

Técnica Cirúrgica EQUINOXE ANATOMIC SHOULDER

Posicionamento do Paciente

O paciente deve ser colocado na mesa cirúrgica na posição supina. A cabeça da mesa cirúrgica deve ser então elevada em, aproximadamente, 30 graus, numa posição “Beach Chair” modificada. O paciente deve ser deslocado lateralmente em relação à mesa, de maneira que seja possível ser alcançada máxima extensão, sem obstrução por causa da mesa. O paciente deve ser preso à mesa de forma a evitar sua movimentação durante o transoperatório.

A seguir, deve ser examinado o membro operado para analisar o Arco de Movimento (ROM), com especial atenção para a rotação externa com o braço ao lado do corpo. Se a rotação externa tem restrição, a necessidade de uma mobilização mais extensa do Subescapular ou liberação de partes moles pode ser necessária. O membro inteiro deve ser degermado e envolvido em atadura para garantir total mobilidade e acesso à área operada.

Abordagem Cirúrgica

Uma incisão anterior deltopeitoral é realizada começando inferior à Clavícula e passando sobre o Coracóide, extendendo-se distalmente em direção à inserção do Deltóide. Flaps Subcutâneos mediais e laterais são criados com a identificação do intervalo deltopeitoral. Uma fina camada de gordura é usualmente localizada sobre a Veia Cefálica. O intervalo pode ser criado medial a Veia Cefálica (ou lateralmente, dependendo da preferência do cirurgião). Os ramos da Veia Cefálica são cauterizados e o intervalo é criado de inferior para superior para expor a Fascia Clavipeitoral.

A vantagem de retrain a Veia Cefálica com o Deltóide é que a maioria dos ramos desta vem do Deltóide. A desvantagem é que a mesma fica mais exposta às lesões pelos retratores, visto que a mesma cruza o aspecto superior do intervalo.

O Espaço Subdeltóide é mobilizado com um afastador rombo. A Fascia Clavipeitoral é incisada longitudinalmente acima do Ligamento Coracoacromial (que é poupado) e o Tendão do Coracóide é mobilizado. Um afastador orto-estático é colocado para manter aberta a incisão com cuidado para não causar uma tensão excessiva sobre o Tendão do Coracóide. O Ligamento Coracoacromial é identificado e um espaço Subacromial é criado com um elevador rombo. A inserção do tendão do Subescapular é identificada ao longo do Intervalo Rotator. As Veias Circunflexas Anteriores, ao longo da borda inferior do músculo Subescapular (as “Três Irmãs”) são cauterizadas extensivamente, sendo o Tendão do Bíceps palpado no seu leito. O tendão do Subescapular é tenotomizado junto com a cápsula, 1 cm medial à Tuberosidade Menor, com sua extremidade suturada com fios #1.

Uma abordagem alternativa é a elevação do Subescapular diretamente do osso ou a elevação de sua inserção com um pequeno “taco ósseo” (1 a 2 mm de espessura) com um osteótomo.

O Intervalo Rotator é dividido de medial para lateral até acima da borda superior da Glenóide. Deve-se tomar cuidado para evitar uma lesão do Tendão do Bíceps. Com o Úmero em extensão, aduzido e em rotação externa, a Cápsula é cuidadosamente dissecada do colo inferior da cabeça do Úmero, protegendo o Nervo Axilar inferiormente com um afastador rombo, imediatamente inferior à Cápsula. A liberação da Cápsula deve ser executada de forma possibilitar uma rotação externa de 90 graus. O afastador ortostático deve ser reposicionado para retrain o Subescapular. Nesse passo a Cabeça do Úmero pode ser então luxada.

