

Dispositivo centrador distal das hastes femorais cimentadas: eficácia e proposta de classificação*

RUDELLI SERGIO ANDREA ARISTIDE¹, EMERSON HONDA², GIANCARLO POLESSELLO³,
LUIS ALFONSO SANTAMARÍA SALAS⁴, MARCO ANTONIO PEDRONI⁴

RESUMO

Analisaram-se radiograficamente 100 quadris submetidos a artroplastia total cimentada em período de seguimento de 26 meses, avaliando-se a posição da haste femoral distal, medindo-se o índice de centração e o manto de cimento. Compararam-se quadris em que foi utilizado o dispositivo centrador distal com os em que não foi, avaliando-se sua eficácia e suas complicações. Propõe-se uma classificação quanto a esta eficácia, posição da haste e do dispositivo de centração.

Unitermos – Dispositivo centrador; índice de centração

SUMMARY

Distal centralizing device of cemented femoral stems: efficacy and proposed classification

One hundred total hip cemented arthroplasties were analyzed over a follow-up period of 26 months, and measurement of the distal femoral stem position was done by measuring the centralizing index and the cement mantle. A comparison is made between arthroplasties with and without the centralizing device in order to assess its efficacy and complications. The authors propose a classification for efficacy, position of the stem, and centralizing device.

Key words – *Centralizing device; centralizing index*

* Trab. realiz. no Dep. de Ortop. e Traumatol. da Santa Casa de Miseric. de São Paulo – Pav. Fernandinho Simonsen (Diretor: Prof. Dr. José Soares Hungria Neto).

1. Professor Consultor do Grupo de Quadril.
2. Médico Chefe do Grupo de Quadril.
3. Médico Assistente do Grupo de Quadril.
4. Médico Estagiário do Grupo de Quadril.

INTRODUÇÃO

Posicionamento, técnica de cimentação e desenho do componente femoral são fatores que exercem influência na fixação e durabilidade da artroplastia^(3,4,7,8,13). O posicionamento em varo ou excessivo valgo do componente femoral cimentado aumenta a probabilidade de sua soltura precoce^(1,4,9,12). Egund *et al.*⁽⁴⁾ relatam que a colocação em varo do componente femoral é mais comumente encontrada, quando comparada com a em valgo. A posição em varo ou valgo leva a cimentação insatisfatória com camada de cimento diminuída entre o osso e a haste distal ou mesmo ausência completa do cimento, permanecendo o implante em contato direto com o osso, predispondo ao aparecimento de osteólise localizada^(1,6,10,11) (fig. 1).

Com o propósito de melhorar e facilitar o correto posicionamento da haste femoral distal durante a cimentação, foi



Fig. 1 – Aspecto radiográfico da osteólise localizada

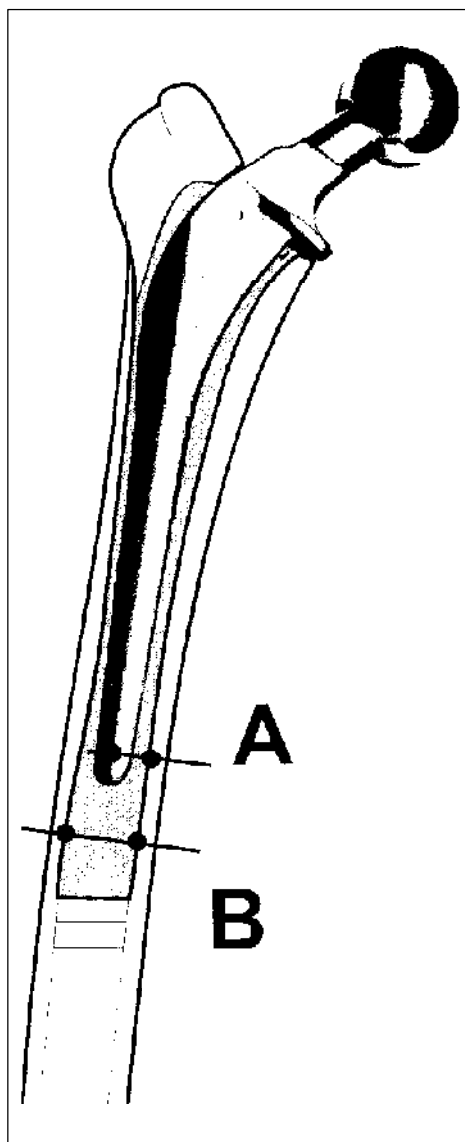


Fig. 2
Parâmetros
radiográficos para
medida do índice
de centração

desenvolvido o dispositivo centrador. Uma vez localizada a haste no centro do canal femoral, a distribuição de cimento ao seu redor faz-se de maneira homogênea, o que distribui melhor as forças de sollicitação mecânica na interface cimento-osso⁽⁴⁾.

