|--------|--------------|------|--------|--------|------|------------------|
|               | Média          | DP   | Máximo | Mínimo | Média        | DP   | Máximo | Mínimo |      |                  |
| Eixo Mecânico | -8,1           | 3,1  | -2     | -16    | 3,4          | 3,3  | 10     | -4     | 11,5 | <b>&lt;0,001</b> |
| Lysholm       | 40,8           | 15,4 | 69     | 16     | 87,6         | 11,1 | 99     | 52     | 46,7 | <b>&lt;0,001</b> |

DP= Desvio Padrão; DM= Diferença Média

## **Artigo 2**

## **A NEW FIXATION MATERIAL FOR OPEN-WEDGE TIBIAL OSTEOTOMY FOR GENU VARUM**

Cristiano Hossri Ribeiro<sup>1</sup>, Nilson Roberto Severino<sup>2</sup>, Ricardo de Paula Leite Cury<sup>3</sup>, Victor Marques de Oliveira<sup>4</sup>, Roger Avakian<sup>4</sup>, Tatsuo Ayhara<sup>4</sup>, Osmar Pedro Arbix de Camargo<sup>5</sup>.

All the authors belong to the Department of Orthopaedics and Traumatology, Faculdade de Ciências Médicas, Santa Casa de Misericórdia de São Paulo (SCMSP): <sup>1</sup>MD, Post-graduate student; <sup>2</sup>MD, Assistant Professor and Head of the Knee Surgery Division; <sup>3</sup>MD, Professor; <sup>4</sup>MD, Assistant Professor; <sup>5</sup>MD, Associate Professor and Graduation Courses Coordinator.

### **INSTITUTION**

Knee Surgery Division, Orthopaedics and Traumatology, Faculdade de Ciências Médicas, Santa Casa de Misericórdia de São Paulo (SCMSP); Brazil.

### **CORRESPONDING AUTHOR**

Cristiano Hossri Ribeiro

Av. São João, 191 — apto116

São José dos Campos (SP) — Brazil

CEP 12242-000

Tel Business/Fax Business: (55 12) 3946-4966/Mobile (55 11) 8383-7156

E-mail: alelorenti@yahoo.com.br

**ABSTRACT**

Varus deformity of the knee is a determining factor in the development of osteoarthritis of the medial compartment. Open wedge osteotomy corrects the deformity and has quickly become popular due to the fact that the surgical technique can be easily reproduced, it spares loss of bone tissue in the metaphyseal region, and it does not require muscle dissection, reducing the risk of lesion of the fibular nerve. The objective of this study was to evaluate the characteristics of a new fixation implant, in terms of its clinical improvement, correction of the deformity, and slope alteration. Twenty adult patients with varus deformity were evaluated, and submitted to open wedge high tibial osteotomy using an Anthony plate, between October 2004 and November 2006. The varus deformity was corrected in all cases, and there was a significant increase in the Lysholm score. Correlation analysis has shown that the greater the preoperative varus deformity, the larger the opening wedge used. Also, the greater the initial posterior tibial slope, the larger the final posterior tibial slope ( $p = 0.0168$ ). There were no complications. The Anthony plate is effective for fixation of valgus tibial osteotomy in the treatment of medial osteoarthritis, and the correction of varus knee deformity, despite the increase in posterior tibial slope.

Key words: Osteotomy, Knee, Osteoarthritis, Bone plates, Acquired joint deformities.

## **INTRODUCTION**

Open wedge valgus tibial osteotomy with medial wedge plate fixation is a well-established method for the treatment of medial unicompartmental osteoarthritis associated with varus knee alignment, particularly in young or very active individuals [1,2]

The first publication of relevance on osteotomy for the treatment of osteoarthritis of the knee was that of Jackson, in 1958 [3]. In the nineteen seventies, with the studies of Coventry and Insall, closed wedge osteotomy of the metaphysiary region of the tibia became a popular technique for the correction of varus deformity [4]. At the start of the 1990s, with the presentation of the Puddu plate, the open wedge technique gained prominence in valgus osteotomy, as it provided a stable fixation of the osteotomy and earlier joint mobility. (Puddu plate, Arthrex plate) [5,6]. Since then, new plates have been developed for medial fixation of the osteotomy, all based on the same open wedge, rather than the closed wedge principle. In 2003, the Anthony plate was developed, which differed from the others used up until then in that it had a coupling system which was marked in millimeters, manufactured in predetermined sizes. The new plate therefore enabled the correction in the valgus tibial osteotomy to be adjusted millimeter by millimeter, as required for each patient.

The objective of this study was to evaluate the characteristics of a new fixation implant, in terms of clinical improvement, correction of the deformity, and slope alteration.

## **MATERIALS AND METHODS**

This prospective study evaluated all adult patients, aged up to 60 years, with medial osteoarthritis of the knee with varus deformity consecutively submitted to open wedge high tibial osteotomy with an Anthony plate, between October 2004 and November 2006. All the

patients signed an informed consent form and the study was approved by the ethics committee of the medical service.

All the patients were submitted to radiological evaluations of slope and mechanical axis pre-surgery, and 12 months post-surgery. Three months after treatment, healing was evaluated radiologically according to Paley's criteria [7]. Subjective evaluation, by means of the Lysholm score [8], was also performed before the treatment, and 12 months after treatment.

A diagnosis of osteoarthritis was obtained according to the clinical and radiological profile of the patient. Pain in the medial compartment of the knee for more than one year was established as a clinical criterion. The radiographic criteria used were those described by Ahlbäck [9]. The radiographic evaluation of the patients included anteroposterior bilateral incidences, profiles in 30° orthostatic flexion, and axial patella profiles in 30°, as well as panoramic radiography with bipodal load. These incidences enabled evaluation of the osteoarthritis degree, as well as the mechanical axis, knee slope, and measurement of the opening wedge necessary to correct the deformity.

The inclusion criteria for the study were: presence of idiopathic unicompartmental medial osteoarthritis of the knee, genu varum deformity of up to 20°, preserved range of movement (less than 90° flexion and less than 15° flexion contracture), and stable knee. The exclusion criteria were as follows: previous knee surgery, osteoarthritis degrees IV and V, patellofemoral pain and a diagnosis of rheumatoid arthritis. In the study period, 20 knees of 20 patients were included (12 men; a mean age of 48 years; ranging from 24 to 60 years).

The calculation of the mechanical axis was performed by drawing a line, on the x-rays, from the center of the head of the femur to the center of the knee, and another from the center of the knee to the center of the ankle. The acute angle formed by the intersection of the two lines in the center of the knee denotes the mechanical axis.

The measurement of the posterior tibial slope was performed using the method developed by Oswald et al. [10]. The opening wedge was calculated by the method described by Dugdale et al. [11]. The aim of this surgical method is to transfer the load sideways from the leg to the lateral plateau, in a position corresponding to 62% of the tibial articular surface. All the osteotomies were fixed with Anthony plates (Figure 1, 2 and 3) by the same medical team, and a tricortical graft was used.