Preparação Umeral

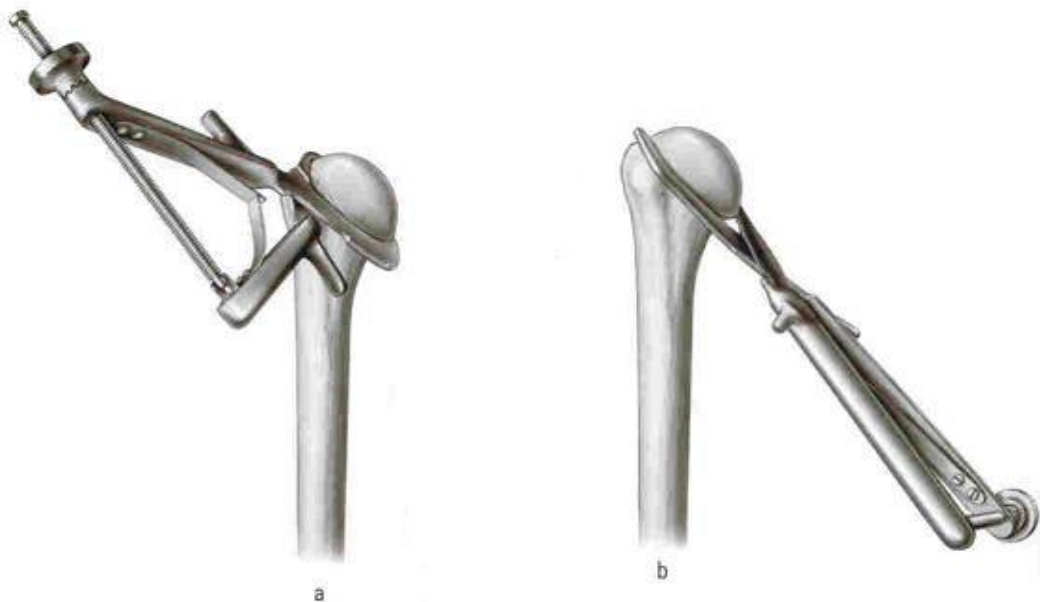
Resecção da Cabeça Umeral

Antes da ressecção da Cabeça Umeral, todos osteófitos devem ser removidos com auxílio de um sacabocado. Isso permitirá a exposição do colo anatômico do Úmero, facilitando a reprodução da anatomia. Três opções de ressecção são oferecidas, com a escolha baseada na experiência do cirurgião:

a) Guia de Corte Anatômico

O Guia de Corte Anatômico permite ao cirurgião ressecar a Cabeça Umeral através do colo anatômico sem a necessidade de dispositivos intramedulares ou extramedulares. O Guia de Corte Anatômico envolve a Cabeça Umeral sob o Colo Anatômico, atuando como superfície de corte.

O corte pode ser feito tanto de inferior para superior quanto superior para inferior (fig.1 a 1.b).



Observação: a retirada dos osteófitos é imperativa para que se possa identificar o Colo Anatômico. Mas ela também é importante para que os dentes do Guia de Corte Umeral fiquem melhor posicionados.

b) Free Hand

c) Guia de ângulo Fixo (132.5 graus)

Nesta opção o cirurgião pode conectar Cabo de Fixação, que fornece uma retroversão de 20 graus quando alinhado com o antebraço, fixar ao osso o Guia de Ângulo Fixo com fios de Kirchner ou usar o Guia de Ângulo Fixo apenas para marcar o osso com o eletrocautério para, a seguir, efetuar a ressecção usando a técnica Free Hand (fig.2).

Com esse método a ressecção, em sua parte superior, deve ficar imediatamente medial ao Manguito Rotator. A Retroversão pode ser determinada mais facilmente com o Úmero posicionado em rotação externa antes da ressecção.



Avaliação do Tamanho da Cabeça

Após a ressecção da Cabeça Umeral a Régua de Cabeça Umeral pode ser usada para determinar o diâmetro e a altura da Cabeça Umeral Modular (fig.3). O diâmetro da cabeça determinará se será usada uma Glenóide do tipo ALFA ou BETA, no caso de uma artroplastia total de Úmero (segundo tab. abaixo):

