

Artroplastia total do quadril assistida por computador-navegada

Roberto Dantas Queiroz¹, Marcelo Itiro Takano², Richard Armelin Borger²,
Fernando Gomes Tavares³, Lamar Franco Pena⁴

RESUMO

O uso da navegação durante a artroplastia total do quadril oferece potencial para reduzir a incidência de complicações relativas ao mau posicionamento dos implantes. Posicionamento inadequado do componente acetabular pode levar a revisão precoce devido ao impacto, osteólise induzida por desgaste ou instabilidade. A discrepância no comprimento dos membros, frequentemente percebida pelo paciente no pós-operatório imediato, é uma causa importante de insatisfação.

Os autores descrevem os principais passos cirúrgicos na utilização desta inovação na realização da artroplastia total do quadril.

Descritores: Artroplastia quadril, Cirurgia navegada

SUMMARY

The use of surgery navigation during total hip arthroplasty offers potential to reduce the incidence of relative complications to the positioning of the implantations. Inadequate positioning of the component to acetabular can take the precocious revision due to impact, osteolysis induced by wear or instability. The limb length discrepancy, frequently seen in the postoperative patient, is an important cause of dissatisfaction. The authors describe the main surgical steps in the use of this innovation in the accomplishment of the total hip arthroplasty.

Keywords: Hip arthroplasty, Surgical navigation

INTRODUÇÃO

O posicionamento dos implantes é uma variável crítica na evolução da artroplastia total do quadril. Estabilidade da prótese, desgaste e osteólise são influenciadas pela orientação dos implantes.

Atualmente, a obtenção dos adequados parâmetros anatômicos intra-operatórios para implantação dos componentes protéticos depende do apropriado posicionamento inicial do paciente e da experiência do cirurgião. No entanto, estas informações estão sujeitas a variações importantes e resultam, em alguns casos, em posicionamentos inadequados dos implantes.

-
1. Chefe do Grupo de Quadril do Serviço de Ortopedia e Traumatologia do Servidor Público Estadual de São Paulo - IAMSPE
 2. Médico Assistente do Grupo de Quadril do Serviço de Ortopedia e Traumatologia do Servidor Público Estadual de São Paulo - IAMSPE
 3. Diretor do Serviço de Ortopedia e Traumatologia do Servidor Público Estadual de São Paulo - IAMSPE
 4. Especializando do Grupo de Quadril do Serviço de Ortopedia e Traumatologia do Servidor Público Estadual de São Paulo - IAMSPE

Endereço para correspondência: Centro de Estudos Ortopédicos – HSPE – SP – Rua Borges Lagoa, 1755, 1º andar, sala 180 – V. Clementino – CEP 04038-034 – São Paulo – SP.

A proposta da realização de cirurgias auxiliadas por computador nas artroplastias é de aumentar a acurácia e segurança na colocação dos implantes, melhorar os resultados em longo prazo desta cirurgia e incrementar o desenvolvimento de técnicas minimamente invasivas.

A chamada cirurgia navegada, uma modalidade das cirurgias assistidas por computador, proporciona ao cirurgião informações do posicionamento espacial do paciente e dos implantes durante a cirurgia sem atuar ou limitar as decisões do cirurgião.

Há basicamente dois grupos de sistemas de navegação divididos de acordo com a dependência de exames de imagem. Nos sistemas baseados em imagens, as informações são fornecidas ao computador por tomografia computadorizada, ressonância magnética ou fluoroscopia. Nos sistemas independentes, as informações são obtidas através de dados anatômicos e cinemáticos articulares durante o intra-operatório e combinados em softwares matemáticos, como o Orthopilot® aqui apresentado (Figura 1).

Na utilização do sistema de navegação os passos cirúrgicos devem ser seguidos rigorosamente. A localização espacial pélvica e femoral é determinada pelo toque de instrumentos ou dispositivos fixados em locais anatômicos estabelecidos, que ao refletirem sinais de infravermelho enviados pelo sistema informam ao computador a localização destas estruturas (Figura 2). A posição espacial do instrumental cirúrgico, com ou sem o implante, também reflete os sinais de infravermelho emitidos pelo sistema e deste modo o computador inter-relaciona tais informações. Desta forma, o cirurgião, em tempo real, é capaz de verificar a posição do instrumental e do implante em relação à anatomia do paciente.

