

Análise do método de Garden no tratamento das fraturas do colo do fêmur*

Analysis of Garden's method in the treatment of femoral neck fractures

GIANCARLO CAVALLI POLESSELLO¹, RUDELLI SERGIO ANDRÉA ARISTIDE²,
EMERSON HONDA³, NELSON ONO⁴, RODRIGO PEREIRA GUIMARÃES⁵

RESUMO

Objetivo: Entender melhor os princípios da fixação, utilizando-se dois pinos de Garden, e principalmente as complicações mais comuns do tratamento das fraturas do colo femoral, a perda de redução e o colapso segmentar da cabeça femoral. **Método:** Foram estudados retrospectivamente 41 pacientes (41 quadris) portadores de fratura do colo femoral tratados pelo método de Garden, no Pavilhão “Fernandinho Simonsen” da Santa Casa de São Paulo, no período compreendido entre 1982 e 1996, estudando-se as muitas variáveis envolvidas durante o período de consolidação da fratura, da perda de redução ou do colapso segmentar da cabeça femoral (CSCF). **Resultado:** Verificou-se que mesmo após a fixação rígida existe movimentação contínua da cabeça femoral, que se inicia logo após a fixação até a consolidação. O maior grau de osteoporose, pela classificação de Singh, está envolvido numa razão diretamente proporcional às perdas de redução, assim como a redução de má qualidade. Todos os pacientes cuja técnica foi considerada ruim evoluíram com perda de redução, o que ocorreu em 21,9% dos casos. O contato do pino posterior no calcar femoral proporcionou menor quantidade de perda de redução, provavelmente em razão da maior estabilidade da fixação. Os pacientes com colapso segmentar da cabeça femoral, que ocorreu também em 21,9% dos casos, apresentam diferenças para menos, na mensuração do índice de Garden, tanto na radiografia ântero-posterior como em perfil. **Conclusão:** O estudo faz pensar que, quando

existe total estabilidade no foco da fratura, a mesma tende a consolidar sem complicações. Quando ocorre algum movimento entre os fragmentos, mas a fratura consolida, tende a ocorrer o colapso e, quando esse movimento é extremo, ocorre a perda da redução. Com tantas variáveis e tanta heterogeneidade de fatores que podem desencadear complicações, infelizmente é impossível querer ousar prever qual fratura do colo femoral complicará. O profundo conhecimento dos princípios do tratamento e dos critérios de redução, estabilização dos fragmentos e, principalmente, as suas indicações, é a melhor orientação no tratamento da “fratura ainda não resolvida” do colo femoral.

Descritores – Fraturas do colo femoral; Pinos ortopédicos; Fixação interna de fraturas/métodos; Complicações pós-operatórias

ABSTRACT

Objective: The authors aimed to better understand the fixation principles when employing two Garden screws, and mainly to comprehend the most common complications of fractures from the femoral neck, loss of reduction and femoral head segmental collapse. **Method:** From 1982 to 1996, 41 patients (41 hips) sustaining fractured femoral necks and treated by Garden's method at Pavilhão “Fernandinho Simonsen”, from Santa Casa de São Paulo were retrospectively studied; several variables were taken into account during the fracture healing period, loss of reduction, or femoral head segmental collapse (SHSC). **Result:** We found that despite rigid fixation, still there is continuous motion of the femoral head, which is initiated soon after fixation, and lasts until bone healing. A higher osteoporosis grade, according to Singh's classification, has a directly proportional rate to loss of reduction, along with poor quality reduction. All patients whose technique was rated as poor did evolve with loss of reduction, which occurred in 21.9% of cases. The contact of the posterior screw at the femoral calcar yielded less amount of reduction loss, probably due to higher fixation stability. Patients with femoral head segmental collapse, which also occurred in 21.9% of cases, had presented lesser differences on the measurement of Garden's index, both in anteroposterior and lateral radiographs. **Conclusion:** The study implies that a fracture may heal with no complications upon total stability at the fracture site. If there is any motion between fragments, but the fracture still heals, the collapse tends to occur; loss of reduction ensues when such motion is extreme. With so many variables and factor heterogeneity that may produce complications, it is therefore impossible to forecast which fractured femoral neck will present complications. The profound knowledge of treatment principles and reduction criteria, fragment stabilization, and mainly their indications is still the best guide for the treatment of an “unresolved fracture” from the femoral neck.

Keywords – Femoral neck fractures; Bone nails; Fracture fixation, internal/methods; Postoperative complications

* Trabalho realizado no Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo – FCMSCSP – São Paulo (SP), Brasil. Obtenção do título de Doutor em Medicina pela FCMSCSP.

1. Professor Assistente da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo – FCMSCSP – São Paulo (SP) – Brasil.
2. Professor Consultor do Grupo de Quadril da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo – FCMSCSP – São Paulo (SP) – Brasil.
3. Professor Assistente Doutor da da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo – FCMSCSP – São Paulo (SP) – Brasil.
4. Professor Assistente Doutor da da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo – FCMSCSP – São Paulo (SP) – Brasil.
5. Professor Instrutor da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo – FCMSCSP – São Paulo (SP) – Brasil.

Endereço para correspondência: Pavilhão “Fernandinho Simonsen”, Rua Dr. Cesário Motta Jr., 112 – 01221-020 – São Paulo (SP) – Brasil. Tel.: (11) 3225-0958.

Recebido em 16/11/04. Aprovado para publicação em 25/1/06.
Copyright RBO2006

INTRODUÇÃO

Provavelmente, a fratura que mais sintetiza a dificuldade de um tratamento ortopédico é a fratura do colo femoral. Existem centenas de diferentes métodos de tratamento disponíveis, o que acaba por convencer-nos de que nenhum é absolutamente satisfatório. Assim, cabe-nos procurar saber qual é o menos insatisfatório, aquele que menos complica, o menos difícil, o que é mais capaz de fornecer bons resultados, porque sabemos que o assunto chama atenção, afinal, ainda “não está resolvido” com grandes controvérsias, tanto na escolha do método de fixação quanto outras formas de tratamento.