Tam Cab (mm)	38	41	44	47	50	53
Curvatura Glenóide	Alfa			Beta		

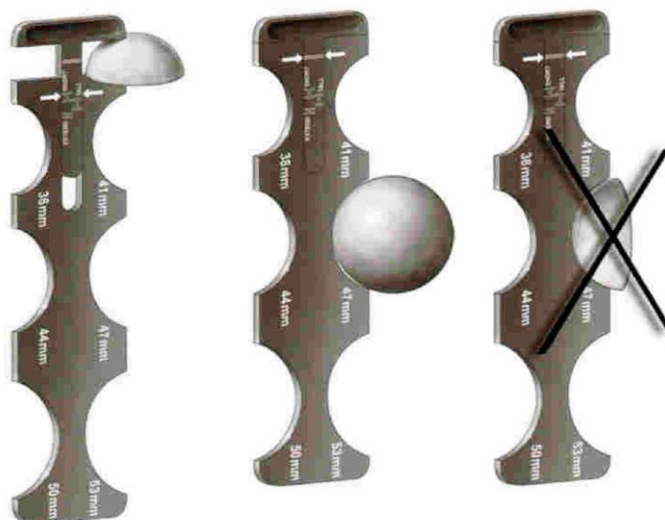


Figure 3

Fresagem Distal do Canal Intramedular

A menor fresa distal (7 mm) tem a extremidade afiada para facilitar sua entrada no Canal Intramedular (fig.4). O ponto de entrada é feito imediatamente posterior ao Recesso Bicipital, na linha que divide o terço superior e o terço médio da superfície de ressecção umeral. O Canal Intramedular é sequencialmente fresado até quando uma fresa entra em contato com a cortical do canal. É imperativo que as fresas sejam inseridas até a profundidade apropriada, indicada através os marcadores de profundidade. A fresagem distal prepara o canal para o diâmetro distal das hastes umerais e são elas que determinam o diâmetro do implante definitivo. Não há necessidade de colocar força na fresagem. Quando houver dificuldade de progressão de uma fresa até a profundidade adequada, a fresa proximal e o implante definitivo deve ser igual à última fresa distal utilizada. Se houver alguma dúvida sobre qual implante utilizar, o menor tamanho deve ser escolhido, uma vez que o mesmo pode ser cimentado no lugar.

Observação: Para garantir a profundidade adequada a fresa deve progredir até que a marca de profundidade não seja visível sobre a superfície da osteotomia.



Fresagem Proximal do Úmero

Após a fresagem distal, conecte ao Cabo de Fresa Proximal a menor fresa – 7mm – conforme a figura (fig.5). A fresagem deve ser inserida no canal intramedular com a mesma retroversão dada pela superfície de corte (ou seja, o colo do Cabo da Fresa Proximal deve repousar rente à superfície da resecção). A impactação deve ser realizada apenas na superfície do Cabo específico. Como uma referência externa, pode ser utilizada a Haste de Retroversão conectada ao Cabo de Fresa Proximal - observar a posição para o braço esquerdo e direito - e alinhada com o antebraço do paciente (considerando que o cotovelo tem estabilidade). A Haste de Retroversão garante uma versão de 20 graus quando alinhado com o antebraço.

Observação: As Fresas Proximais têm extremidade afinada, de for que, se o cirurgião desejar uma manta de cimento proximal maior, basta utilizar uma Fresa Proximal ligeiramente superior.



Colocação da Haste Umeral – Cimentada

Uma das principais vantagens do Sistema EQUINOXE é que não é necessário prova de haste umeral. Uma vez escolhida a haste parte-se direto para a implantação da mesma.

Uma haste imediatamente inferior à última Fresa Distal terá uma manta de cimento de 2.0 mm de espessura distal e, se estiver sendo usada uma Fresa Proximal de mesmo tamanho

da Fresa Distal, a manta proximal terá 1.5 mm. Tenha cuidado de rosquear o Impactador de Haste Umeral corretamente, evitando seu travamento ao implante definitivo (fig.6). Com um Martelo impacte o Impactador de Haste Umeral na área apropriada, evitando qualquer tentativa de implantar a haste além da posição ideal (face superior da haste coincidente com a superfície da ressecção óssea). Utilize também a Haste de Retroversão conectada ao Impactador de Haste Umeral para verificação externa.

Pode-se utilizar Restritor de Cimento Umeral, mas uma cimentação pressurizada deve ser evitada diante do grande risco de fratura de diáfise de Úmero.