O objetivo deste estudo é avaliar radiograficamente o grupo de quadris submetidos a artroplastia total cimentada que utilizaram o dispositivo centrador, determinar seu índice de centração, descrever as complicações encontradas e compará-lo com o grupo em que não se utilizou o dispositivo, analisando a eficácia ou não de seu uso. Outro objetivo é propor uma classificação radiográfica quanto à eficácia e posição do dispositivo centrador e da haste femoral.

METODOLOGIA

Foram selecionados os prontuários dos primeiros 100 pacientes submetidos a artroplastia total de quadril, no período compreendido entre janeiro de 1994 e julho de 1996, realizada no Grupo de Quadril do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, Pavilhão Fernandinho Simonsen, nos quais se utilizou a prótese *Nexus® II (Wright®)*. Foram analisadas radiografias do quadril em incidência ântero-posterior, com raio central na sínfise púbica e os membros inferiores em rotação neutra, do período pós-operatório imediato. O seguimento foi de 26 meses. Quanto ao sexo, era feminino em 51 quadris (51%) e masculino em 49 (49%). A artroplastia foi primária em 93 quadris (93%) e revisão em sete (7%). As principais indicações foram artrose primária (44%), seguida de fratura ou pseudartrose do colo do fêmur (18%) e necrose asséptica da cabeça femoral (14%).

Quanto à cimentação, era total em 37 quadris (37%) e híbrida em 63 (63%). Em 91 quadris (91%), foi utilizada rolha óssea como bloqueio distal ao cimento do canal femoral; nos nove restantes, usou-se rolha de silicone. O dispositivo centrador foi empregado em 73 quadris (73%), enquanto que em 27 (27%), não.

Os quadris foram divididos em dois grupos quanto ao uso ou não do dispositivo centrador. Classificamos como grupo A aqueles em que foi utilizado o dispositivo, 73 quadris, e grupo B, aqueles sem o dispositivo, 27 quadris.

A posição da haste femoral foi avaliada em ambos os grupos, através do índice de centração $(B/2-A)^{(4)}$, que foi determinado medindo-se o diâmetro total do canal femoral imediatamente abaixo da extremidade distal da haste (B), dividido por dois, menos a distância entre o meio da haste femoral e a cortical medular medial do fêmur, 5mm acima da extremidade distal da haste (A) (fig. 2). Quando os valores foram positivos, a haste foi considerada em valgo, negativos, em varo e iguais a zero, centrada.

Com a medida da distância entre a cortical medular e a haste femoral, 5mm proximal à extremidade distal da haste, determinamos, em milímetros, a espessura do cimento neste espaço, denominado na literatura como manto de cimento. Consideramos como cimentação eficiente aqueles que apresentavam essa espessura igual ou superior a 2mm, como citado por Russotti *et al.*⁽¹²⁾.

Também foram analisadas a presença ou não de bolhas de ar junto à extremidade da haste femoral no grupo B, a distância entre a extremidade da haste e a extremidade distal do

cimento, fratura do cimento, fratura do dispositivo centrador, fratura da cortical femoral e presença de osteólise localizada na cortical medular adjacente à extremidade distal da haste femoral.

Os valores, em milímetros, foram corrigidos quanto à magnificação radiográfica pelo fator de correção, determinados a partir do diâmetro da cabeça do componente femoral previamente conhecida.

Devido aos achados radiográficos e ao pouco material disponível sobre o dispositivo centrador, idealizamos uma classificação da eficácia e posição do dispositivo e do componente femoral no canal femoral. A classificação foi dividida em quatro tipos: tipo 1, dispositivo centrador efetivo, ocupando ou não o diâmetro do canal femoral; tipo 2, dispositivo centrador efetivo, haste desviada para valgo ou varo com manto de cimento ≥ 2 mm; tipo 3, dispositivo centrador não efetivo, haste desviada para valgo ou varo com manto de cimento < 2 mm ou a ponta da haste encostando na cortical; tipo 4, dispositivo centrador não efetivo solto desviando a haste ou com fratura da diáfise.

