

INTRODUÇÃO E OBJETIVO

O reparo dos tendões flexores da mão rotos é essencialmente cirúrgico, sendo necessária uma sutura que tenha boa resistência à tração dos músculos flexores, sem restringir a capacidade do movimento do tendão, possibilitando uma reabilitação precoce. Para isso, desenvolvemos uma sutura tendínea (ponto CS) e buscamos mostrar que este é mais resistente que o ponto mais utilizado atualmente, ponto Kessler modificado (KM). Este estudo tem como objetivo demonstrar uma nova técnica de sutura, a qual tem sua conformação por meio de triângulos, e avaliar as suas propriedades biomecânicas de resistência em relação a técnica do KM, buscando justificar matematicamente as propriedades dos pontos analisados.

MATERIAL E MÉTODO

Foram utilizados 2 tendões flexores das patas posteriores de 4 coelhos, realizados cortes transversos, os quais foram suturados com o náilon 4-0, utilizando os pontos KM e CS em 2 grupos de 4 unidades cada, todos por um mesmo cirurgião.

O grau de resistência foi avaliado por meio da máquina EMIC-DL10000, a velocidade de tração foi ajustada para 2mm/minuto nos dois grupos. Após, fizemos um modelo teórico que simula o ensaio de tração nos tendões e que permite calcular a força e a deflexão máxima em ambos os pontos, por meio de argumentos físicos e geométricos.

RESULTADOS

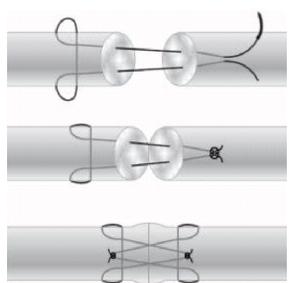
Baseado no modelo teórico, a deflexão máxima no ponto CS é maior do que no ponto KM. Além disso, a teoria mostra que a força máxima alcançada pelo ponto CS pode chegar ao dobro do que no ponto KM. Foi encontrado no ponto KM, média da força máxima resistida $12,99 \pm 5,88$ KN, média da tensão máxima $1,03 \pm 0,47$ MPa, média do módulo de elasticidade $0,03 \pm 0,02$ GPa e média de deflexão de força máxima $34,05 \pm 9,18$ %; e no CS, média da força máxima resistida $22,38 \pm 4,69$ KN, média da tensão máxima $1,78 \pm 0,37$ MPa, média do módulo de elasticidade $0,04 \pm 0,01$ GPa e média de deflexão de força máxima $49,75 \pm 9,36$ %. A teoria encontra que o ponto CS é aproximadamente 80% mais resistente que o ponto KM, em concordância com o experimento.

DISCUSSÃO

Após análise dos resultados, constatou-se que o ponto CS demonstrou uma melhora de quase 100% nas propriedades mecânicas da sutura, quando comparada ao grupo controle.

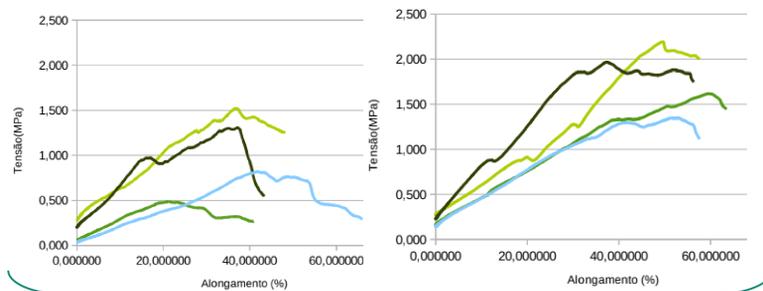
CONCLUSÃO

O ponto CS mostrou-se mais robusto do que o ponto KM, experimentalmente e teoricamente, pela sua conformação em triângulos. Sendo assim, do ponto de vista de resistência às forças de tração na reabilitação funcional, poderá ser esta uma boa técnica de escolha para o tratamento das lesões agudas dos tendões flexores da mão.