Antes da cimentação, prepare as perfurações ósseas do úmero proximal (com as suturas), para posterior reparo do Tendão do Subescapular.



Figure 6

Colocação da Haste Umeral – Press Fit

O implante, que deve ter o mesmo diâmetro da última fresa distal, é conectado ao Impactador de Haste Umeral e colocado na cavidade umeral criada nos passos anteriores. As Fresas Proximais são 0,5mm menores (para garantir o adequado Press Fit), portanto é necessário impactar a haste umeral. Cuidado especial com a conexão da Haste Umeral ao seu Impactador, para evitar danos à rosca.

Observação: Não esquecer de fazer as perfurações ósseas proximais bem como deixar as suturas preparadas para o reparo do Tendão Subescapular, antes da colocação da haste umeral.

Proteção da Haste Umeral

Se houver a necessidade de utilização de um Implante Glenoidal, deve ser utilizado o Protetor de Haste (fig.7). É importante que ele cubra toda a superfície da ressecção, evitando danos à esponjosa proximal.



Figure 7

Preparação Glenoidal

Abordagem Glenoidal

Afastadores são utilizados para a exposição da Glenóide. O Afastador Glenoidal Posterior para deslocar o Úmero proximal posteriormente. O Afastador Glenoidal de Ponto Único é colocado anteriormente ao longo do colo umeral. Afastadores de Hohmann são colocados na parte superior e inferior ao redor da Glenóide.

O Labrum é retirado e uma liberação capsular anterior e inferior é feita. Uma liberação capsular posterior pode ser realizada apenas se uma exposição glenoidal adequada não puder ser obtida ou se houver limitação significativa na rotação interna.

Alguns cirurgiões preferem ressecar a inserção do Tendão do Bíceps e realizar uma tenodese quando do fechamento da cirurgia (dependendo do estado deste tendão). A ressecção do Bíceps também melhora a exposição da Glenóide. Neste ponto é possível ver a posição e o nível da erosão glenoidal.

Análise da Posição Glenoidal

O desgaste umeral merece especial consideração. Com o aumento da erosão posterior e consequente subluxação da cabeça umeral ocorre o afrouxamento da cápsula posterior. Opções de correção deste desgaste assimétrico incluem a fresagem glenoidal excêntrica para rebaixar o lado mais alto (íntegro) ou em casos muito severos, o levantamento do lado mais baixo com a utilização de enxerto ósseo. Nesses casos é possível alterar a versão da cabeça umeral acima de 7.5 graus, se for necessário estabilidade adicional.

Ocasionalmente, pode ser encontrado um desgaste glenoidal simétrico (central), mais comum nos casos de artrite reumatóide. Nestes casos o espaço glenoidal disponível deve ser analisado segundo sua capacidade de suportar o Componente Glenoidal.

Se o estoque ósseo é inadequado, uma hemiartroplastia deve ser realizada, com a realização de uma conformação da Glenóide de maneira a deixá-la côncava para articular com a Cabeça Umeral.

Etapas para a Adequada Exposição Glenoidal

- 1 – Mantenha o espaço Subdeltóide mobilizado;
- 2 – Libere a cápsula inferior completamente realizando sua rotação externa;
- 3 – Libere a cápsula anterior e o Subescapular da Glenóide;
- 4 – Seccione o Labrum e libere a cápsula anterior e inferior, protegendo o Nervo Axilar
- 5 – Resecte adequada quantidade óssea do Úmero;
- 6 – Alargue a Cápsula Posterior empurrando o úmero posteriormente contra a Glenóide;
- 7 – A ressecção do tendão do Bíceps com a liberação do Labrum superior ajudará com a exposição da Glenóide;
- 8 – Se mesmo assim a exposição não ficar adequada, libere a Cápsula postero-inferior e a origem do Tríceps (deve ser isolado e retraído o nervo axilar);
- 9 – Se ainda assim não for possível expor a Glenóide, então proceda a liberação total da cápsula posterior.