The descriptive variables were analyzed as means and standard deviations. The mechanical axis was considered as a continuous variable and the pre- and post-operative periods were compared by the Student's t test. The Lysholm score was considered as a categorical and continuous variable. In order to identify correlations between the study variables, the Pearson's linear correlation method was used.

#### *The plate*

The Anthony-K plate (France Bloc S.A, CE n0499, ISO 9001, EN 46001) is modular, i.e. it has two components. The proximal component is comprised of the wedge which supports the proximal tibial metaphysis region, and is fixed proximal to the osteotomy site by two parallel screws. The distal component is formed by the wedge, which is supported on the distal plane of the opening of the osteotomy, and can be fixed by up to three screws (Figure 2). These components fit together by means of millimeter-marked teeth which prevent the parts from sliding against each other. These teeth enable the distance between the wedges to be adjusted, millimeter by millimeter (Figure 3).

#### *Surgical Technique*

After rachianesthesia, the surgical procedure was initiated by performing an arthroscopy. Its purpose was to treat the meniscal lesions, debride the cartilaginous regions,

and remove free bodies. For the osteotomy, a longitudinal incision of 8-10 cm was made on the anteromedial border of the tibia. The pes anserinus tendons and superficial medial collateral ligament were dissected from the bone at the site of the osteotomy. Using a fluoroscope, a Kirshner guide wire was inserted, oriented medially to laterally, 1 cm from the articular surface of the tibia.

The guide [mold] of the plate was then positioned on the medial border of the tibia, supported on the previously positioned Kirschner wire (Figure 4). Two more Kirschner wires were inserted, parallel with each other, via the plate guide, oriented medially to laterally towards the head of the fibula. Afterwards, the guide was removed from the plate, and the osteotomy performed in the medial, anterior and posterior cortical bones, immediately below the Kirschner wires, using an oscillating saw. The osteotomy was completed using of a chisel, under direct fluoroscopic visualization. The osteotomy cut was interrupted 1 cm from the lateral cortical bone and opened using a millimeter-marked diapasen, until the previously calculated opening was obtained. The two parts of the plate were coupled together with millimeter precision, according to the open wedge. The Anthony plate was then positioned on the medial border of the tibia, next to the posterior cortical bone, and the diapasen was removed. Proximally, the plate was fixated with two cancellous bone screws of 6.5 mm and distally, by two cortical screws of 4.5 mm (distally the plate enables up to three screws). A tricortical bone graft was taken from the ipsilateral iliac crest, to fill the osteotomy opening. Finally, a drain was inserted, the incision sutured in layers, and a dressing placed on the knee.

#### *Postoperative care*

Prophylaxia with endovenous antibiotic was initiated in the anesthetic induction, and maintained for 48 hours. The drain was removed on the first day post-surgery. The knee was not immobilized, and on the second day post-surgery, the patients were encouraged to



---

perform exercises to increase the range of movement. After training in the use of crutches, without bearing weight on the operated leg, the patients were discharged from hospital. Two months post-surgery, walking was initiated, with the gradual introduction of weight bearing on the operated leg. Full weight bearing was permitted 120 days after surgery, following radiographic control.

## RESULTS

In the pre-surgical period, the patients presented an average mechanical axis of  $8.1^{\circ}$  varum ( $-8.1$ ), with a standard deviation of  $3.1^{\circ}$ . In the post-operative period, the average was  $34^{\circ}$  of valgus ( $+3.4$ ), with a standard deviation of  $3.3^{\circ}$  ( $p < 0.001$ ). The average correction of the mechanical axis was  $11.5^{\circ}$ , with a standard deviation of  $4.6^{\circ}$ .

The average posterior tibial slope was  $9.0^{\circ}$ , with a standard deviation of 3.5 in the surgical evaluation; and post-surgery, the average value was  $13.4^{\circ}$ , with a standard deviation of  $3.7^{\circ}$  ( $p < 0.001$ ). The average increase in posterior tibial slope was  $4.4^{\circ}$ . It affected 90% of the patients that underwent surgery, and showed an effect of loss of knee extension in 9 (45%) patients, which varied from 3 to  $5^{\circ}$  in 7 patients, and from 6 to  $10^{\circ}$  in two patients.

The initial clinical evaluation, according to the Lysholm score, obtained an average score of 40.85 points; 19 patients were classified as poor, and only one as moderate. There was a post-operative average increase of 46.75 points, with an average final value of 87.60 points ( $p < 0.001$ ). All the patients presented an increase in the score, and only one remained with a classification of poor. Three patients were classified as moderate, nine moved to a classification of good, and seven achieved a score of excellent (Tables 1 and 2).

The average obtained from the open wedges performed was  $10.8^{\circ}$ , with a standard deviation of  $2.3^{\circ}$ .

The analysis showed a correlation (Pearson's linear correlation) between the mechanical axis and the opening wedge ( $p < 0.0001$ ), such that the greater the pre-operative varus deformity, the larger the opening wedge used. Also, the greater the initial posterior tibial slope, the larger the final posterior tibial slope ( $p = 0.0168$ ).

No correlation was found between the initial varus deformity and the final posterior tibial slope, or between the opening wedge performed and the final posterior tibial slope. Neither was there any correlation between the final posterior tibial slope and the final Lysholm score (Table 2).

All the cases were consolidated by the third postoperative month. These include the appearance of trabecular formation, bridging of bone ends, and corticalization of three of the four sides, as shown on the anteroposterior and lateral radiographs.

In this study, no complications were seen, such as lateral cortical fractures, intra-articular fractures, pseudoarthrosis, plate breakage, infection, or deep venous thrombosis, for a period of one year post-surgery.

## **DISCUSSION**

Varus deformity of the knee is a determining factor in the development of osteoarthritis of the medial compartment. This deformity can be caused by a lateral capsular-ligament avulsion, however, the main cause is the presence of a bone deformity [12]. Osteotomy has been used for many years, with the aim of correcting the bone deformity, seeking to decrease pain in the medial compartment. The main effect of osteotomy is mechanical, causing a transfer of load from the medial to the lateral compartment. This, in turn, decrease the impact on the subcortical bone, decreasing the intraosseous venous hypertension and hypertension of the microfractures of the subchondral bone, alleviating the pain and giving a functional improvement [12,13].

Today, we have various osteotomy techniques which seek, besides correcting the deformity, to alleviate the pain and preserve a good range of movement [14]. Open wedge osteotomy quickly became popular due to the ease with which the surgical technique can be reproduced [15]. Furthermore, it spares loss of bone tissue in the metaphysial region, facilitating future arthroplasty; it does not require muscular dissection; and it presents lower risk of lesion of the fibular nerve, as it does not require a lateral approach, enabling a more accurate correction [13,16]. The success of the osteotomy does not depend exclusively on the appropriate selection of patients, but also on the use of a good surgical technique. The use of a stable osteotomy fixation material greatly influences the results of this technique [13,16]. Seeking to provide a stable fixation of the open wedge osteotomy, various plates were developed, such as the Puddu plate (Arthrex Inc., Naples, Florida, USA), the TomoFix plate (Mathys Inc., Bettlach, Switzerland) and more recently, the Anthony plate (France Bloc S.A, CE n0499, ISO 9001, EN 46001). The latter presents some unique characteristics which differentiate it from other existing plates. However, to date there have been no studies on its performance.

