



**FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA**

**TRABALHO FINAL DO 6º ANO MÉDICO COM VISTA À ATRIBUIÇÃO DO  
GRAU DE MESTRE NO ÂMBITO DO CICLO DE ESTUDOS DE MESTRADO  
INTEGRADO EM MEDICINA**

**ANA GEORGINA FERREIRA GARRIDO DE CASTRO**

***ARTROPLASTIA TOTAL DO JOELHO: FUNÇÃO E  
FORÇA DO QUADRICEPS FEMORAL - ESTUDO  
EXPLORATÓRIO***  
**ARTIGO CIENTÍFICO**

**ÁREA CIENTÍFICA DE MEDICINA FÍSICA E REABILITAÇÃO**

**TRABALHO REALIZADO SOB A ORIENTAÇÃO DE:  
PROFESSOR DOUTOR JOÃO PÁSCOA PINHEIRO  
PROFESSOR DOUTOR FERNANDO FONSECA;  
PROFESSOR RUI SOLES GONÇALVES**

**[MARÇO/2012]**

# **ARTROPLASTIA TOTAL DO JOELHO: FUNÇÃO E FORÇA DO MÚSCULO QUADRICEPS FEMORAL – ESTUDO EXPLORATÓRIO**

**Ana G. Castro<sup>1</sup>, João Páscoa Pinheiro<sup>1,2</sup>, Fernando Fonseca<sup>1,3</sup>, Rui S. Gonçalves<sup>4,5</sup>**

<sup>1</sup> Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra

<sup>2</sup> Professor Auxiliar Nomeação Definitiva

<sup>3</sup> Professor Auxiliar

<sup>4</sup> Professor Adjunto Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra do Instituto  
Politécnico de Coimbra

<sup>5</sup> Grau de Doutor no Ramo da Motricidade Humana, na especialidade de Fisioterapia, pela  
Faculdade de Motricidade Humana da Universidade Técnica de Lisboa

*Trabalho final de 6ºano apresentado à Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra para obtenção do grau de Mestre no âmbito do Ciclo de Estudos do Mestrado Integrado em Medicina, realizado sob orientação do Professor Doutor João Páscoa Pinheiro e coorientação do Professor Doutor Fernando Fonseca e do Professor Rui Soles Gonçalves.*

Trabalho escrito em conformidade com o Novo Acordo Ortográfico.

## RESUMO

**Introdução:** A artroplastia total do joelho é realizada em doentes com gonartrose cuja dor não responde à terapêutica médica. A sua avaliação funcional é imperativa para que se possa estabelecer um prognóstico funcional. Pretende-se propor um modelo que avalie, em doentes com artroplastia total do joelho há mais de um ano, componentes do funcionamento e da força dos músculos que condicionam o movimento do joelho e a perspetiva do doente em relação às suas limitações. **Métodos:** A avaliação dos doentes com artroplastia total do joelho unilateral poderá ser realizada através da Escala Visual Analógica da dor para avaliar a intensidade da dor, do questionário Oxford Knee Score (OKS) de condição específica que avalia o estado de saúde, do Teste de caminhada de Seis Minutos para determinar a capacidade de exercício e através de estudos isocinéticos da força muscular. **Resultados:** Na escala visual analógica da dor a doente obteve um resultado de 20mm no membro com artroplastia total do joelho, uma pontuação de 17 pontos no questionário Oxford Knee Score o que é próximo do melhor resultado possível (12 pontos), uma distância de 446,8 metros percorrida no teste de caminhada de 6 minutos, e o momento máximo da força do quadriceps femoral de 76N.m e 46N.m obtido no teste isocinético a velocidades de  $60^{\circ}\text{s}^{-1}$  e  $180^{\circ}\text{s}^{-1}$ , respetivamente, no membro com artroplastia total do joelho, no membro contralateral os momentos máximos obtidos foram, 81 e 51N.m, respetivamente. **Discussão:** O estudo sugere existir uma relação entre a dor, a força e a atividade funcional nos indivíduos sujeitos a artroplastia total do joelho, pelo que um protocolo de avaliação global destes doentes poderá incluir a análise destes 3 parâmetros. A dor e a força do músculo quadriceps femoral interferem com a realização das atividades de vida diária, as principais atividades realizadas pelos indivíduos a quem se destina este protocolo de avaliação. **Conclusões:** O protocolo proposto parece, de acordo com os dados da literatura, e com os resultados obtidos no caso estudado, ser adequado para avaliar o doente de uma forma global.

