

SwiveLock Tenodesis para reparação do tendão do bíceps

Investigação e desenvolvimento da Arthrex

Objetivo

Determinar a resistência biomecânica de um dispositivo para reparar o tendão do bíceps e comparar os resultados com os que existem atualmente na literatura.

Métodos e materiais

O úmero proximal e o tendão do bíceps foram dissecados de ombros de cadáveres frescos congelados (idade $64,3 \pm 8,5$ anos). Utilizando uma broca de 8 mm com ponta iniciadora, foi feita uma perfuração de 20 mm de profundidade bem acima do local de inserção do peitoral maior. Foi utilizada uma âncora com ponta bifurcada BioComposite SwiveLock Tenodesis de 7x15 mm para empurrar o tendão para o fundo do orifício piloto e mantê-lo em posição durante a inserção da âncora usando a chave de inserção. Para este teste os tendões não foram preparados com pontos de tração.

Figura 1: BioComposite SwiveLock Tenodesis de 7x15 mm



Os testes de carga até a falha foram realizados utilizando métodos semelhantes aos descritos por Slabaugh, et al (2011)¹, e Mazzocca, et al (2005)². Os testes mecânicos foram realizados utilizando uma máquina INSTRON Servohydraulic 8871. Uma pinça foi utilizada para manter as amostras de osso aplicadas à superfície de teste e um dispositivo de congelamento foi utilizado para fixar a extremidade distal do tendão com gelo seco. Cada amostra foi se pré-tensionada até 10 N e depois o teste de carga até a falha foi realizado a uma velocidade de 1 mm/seg. Os resultados das cargas máximas obtidos por Slabaugh foram usados para fins de comparação. Slabaugh testou seis diferentes grupos de amostras, utilizando âncoras PEEK ((Biceptor; Smith & Nephew, Andover, MA), descritos na Tabela 1, junto com o grupo SwiveLock, para referência.

Tabela 1: Descrição do grupo de amostra informado por Slabaugh, com o tipo e tamanho de âncora e localização do orifício piloto, comparado com a preparação de SwiveLock.

Âncora	Tamanho	Local de fixação	Preparação do orifício
Biceptor 1	7x15	sulco bicipital	7 mm, aparafusado
Biceptor 2	7x25	sulco bicipital	7 mm, aparafusado
Biceptor 3	8x15	sulco bicipital	8 mm, aparafusado
Biceptor 4	8x25	sulco bicipital	8 mm, aparafusado
Biceptor 5	7x15	dentro dos limites da superfície de inserção do peitoral	8 mm, aparafusado
Biceptor 6	8x15	dentro dos limites da superfície de inserção do peitoral	8 mm, aparafusado
SwiveLock	7x15	proximal com relação ao peitoral	8 mm, não aparafusado

Conclusão

A carga média máxima para cada amostra foi comparada usando o teste de ANOVA de uma via com o desvio padrão da amostra de cada grupo.

Resultados

A carga máxima das âncoras SwiveLock Tenodesis foi de $153,4 \pm 25,9$ N, e o modo de falha para as três amostras foi o rompimento do tendão na interface parafuso-osso, e duas amostras falharam por desprendimento. As cargas máximas das amostras do Biceptor, de acordo com Slabaugh, encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2: As cargas máximas dos seis grupos de amostras testados por Slabaugh, et al.

Âncora	Carga máxima (N)
Biceptor 1	$154,5 \pm 26,4$ N
Biceptor 2	$143,8 \pm 39,2$ N
Biceptor 3	$135,8 \pm 25,2$ N
Biceptor 4	$176,8 \pm 30,6$ N
Biceptor 5	$165,6 \pm 80,1$ N
Biceptor 6	$158,7 \pm 44,9$ N

Quaisquer diferenças entre o grupo de amostras SwiveLock e os grupos de amostras testados por Slabaugh são mínimas ou nulas.

Discussão e conclusões

Com base nos resultados dos testes, bem como aqueles descritos por Slabaugh, não parece haver diferenças biomecânicas entre o SwiveLock Tenodesis da Arthrex e o Biceptor da Smith & Nephew. Mazzocca, et al relataram cargas de $237,6 \pm 27,6$ N utilizando um parafuso Bio-Tenodesis da Arthrex de 8x23 mm para fixação da tendoneze, e $252,4 \pm 68,6$ N utilizando um parafuso Bio-Tenodesis da Arthrex de 8x12 mm para fixação por interferência. Estas cargas maiores podem ser atribuídas muito provavelmente ao efeito do ponto de tensão aplicado a cada amostra do tendão e à fixação deste à canulação do parafuso por meio de um nó. Além disso, o modo de falha predominante para o rompimento do tendão das amostras do SwiveLock Tenodesis correspondeu ao relatado por Mazzoca, mesmo quando as amostras do SwiveLock Tenodesis não utilizaram um ponto de tensão.

Considerando que a força transmitida ao tendão do bíceps ao sustentar uma carga de 1 kg com o cotovelo em um ângulo de 90° é apenas 112 N^3 , uma carga máxima acima de 150 N deveria ser suficiente para garantir a fixação do tendão do bíceps durante a cicatrização.

Referências

1. Slabaugh, M. A., R. M. Frank, et al. Biceps tenodesis with interference screw fixation: a biomechanical comparison of screw length and diameter. *Arthroscopy* 2011; 27(2):161-6.
2. Mazzocca, A. D., J. Bicos, et al. The biomechanical evaluation of four fixation techniques for proximal biceps tenodesis. *Arthroscopy* 2005;21(11):1296-306.
3. Pereira, D. S., R. S. Kvitne, et al. Surgical repair of distal biceps tendon ruptures: a biomechanical comparison of two techniques. *Am J Sports Med* 2002; 30(3):432-6.