Nosso intuito é fixar a fratura conseguindo estabilidade por método rígido, utilizando os pinos de Garden. Isso demanda a obrigatoriedade da redução anatômica; muitos ortopedistas desistem de tratá-la, optando por outro princípio tecnicamente mais fácil, a compressão no foco de fratura, ou mais fácil ainda, amputando a cabeça femoral e implantando uma prótese. Dada a heterogeneidade de opções, é importante conhecer os princípios do tratamento, muito mais que os métodos disponíveis.

O objetivo deste trabalho é entender melhor as duas principais complicações do método de fixação, ou seja, a perda da redução (PR) e o colapso segmentar da cabeça femoral (CSCF); além disso, procurar reconhecer os vários aspectos envolvidos nos mecanismos capazes de provocar essas complicações e sua relação com as variáveis estudadas.

MÉTODOS

No período compreendido entre 1982 e 1996, no “Pavilhão Fernandinho Simonsen” da Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, foram encontrados 67 prontuários de pacientes com fratura do colo femoral, tratados com redução e fixação pelo método de Garden.

Com o objetivo de homogeneizar a casuística, excluíram-se as fraturas provocadas por traumatismo de alta energia (sete casos), fratura patológica (dois casos), pacientes sem dados suficientes nos prontuários (sete casos), infecção (um caso), fraturas consideradas estáveis na avaliação inicial (dois casos) e pacientes com tempo de seguimento inferior a dois anos (sete casos). Os nove casos com tempo de seguimento inferior a dois anos que evoluíram com PR foram mantidos, totalizando 41 casos estudados.

A idade variou de 37 a 81 anos, com média de $63,1 \pm 9,1$ anos. O sexo feminino foi acometido em 31 casos (75,6%) e o masculino em 10 casos (24,3%). Dos pacientes, 40 eram da raça branca (97,6%) e um da negra (2,4%).

O lado direito foi operado em 19 casos (46,3%) e o esquerdo em 22 casos (53,6%), nenhum bilateral.

O tempo mínimo de seguimento nos pacientes acompanhados por mais de dois anos foi de 24 meses e o tempo máximo foi de 180 meses, média de $76,7 \pm 36,3$ meses. Considerando os nove casos que evoluíram com PR e que foram acompanhados até a ocorrência desta, o tempo mínimo foi de um mês e o máximo de 10 meses, média de $5,2 \pm 3,0$ meses. O tempo decorrido entre o traumatismo e a realização da fixação variou de um a 17 dias, média de $6,2 \pm 3,6$ dias. O tempo operatório variou de 65 a 240 minutos, média de $121,4 \pm 42,7$ minutos.

Todas as radiografias foram avaliadas em três períodos. No período pré-operatório e denominado inicial, no período pós-operatório imediato, denominado PO_i, e no período pós-operatório mais tardio possível, denominado PO_t, nas incidências radiográficas ântero-posterior (AP) e em perfil. Quanto aos dois pinos de Garden, aquele posicionado anteriormente no colo femoral foi denominado pino varo e aquele posicionado posteriormente, pino valgo. As radiografias foram observadas quanto às variáveis classificação, índice de Garden, ângulo de inserção dos pinos, distância do pino à região subcondral da cabeça femoral, contato do pino valgo com o calcar femoral nas duas incidências radiográficas, lateralização do fragmento distal após a fixação, quadrantes da cabeça femoral atingidos pelos pinos, encurtamento do colo, extrusão dos pinos, classificação de Singh⁽¹⁾ e diferenças nas medidas entre o PO_i e PO_t, cujo objetivo foi o de verificar a movimentação relativa da cabeça femoral em relação ao colo e se existe relação com o CSCF, naqueles que não apresentaram PR (n = 32).

RESULTADOS

Clinicamente, notou-se a necessidade de reoperação nos casos que evoluíram com CSCF, o que foi observado em nove pacientes (N = 41, 21,9%). Desses, três (33,3%) já haviam sido submetidos a outro procedimento operatório no quadril devido ao CSCF e seis (67,7%), não.

A redução foi cruenta em três casos (7,3%) e incruenta em 38 (92,7%), não apresentando associação significativa com a presença ou ausência de CSCF e PR (p > 0,05). Quanto à faixa etária, sexo, cor e lado operado, não existiu associação significativa.

De acordo com a classificação proposta por Garden⁽²⁾, 30 fraturas foram classificadas como grau III (73,1%) e 11 fraturas como grau IV (26,9%). A classificação de Garden apre-

sentou associação significativa com a presença ou ausência de CSCF ($p = 0,042$) e PR ($p = 0,041$). A porcentagem de pacientes classificados como Garden III é significativamente maior entre os pacientes sem CSCF e com PR; chama atenção o fato de que todos os que tiveram essa complicação foram classificados como grau III de Garden. Quanto ao índice de Garden, o propósito de sua medição foi o de comparar a redução obtida com os resultados. Os valores obtidos estão expostos na tabela 1, que nas radiografias do período pós-operatório imediato foram baseados em 41 casos e, no período pós-operatório

tardio, em 32 casos, pois foram excluídos os que evoluíram com PR.

Quanto à diferença entre as medidas realizadas nos dois períodos (POi menos POt), observamos diferença estatisticamente significativa entre os pacientes que evoluíram com ou sem CSCF no tocante ao índice de Garden, tanto na incidência radiográfica AP como em perfil. A média de perda do ângulo nos pacientes com CSCF na incidência AP nos pacientes que evoluíram com CSCF foi de $4,9^\circ$, contra $1,4^\circ$ nos que evoluíram sem CSCF e no perfil, $6,4^\circ$, contra $2,3^\circ$ (tabela 2).