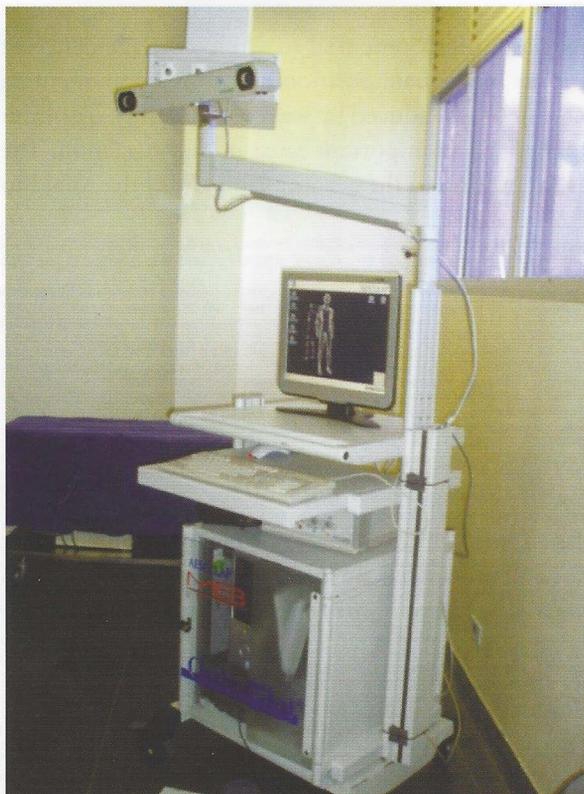


Figura 1: Sistema de navegação Orthopilot®, computador e torre de emissão de infravermelho.

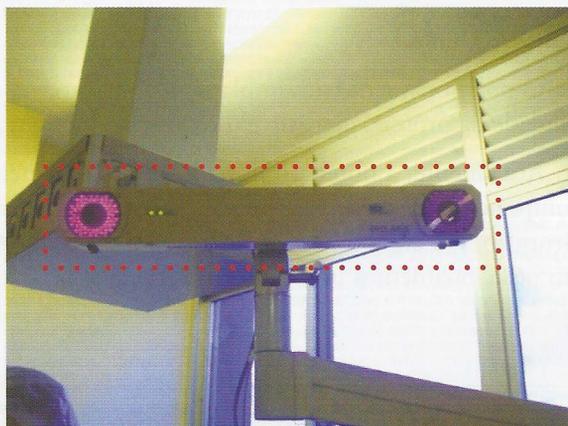


Figura 2: Torre de emissão de infravermelho.

INDICAÇÕES / CONTRA-INDICAÇÕES

As indicações para utilização do sistema de navegação não diferem das habituais para artroplastia total do quadril. Entretanto, o sistema apresentado a seguir, Orthopilot®, é específico para artroplastias sem cimento.

As contra-indicações para o uso do Orthopilot® são as seguintes:

- Alteração severa da anatomia da articulação do quadril (ex. displasia)
- Intervenções cirúrgicas prévias que tenham alterado significativamente a geometria pélvica.
- Impossibilidade da palpação das protuberâncias ósseas (ex. obesidade mórbida)
- Deformidade grave do fêmur
- Deformidade grave do joelho

PLANEJAMENTO PRÉ-OPERATÓRIO

O planejamento pré-operatório rotineiro com mensuração da discrepância dos membros, quando existente, a aquisição de radiografias nas incidências ântero-posteriores da pelve que priorizem a região acetabular e o fêmur proximal e a incidência em perfil devem ser adquiridas. Tais radiografias são usadas para realização do planejamento do tamanho e localização ideal dos componentes Acetabular e Femoral (Figura 3 A, B).

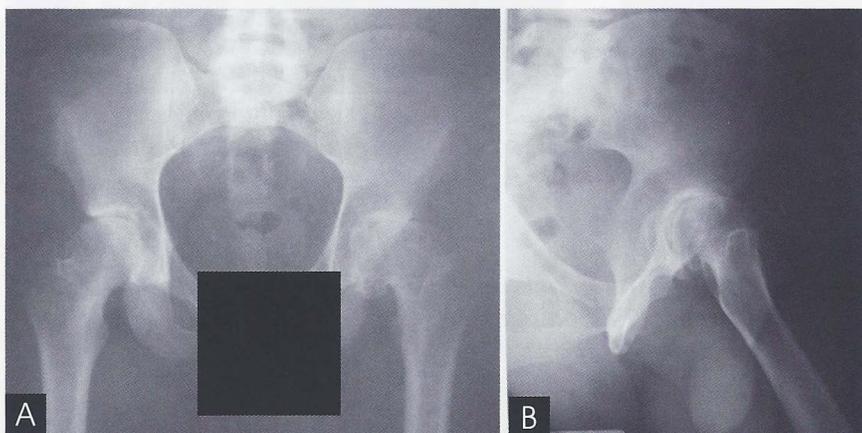


Figura 3: Radiografias pré-operatórias A) Frente B) Perfil.