Classificação da posição do dispositivo centrador e haste no canal femoral

1) Dispositivo centrador efetivo, ocupando ou não o diâmetro do canal femoral



2) Dispositivo centrador efetivo, haste desviada para valgo ou varo com manto de cimento ≥ 2 mm



3) Dispositivo centrador não efetivo, haste desviada para valgo ou varo com manto de cimento < 2 mm ou a ponta da haste encostando na cortical



4) Dispositivo centrador não efetivo solto desviando a haste ou com fratura da diáfise



RESULTADOS

No grupo A consideramos o dispositivo centrador como efetivo quando a haste femoral estava com índice de contração igual a zero, ou em posição varo ou valgo com manto de cimento ≥ 2 mm. Em 56 quadris (76,8%), a cimentação da haste foi efetiva; em 27 destes o índice de contração foi igual a zero, em nove quadris a haste ficou em varo (valores negativos) e em 20, em valgo (valores positivos). Dezesete quadris (23,2%) com o dispositivo centrador não foram efetivos (tabela 1).

No grupo B foram considerados como efetivos nove quadris (33,3%), dos quais quatro apresentaram índice de contração igual a zero; três, valores positivos (valgo), e dois, valores negativos (varo). Dezesete quadris (62,9%) não foram considerados efetivos. Em um quadril (3,7%) não foi possível a mensuração, pois o componente femoral foi colocado em valgo com sua extremidade distal fora do canal, devido a falso trajeto por erro na técnica cirúrgica (tabela 2).

Os valores acima descritos foram estatisticamente significantes. Na análise estatística dos dados foi utilizado o teste de análise de variância, em que $p > 0,05$ foi considerado não significante. A correlação entre sexo do paciente e a eficácia do dispositivo centrador também foi estatisticamente signifi-

TABELA 1
Índice de contração nos pacientes do grupo A

Índice de contração	Número de pacientes	Porcentagem
Zero	27	36,9%
Positivo (valgo)	20	27,5%
Negativo (varo)	9	12,4%
Não efetivo	17	23,2%
Total	73	100%

TABELA 2
Índice de contração nos pacientes do grupo B

Índice de contração	Número de pacientes	Porcentagem
Zero	4	14,8%
Positivo (valgo)	3	11,1%
Negativo (varo)	2	7,4%
Não mensurável	1	3,7%
Não efetivo	17	63,0%
Total	27	100%

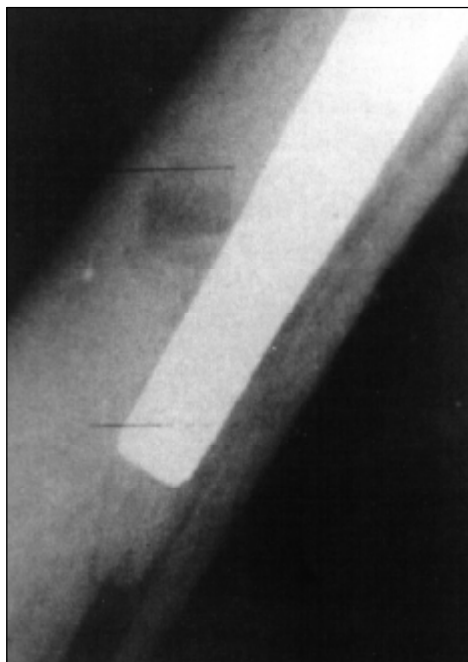


Fig. 3 – Aspecto radiográfico de fratura da cortical femoral por interposição do dispositivo centrador

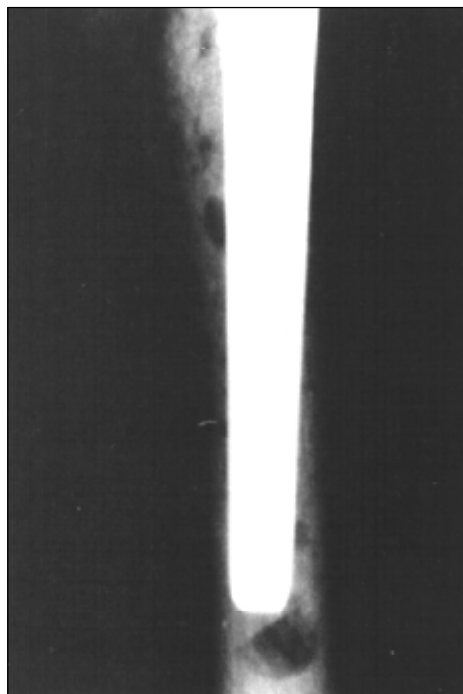


Fig. 4 – Aspecto radiográfico da quebra do dispositivo centrador, tornando-o não efetivo

ficante, com 33 quadris (58,9%) do sexo masculino contra 23 (41,1%) do feminino.