Média da força máxima resistida $12,99 \pm 5,88$ KN
Média da tensão máxima $1,03 \pm 0,47$ MPa

Média da força máxima resistida $22,38 \pm 4,69$ KN
Média da tensão máxima $1,78 \pm 0,37$ MPa



$p = 0,011$

Figura 3: Demonstração gráfica da variação da tensão vs a deformação nos pontos KM (A) e CS (B)

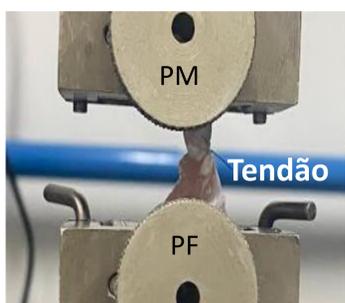


Figura 2: Teste na máquina EMIC-DL10000. PM: presilha móvel / PF: presilha fixa

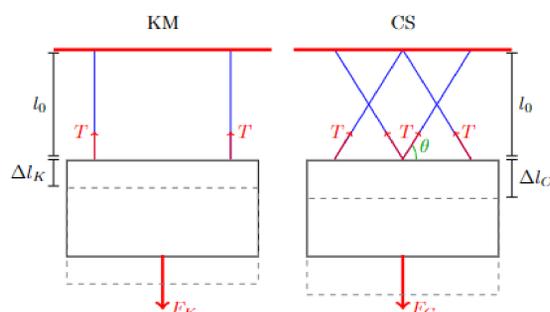


Figura 4: Demonstração geométrica dos pontos KM e CS

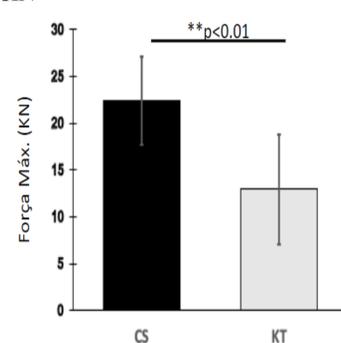


Fig. 5: Gráfico de Força Máxima comparando o ponto CS e o KM

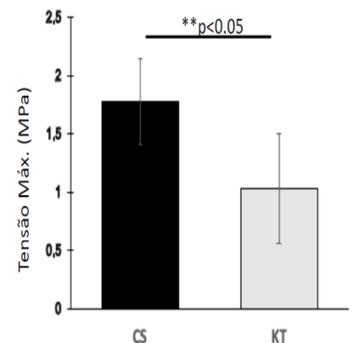


Fig. 6: Gráfico de Tensão Máxima comparando o ponto CS e o KM

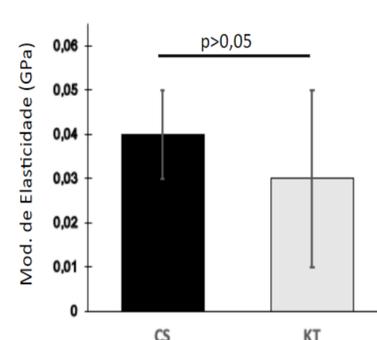


Fig. 7: Gráfico do Módulo de Elasticidade comparando o ponto CS e o KM

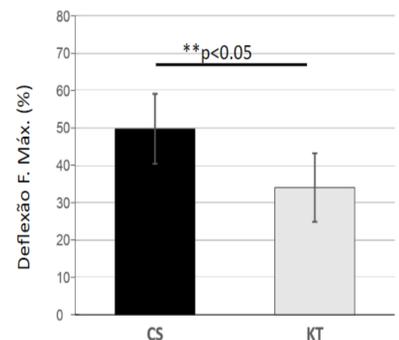


Fig. 8: Gráfico de Deflexão de Força Máxima comparando o ponto CS e o KM