TÉCNICA CIRÚRGICA

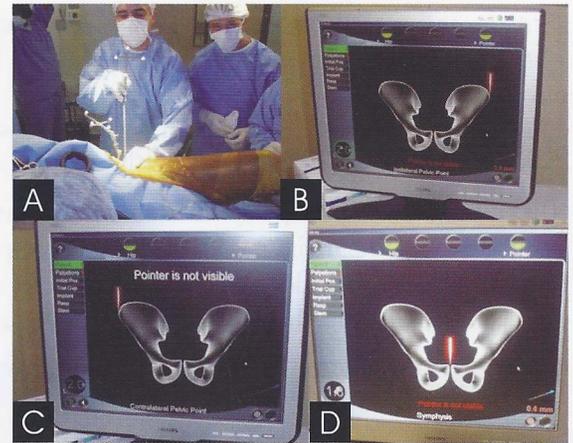
Na utilização do sistema de navegação a informação inicial é a posição do paciente e o acesso cirúrgico utilizado. Neste artigo descrevemos a técnica em posição supino com acesso lateral modificado (Hardinge-Pascarell). A utilização do navegador não altera a seqüência da cirurgia, que deverá ser realizada da forma convencional, somando-se, no entanto, os passos referentes ao registro dos dados fornecidos ao computador, podendo, a qualquer momento, ser descartado seu auxílio se o cirurgião julgar conveniente.

Com o paciente em supino, a posição ideal do emissor de infravermelho é do lado contralateral, a cerca de 2 metros de distância do quadril operado e orientado aproximadamente 45° ao campo cirúrgico. A posição do emissor de infravermelho pode ser alterada ou reajustada durante a cirurgia.

Um refletor na pelve é fixado firmemente na crista ilíaca, tendo a atenção para que o mesmo fique orientado na direção do emissor (Figura 4). A seguir, a posição espacial da pelve é dada pelo reconhecimento percutâneo de pontos estratégicos. As duas espinhas ilíacas ântero-superiores e a sínfise púbica determinam o plano frontal da pelve, servindo de referência para os ângulos de inclinação e anteversão para implantação do componente acetabular. (Figuras 5 A, B, C, D). Muita atenção deve ser adotada neste momento, pois a coleta de dados referênciais inadequados pode levar a imprecisão na determinação do plano frontal da pelve. A seguir os quadros 1 e 2 exemplificam os desvios angulares no plano da pelve resultantes de aferições não bem efetuadas.



Figura 4: Refletor fixado na crista-ílica.



Figuras 5 A B C D e E: Determinação percutânea das referências anatômicas na pelve

Quadro 1: Alteração na inclinação da pelve resultante da inadequada determinação da EIAS contralateral.

| | | |
|---------------------------|------|------------------|
| Desvio EIAS contralateral | 10mm | Aprox. 3° |
| | 20mm | Aprox. 6° |

Quadro 2: Alteração na anteversão da pelve resultante da inadequada determinação da Sínfise Púbica.

| | | |
|-----------------------|------|-------------------|
| Desvio Sínfise Púbica | 10mm | Aprox. 4° |
| | 30mm | Aprox. 12° |

O refletor femoral é fixado ao grande trocânter em sua porção lateral através de um dispositivo em forma de C (Figura 6).

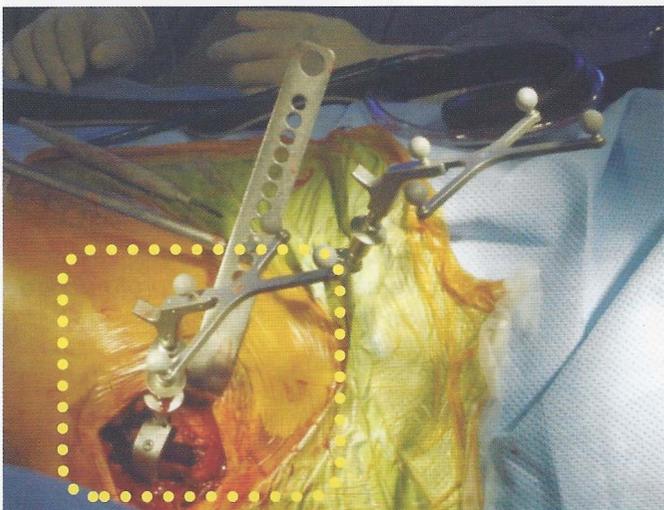


Figura 6: Refletor femoral preso ao grande trocânter por dispositivo em C.

O registro da posição espacial do fêmur é feito com a perna em extensão e em posição neutra, isto é, em 0° de rotação. Esses dados iniciais são usados como referência para o cálculo do alongamento do membro e valor do offset.