Preparação Glenoidal

- 1 – Certifique que a glenóide que será usada seja do tipo PEGGED;
- 2 - Baseado no tamanho da cabeça umeral, verifique qual tipo de componente glenoidal ALFA ou BETA deve ser implantado;
- 3 - Determine o tamanho do componente glenoidal adequado (fig.9);

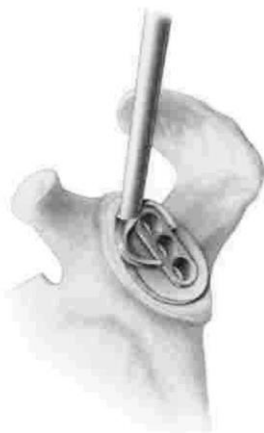


Figure 9
Sizing the glenoid

Preparação Final

Glenóide tipo PEGGED: Conecte o Guia de Broca tipo PEGGED ao Cabo Guia de Perfuração (fig.14). O peg central do Guia de Broca deve ser inserido no furo central, criado no passo anterior, mas que é comum aos dois tipos de Glenóide. Primeiro faça o furo superior e trave com o pino de segurança (tipo “T”), através do Guia de Broca. Só depois disso os furos inferiores devem ser realizados.

Depois das perfurações proceda a colocação da Glenóide de Prova analisando a melhor cobertura e o correto assentamento.

Observação: A escolha entre ALFA ou BETA depende do diâmetro da cabeça Umeral apenas. Por isso não há dois subtipos de Prova Glenoidal.

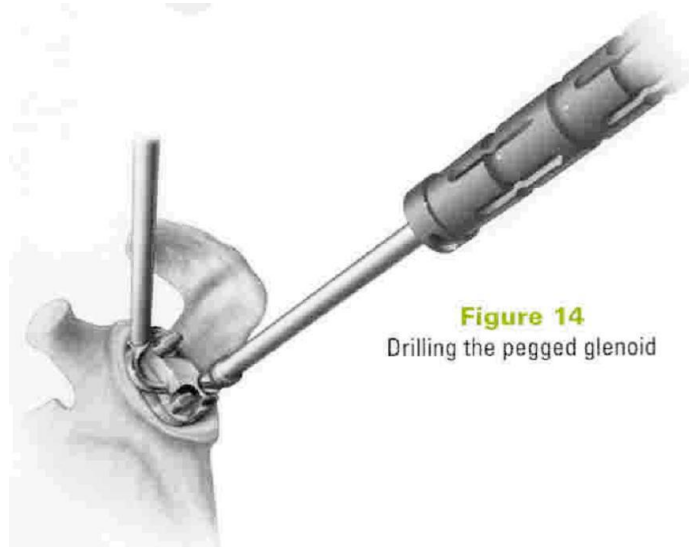
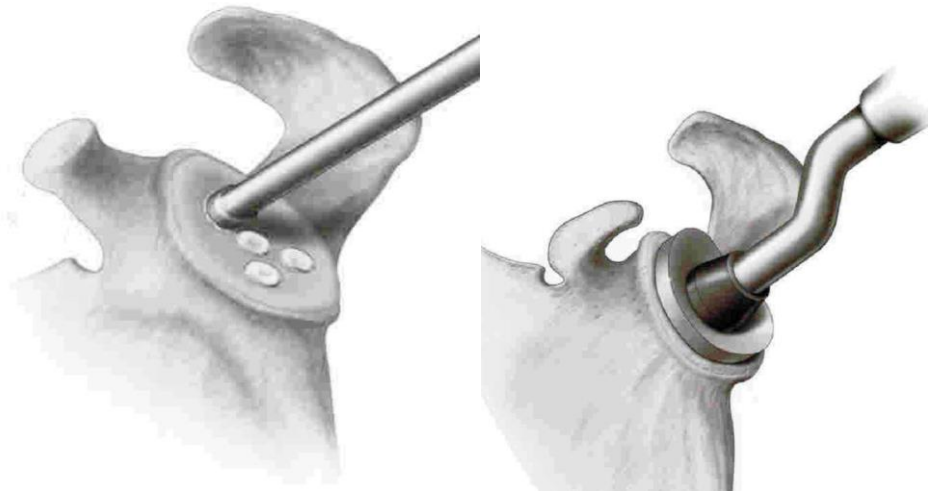