TABELA 1
Estatísticas descritivas das variáveis quantitativas relacionadas ao índice de Garden

Variáveis	n	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Mediana	Máximo
Índice de Garden POi AP (graus)	41	161,3	7,1	140	160	180
Índice de Garden POt AP (graus)	32	159,1	6,6	136	160	168
Índice de Garden POi perfil (graus)	41	177,4	6,9	154	178	180
Índice de Garden POt perfil (graus)	32	174,0	6,5	156	176	180

TABELA 2
Medidas descritivas das variáveis pareadas quanto à presença ou ausência de CSCF e o índice de Garden

Diferenças das variáveis pareadas	CSCF			
	Não		Sim	
	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão
Índice de Garden frente (POi-POT)	1,4	2,0	4,9	4,7
Índice de Garden perfil (POi-POT)	2,3	2,6	6,4	8,2

Quanto às diferenças entre os períodos POi e POt, há evidências de que o índice de Garden nas incidências AP e em perfil apresentam valores maiores no período POi quando comparado com o POt. As medidas descritivas da tabela 3 confirmam esses resultados.

Para comparação desses resultados nos períodos POi e POt foram realizados testes de Wilcoxon para os índices de Garden AP e em perfil. Os valores p encontrados foram menores que 0,001, indicando que há diferença significativa entre esses resultados. Assim, pode-se dizer que os índices de Garden AP e de perfil no período POi em relação ao período POt foram diferentes, com maiores valores obtidos no período POi, ou

seja, há movimentação da cabeça femoral, com tendência à diminuição do ângulo de redução obtida durante o transcurso do período pós-operatório. A média das diferenças do índice de Garden AP do POi em relação ao POt foi de $2,4^\circ \pm 3,3^\circ$ e, no em perfil, de $3,4^\circ \pm 5,1^\circ$ (tabela 3).

Quanto ao ângulo de inserção dos pinos, a medição foi realizada para verificar alterações na angulação dos pinos durante o processo de consolidação ou CSCF e se as diferentes angulações encontradas apresentam correlação significativa com a complicação. Pode-se dizer que os ângulos dos pinos valgo e varo no período POi em relação ao POt foram diferentes, com maiores valores obtidos no POi, ou seja, a angulação dos pinos

também diminui durante o período pós-operatório, indicando que os pinos se movem em conjunto com a cabeça femoral (tabela 4).

Quanto à distância dos pinos à região subcondral da cabeça femoral, os resultados indicam que não existe associação significativa entre a que os pinos mantinham com a região subcondral da cabeça femoral com a presença ou ausência de PR ($p > 0,05$) e que existe associação significativa entre a distân-

cia do pino posicionado em posição de varo (anteriormente no colo) nas duas incidências radiográficas ($p = 0,036$) com CSCF. Em todos os casos observamos as maiores diferenças médias no grupo de pacientes com CSCF, ou seja, ocorreu maior alteração desses resultados do período POi para o período POt entre os pacientes com CSCF, provavelmente pelo movimento de retroversão da cabeça femoral no processo de consolidação.

TABELA 3
Estatísticas descritivas das variáveis quantitativas pareadas e suas respectivas diferenças quanto ao índice de Garden (n = 32)

Variáveis		Média	Desvio-padrão	Mínimo	Mediana	Máximo
Índice de Garden AP (graus)	POi	161,3	5,9	140	162	170
	POt	159,1	6,6	136	160	168
	POi-POt	2,4	3,3	0	2	14
Índice de Garden perfil (graus)	POi	177,4	3,3	168	178	180
	POt	174,0	6,5	156	176	180
	POi-POt	3,4	5,1	0	2	20

TABELA 4
Estatísticas descritivas das variáveis quantitativas pareadas e suas respectivas diferenças, quanto ao ângulo dos pinos

Variáveis		Média	Desvio-padrão	Mínimo	Mediana	Máximo
Ângulo do pino valgo (graus)	POi	151,5	9,8	120	153	165
	POt	150,7	9,4	120	152	165
	POi-POt	0,8	1,3	0	0	4
Ângulo do pino varo (graus)	POi	116,6	11,7	90	117	140
	POt	114,0	12,2	90	114	140
	POi-POt	2,6	3,0	0	2	10

Quanto ao contato do pino valgo (posterior) com o calcar femoral, o objetivo dessa observação foi averiguar se o contato com o calcar ou o contato posterior tem influência na estabilidade da fixação e, conseqüentemente, no índice de complicações. Observou-se nas radiografias em AP que o pino fazia contato com o calcar femoral em 26 casos (63,4%) e não em 15 casos (36,6%). Quanto ao contato do pino posterior ao calcar femoral na radiografia em perfil, foi observado contato em 30 casos (73,1%) e não em 11 (20,9%). Essas variáveis apresentaram associação significativa ($p < 0,05$) com a presença de PR. Não ocorreu relação estatisticamente significan-

te entre essas variáveis e o CSCF, ou seja, o apoio correto do pino no calcar femoral melhora a estabilidade da fixação (figura 1).

Quanto à lateralização do fragmento distal após a fixação, o objetivo dessa medição foi procurar falhas na consolidação e CSCF por esse motivo. Mediram-se valores de lateralização entre zero e 9mm, média de $2,5 \pm 2,4$ mm. Quando estudamos a relação da lateralização com a presença das complicações, observamos não haver diferença significativa entre os valores.

Quanto ao encurtamento do colo, nos casos que consolidaram (N = 32) variou de zero a 22mm, média de $5,0 \pm 6,7$ mm.

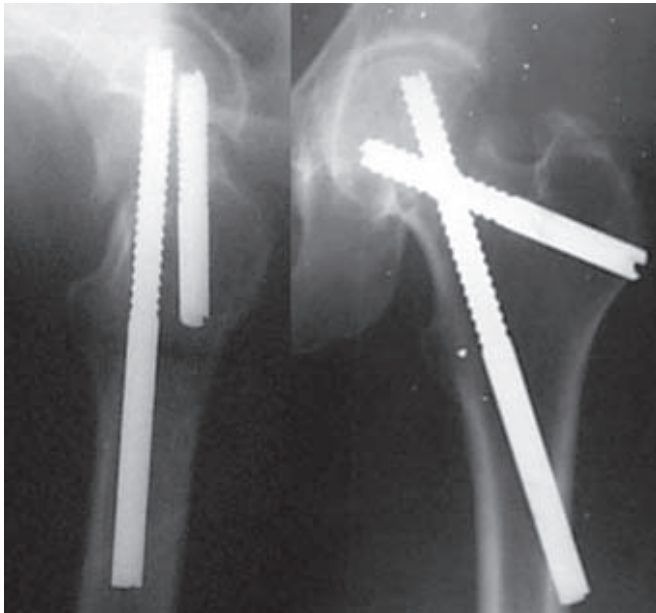


Figura 1 – Aspecto do pino apoiado no calcar femoral nas duas projeções radiográficas

Não se conseguiu provar estatisticamente a diferença entre o grau maior ou menor do encurtamento do colo femoral como causa para o CSCF. Observou-se, porém, que nos casos que evoluíram com CSCF o valor foi em média de $7,4 \pm 8,6$ mm e nos casos sem CSCF, em média de $4,0 \pm 5,9$ mm (figura 2).