The mechanical characteristics of the Anthony plate, with two components and millimeter-precision adjustment, enable the deformity to be corrected with greater precision. As with the Puddu plate, the Anthony maintains the opening of the osteotomy by means of a wedge; however, while the wedge of the Puddu plate is a solid, smooth-sided cubic block, the Anthony plate has two parallel wedges, one proximal and the other distal, with the surface which comes into contact with the bone is beveled (Figure 1). We believe that due to its greater wedge surface, it provides better support for the opening of the osteotomy, while the beveled surface of the wedges causes them to adhere more firmly to the bone.

In relation to the correction of the deformity, the literature has shown a satisfactory correction, through the use of other plates, i.e., with a mechanical axis between 3 and 6°

---

valgus [10,17,18]. Marti et al. [17] in 2004, obtained 5.9° valgus, Esenkaya et al. [19], in 2006 obtained 5.6° valgus, and Hart et al. [18], in 2007, obtained 4° valgus. Our study obtained a final mechanical average of 3.4° valgus. We also observed an average correction of the deformity in our study, of 11.5°, similar to that mentioned by Hart et al. [18], with 11.1°. This shows that the use of the Anthony plate reproduces the satisfactory results reported in literature with the use of other plates, in terms of the correction of the deformity.

However, realigning the limb may alter other characteristics of the joint. For example, in recent years the increase in the posterior tibial slope due to osteotomy is becoming increasingly important, because it impairs extension and stability of the knee [20]. Physiologically, the posterior tibial slope is 10 degrees [21]; in our study, we obtained an average of 9 degrees in pre-surgery, which increased to 13.4° in post-surgery. That average slope increase of 4.4° is statistically significant ( $p = 0.001$ ), as it can also be seen in literature, as described by Marti et al. [17] and Bombaci et al. [22], who obtained slope increases of 2.7 and 3.5°, respectively.

Recent studies have identified factors correlated to the increase in slope, including the position and the design of the plate [23]. The plate is usually placed in the posterior region of the opening wedge aiming at a previous opening. The normal tibial posterior slope can be maintained if the anterior opening gap is approximately two thirds the size of the posterior opening gap [24].

However, there is another relevant issue regarding the format of the plate. Both Puddu-like plates and the Anthony plate are rectangular-shaped, with parallel bases. However, the open wedge is usually trapezoidal, and this leaves a space which needs to be filled. This is a problem to be resolved in further mechanical and clinical studies. During the positioning of the plate in the previously defined opening wedge, we observed that the posterior region of the plate wedge is easily accommodated, which is not the case with the anterior region of the

wedge that always requires a greater opening. This shows that the opening wedge forms a trapezoid shape in the sagittal plane, as opposed to the rectangular shape seen in the Anthony and Puddu plates.

In our study, we were careful to position the plate so that it was juxtaposed with the posterior cortical of the tibia, and to carefully dissect the medial superficial collateral ligament. Despite these precautions, the slope still increased. We have observed that even when positioning the plate as posteriorly as possible during surgery, the radiographic evaluation showed that in some cases, the positioning could have been even more posterior. Thus, based in our data, it is not possible to state that a change in the posterior tibial slope can be avoided with posterior positioning of the plate.

High tibial valgus osteotomy is considered to be a valid therapeutic option for the treatment of medial knee osteoarthritis, relieving pain and improving function in approximately 80-90% of patients during a five-year follow-up period, and 50-65% in a 10-year follow-up period [25,26]. According to the Lysholm evaluations, we observed improvement in 100% of the patients in one year. However, this follow-up may be considered a short period, and further studies with longer follow-up periods are necessary.

Comparing our study with the study by Hart et al. [18], which reports an initial Lysholm score of 55 points and a final score of 82 points, with increments of 27 points after a 2-year follow-up, it can be observed that even with a relatively low initial Lysholm score (40.8), we still managed to obtain a similar final result, due to a greater increase (46.8 in the Hart study, compared with 27 points in ours). The difference in the increases in Lysholm score observed between the two studies might be due to a shorter post-operative follow-up in our study. With a 2-year follow-up, patients would probably present a decrease in Lysholm scores, which would bring that difference down.

## **CONCLUSION**

The Anthony plate is an effective material for fixation of valgus tibial osteotomy for the treatment of medial osteoarthritis of the varus knee, enabling stable correction of the deformity, with millimeter precision. The surgery is effective for the correction of deformity in valgus knee, and provides clinical improvement for the patient, despite the increase in posterior tibial slope.

**ACKNOWLEDGMENT**

We are grateful to the Support Center for Scientific Publications of Santa Casa de São Paulo – Faculty of Medical Sciences, for its editorial assistance.

**Conflicts of interest:** None. No author has received any financial support from any company within the last three years.

---

## REFERENCES

1. Hernigou P, Medevielle D, Debeyre J, Goutallier D. Proximal tibial osteotomy for osteoarthritis with varus deformity. A ten to thirteen-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Am* 1987;69(3):332-54.
2. Magyar G, Ahl TL, Vibe P, Toksvig-Larsen S, Lindstrand A. Open-wedge osteotomy by hemicallotasis or the closed-wedge technique for osteoarthritis of the knee. A randomised study of 50 operations. *J Bone Joint Surg Br* 1999;81(3):444-8.
3. Jackson JP. Osteotomy for osteoarthritis of the knee. *J Bone Joint Surg Br* 1958; 40:826.
4. Coventry MB. Stepped staple for upper tibial osteotomy. *J Bone Joint Surg Am* 1969;51(5):1011.
5. Puddu G (2004) High tibial osteotomy (The arthritic knee in the young athlete, SYM 15). In: Abstracts book of 11<sup>th</sup> ESSKA 2000 Congress and 4<sup>th</sup> World Congress on Sports Trauma, Athens, Greece, pp 446-447.
6. Franco V, Cerullo G, Cipolla M, Gianni E, Puddu G. Open wedge high tibial osteotomy. *Tech Knee Surg* 2002;1:43-53.
7. Paley D. Problems, obstacles, and complications of limb lengthening by the Ilizarov technique. *Clin Orthop Relat Res* 1990;(250):81-104.
8. Lysholm J, Gillquist J. Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale. *Am J Sports Med* 1982;10(3):150-4.
9. Ahlbäck S. Osteoarthrosis of the knee. A radiographic investigation. *Acta Radiol Diagn (Stockh)* 1968;(Suppl 277):7-72.
10. Oswald MH, Jakob RP, Schneider E, Hoogewoud HM. Radiological analysis of normal axial alignment of femur and tibia in view of total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1993;8(4):419-26.
11. Dugdale TW, Noyes FR, Styer D. Preoperative planning for high tibial osteotomy. The effect of lateral tibiofemoral separation and tibiofemoral length. *Clin Orthop Relat Res* 1992;(274):248-64.
12. Coventry MB. Osteotomy about the knee for degenerative and rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg (Am)* 1973; 55:23-48)
13. Lobenhoffer P, Agneskirchner JD. Improvements in surgical technique of valgus high tibial osteotomy. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2003;11(3):132-8.
14. Insall JN, Joseph DM, Msika C. High tibial osteotomy for varus gonarthrosis. A long-term follow-up study. *J Bone Joint Surg Am* 1984;66(7):1040-8.
15. Puddu G. Osteotomies about the athletic knee. In: Drez D Jr, DeLee JC, eds. *Operative Techniques in Sports Medicine*. Orlando: WB Saunders Co., 2000: vol.8, n.1.