Figure 14
Drilling the pegged glenoid

Prepare a superfície da Glenóide lavando bem os orifícios para remoção dos debris ósseos. Utilize qualquer agente hemostático para evitar o sangramento dos orifícios. O cimento

deve ser pressurizado usando o apropriado Pressurizador de Cimento (fig. 16) nos orifícios/cavidade. Coloque mais cimento sobre a superfície e a seguir assente o componente glenoidal impactando-o com o Impactador de Glenóide. Verifique se a ponta do Impactador de Glenóide está corretamente montado na extremidade do cabo antes de bater (fig. 17). Mantenha a pressão sobre o componente ou com o Impactador ou com os dedos até que o cimento complete sua polimerização. Circunde todo o perímetro da glenóide com o dedo ou pequeno elevador para checar a existência de interposição de tecido.

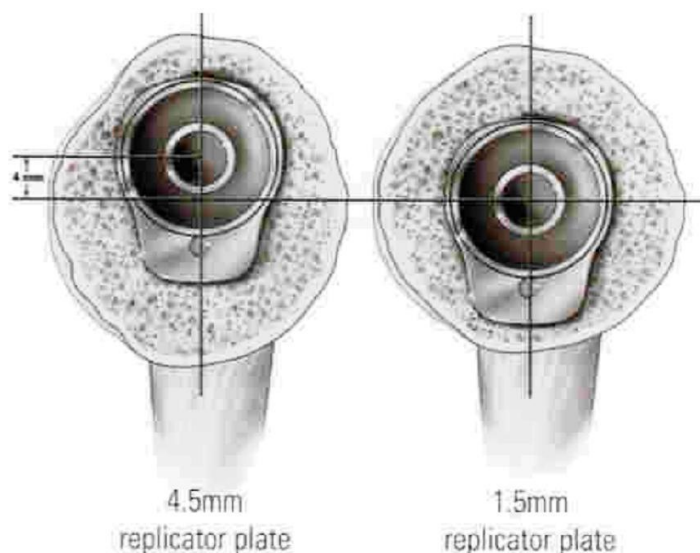


Posicionamento da Cabeça Umeral

Ajuste da Placa Replicadora

Após a retirada do Protetor Umeral, analise a posição do orifício esférico da haste umeral em relação à superfície da osteotomia proximal do Úmero. Na maioria dos casos a haste estará deslocada do centro da superfície da osteotomia por mais de 3 mm.

Caso isso ocorra, uma Placa Replicadora de 4,5 mm deve ser utilizada. Senão, a Placa Replicadora a ser utilizada é a de 1,5 mm (fig. abaixo)



Travamento da Placa Replicadora

Conecte a Placa Replicadora à Haste Umeral com as mãos e aperte o Parafuso de Travamento com a Chave de Aperto segura pelos dedos (fig.18). Assim que o Parafuso de Travamento apresentar resistência, dê mais meia volta. Isso vai permitir o posicionamento da Placa Replicadora em uma posição determinada, antes de proceder o travamento definitivo.

Coloque sobre a Placa Replicadora a Bandeja de Cobertura (que deve ser do mesmo diâmetro da Cabeça Umeral retirada e medida com a régua) e insira o Cabo da Placa Replicadora com sua extremidade conectada aos dois orifícios presentes na Placa Replicadora (fig. 19).

Dessa forma, o cirurgião vai estar apto a ajustar as quatro variáveis independentes (offset medial, offset posterior, inclinação e versão) para que a prótese reproduza a anatomia original do paciente. Se a osteotomia foi executada precisamente na linha do colo anatômico do úmero, o único trabalho do cirurgião seria encontrar a cabeça que melhor cubra a área da osteotomia.

Observação: Ambos (Cabo da Placa Replicadora e Bandeja de Cobertura) giram independentes uma da outra, o que propicia dupla excentricidade ao conjunto.