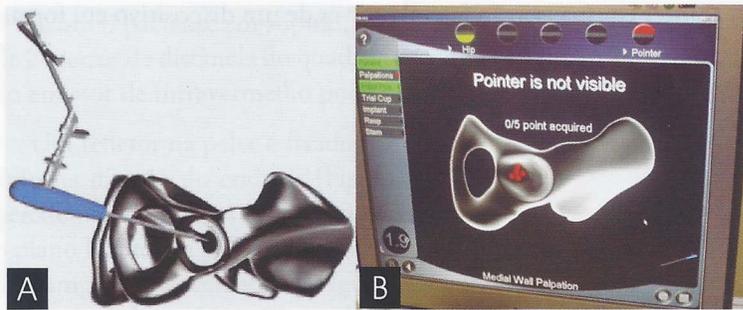
O plano de anteversão femoral é determinado através da palpação anterior do centro da patela e do centro da articulação do tornozelo (o joelho deve estar fletido a 90°) (Figuras 7 A, B, C e D).



Figuras 7 A, B, C e D: Determinação do plano de anteversão femoral.

Tanto o refletor pélvico como o femoral são fixados antes de luxar ou ressecar a cabeça femoral.

Após a ressecção da cabeça femoral, registra-se através do toque de um apontador um a cinco pontos da parede medial, o que possibilita fresar o acetábulo com acurácia milimétrica, evitando-se a protusão (Figuras 8 A e B). A cada troca de fresa, novas informações da inclinação, anteversão e profundidade acetabular são fornecidas pelo navegador até obtenção das medidas desejadas (Figura 9). Após a colocação do componente acetabular na posição desejada o passo seguinte é a determinação do centro de rotação. Esta é feita através de um instrumental que realiza movimentos circulares no espaço. (Figura 10).



Figuras 8 A e B: Registro dos pontos da parede medial.



Figura 9: Informações de anteversão, inclinação e profundidade da fresa acetabular.



Figura 10: Determinação do centro de rotação articular.

O posicionamento ideal das fresas femorais é, de forma semelhante, guiada por refletores acoplados ao instrumental, fornecendo dados quanto a anteversão e valgo-varo (Figuras 11 A, B e C). Tais dados são processados e fornecem a amplitude de movimento do quadril esperada (Figura 12).



Figuras 11 A, B e C: Iniciador da fresagem femoral (guia espacial da anteversão e varo-valgo femoral).



Figura 12: Amplitude de movimento do quadril esperada.

No monitor do navegador podem ser observadas as variações no comprimento do membro e do offset de acordo com os diferentes tamanhos de colo baseado nas informações iniciais (Figura 13). Após a colocação da haste femoral escolhe-se o tamanho do colo mais adequado ao paciente.



Figura 13: Variações do off-set e do comprimento do membro com os diferentes colos.

Ao final deste processo todos os passos são armazenados e a utilização do navegador é concluída.

CUIDADOS PÓS-OPERATÓRIOS

Os cuidados no pós-operatório devem seguir a mesma rotina do hospital para artroplastias não cimentadas do quadril (Figura 14).

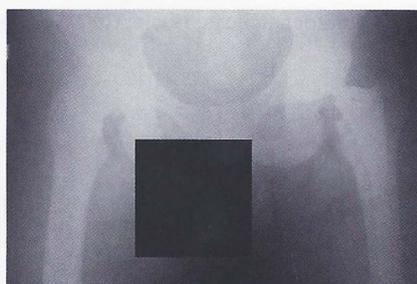


Figura 14: Radiografia pós-operatória.

RECOMENDAÇÕES E COMENTÁRIOS

A introdução de novos instrumentos na sala cirúrgica (localizadores, cabos, monitor do navegador) requer treinamento prévio. O cirurgião e a equipe devem estar familiarizados com esses equipamentos, mais do que isso, devem assimilar a nova tecnologia como auxílio ao ato cirúrgico, sendo indispensável o total domínio nas técnicas convencionais.

Sistemas de navegação não baseados em imagens estão sujeitos a erros de registro porque eles dependem da identificação de pontos anatômicos pelo cirurgião.

Devido ao custo, tempo cirúrgico e tempo de treinamento requerido, o uso de sistemas de navegação em artroplastias de quadril não são rotina atualmente.

O valor desta nova tecnologia nas técnicas minimamente invasivas ou não deverá comprovar sua eficiência comparada aos procedimentos convencionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Callaghan JJ, Rosenberg AG, Rubash HE. The Hip Adult. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 20 edição, 2007.

Digioia III AM, Jaramaz B, Colgan BD. Computed-assisted orthopaedic Surgery: image-guided and robotic assisted Technologies. Clin Orthop 1998; 354: 8-16

Kiefer H. Orthopilot cup navigation: how to optimize cup positioning? Int Orthop. 2003; 27[Supl 1]: 537-42

Aesculap Orthopaedics ORTHOPILOT®. Total Hip Arthroplasty Module Operation Instructions 2007