Quanto à extrusão dos pinos, o objetivo foi avaliar a quantidade de movimento de extrusão dos pinos com relação à cortical lateral do fêmur que ocorre no período pós-operatório, pela movimentação da cabeça femoral no processo de consolidação ou CSCF. Observamos que os resultados da extrusão nos pinos valgo e varo no período POi em relação ao período POt foram diferentes, com maiores valores obtidos no

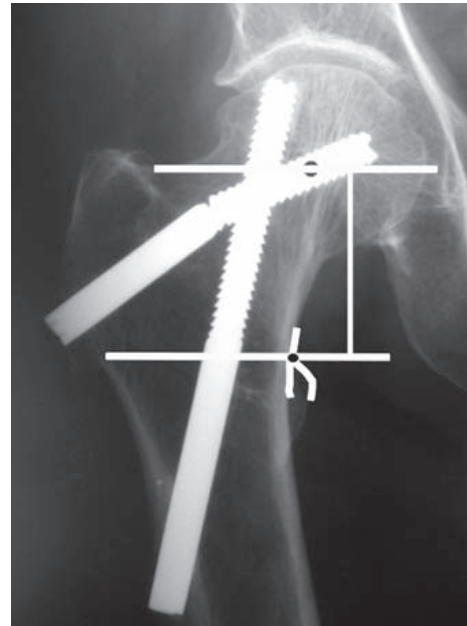


Figura 2 – Forma utilizada para medir o encurtamento do colo femoral, marcando-se um ponto no centro da cabeça femoral e outro na intersecção do trocanter menor com o colo femoral, o que confere dois pontos fixos e que permitem medir objetivamente o encurtamento do colo nos períodos POi e POt

período POt, ou seja, os pinos também tendem a extruir durante o transcurso do período pós-operatório, seguindo o movimento que ocorre na cabeça femoral.

Quanto à classificação de Singh⁽¹⁾, o objetivo foi o de observarmos se existe maior tendência à perda da redução, diretamente proporcional ao grau de osteoporose. Há associação significativa com a PR ($p = 0,045$), ou seja, o grau de osteoporose é diretamente proporcional ao índice de perda de redução.

Quando comparamos o grau de osteoporose com o CSCF, não houve relação significativa (tabela 5).

Coincidentemente, observou-se CSCF e PR em nove casos (21,9%). O tempo de aparecimento das alterações radiográficas

TABELA 5

Distribuição dos pacientes quanto à variável classificação de Singh e sua relação com a presença ou ausência de CSCF e PR

Variáveis	CSCF		PR					
	Não	%	Sim	%	Não	%	Sim	%
Classificação de Singh								
Grau 2	9	28,1	3	33,3	6	18,8	6	66,7
Grau 3	10	31,3	1	11,1	10	31,3	1	11,1
Grau 4	10	31,3	5	55,6	13	40,6	2	22,2
Grau 5	3	9,4	0	0,0	3	9,4	0	0,0

cas do CSCF variou de 16 a 96 meses, média de $28,6 \pm 25,4$ meses, e o da PR, de dois a 10 meses, média de $5,3 \pm 2,9$ meses.

Uma vez que avaliamos a associação de todas as variáveis quantitativas e qualitativas disponíveis para o presente estudo e a presença ou ausência de CSCF e PR nas fraturas do colo femoral, observamos fatores associados e fatores não associados com as complicações mais comuns, atingindo o objetivo proposto. No entanto, vale destacar que, sendo o número de pacientes com CSCF e PR igual a nove, a possibilidade de apresentação de análises mais complexas é menor e, no entanto, a importância dos resultados descritivos é maior.

DISCUSSÃO

O tratamento das fraturas do colo do fêmur é um problema secular para os ortopedistas. Em anos passados era o evento terminal nas vidas de frágeis indivíduos, que geralmente morriam após alguns dias por complicações cardíacas, pulmonares ou renais, agravadas pelo repouso forçado e imobilismo compulsório. Nos dias de hoje, sua incidência parece estar aumentando no mundo inteiro, provavelmente associada ao aumento da idade da população. A morbimortalidade tende a diminuir devido ao melhor entendimento dos mecanismos provocadores da fratura e das técnicas cirúrgicas para mobilização precoce.

Em 1889, Senn⁽³⁾ propôs a redução e fixação das fraturas desviadas do colo femoral com osso, marfim ou ferro estéreis. Espantoso foi observar que, naquela época, já afirmava que a única causa de pseudartrose em uma fratura intracapsular do colo femoral é a nossa incapacidade em manter a coaptação e a imobilização dos fragmentos durante o tempo necessário para que tenha lugar a consolidação. As complicações e a grande oposição à técnica na época cederam lugar ao tratamento conservador, que se manteve por muito tempo.

Como os resultados iniciais do tratamento substitutivo à cabeça femoral geralmente são bons, ocorreu natural entusiasmo com a técnica. Coventry⁽⁴⁾, em 1959, chamou atenção para que, tecnicamente, a fixação bem sucedida de uma fratura do colo femoral é mais difícil que a inserção de uma prótese, porém, o melhor resultado após a artroplastia nunca é tão bom quanto aquele após a redução fechada e a fixação interna com subsequente consolidação da fratura, afirmação que não pode ser mais moderna e consensual nos dias de hoje⁽⁵⁻¹⁰⁾.