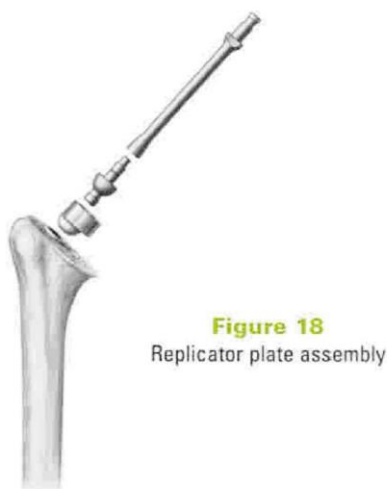


Figure 18
Replicator plate assembly

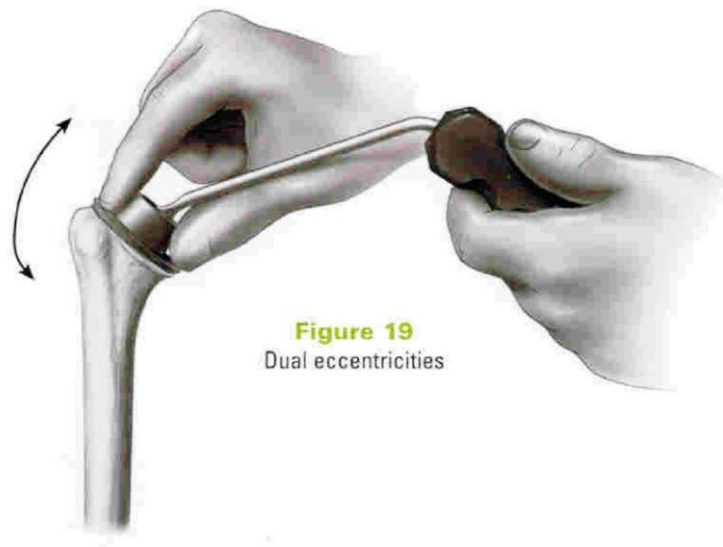


Figure 19
Dual eccentricities



O Sistema EQUINOXE possui excentricidade em dois componentes: na Cabeça Umeral e na Placa Replicadora. Essas duas excentricidades permitem ao cirurgião reproduzir tanto o offset medial quanto posterior independentemente, girando a Bandeja de Cobertura e Placa Replicadora de forma separada. Se o cirurgião precisar compensar um osteotomia não-ideal, nosso sistema permite o ajuste tanto do ângulo do colo (valgo/varo) em +/- 7.5 graus, quanto também da versão.

Se o cirurgião ficar satisfeito com a osteotomia da cabeça umeral (angulação), inicie com a Bandeja de Cobertura paralela à osteotomia, ou seja, ângulo de colo e retroversão coincidem com a mesma.

Se o ombro apresentava instabilidade posterior, proceda a redução da retroversão, soltando um pouco o Parafuso de Travamento para fazer o tilt da Placa Replicadora.

Uma vez que a Placa Replicadora esteja corretamente posicionada aperte o Parafuso de Travamento, não totalmente (até a quebra), uma vez que é necessário fazer o teste do Arco de Movimento (ROM). Usando os números gravados na Bandeja de Cobertura como referência efetue marcas de posicionamento no osso de maneira a colocar a Cabeça de Prova exatamente com a mesma orientação. Substitua a Bandeja de Cobertura pela Prova de Cabeça equivalente (mesma cor) e analise o ROM como descrito anteriormente (fig.20).



Análise do Arco de Movimento (ROM)

A análise da estabilidade do conjunto é realizada por partes. Primeiro a articulação é avaliada com o braço ao lado do corpo. O braço é colocado em rotação externa e interna. A rotação deve ser suave e a Cabeça Umeral deve manter-se sob a superfície da Glenóide. Em um segundo momento, com o braço ao longo do corpo, executa-se a translação do braço para anterior, posterior e no sentido inferior. Até 50% de translação posterior e inferior são aceitáveis. Até 25% de translação anterior é aceitável. O braço deve ser capaz de rotar internamente, sem limitações. Com 90 graus de abdução, o ombro deve ser capaz de executar 70 graus de rotação interna.

Variando a altura da Cabeça Umeral é possível otimizar a estabilidade e melhorar o arco de movimento (ver tabela abaixo).