- 
16. Murphy SB. Tibial osteotomy for genu varum. Indications, preoperative planning, and technique. *Orthop Clin North Am* 1994;(3):477-82.
  17. Marti CB, Gautier E, Wachtl SW, Jakob RP. Accuracy of frontal and sagittal plane correction in open-wedge high tibial osteotomy. *Arthroscopy* 2004;20(4):366-72.
  18. Hart R, Stipčák V, Kucera B, Filan P, deCordeiro J. Präzise computergestützte Beinachsenkorrektur mit öffnender valgusierender Tibiakopfoosteotomie. [Precise, computer-assisted leg angle correction with open-wedge high tibial osteotomy]. *Orthopade* 2007;36(6):577-81.
  19. Esenkaya I, Elmali N. Proximal tibial medial open-wedge osteotomy using plates with wedges: early results in 58 cases. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2006;14(10):955-61.
  20. Giffin JR, Vogrin TM, Zantop T, Woo SL, Harner CD. Effects of increasing tibial slope on the biomechanics of the knee. *Am J Sports Med* 2004;32(2):376-82.
  21. Clarke HD, Scott WN, Insall JN, Pedersen HB, Math KR, Vigorita VJ, Cushner FD. Anatomy. In: Insall JN, Scott N. *Surgery of the Knee*, 3rd Ed. Volume 1. p. 13-76.
  22. Bombaci H, Canbora K, Onur G, Görgeç M. Açık kama osteotomisinin posterior tibial eğim üzerine etkisi. [The effect of open wedge osteotomy on the posterior tibial slope]. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2005;39(5):404-10.
  23. Amendola A. Unicompartimental osteoarthritis in the active patient: the role of high tibial osteotomy. *Arthroscopy* 2003;19(Suppl 1):109-16.
  24. Song EK, Seon JK, Park SJ. How to avoid unintended increase of posterior slope in navigation-assisted open-wedge high tibial osteotomy. *Orthopedics* 2007;30(10 Suppl):S127-31.
  25. Rinonapoli E, Mancini GB, Corvaglia A, Musiello S. Tibial osteotomy for varus gonarthrosis. A 10- to 21-year followup study. *Clin Orthop Relat Res* 1998;(353):185-93.
  26. Billings A, Scott DF, Camargo MP, Hofmann AA. High tibial osteotomy with a calibrated osteotomy guide, rigid internal fixation, and early motion. Long-term follow-up. *J Bone Joint Surg Am* 2000;82(1):70-9.

**FIGURE LEGENDS**

Figure 1. Jagged surface of the Anthony plate

Figure 2. Precisely adjustable opening in the Anthony plate, which can be modified at all stages of the operation.

Figure 3. Joined components of the Anthony plate

Figure 4. The guide of the Anthony plate indicates the precise position of the osteotomy

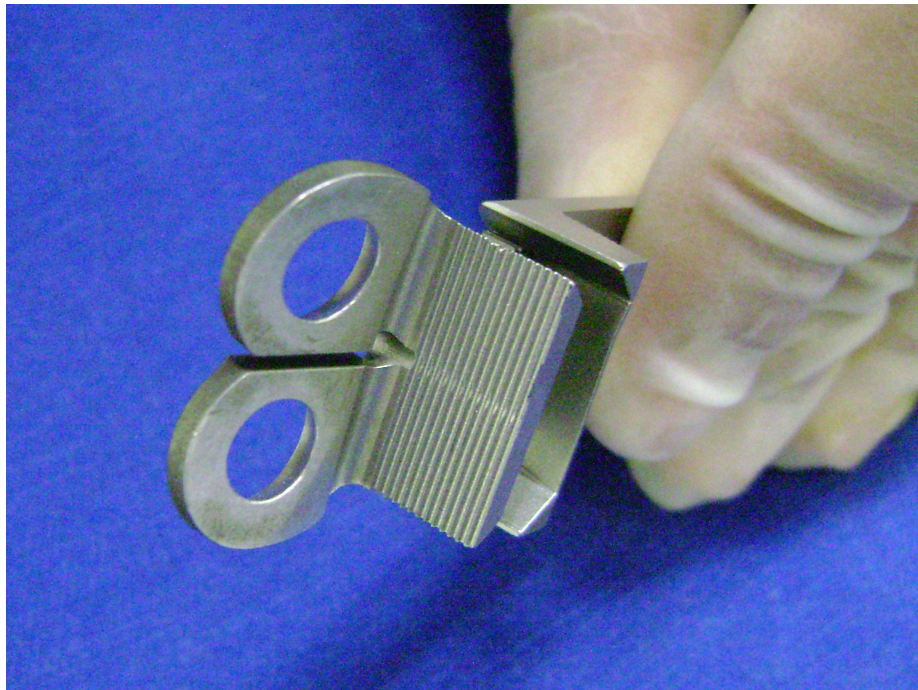
**FIGURE 1**

FIGURE 2



**FIGURE 3**



**FIGURE 4**



## TABLE LEGENDS

**TABLE 1.** Results from the Mechanical axis, Slope, and Lysholm.

**TABLE 2.** Correlation between the mechanical axis, Slope, and Lysholm.

Table 1

|                        | Start |           |      |      | End   |           |      |      | Average Difference | <i>P</i> |
|------------------------|-------|-----------|------|------|-------|-----------|------|------|--------------------|----------|
|                        | Avg.  | Std. Dev. | Max. | Min. | Avg.  | Std. Dev. | Max. | Min. |                    |          |
| Mechanical Axis        | -8.1  | 3.1       | -2   | -16  | 3.4   | 3.3       | 10   | -4   | 11.5               | <0.001   |
| Posterior Tibial Slope | 9     | 3.5       | 14   | 2    | 13.4  | 3.7       | 20   | 10   | 4.4                | <0.001   |
| Lysholm                | 40.85 | 15.46     | 69   | 16   | 87.60 | 11.11     | 99   | 52   | 46.75              | <0.001   |

Table 2

|                 | Lysholm post | Lysholm pre | Pre-EM  | Post-EM  | Opening wedge | Start Slope | End Slope |
|-----------------|--------------|-------------|---------|----------|---------------|-------------|-----------|
| Opening wedge   | -0.39444     | -0.08967    | 0.77128 | -0.07995 | 1.00000       | 0.21223     | 0.07899   |
| <i>P</i>        | 0.0853       | 0.7070      | <0.0001 | 0.7376   |               | 0.3690      | 0.7406    |
| Start slope     | -0.39055     | 0.35384     | 0.16927 | -0.02624 | 0.21223       | 1.00000     | 0.52766   |
| <i>P</i>        | 0.0887       | 0.1259      | 0.4756  | 0.9126   | 0.3690        |             | 0.0168    |
| Six-month slope | 0.10464      | 0.39173     | 0.03263 | 0.13578  | 0.07899       | 0.52766     | 1.00000   |
| <i>P</i>        | 0.6606       | 0.876       | 0.8914  | 0.5681   | 0.7406        | 0.0168      |           |

---

## 4- COMENTÁRIOS FINAIS

### 1. Vantagens da OVT frente a outras osteotomias

A correção da deformidade em varo possui várias formas de tratamento cirúrgico: osteotomias tibiais com cunha de fechamento, cupuliforme e com cunha de abertura. A primeira tem como pontos negativos a redução do estoque ósseo na região metafisária da tibia, dificuldade em se atingir a correção ideal, métodos de fixações instáveis, maiores riscos de pseudoartrose e necessidade de abordagem lateral com maior risco de lesão do nervo fibular. As osteotomias cupuliformes não permitem fixação estável, o que implica imobilização prolongada e risco de perda da correção.