Coventry⁽⁴⁾ e Deyerle⁽¹¹⁾ salientam que o entusiasmo pelo uso da cabeça femoral artificial tomou o lugar dos esforços entusiásticos de obter a união óssea. Esta conduta pode estar

associada também ao fato de que a artroplastia encurta o tempo de recuperação funcional, quando considerada em relação ao pré-operatório⁽¹²⁾.

Todos os métodos disponíveis para a fixação das fraturas do colo femoral encaixam-se em dois princípios: estabilização ou compressão. Assim, é mais fácil o entendimento do método baseado no princípio utilizado, nossa proposta nesta discussão.

O princípio da estabilização consiste em utilizar do método que proporcione fixação mais rígida possível e bloqueie ao máximo qualquer movimento no foco de fratura. Para conseguir-se isso, geralmente são necessários vários parafusos ou pinos, com diferentes diâmetros e rosca longa o suficiente para cruzar o foco de fratura.

O princípio da compressão consiste em utilizar do método que provoque o contato íntimo entre os fragmentos por compressão entre o coto do colo fraturado e o fragmento cefálico. Para isso, as roscas têm que ser inseridas somente no fragmento proximal, não cruzando o foco de fratura.

Somente com dois princípios em mente, o grande objetivo é evitar que a fratura, uma vez fixada, perca a redução. Essa é a mais temida das complicações, já que, diante dela, invariavelmente enfrentaremos novo procedimento cirúrgico se o desejo for o de restabelecer a melhor funcionalidade ao quadril.

Independente da simplificação conceitual dos princípios, muitos outros conceitos devem ser melhor avaliados. Nem o traço de fratura ainda é bem entendido; existe a tendência a considerá-lo como de padrão único tipo helicoidal, comum a todas as fraturas desviadas do colo femoral⁽¹³⁻¹⁴⁾.

O termo necrose muitas vezes é citado como sinônimo de colapso e isso deve ser diferenciado. A necrose é fenômeno precoce e microscópico, que ocorre na maioria das fraturas do colo femoral. O colapso é fenômeno tardio e macroscópico, decorrente da incompleta revascularização que invariavelmente ocorre na tentativa natural de reparação⁽¹⁵⁾.

O diagnóstico do colapso segmentar da cabeça femoral apresenta vários critérios para sua definição, porém, o mais aceito é a ocorrência de deformidade variável na área de carga após a consolidação, podendo acontecer até o terceiro ano do período pós-operatório, também utilizado neste estudo⁽¹⁶⁻¹⁹⁾, embora tenhamos observado que um dos casos desenvolveu sinais radiográficos de colapso aos oito anos do pós-operatório (figura 3).

A falha na consolidação das fraturas do colo femoral pode ocorrer basicamente por dois motivos. A osteossíntese foi insatisfatória para manter a posição de uma cabeça femoral frá-

gil até que a consolidação aconteça ou a fratura deixa de consolidar, mecanismo similar a qualquer pseudartrose do sistema músculo-esquelético, diretamente proporcional à estabilização conseguida.



Figura 3 – Aspecto do CSCF observado aos oito anos do período pós-operatório

O propósito de qualquer técnica é limitar o movimento no foco de fratura ao máximo. Isso é difícil, já que se trata de fragmento pequeno, submetido a grandes solicitações mecânicas. O correto entendimento desses fenômenos mecânicos é muito importante. Linton⁽²⁰⁾, ao estudar o mecanismo que leva ao desvio da fratura, observou que o fator comum a todas elas é a quantidade de rotação externa. O grau de impacto do colo femoral posterior contra a borda posterior do acetábulo, provocado pela rotação externa, é capaz de causar todos os tipos de desvio que conhecemos. Quando o choque é suficiente para provocar cominuição da cortical póstero-medial do colo femoral, a fratura tende a desviar-se em maior ou menor grau. A estabilização dessa cominuição é dada também pela posição em rotação externa, na tentativa natural de colocar o foco fraturário em íntimo contato, mesmo que isso represente uma deformidade. Em outras palavras, a fratura sempre tenderá a retornar à sua posição inicial após a redução. A função de qualquer método é evitar esse fenômeno^(18-19,21). Concorramos com a observação de que a perda de redução resulta com frequência em extrusão ou intrusão do método de fixação e que o encurtamento do colo é aparente na radiografia AP e não real, pois é decorrente da progressiva perda em rotação externa^(20,22).

Resta conhecer o que realmente é capaz de impedir ao máximo o movimento no foco de fratura. A forma de fixação, o grau de osteoporose e a quantidade de cominuição da cortical posterior do colo femoral muito provavelmente são os princi-

pais envolvidos. Quanto à osteoporose, nosso estudo demonstra relação significante entre o seu grau pela classificação de Singh e as perdas de redução, o que é previsível, apesar das críticas a esse tipo de classificação, puramente radiográfica⁽²³⁾. A má técnica de fixação realmente piora o resultado, como também observamos. Nos nossos casos, a técnica foi considerada ruim em 11 fraturas (26,8%). Chama-nos atenção o fato de que todos os casos que complicaram com perda de redução estejam contidos nesse grupo^(17-19,24-25).

Há evidências de que a irrigação é determinante na consolidação⁽¹⁹⁾, porém, a cabeça femoral pode revascularizar-se, corroborando a idéia de que a estabilização é o fator determinante no resultado final^(15,17,19,26).

Quanto à classificação de Garden⁽²⁷⁾, 30 fraturas (73,1%) foram classificadas como grau III e 11 (26,9%) como grau IV, nas quais observamos associação significante com a presença ou ausência de CSCF e PR. A percentagem de pacientes classificados como grau III é significativamente maior entre aqueles sem CSCF e com PR. Isso também chama atenção, pois esperávamos que, nos graus IV de Garden, as fraturas se comportassem com maior número de complicações no tocante à consolidação, o que não ocorreu neste estudo.

A classificação de Garden é a mais utilizada em todo o mundo, porém, enfrenta alto grau de discordância entre diferentes observadores⁽²⁸⁾, além de não levar em consideração a projeção de perfil. Existem autores que não observaram influência da classificação no índice de complicações quanto à qualidade da redução obtida e incidência de pseudartrose⁽²⁹⁻³⁰⁾.