Não foram encontradas bolhas de ar ao redor da extremidade distal da haste. A distância entre a extremidade distal da haste e a extremidade distal do manto de cimento variou de 4,3 a 79,8mm. Não foram estatisticamente significantes as correlações das variáveis acima descritas, com o uso ou não do dispositivo centrador.

Osteólise na cortical medular do fêmur, adjacente à extremidade distal da haste, foi encontrada em um único quadril infectado, que foi submetido a ressecção artroplástica.

Em um quadril do grupo A houve fratura da cortical femoral associada a quebra do dispositivo centrador, que ficou interposto entre a haste e a cortical lateral (fig. 3).

Em um quadril do grupo B, a haste foi colocada em valgo, permanecendo sua extremidade fora do canal.

Dezesseis quadris (21,8%) apresentaram quebra do dispositivo centrador, ocasionando o desvio das hastes em varo ou valgo, as quais foram consideradas não efetivas (fig. 4).

De acordo com a classificação proposta, nesta série encontramos 27 quadris do tipo 1 (36,9%), 29 do tipo 2 (39,7%), 16 do tipo 3 (21,9%) e um do tipo 4 (1,3%).

DISCUSSÃO

Para Estok *et al.*⁽⁵⁾, com o uso do dispositivo centrador o manto de cimento obtido ao redor do componente femoral

foi mais homogêneo, o que proporcionou distribuição da força mais equilibrada em todo o conjunto, traduzida em menores taxas de soltura. Neste estudo o dispositivo centrador foi efetivo em 76,8% dos quadris, ficando exatamente centrado no canal femoral em 48,2%. Quando comparado ao grupo que não utilizou o dispositivo centrador, apenas 14,8% das hastes ficaram centradas no canal. No grupo A, a posição da haste do componente femoral foi efetiva (tipos 1 e 2) em 76,8% e no grupo B, em apenas 33,3%. Esta diferença foi estatisticamente significativa e está de acordo com os dados encontrados na literatura^(4,13). Na colocação do componente femoral, o cirurgião tem o controle para centrá-lo proximalmente, pois está sendo realizada sob visão direta. Já na extremidade distal a contração se faz de maneira indireta. Portanto, o uso do dispositivo centrador é um método que oferece bons resultados quando utilizado da maneira correta.

Em um dos quadris houve fratura da cortical femoral no ato operatório a cimentação femoral. Elaboramos duas teorias para explicar este fato: a) medida errada do diâmetro do canal femoral, com colocação de dispositivo maior que o istmo, o que travaria o dispositivo centrador, quebrando-o junto ao orifício da haste, obstruindo sua passagem; na tentativa de introdução total da haste, esta poderia fraturar ou perfurar a diáfise; b) tipo de desenho do encaixe do dispositivo na haste que não permite seu travamento e fragilidade do pivô central único, de pouca resistência quando compara-



Fig. 5
Componente femoral com dispositivo centrador encaixado

do aos que fazem encaixe por fora da haste (figs. 5 e 6); com a soltura ou a quebra do dispositivo centrador, este ficaria interposto entre a haste e a cortical lateral, servindo como fulcro para alavancar a haste de encontro à diáfise, podendo perfurá-la ou fraturá-la.

Segundo Berger *et al.*⁽²⁾, a não colocação do dispositivo centrador na extremidade distal da haste poderia provocar o aparecimento de bolha de ar adjacente a ela. Isto ocorreria devido ao aquecimento e expansão do ar contido no orifício sem dispositivo centrador. Nesta série, no grupo B, esta ocorrência não foi observada, provavelmente devido ao método de cimentação utilizado, que foi o de pressão digital com cimento em fase pastosa. Esta consistência do cimento, em contraste com o cimento em fase líquida utilizado na série de Berger *et al.*⁽²⁾, não deve permitir a expansão do ar quando aquecido pelo processo de polimerização, devido à resistência oferecida por ele.

Deve-se tomar cuidado especial na cimentação do conjunto haste e dispositivo centrador, pois, uma vez iniciada sua introdução no cimento, não se permite a retirada, mesmo que parcial, da haste para eventual reorientação. Este movimento de pistonagem, se realizado, provocaria o desencaixe do dispositivo centrador, que ficaria bloqueando a passagem da haste femoral.