As osteotomias com cunha de abertura, por sua vez, mostraram-se superiores devido ao desenvolvimento de placas que permitem fixação estável, com manutenção da fixação desejada e mobilização precoce da articulação. Esta técnica não modifica o estoque ósseo, dado importante, uma vez que alguns desses pacientes necessitarão de artroplastias no futuro. Além disso, a cunha de abertura permite maior controle da correção no intra-operatório, isto é, se a cunha ficar maior que o necessário, basta fechá-la.

Para a realização das osteotomias valgizantes com cunha de abertura, dispomos, mormente, de três materiais de fixação. A placa de Puddu®, desenvolvida em 2002 e responsável pela divulgação da técnica, apresenta como principal característica um calço medial que auxilia no suporte da cunha de abertura. A medida deste calço varia de 2,5 em 2,5 milímetros, podendo-se optar por seis diferentes aberturas partindo de 5,0 a 17,5mm; a placa é fixada por quatro parafusos (Puddu, 2000). A placa Tomofix® que é baseada no conceito do bloqueio angular, sistema que permite a manutenção da abertura sem necessidade de calço, e proporciona maior resistência à compressão axial (Agneskishner et al., 2006).

## 2. Peculiaridades da placa de Anthony®

A placa de Anthony® foi desenvolvida na França em 2003. Trata-se de um implante modular com regulagem variável. É uma placa milimetrada; portanto, permite correção mais precisa que a placa de Puddu®. É também fixada por até cinco parafusos, mas seu calço é maior e chanfrado. Desta forma, obtém-se maior contato com a cunha de abertura.

## 3. Cálculo radiográfico de Dugdale

Para o cálculo da cunha de abertura para colocação da placa de Anthony®, assim como para outras placas, seguimos os preceitos de Dugdale publicados em 1992 (Dugdale, 1992). O sucesso da OVT está relacionado com a correção final obtida (Puddu, 2000), e o ideal é a hipercorreção da deformidade para cinco graus de valgo no eixo mecânico (Insall et al., 1984). Para o cálculo da cunha de abertura utilizam-se radiografias panorâmicas longas com apoio bipodal e transfere-se a linha do eixo de carga para 62% da superfície do côndilo tibial lateral, o que corresponde a uma correção final de 3 a 6° de valgo no eixo mecânico. Esta hipercorreção promove uma diminuição da carga no compartimento medial, que está acometido, transferindo essa carga para o compartimento lateral que se encontra íntegro.

Por se tratar de uma placa mais nova, a literatura ainda é desprovida de estudos com a placa de Anthony®. O procedimento cirúrgico da OVT para emprego da placa de Anthony® é o mesmo que se utiliza para as outras placas, e nosso estudo demonstra que os resultados obtidos também se equivalem.

#### 4. Correção Obtida

A literatura tem demonstrado correção satisfatória com a utilização de outras placas, isto é, eixo mecânico entre 3 e 6° de valgo (Dugdale, 1992). Marti et al., em 2004, obteve 5,9° de valgo (Marti et al., 2004), Esenkaya e Elmali (2006), 5,6° de valgo (Esenkaya e Elmali, 2006) e Hart et al., em 2007, 4° de valgo (Hart et al., 2007). O nosso estudo obteve um eixo mecânico final médio de 3,4° de valgo. Da mesma forma, observamos que a correção média da deformidade em nosso estudo foi de 11,5°, semelhante ao do trabalho de Hart et al. com correção média de 11,1° (Hart et al., 2007). Isto demonstra que o emprego da placa de Anthony®, associado ao cálculo da cunha pelo método de Dugdale, reproduz os resultados satisfatórios encontrados na literatura com outras placas, quando avaliamos a correção da deformidade.

#### 5. Lysholm

A bibliografia considera a osteotomia valgizante supra-tuberositária da tíbia uma opção terapêutica válida no tratamento da osteoartrose medial do joelho, dado o alívio da dor e melhora da função em aproximadamente 80 a 90% dos pacientes em cinco anos, e 50 a 65% em dez anos de seguimento.

Para avaliar a melhora clínica optou-se pela pontuação de Lysholm (Lysholm e Gillquist, 1982) por ser um instrumento reprodutível, validado e de fácil compreensão, o que permitiu análise subjetiva do paciente.

Seguindo a pontuação de Lysholm, obtivemos melhora em 95% dos pacientes avaliados, com 80% de resultados excelentes e bons após doze meses de pós-operatório. Porém, sabemos que ainda se trata de um curto período de seguimento. Os pacientes



---

apresentaram no pré-operatório 40,8 pontos em média e no pós-operatório 87,6 pontos em média, com acréscimo médio de 46,75 pontos.

O ganho pela avaliação subjetiva de Lysholm foi significativo. Todos os pacientes apresentaram melhora da pontuação com um ano de seguimento. Dos vinte pacientes operados dezanove mudaram de classificação, isto é, apenas um não apresentou aumento na pontuação suficiente para mudar de categoria; este foi o primeiro caso a ser operado no estudo.

Comparando com o trabalho de Hart et al. (2007), em que o Lysholm inicial foi de 55 pontos, e o final de 82 pontos, com acréscimo de 27 pontos após dois anos de seguimento, é possível observar que, mesmo com o Lysholm inicial bem inferior (40,8), conseguimos um resultado final muito semelhante, decorrente de um acréscimo maior (46,8 contra 27 pontos).

Esta diferença entre o acréscimo na pontuação de Lysholm, Gillquist (1982) pode ser devida a um menor tempo de seguimento pós-operatório no nosso estudo. Provavelmente, com dois anos de seguimento, os pacientes apresentariam uma queda no Lysholm, o que reduziria essa diferença. Ainda assim, o nosso resultado foi ao encontro da literatura no que diz respeito à avaliação subjetiva da melhora clínica.

## 6. Consolidação e uso de enxertia

Outro importante objetivo do nosso trabalho foi avaliar a consolidação da osteotomia valgizante com cunha de abertura fixada com placa calço de Anthony®.