Diante dessas informações, interrogamos se não é melhor classificar as fraturas simplesmente naquelas desviadas, instáveis (dos graus III e IV de Garden) ou não desviadas, estáveis (dos graus I e II de Garden). Esses dois grupos comportam-se diferentemente quanto às complicações e também quanto ao tratamento a ser instituído^(29,31-34).

Quanto ao tempo de retardo entre o traumatismo e a realização da fixação, também não encontramos diferença significante entre aqueles que foram submetidos à fixação precoce ou tardiamente, tanto quanto à PR como ao CSCF^(35,36).

Garden chama atenção para a descrição da absorção dos fragmentos que ocorre no foco de fratura como sendo uma grande ilusão radiográfica. Mesmo que ocorra verdadeira absorção nas fraturas não consolidadas de longa data, a aparência dessa imagem radiográfica na fratura recente é criada pela recorrência da deformidade com rotação externa do fragmento distal e aparente encurtamento do colo femoral na radiografia AP, fato também por nós observado. Esse encurtamento

é apontado como a causa da perda de redução, ou seja, o método foi incapaz de manter a redução⁽²³⁾.

Quanto à fisiologia do CSCF, é consenso que não ocorre em fraturas que não consolidam. É necessária carga sobre uma área infartada para que o colapso se manifeste radiograficamente⁽²⁶⁾ (figura 4).



Figura 4 – Pseudartrose de longa data do colo femoral, onde, por falta de carga e apesar dos sinais radiográficos, falta de irrigação da cabeça femoral, não ocorre o CSCF

Com isso, dificilmente podemos atribuir as falhas somente à não confirmada isquemia, tachada como a principal responsável pelas complicações. Sabe-se que alterações avasculares acompanham a consolidação, mas não que a previnam. Fatores biomecânicos estão envolvidos⁽²⁶⁾. Até que seja provado que a perda precoce de redução seja resultado de isquemia, essa idéia deve ser levada somente como conveniente desculpa pelo insucesso. Mais difícil ainda é explicar como muitas fraturas que consolidam em boa posição conseguem evitar as deformidades radiográficas atribuídas à necrose avascular, enquanto que essas alterações são observadas regularmente quando a união ocorre, após reduções ruins ou reduções em posição de acentuado valgo^(26-27,37).

Guimarães⁽³⁷⁾, estudando o CSCF nas fraturas do acetábulo, conclui que, quanto mais anatômica for a redução de uma fratura acetabular, ou seja, menos incongruente a superfície articular, menor a probabilidade da ocorrência de CSCF. Garden⁽²⁶⁾ interroga se o colapso que se segue às fraturas do colo

femoral não pode ser decorrente da falta de redução anatômica, o que resulta em incongruência articular e colapso.

Quanto ao método de redução ou fixação da fratura, não existe diferença quanto à ocorrência de CSCF^(18,33,36,38). Apesar disso, observamos neste estudo, porém não pudemos comprovar estatisticamente, provavelmente por falta de maior número de casos, que os pacientes com CSCF evoluem com maior quantidade de encurtamento do colo femoral durante o processo de consolidação. Além disso, os pacientes com CSCF apresentam diferenças na mensuração do índice de Garden tanto na radiografia AP como de perfil, porém, maiores ainda na incidência em perfil quando comparadas com os casos sem CSCF, o que nos faz pensar que, quando existe total estabilidade no foco da fratura, a mesma tende a consolidar sem complicações. Quando ocorre algum movimento entre os fragmentos, mas a fratura consolida, tende a ocorrer o CSCF, e quando esse movimento é extremo, ocorre a perda da redução. Charnley⁽³⁹⁾ observa, baseado no grau de extrusão do método de osteossíntese, que o mesmo pode ser preditivo de complicações, e que, quanto maior o grau de extrusão, maior o índice de CSCF. Apesar de preocupante complicação, o CSCF nem sempre representa novo procedimento cirúrgico. Encontramos que 67,7% dos pacientes com CSCF não necessitaram de outro procedimento cirúrgico no seguimento. Esse fenômeno foi também observado por outros autores^(16,18,26,36,38-40,43).

Quanto à distância que os pinos devem manter em relação à região subcondral da cabeça femoral para ótima fixação, é geralmente aceito que piores resultados ocorrem nos posicionados acima de 10 milímetros dessa região⁽³⁵⁾; por isso, talvez tantos autores preconizem a fixação a até 10 milímetros do osso subcondral^(18,21,35,41). Outros recomendam a fixação mais profunda, até cinco milímetros da região subcondral da cabeça femoral^(25,38). Outros, mais profundamente ainda, ancorando os pinos à região subcondral da cabeça femoral⁽²⁴⁾.

Parker⁽³²⁾ não encontra diferença nos resultados baseados nessas distâncias. Este estudo não conseguiu estabelecer qual é a melhor distância que o pino deve ser implantado com relação à região subcondral da cabeça femoral, porém, espera-se que, quando muito distante, possa favorecer a perda da redução e, quando muito próximo, possa protruir para dentro da articulação quando os movimentos da cabeça femoral têm início, tanto no processo de consolidação como perda de redução ou CSCF.

Quanto à redução da fratura do colo femoral, a opinião mais aceita é de que a fratura deve ser bem reduzida^(5,18,21,23-27,30-33,37-38,42-43).

Para qualificar a redução da fratura como aceitável, baseados no índice de Garden ideal, também existem diferentes opiniões. A mais aceita é a de simplificar o conceito, aceitando entre 155° e 180° na radiografia AP e entre 180° e 155° na radiografia em perfil^(6,27).

Há também que levar em consideração as dificuldades na medição do índice de Garden, principalmente na projeção radiográfica em perfil. A utilização transoperatória de radioscopia torna quase impossível visibilizar linhas de força em ambas as projeções, restando a confiança do ortopedista em sua experiência pessoal para conseguir bom ângulo de redução⁽²⁶⁾.