O dispositivo centrador foi mais efetivo quando utilizado em pacientes do sexo masculino, provavelmente devido ao

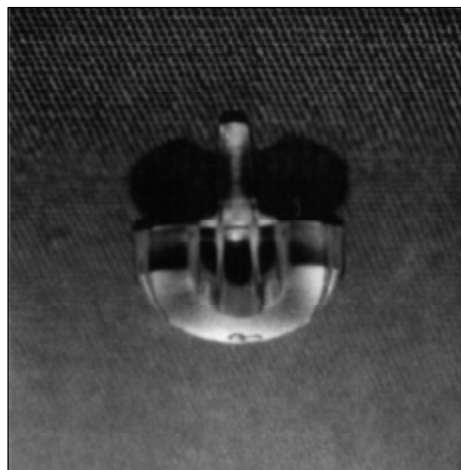


Fig. 6
Detalhe do dispositivo centrador

diâmetro do canal femoral ser maior que em pacientes do sexo feminino.

CONCLUSÕES

- 1) O índice de centração é um método efetivo para medir a posição da extremidade distal do componente femoral dentro do canal.
- 2) Quando não utilizado de maneira correta, o dispositivo centrador pode provocar complicações como: desvio da haste do componente femoral para valgo ou varo e fratura da cortical do fêmur.
- 3) O grupo em que não foi utilizado o dispositivo centrador obteve resultados radiográficos piores que o grupo em que foi utilizado.
- 4) O dispositivo centrador é eficiente (76,8% em nossos casos), quando corretamente utilizado.

AGRADECIMENTO

Agradecemos ao Sr. Walter Figueiredo, arquiteto da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, por sua valiosa contribuição na elaboração dos desenhos.

OBSERVAÇÃO

Nenhum benefício de qualquer espécie foi ou será recebido de entidade comercial relacionada direta ou indiretamente com esta publicação.

REFERÊNCIAS

1. Beckenbaugh, R.D. & Ilstrup, D.M.: Total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg [Am]* 60: 306-313, 1978.

2. Berger, R.A., Steel, M.J., Schleiden, M. et al: Preventing distal voids during cementation of the femoral component in total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 8: 323-329, 1993.
3. Carlsson, Å.S., Gentz, C.F. & Linder, L.: Localized bone resorption in the femur in mechanical failure of cemented total hip arthroplasties. *Acta Orthop Scand* 54: 396-402, 1983.
4. Egund, N., Lidgen, L. & Önnarfält, R.: Improved positioning of the femoral stem with a centralizing device. *Acta Orthop Scand* 61: 236-239, 1990.
5. Estok, D.M., Harrigan, T.P. & Harris, W.H.: Finite element analysis of cement strains at the tip of an idealized cemented femoral component. *Trans Orthop Res Soc* 16: 504-510, 1991.
6. Goldie, I.: *Perspectives on cemented total hip replacement*, Read at the Harrington Symposium on Uncemented Total Joint Replacement, Scottsdale, Arizona, 1987.
7. Harris, W.H., McCarthy Jr., J.C. & O'Neill, D.A.: Femoral component loosening using contemporary techniques of femoral cement fixation. *J Bone Joint Surg [Am]* 64: 1063-1067, 1982.
8. Kristiansen, B. & Jensen, J.S.: Biomechanical factors in loosening of the Stanmore hip. *Acta Orthop Scand* 56: 21-24, 1985.
9. Paterson, M., Fulford, P. & Denham, R.: Loosening of the femoral component after total hip replacement. The thin back line and the sinking hip. *J Bone Joint Surg [Br]* 68: 392-397, 1986.
10. Poss, R., Brick, G.W., Wright, R.J. et al: The effects of modern cementing techniques on the longevity of total hip arthroplasty. *Orthop Clin North Am* 19: 591-598, 1988.
11. Roberts, D.W., Poss, R. & Kelley, K.: Radiographic comparison of cementing techniques in total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 1: 241-247, 1986.
12. Russotti, G.M., Coventry, M.B. & Stauffer, R.N.: Cemented total hip arthroplasty with contemporary techniques: a five-year minimum follow-up study. *Clin Orthop* 235: 141-147, 1988.
13. Star, M.J., Colwell Jr., C.W., Kelman, G.J. et al: Suboptimal (thin) distal cement mantle thickness as a contributory factor in total hip arthroplasty femoral component failure: a retrospective radiographic analysis favoring distal stem centralization. *J Arthroplasty* 9: 143-149, 1994.