De acordo com a literatura a consolidação ocorre entre 10 e 16 semanas (Bombaci et al., 2005; Hart et al., 2007). Em nosso estudo, a consolidação da OVT ocorreu em 100% dos casos com 12 semanas de evolução. Acreditamos que a utilização da placa de Anthony® tenha contribuído para este sucesso, devido à estabilidade da fixação decorrente das características supra-citadas (calços resistentes, longos e chanfrados). Outro fator que,

---

provavelmente, contribuiu para este resultado foi a utilização de enxertia óssea em todos os casos.

A opção por usar enxerto ósseo tricortical foi baseada em estudos de Puddu (2000), que preconiza o emprego de enxerto ósseo em cunhas de abertura de mais de 7,5°. A nossa menor cunha foi de 8°.

A utilização do enxerto ósseo também deve ter contribuído para diminuir os casos de pseudoartrose. Em nosso estudo, não observamos essa complicação, mas dados da literatura demonstram que a pseudoartrose pode ocorrer em aproximadamente 4% dos casos. A própria cunha de abertura utilizada nesta técnica é, sabidamente, fator de risco para o desenvolvimento da pseudoartrose, por abrir um espaço grande entre as superfícies da osteotomia. Há autores que acreditam que a presença de um fragmento proximal fino também represente um risco para o desenvolvimento da pseudoartrose (Insall et al., 1984). Por este motivo, procuramos iniciar o corte da osteotomia quatro centímetros abaixo da superfície articular, no limite superior da tuberosidade anterior da tíbia. A osteotomia não deve ser realizada abaixo da tuberosidade anterior da tíbia, pois esta técnica aumenta o risco de pseudoartrose.

Com o objetivo de reduzir a ocorrência de pseudoartrose, alguns autores propuseram a utilização de métodos que auxiliassem a consolidação óssea. Nesse sentido, o emprego da estimulação eletromagnética em pacientes submetidos à osteotomia valgizante da tíbia demonstrou efeito positivo, método este que não fora utilizado em nenhum dos nossos pacientes.

## 7. Complicações possíveis

Outras possíveis complicações associadas às osteotomias valgizantes da tíbia são: fratura intra-articular e fratura da cortical lateral, lesão do feixe neuro-vascular, infecção e

---

perda da correção (Puddu, 2000).

A fratura intra-articular pode ser causada por erro no posicionamento do corte da osteotomia. Isto ocorre quando a região metafisária deixada entre a osteotomia e a superfície articular é pequena. O cuidado em se iniciar o corte da osteotomia quatro centímetros abaixo da superfície articular, além de diminuir o risco de pseudoartrose conforme exposto, reduz a chance de ocorrência da fratura intra-articular. Encontramos na literatura uma variação de 1,5 a 8,6% de fratura intra-articular, de acordo com Mehmet et al (2006) e Esenkaya, Elmali (2006) respectivamente.

A fratura da cortical lateral acontece, principalmente, em dois momentos. O primeiro quando na introdução do formão, a distância de um centímetro da cortical lateral não é respeitada. O segundo, no momento da introdução do diapazão. Para realizar a abertura da cunha, é necessário que o corte das corticais anterior e posterior esteja completo, pois a manutenção de um bloco ósseo íntegro, no momento da abertura da cunha, contribui para o surgimento de um traço de fratura que corre no sentido da cortical lateral. Esta complicação deve ser diagnosticada, no intra-operatório, pela radioscopia onde se observa a sub-luxação do ângulo da osteotomia, com deslocamento lateral da diáfise tibial. Nessa situação, recorre-se a uma fixação estável contra-lateral para agregar estabilidade (Puddu, 2000; Paccola, Fogagnolo, 2005).

A fratura da cortical lateral é uma complicação grave e indesejável, pois contribui para uma perda da resistência axial de 47 a 66% e da rigidez torcional de 54 a 78% na fixação da osteotomia (Stoffel et al., 2004).

Em nosso estudo, não foi evidenciada nenhuma fratura da cortical lateral; entretanto, encontramos estudos que mostram até 25% desta complicação (Esenkaya, Elmali, 2006).

As lesões neuro-vasculares não são freqüentes. Na literatura encontramos lesões acidentais da artéria tibial anterior citadas somente em abordagens laterais extensas na tibia.

---

Isto pode ser facilmente evitado utilizando afastadores que protejam adequadamente o feixe e mantendo-se o joelho fletido durante a execução da osteotomia (Puddu, 2000). A paralisia do nervo fibular tem sido reportada com frequência nas osteotomias valgizantes com cunha de fechamento, mas nós não observamos este tipo de complicação nas osteotomias com cunha de abertura (Puddu, 2000).

A infecção é uma complicação inerente a qualquer procedimento cirúrgico, não ocorre com maior frequência nas osteotomias e, em nosso estudo, não observamos nenhum caso.

Talvez, seja incorreto incluir a perda da correção no tópico de complicações verdadeiras. Na osteotomia com cunha de abertura, o colapso ósseo da cunha determina uma perda da correção angular, mas a utilização de placas tipo calço medial tem demonstrado eficácia em prevenir esta perda. É patente que as alterações degenerativas na articulação progridem, bem como a solitação da articulação com a presença de um grande momento adutor, ao longo do tempo; esses fatores contribuirão para uma perda gradual da correção (Puddu, 2000).

## 8. Inclinação tibial posterior

O aumento da inclinação tibial posterior é citado algumas vezes como complicação, mas, no nosso entender, deve ser considerado um efeito adverso da técnica e não uma complicação. Vem ganhando destaque nos últimos anos por interferir com a perda da extensão do joelho. Anatomicamente, a inclinação tibial posterior tem uma inclinação de dez graus, sendo observado em nosso estudo uma inclinação posterior média de nove graus.

A ocorrência da inclinação tibial posterior, aparentemente, não interfere na melhora clínica do paciente. Estudos recentes relacionam o posicionamento da placa na osteotomia e o seu desenho com a influência na inclinação tibial posterior (Amendola, 2003).

Sabe-se que a placa deve ser colocada na região posterior da cunha de abertura

---

visando a uma abertura anterior correspondente a 2/3 da posterior (Song et al., 2007). Além disso, pensamos que a utilização de placas com calço trapezoidal ajudariam na manutenção da cunha de abertura ideal para a preservação da inclinação tibial posterior fisiológica.

Em nosso estudo tivemos o cuidado de posicionar a placa justaposta à cortical posterior da tíbia, tomando-se o cuidado com uma dissecação econômica do ligamento colateral medial superficial.

Os nossos resultados mostraram um aumento médio de 4,4° no slope com significância estatística, o que representa um aumento em 90% dos pacientes operados, mesmo colocando a placa mais posteriorizada. Isto vai ao encontro da literatura conforme descrito nos trabalhos de Marti et al., em 2004, (2,7°) e Bombaci et al., em 2005, (3,5°). Este aumento da inclinação tibial posterior não correlacionou-se com os resultados clínicos (Lysholm). Porém, o incremento da inclinação tibial posterior repercutiu com perda de extensão do joelho em nove (45%) dos pacientes operados, perda esta que variou de 3 a 5° em sete pacientes e de 6 a 10° em dois pacientes.