**Palavras-Chave:** Artroplastia Total do Joelho, função, prognóstico funcional

## ABSTRACT

**Introduction:** The Total Knee Arthroplasty is performed in patients with knee osteoarthritis resistant to medical therapies. Functional evaluation is a need to predict the functional prognosis of these patients. The model here proposed pretend to measure, in patients that undergone total knee arthroplasty at least one year before, different aspects of function and muscle strength that interfere with knee movement and patients' judgment about their limitations. **Methods:** The evaluation of patients with unilateral total knee arthroplasty could be done by Visual Analogic Scale of pain, Oxford Knee Score questionnaire and the Six Minute Walk Test to assess the function and by Isokinetic Test to measure muscle strength. **Results:** The patient measure at 20 mm in Visual Analogic Scale of pain on the involved limb, 17 points in Oxford Knee Score a score close to the best possible (12 points), and walked 446.8 meters in 6 minutes. She had a quadriceps peak torque in the involved knee of 76N.m and 46N.m, in the angular velocities of  $60^{\circ}\text{s}^{-1}$  and  $180^{\circ}\text{s}^{-1}$ , respectively. In the uninvolved limb, she had a peak torque of 81N.m and 51N.m, at the angular velocities of  $60^{\circ}\text{s}^{-1}$  and  $180^{\circ}\text{s}^{-1}$ , respectively. **Discussion:** The study suggests a relationship between pain, strength and functional activity in patients that performed Total Knee Arthroplasty, therefore the protocol to make a global evaluation of these patients could include these three parameters. The pain and the muscle strength interfere with the performance of daily life activities, which account for the majority of activities performed by the age group that is evaluated by this protocol. **Conclusion:** The proposed protocol seems, by literature references and the results obtain with the patient results, to be adequate to perform a global evaluation to these patients.

**Key words:** Total Knee Arthroplasty, function, functional prognosis

## ÍNDICE

ÍNDICE DE ABREVIATURAS.....	6
1 – INTRODUÇÃO.....	7
2 – MATERIAL E MÉTODOS.....	9
3 – RESULTADOS .....	11
4 - DISCUSSÃO.....	13
5 – CONCLUSÃO.....	18
6 – AGRADECIMENTOS.....	19
7 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	20
8 – ANEXOS.....	23

## **ÍNDICE DE ABREVIATURAS**

ATJ – Artroplastia Total do Joelho

EVA – Escala Visual Analógica

FEV<sub>1</sub> – Volume expiratório forçado no primeiro segundo

IMC – Índice de Massa Corporal

I/Q – Razão do pico de torque dos músculos isquiotibiais e do músculo quadriceps femoral

OKS – Oxford Knee Score

KOS-ADLS – Knee Outcome Survey - Activities of Daily Living Scale

SF-36 – Medical Outcomes Study - 36 item Short Form

WOMAC – Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index

## **1 - INTRODUÇÃO**

A Artroplastia Total do Joelho (ATJ) é realizada com resultados muito satisfatórios em diversas patologias da articulação do joelho, em particular na artrose. A patologia artrósica é muito prevalente nos indivíduos com mais de 65 anos e pode atingir todas as articulações, sendo mais frequente nas mãos, joelhos, ancas e coluna (Sinusas, 2012). A gonartrose é uma condição clínica muito comum, com uma prevalência global em Portugal de 11,1%, cerca de 14,2% em mulheres e 5,9% em homens (Costa et al., 2004). Tem como principais sinais e sintomas a dor e rigidez na realização de movimentos, instabilidade e perda da função, o que limita a realização das atividades da vida diária (Sinusas, 2012).

A implantação de uma ATJ está indicada quando a terapêutica médica deixa de ser eficaz no controlo dos sintomas (Cross et al., 2006) e a relação risco/benefício passa a ser favorável, é preferida em detrimento de outros métodos cirúrgicos possíveis no tratamento da gonartrose (Kirkley et al., 2008), permitindo uma melhoria na função e na dor (Lorentzen et al., 1999), principais indicações cirúrgicas. Trata-se de uma cirurgia cada vez mais frequente, com melhorias em relação à dor e atividade funcional verificáveis ao fim de um ano (Bachmeier et al., 2001; Mizner et al., 2005; Yoshida et al., 2008). É referida, pela maioria dos doentes, uma grande satisfação em relação aos resultados (Baker et al., 2007), apesar da dor e da limitação funcional poderem persistir para além do primeiro ano (Woolhead et al., 2005). A dor parece diminuir de intensidade a partir do sexto mês após a cirurgia (Mizner et al., 2005) e com uma melhoria significativa no teste de caminhada dos seis minutos e nos questionários de autoavaliação funcional obtendo-se resultados semelhantes aos obtidos em indivíduos adultos saudáveis (Yoshida et al., 2008). Nesta altura, a força do músculo quadríceps femoral do membro operado revela-se superior à obtida pré-operatoriamente (Lorentzen et al., 1999), com resultados que podem atingir os do membro contralateral (Yoshida et al., 2008).