De acordo com tensão exercida pelas partes moles, pode-se escolher entre a Cabeça Longa ou a Cabeça Umeral Curta (em geral é preferível usar a Cabeça Curta para evitar uma “sobretensão” da articulação).

Altura	Diâmetro da Cabeça (mm)						
		38	41	44	47	50	53
Curta		16	16	17	18	19	20
Longa		19	20	21	22	23	24
Extra Longa					26	27	28

Se o cirurgião desejar alterar qualquer ajuste, basta liberar o Parafuso de Travamento em ½ volta e proceder todos os testes novamente.

Travamento da Placa Replicadora

Uma vez satisfeito com a posição da Placa Replicadora e tamanho da Cabeça Umeral, remova a Prova de Cabeça Umeral e insira o Cabo da Placa Replicadora nos orifícios da mesma. Conecte a Chave de Torque ao Cabo “T” de engate rápido e conecte o conjunto à cabeça do Parafuso de Travamento.

Com uma mão, aplique o torque de aperto ao Parafuso de Travamento enquanto que, com a outra mão, faça um contra-torque com o Cabo da Placa Replicadora (fig.21).

Quando o torque no Parafuso de Travamento atingir 11 Nm, sua cabeça automaticamente quebra e o conjunto fica travado.

A porção do Parafuso de Travamento que restar (cabeça quadrada), servirá de engate para a liberação do conjunto através da Chave de Remoção do Parafuso de Travamento, em caso de necessidade de remoção da prótese ou conversão para uma REVERSA.

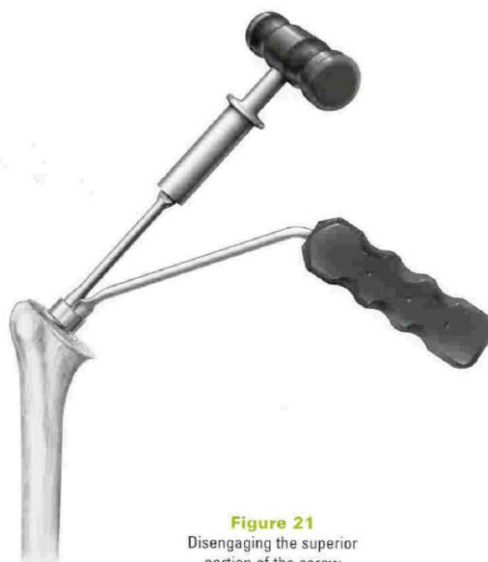


Figure 21
Disengaging the superior
portion of the screw

Impactação da Cabeça Umeral

Limpe e seque a parte visível da Placa Replicadora e coloque a Cabeça Umeral sobre a Placa Replicadora usando a mesma orientação dos números contidos na face inferior do implante. Efetue a impactação com o Impactador de Cabeça orientado no mesmo sentido da Placa Replicadora (fig.22). Garanta que a Ponta de Impactação esteja totalmente rosqueada ao Cabo de Impactação antes de bater.



Figure 22
Impacting the Humeral Head

Revisão ou Conversão para REVERSA

Em caso de necessidade de troca da Haste Umeral ou de converter para uma prótese REVERSA, primeiramente deve-se retirar a Cabeça Umeral com a Ferramenta de Remoção da Cabeça, que separa a mesma da Placa Replicadora (fig.23).

Para remover a Placa Replicadora, conecte a Chave de Remoção de Parafuso de Travamento ao Cabo "T" Assimétrico e aplique um torque anti-horário ao parafuso (fig.24). A Placa Replicadora pode agora ser removida e descartada. Se tratar-se de uma Revisão, retire a antiga Haste Umeral com o auxílio do Impactador de Haste Umeral e coloque uma Haste Umeral Longa, tomando o mesmo cuidado para protegê-la com o Protetor de Haste.

No caso da conversão, coloque sobre a haste o mesmo protetor e parta para a preparação glenoidal (resecção do componente glenoidal PE e colocação da placa de Glenosfera ou preparação glenoidal simples).



Figure 23
Head Removal Tool



Figure 24
Screw Removal Device