O incremento da inclinação tibial posterior ocorreu apesar do cuidado no posicionamento da placa. Observamos que, em alguns casos, mesmo tentando posicionar a placa o mais posterior possível no intra-operatório, na avaliação radiográfica final, o posicionamento da placa não foi ideal. Sendo assim, baseados em nossos dados, não é possível afirmar que a alteração da inclinação tibial posterior pode ser evitada quando seguidos os cuidados com posicionamento posterior da placa. No entanto, acreditamos que, buscando a abertura da cunha anterior correspondente a 2/3 da posterior, o incremento na inclinação tibial posterior possa ser evitado.

Desconfiados de que o tamanho da deformidade e o tamanho da cunha de abertura também pudessem influenciar no aumento da inclinação tibial posterior, fizemos um estudo de correlação entre estas variáveis. Não foi encontrada significância estatística.

## 9. Novidades técnicas e Perspectivas futuras

No ano passado, poucos artigos surgiram na literatura com o objetivo de demonstrar a eficácia do uso de um sistema computadorizado de navegação na realização da osteotomia valgizante com cunha de abertura em pacientes com osteoartrose unicompartimental e genu varo. Esta novidade técnica permitiu um aumento na precisão da execução da osteotomia no que se refere à correção da deformidade e da alteração da inclinação tibial posterior.

## **5- CONCLUSÃO**

Concluimos que a consolidação da osteotomia supra-tuberositária da tibia com cunha de abertura fixada com placa calço de Anthony® e com enxertia óssea tricortical ocorre num intervalo de três meses. A cirurgia é eficaz para a correção da deformidade em varo do joelho e propicia melhora clínica significativa para o paciente, apesar do aumento da inclinação tibial posterior.

## 6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[Agneskirchner JD](#), [Freiling D](#), [Hurschler C](#), [Lobenhoffer P](#). Primary stability of four different implants for opening wedge high tibial osteotomy. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2006;14(3):291-300. Epub 2005 Nov 12.

Amendola A. Unicompartimental Osteoarthritis in the active patient: the role of high tibial osteotomy. *Arthroscopy* 2003; 19(Suppl 1):109-16.

Bombaci H, Canbora K, Onur G, Görgeç M. The effect of open wedge osteotomy on the posterior tibial slope. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2005; 39(5):404-10.

Camargo OPA, Severino NR, Aihara T, Cury RPL, Souza DG, Palomino EM, Cillo MSP. Osteotomia tibial alta: estudo comparativo entre os métodos de fixação por agrames e aparelho de Ilizarov. *Rev Bras Ortop* 1995; 30:305-10.

Coventry MB. Osteotomy about the knee for degenerative and rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg (Am)* 1973; 55:23-48.

Coventry MB, Iltrup DM, Walruchs SL(1993) Proximal tibial osteotomy. A critical long-term follow-up study of eighty-seven cases. *J Bone Joint Surg(AM)* 75(2):196-201)

Dugdale TW, Noyes FR, Styer D. Preoperative planning for high tibial osteotomy: the effect of lateral tibio femoral separation and tibio femoral length. *Clin Orthop Relat Res* 1992; 274:248-64.

Esenkaya I, Elmali N. Proximal tibial medial open-wedge osteotomy using plates with wedges: early results in 58 cases. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2006; 14:955-61.

Hart R, Stipak V, Kucera B, Filian P, de Cordeiro J. Precise, computed assisted leg angle correction with open wedge high tibial osteotomy. *Orthopade.* 2007; 36(6):577-81.

Hernigou P, Medevielle D, Debeyre J, Goutallier D. Proximal tibial osteotomy for osteoarthritis with varus deformity: a ten to thirteen-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Am* 1987; 69:332-54.

Insall JN, Joseph DM, Msika C. High tibial osteotomy for varus gonarthrosis. *J Bone Joint Surg (Am)* 1984; 66:1040-8.

Jackson JP. Osteotomy for osteoarthritis of the knee. *J Bone Joint Surg Br* 1958; 40:826.

Lysholm J, Gillquist J. Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale. *Am J Sports Med* 1982; 10:150-4.

[Mammi GI](#), [Rocchi R](#), [Cadossi R](#), [Massari L](#), [Traina GC](#). The electrical stimulation of tibial osteotomies. Double-blind study. *Clin Orthop Relat Res* 1993; 288:246-53.

Marti M, Gautier E, Wachtl SW, Jacob RP. Accuracy of frontal and sagittal plane correction in open wedge high tibial osteotomy. *Arthroscopy* 2004; 20(4):366-72.



---

Mehmet A, Cengiz S, Bulent K, S. Bora G, Feyayaz C, Omer FT. High tibial osteotomy with Puddu plate for the treatment of varus gonarthrosis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2006; 14:948-54.

Murphy SB. Tibial osteotomy for genu varum: indications, preoperative planning, and technique. *Orthop Clin North Am* 1994; 3:477-482

[Paccola CA, Fogagnolo F.](#) Open-wedge high tibial osteotomy: a technical trick to avoid loss of reduction of the opposite cortex. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2005; 13(1):19-22. Epub 2004 Mar 16.

Puddu G. Osteotomies about the athletic knee. In: Drez D Jr, De Lee J, eds. *Operative techniques in sports medicine*. Orlando: W. B. Saunders; 2000. vol. 8.

Song EK, Seon JK, Park SJ. How to avoid unintended increase of posterior slope in navigation assisted open wedge high tibial osteotomy. *Ortopedics* 2007; 30(10 Suppl):S127-31.

[Stoffel K, Stachowiak G, Kuster M.](#) Open wedge high tibial osteotomy: biomechanical investigation of the modified Arthrex Osteotomy Plate (Puddu Plate) and the Tomo Fix Plate. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2004 ;19(9):944-50.

Tetsworth K, Paley D. Malalignment and degenerative arthropathy. *Orthop Clin North Am* 1994; 25(3):367-377.

Tierney LM, Stephen J., David B. *Current Medical Diagnosis & Treatment, Fourtieth Ed.* New York, Lange Medical Books/McGraw-Hill , 2001.

Volkman R. Osteotomy for knee joint deformity. Translated from *Berl Klin Wochenschr. Edinburgh Med J* 1875; 20:794–9.

Wiehe R, Becker U, Bauer G. Computer assisted open wedge osteotomy. *Z Orthop Unfall* 2007; 145(4): 441-7.

## 7. ANEXOS

### Carta de submissão do artigo

São Paulo, August 21, 2008.

Simon Donell MD  
Editor in chief - *The Knee*  
Consultant Orthopaedic Surgeon,  
Norfolk and Norwich University Hospital,  
Colney Lane, Norwich, NR4 7UY

**Dear Prof. Donell,**

My colleague and I would like to submit our manuscript, entitled "INCREASE OF THE POSTERIOR TIBIAL SLOPE WITH OPEN-WEDGE HIGH TIBIAL OSTEOTOMY FIXED WITH ANTHONY® PLATE" by Cristiano Hossri Ribeiro, Nilson Roberto Severino, Ricardo de Paula Leite Cury, Victor Marques de Oliveira, Roger Avakian, Tatsuo Ayhara, Osmar Pedro Arbix de Camargo, to be considered for publication in *The Knee*.