Quanto ao CSCF e sua relação com a redução obtida, observamos que o fato de ser cruenta ou incruenta, o tempo entre o traumatismo e a fixação em posição de varo não o influenciaram, além do que, mesmo nos casos onde ocorre o colapso, as fraturas consolidam no mesmo tempo⁽²¹⁾.

Quanto ao desvio medial da cabeça femoral com relação ao colo, muitas vezes citado como “desvio no calcar femoral” após a redução, também é considerado fator determinante nas perdas de redução. Saito⁽³⁰⁾ considera o desvio medial maior que 20mm como causa. Observamos nesta série valores entre zero e nove milímetros, média de $2,5 \pm 2,4$ mm, não estatisticamente significantes como causa de perda de redução.

Quanto à medida do encurtamento do colo femoral, apesar de a mensuração de estruturas tridimensionais em radiografias que fornecem imagens bidimensionais estar aberta a críticas, procuramos determinar um critério objetivo, por medição radiográfica direta, determinando dois pontos razoavelmente constantes e que englobassem todo o colo femoral. Obtivemos valores que variaram de zero a 22mm, média de $5,0 \pm 6,7$ mm (figura 2).

Quando estudamos esses números naqueles que não tiveram CSCF, a média obtida foi de $4,0 \pm 5,8$ mm e, nos que o apresentaram, $7,4 \pm 8,5$ mm, valores não estatisticamente significantes, porém de diferença chamativa. Se tivéssemos tido maior número de casos, talvez pudéssemos afirmar categoricamente essa observação, que nos reforça a idéia de que a incongruência articular propiciada pela perda progressiva em rotação externa, com encurtamento, que é apenas aparente, tem papel bem estabelecido nesse processo natural de acomodação dos fragmentos no período pós-operatório. O método escolhido para a fixação tem por obrigação evitar ao máximo essas forças. A quantidade dessa “perda” pôde ser determinada estatisticamente em algumas variáveis pareadas estudadas, em que se observou significância quanto ao índice de Garden

na projeção AP e em perfil. Nos casos sem CSCF, na incidência AP, a média foi de 1,4° e, nos casos com CSCF, de 4,9°. No perfil, 6,4° contra 2,3°.

Finalizando, nossa proposta é a de continuar utilizando do método de Garden para a redução e a fixação das fraturas do colo femoral, pois provou-se satisfatório dentro dos padrões atuais disponíveis, fazendo-se necessário estabelecer um padrão de tratamento.

Apesar de estar sujeita a críticas, a categorização por idade é o único dado objetivo de que dispomos para avaliar o estado físico dos pacientes.

Nos pacientes abaixo dos 70 anos de idade, com boas condições físicas e sem alterações clínicas associadas, o melhor é optar pela fixação. Dos 70 aos 80 anos de idade, a opção pode ser entre a fixação e a artroplastia total, dependendo de certos fatores como a atividade do paciente, doenças associadas e o grau de osteoporose. Acima dos 80 anos de idade, pode-se optar pela artroplastia, total ou parcial. O profundo conhecimento dos princípios do tratamento, as indicações e a qualidade da redução e fixação são o melhor a fazer para a “fratura ainda não resolvida”.

CONCLUSÃO

Existe movimentação da cabeça femoral com diminuição do ângulo de redução durante o transcurso do período pós-operatório, o que leva também à diminuição da angulação dos pinos e à extrusão dos mesmos. O maior grau de osteoporose está envolvido numa razão diretamente proporcional ao índice de PR, assim como má redução e/ou má técnica. O contato dos pinos no calcar femoral proporcionou menor quantidade de perdas de redução. Os pacientes com CSCF apresentam diferenças na mensuração do índice de Garden, tanto na radiografia AP como em perfil, o que nos faz pensar que, quando existe total estabilidade no foco da fratura, a mesma tende a consolidar sem complicações. Quando ocorre algum movimento entre os fragmentos, a fratura consolida, mas tende a ocorrer o CSCF e, quando esse movimento é extremo, ocorre a PR.

Há indícios de que os pacientes com CSCF evoluem com maior encurtamento do colo femoral durante o processo de consolidação. Como, na verdade, esse “encurtamento” não é real, significa que a perda progressiva da redução em retroversão, com incongruência articular, também faz parte do processo e em que devemos prestar mais atenção daqui por diante.

REFERÊNCIAS

1. Singh M, Nagrath AR, Maini PS. Changes in trabecular pattern of the upper end of the femur as an index of osteoporosis. *Bone Joint Surg Am.* 1970;52:457-67.
2. Garden RS. Low-angle fixation in fractures of the femoral neck. *J Bone Joint Surg Br.* 1961;43(4):647-63.
3. Senn N. The treatment of fractures of the neck of the femur by immediate reduction and permanent fixation. *Clin Orthop Relat Res.* 1987;(218):4-11.
4. Coventry MB. An evaluation of the femoral head prosthesis after ten years of experience. *Surg Gynecol Obstet.* 1959;109(2):243-4.
5. Sim FH, Stauffer RN. Management of hip fractures by total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1980;(152):191-7.
6. Osório L, Couto P, Giesta C. Osteossíntese com dois parafusos no tratamento das fraturas do colo do fêmur. *Rev Bras Ortop.* 1993;28(6):353-6.
7. Lu-Yao GL, Keller RB, Littenberg B, Wennberg JE. Outcomes after displaced fractures of the femoral neck. A meta-analysis of one hundred and six published reports. *J Bone Joint Surg Am.* 1994;76(1):15-25.
8. Warwick D, Hubble M, Sarris I, Strange J. Revision of failed hemiarthroplasty for fractures at the hip. *Int Orthop.* 1998;22(3):165-8.
9. Broos PL. Prosthetic replacement in the management of unstable femoral neck fractures in the elderly. Analysis of the mechanical complications noted in 778 fractures. *Acta Chir Belg.* 1999;99(4):190-4.
10. Burns RB, Moskowitz MA, Ash A, Kane RL, Finch M, McCarthy EP. Do hip replacements improve outcomes for hip fracture patients? *Med Care.* 1999;37(3):285-94.
11. Deyerle WM. Absolute fixation with contact compression in hip fractures. *Clin Orthop.* 1959;(13):279-97.
12. Jaglal SB, Sherry PG, Chua D, Schatzker J. Temporal trends and geographic variations in surgical treatment of femoral neck fractures. *J Trauma.* 1997;43(3):475-9.
13. Klenerman L, Marcuson RW. Intracapsular fractures of the neck of the femur. *J Bone Joint Surg Br.* 1970;52(3):514-7.
14. Binns M, Shardlow D, Soames R. Proximal femoral fracture. Range of hip motion as a predictor of fracture type. *Clin Orthop Relat Res.* 2000;(376):222-8.
15. Catto M. A histological study of avascular necrosis of the femoral head transcervical fracture. *J Bone Joint Surg Br.* 1965;47(4):749-76.
16. Fielding JW, Wilson HJ, Zickel RE. A continuing end-result study of intra-capsular fracture of the neck of the femur. *J Bone Joint Surg Am.* 1962;44: 965-74.
17. Rehnberg L, Olerud C. The stability of femoral neck fractures and its influence on healing. *J Bone Joint Surg Br.* 1989;71(2):173-7.
18. Alberts KA, Jervaeus J. Factors predisposing to healing complications after internal fixation of femoral neck fractures. A stepwise logistic regression analysis. *Clin Orthop Relat Res.* 1990;(257):129-33.
19. Ragnarsson JI, Boquist L, Ekelund L, Kärrholm J. Instability and femoral head vitality in fractures of the femoral neck. *Clin Orthop Relat Res.* 1993;(287):30-40.
20. Linton P. Types of displacement in fractures of the femoral neck. *J Bone Joint Surg Br.* 1949;31:184-9.
21. Banks HH. Factors influencing the result in fractures of the femoral neck. *J Bone Joint Surg Am.* 1962;44:931-64.
22. Scheck M. Intracapsular fractures of the femoral neck: comminution of the posterior neck cortex as a cause of unstable fixation. *J Bone Joint Surg Am.* 1959;41-A:1187-200.
23. Martens M, Van Audekercke R, Mulier JC, Stuyck J. Clinical study on internal fixation of femoral neck fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 1979;(141):199-202.
24. Rau FD, Manoli II A, Morawa LG. Treatment of femoral neck fractures with the sliding compression screw. *Clin Orthop Relat Res.* 1982;163:137-40.
25. Sochart DH. Poor results following internal fixation of displaced subcapital femoral fractures: complacency in fracture reduction. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1998;117(6-7):379-82.
26. Garden RS. Malreduction and avascular necrosis in subcapital fractures of the femur. *J Bone Joint Surg Br.* 1971;53(2):183-97.
27. Garden RS. The structure and function of the proximal end of the femur. *J Bone Joint Surg Br.* 1961;43:576-89.
28. Frandsen PA, Andersen PE Jr. Treatment of displaced fractures of the femoral neck. Smith-Petersen osteosynthesis versus sliding-nail plate osteosynthesis. *Acta Orthop Scand.* 1981;52(5):547-52.
29. Parker MJ. Garden grading of intracapsular fractures: meaningful or misleading? *Injury* 1993;24(4):241-2.
30. Saito N, Miyasaka T, Toriumi H. Radiographic factors predicting non-union of displaced intracapsular femoral neck fractures. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1995;114(4):183-7.
31. Thomsen NO, Jensen CM, Skovgaard N, Pedersen MS, Pallesen P, Soe-Nielsen NH, Rosenklint A. Observer variation in the radiographic classification of fractures of the neck of the femur by using Garden's system. *Int Orthop.* 1996;20(5):326-9.
32. Parker MJ. Prediction of fracture union after internal fixation of intracapsular femoral neck fractures. *Injury.* 1994;25(Suppl 2):B3-6.
33. Chua D, Jaglal SB, Schatzker J. Predictors of early failure of fixation in the treatment of displaced subcapital hip fractures. *J Orthop Trauma.* 1998;12(4):230-4.
34. Laursen JO. Treatment of intracapsular fractures of the femoral neck in Denmark: Trends in indications over the past decade. *Acta Orthop Belg.* 1999;65(4):478-84.
35. Rossi JDMBA, Hernandez AJ, Fridman MW. Osteossíntese das fraturas do colo femoral pela técnica de Godoy-Moreira. *Rev Bras Ortop.* 1985; 20(5):231-5.
36. Calandruccio RA, Anderson WE 3rd. Post-fracture avascular necrosis of the femoral head: correlation of experimental and clinical studies. *Clin Orthop Relat Res.* 1980;(152):49-84.
37. Guimarães RP. Análise do colapso segmentar da cabeça femoral nas fraturas do acetábulo [Tese]. São Paulo: Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, 2001.
38. Shih CH, Wang KC. Femoral neck fractures: 121 cases treated by Knowles pinning. *Clin Orthop Relat Res.* 1991;(271):195-200.
39. Charnley J, Blockey NJ, Purser DW. The treatment of displaced fractures of the neck of the femur by compression: a preliminary report. *J Bone Joint Surg Br.* 1957;39-B(1):45-65.
40. Hudson JI, Kenzora JE, Hebel JR, Gardner JF, Scherlis L, Epstein RS, Magaziner JS. Eight-year outcome associated with clinical option in the management of femoral neck fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 1998;(348):59-66.
41. Gebuhr P, Klareskov B, Hovgaard C, Orsnes T. Displaced femoral neck fractures treated with the Gouffon pin. *Int Orthop.* 1991;15(2):139-41.
42. Peixinho M, Guarniero R, Schwartzmann CR. Considerações sobre fraturas subcapitais do colo do fêmur no adulto idoso: consolidação, necrose asséptica e pseudartrose. *Rev Bras Ortop.* 1982;17(1):29-32.
43. Weinrobe M, Stankewich CJ, Mueller B, Tencer AF. Predicting the mechanical outcome of femoral neck fractures fixed with cancellous screws: an in vivo study. *J Orthop Trauma.* 1998;12(1):27-36; discussion 36-7.