Due care has been taken to ensure the integrity of the work; neither the article nor any part of its essential substance has been or will be published or submitted elsewhere before appearing in *The Knee*.

All of the authors participated in the conception of this study, in the analysis and interpretation of the results and in the elaboration and critical review of the final manuscript. Neither authors have received any financial support from any company within the last three years.

We are looking forward to hearing from you,  
Sincerely,

Cristiano Hossri Ribeiro  
Av. São João, 191 apt.116 – CEP 12242000  
São José dos Campos, SP, Brasil  
Fone/ Fax: (11) 8383-7156  
E-mail: [alelorenti@yahoo.com.br](mailto:alelorenti@yahoo.com.br)

Aprovação de submissão do artigo

## Acta Ortopédica Brasileira

ISSN 1413-7652

Órgão oficial do Departamento de Ortopedia e Traumatologia  
da Associação Paulista de Medicina Sociedade Brasileira de  
Ortopedia e Traumatologia (SBOT) - Regional de São Paulo



Indexada na Biblioteca Brasileira de Medicina,  
no LILACS - Index Medicus Latino Americano, no  
SciELO do Brasil - Scientific Library On-Line e no  
Redalyc Red de Revistas Científicas da  
América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

**EDITOR:**

Tarcísio E. F. Barros Filho

**EDITORES ASSOCIADOS:**

Akira Ishida

Claudio Santilli

Jack Zigler

Olavo Pires de Camargo

Wade Smith

**CORPO EDITORIAL:**

Albino Tesconi Croci

Antonio Carlos Fernandes

Arnaldo José Hamantoz

Arnaldo Vádir Zaminoff

Carlos Roberto Schwertmann

Claudio Henrique Barbieri

Cláuber Antonio Jansen Paesla

Edgard dos Santos Pereira

Edis Benedito Caslari

Eduardo Barros Puentes

Emerson Kiyoshi Honda

Fernando Baldy dos Reis

Fernando Gomes Tavares

Flávio Faloppa

Geraldo Rocha Motta Filho

Gilberto Luis Camarinho

Gilberto de Cássia Daltra

Gláycyann Gomes Godinho

Gottfried Koberle

Hamilton de Rosa Pereira

Hélio Jorge Avachian Fernandes

Jorge dos Santos Silva

José Batista Volpon

Kodji Edison Kojima

Luiz Augusto Mehinier

Luiz Roberto Vialle

Marcelo Tomazik Macosadante

Marco Marins Anstuzzi

Osmar Pedro Arbix Camargo

Patricia M. de Moraes Barros Fuca

Pedro Péricoles Ribeiro Baptista

Ricardo Dicioli Navarro

Roberto Sérgio de Tavares Cardo

Ronaldo Jorge Azze

Sergio Afonso Hennemann

Sergio Eduardo Vianna

Sérgio Luiz Chechias

Túlio Diniz Fernandes

Walter Manna Albertoni

Departamento de Ortopedia e Traumatologia da APM  
Regional de São Paulo da SBOT. Diretoria: Biênio 2007/2008

Presidente: Dr. Fernando Baldy dos Reis (UNIFESP)

Vice-Presidente: Dr. Túlio Diniz Fernandes (HJC)

1º Secretário: Dr. Edison Noboru Fujiki (Fac. ABC)

2º Secretário: Dr. Fernando Gomes Tavares (HSP)

1º Tesoureiro: Dr. Kodji Edison Kojima (SCSP)

2º Tesoureiro: Dr. Carlos Górnics (Vila Penteado)

LOGOTIPO CRIAÇÃO: Caio Augusto de Souza Ney



Publicação editada por  
**Atha Comunicação & Editora**

Criação, Diagramação e Produção Gráfica

Rua Machado Bittencourt, 190 - 4º andar - Conj. 410

Cap: 04044-000 - São Paulo - SP

Tel: (11) 3067-8902 - Fax: (11) 3078-9308

e-mail: [tathia@uol.com.br](mailto:tathia@uol.com.br)

# Revista Acta Ortopédica Brasileira

São Paulo, 24 de junho de 2008.

Ilmos. Srs.

Drs. Cristiano Hossri Ribeiro, Nilson Roberto Severino, Ricardo de Paula Leite Cury, Victor Marques de Oliveira, Roger Avakian, Tatsuo Aylhara, Osmar Pedro Arbix de Camargo.

Ref.: Consolidação da Osteotomia valgzante proximal da tibia com cunha de abertura fixada com placa "calço" de anthony®.

Nº registro: 437

Prezado Doutor,

Informamos a V.Sa. que o artigo acima referido, foi aprovado para publicação na Revista Acta Ortopédica Brasileira.

Enviaremos as adequações posteriormente para sua apreciação.

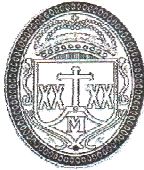
Agradecemos sua colaboração, e, se for de seu interesse, para consulta ao seu artigo, após a publicação, acesse no site da SciELO [www.scielo.br/aob](http://www.scielo.br/aob) ou [www.sbotsp.org.br](http://www.sbotsp.org.br). Colocamo-nos à disposição para suas observações.

Atenciosamente

Corpo Editorial

Atha Comunicação e Editora

## Aprovação do Comitê de Ética



**IRMANDADE DA SANTA CASA DE MISERICÓRDIA DE SÃO PAULO**  
**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA EM SERES HUMANOS**  
 Rua Santa Isabel, 305 – 4º andar Santa Cecília CEP 01221-010 São Paulo –SP  
 Fone Fax- 3337-0188 E-mail: [eticamed@santacasasp.org.br](mailto:eticamed@santacasasp.org.br)

São Paulo, 12 de fevereiro de 2007.

|   |
|---|
| Projeto nº 299/06<br>Informe este número para<br>identificar seu projeto no CEP |
|---|

Ilmo.(a).Sr.(a).

**Dr. Nilson Roberto Severino**  
 Departamento de Ortopedia

O Comitê de Ética em Pesquisa da ISCMSP, em reunião extraordinária, dia **16/08/2006** e no cumprimento de suas atribuições, após revisão do seu projeto de pesquisa: **“Osteotomia valgzante do joelho com cunha de abertura e fixação com placa calço media”**, emitiu parecer inicial em pendência e nesta data enquadrando-o na seguinte categoria:

- Aprovado (inclusive o TCLE);**
- Com pendências** ( há modificações ou informações relevantes a serem atendidas em 60 dias. Enviar as alterações em duas cópias);
- Retirado**, (por não ser reapresentado no prazo determinado);
- Não aprovado:** e
- Aprovado** (inclusive TCLE -Termo de Consentimento Livre e Esclarecido), e encaminhado para apreciação da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – MS -CONEP, a qual deverá emitir parecer no prazo de 60 dias. **Informamos, outrossim, que, segundo os termos da Resolução 196/96 do Ministério da Saúde a pesquisa só poderá ser iniciada após o recebimento do parecer de aprovação da CONEP.**

  
 \_\_\_\_\_  
**Prof. Dr. Daniel R. Muñoz**

Presidente do Comitê de Ética em Pesquisa  
 ISCMSP

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)