Para a realização das atividades de vida diária, como subir e descer escadas, é necessária uma adequada função do aparelho extensor do joelho, pelo que, a avaliação global do doente com ATJ deve incluir a medição da força do músculo quadríceps femoral (Cross et al., 2006), sendo a avaliação que mais se relaciona com a funcionalidade do indivíduo (Mizner et al., 2005). A força do músculo quadríceps femoral pode ser descrita como tendo um valor preditivo em vários aspetos do pós-operatório da ATJ, interferindo com o resultado do teste de caminhada dos 6 minutos (Yoshida et al., 2008), da avaliação da dor e dos testes de autoavaliação da capacidade funcional (Mizner et al., 2005).

Existem diversos testes que avaliam a funcionalidade dos membros inferiores, com a realização de seis minutos de marcha, subir e descer escadas, levantar rapidamente de uma cadeira e andar, e a resposta a questionários de autoavaliação como o OKS (Dawson et al., 1998), o KOS-ADLS (Knee Outcome Survey – Activities of Daily Living Scale) (Mizner et al., 2005), o WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index) (Bourne et al., 2007) e o SF-36 (Medical Outcomes Study - 36 item Short Form) (Mizner et al., 2005), assim como a força também pode ser medida isocinética ou isometricamente.

A avaliação sistemática com protocolos pré-definidos dos doentes com ATJ é uma necessidade para que se consigam prever prognósticos funcionais.

Com este trabalho pretende-se testar um protocolo, proposto com base na literatura consultada, que avalie a condição funcional do doente no final do programa terapêutico, avaliar a sua exequibilidade pelo profissional de saúde, a prestação conseguida nestes doentes e as limitações na sua realização. São incluídos 4 métodos de avaliação centrados na avaliação da função, que engloba a capacidade de exercício e o estado de saúde, da dor e da força muscular dos membros inferiores, o teste de caminhada de seis minutos, o questionário OKS, a escala visual analógica (EVA) da dor e os testes com dinamometria isocinética da força concêntrica dos músculos da coxa.

## 2 – MATERIAL E MÉTODOS

Com este protocolo propõe-se a avaliação de indivíduos que tenham realizado artroplastia total do joelho unilateral há mais de um ano, uma idade entre 60 e 75 anos, não apresentem patologia, reumatismal, neurológica ou cardio-respiratória, que limite a mobilidade ou que contraindique a realização ou compreensão dos estudos propostos. Propõe-se a realização de testes com dinamometria isocinética para avaliação da força muscular, do teste de caminhada de 6 minutos para testar a capacidade de exercício, do questionário OKS validado para a população portuguesa como condição específica para avaliar o estado de saúde e da EVA da dor que avalia a intensidade da dor, de modo a avaliar a função e a dor nos indivíduos com ATJ.

Foi escolhida uma doente com as características acima definidas, e que assinou um consentimento informado, para testar o protocolo proposto. O teste isocinético foi realizado com recurso a um dinamómetro Cybex<sup>®</sup>, com avaliação da força muscular dos extensores e flexores do joelho, através dos indicadores momento máximo (para quadriceps e isquiotibiais), diferença bilateral de força e razão isquiotibiais/ quadriceps (I/Q) utilizando uma velocidade baixa de  $60^{\circ}/s^{-1}$  e uma velocidade média de  $180^{\circ}/s^{-1}$  (Sapega, 1990), em ambos os membros do doente. Previamente ao teste, realizou-se um aquecimento de 5 minutos em bicicleta/ pedaleira em roda livre. Para a realização do teste pediu-se, numa primeira fase, que o indivíduo estendesse e fletisse o joelho 3 vezes para familiarização com o exercício, e depois instruiu-se para repetir o exercício com a maior força que conseguisse de modo a obter 5 contrações voluntárias dos músculos extensores e flexores. Durante todo o teste foi realizado encorajamento verbal para o doente estender e fletir o joelho com a máxima força que conseguisse

O teste de caminhada de 6 minutos foi realizado em percursos de 20 metros, realizados tantas vezes quantas possível, em terreno plano com piso regular, a uma velocidade que

permita percorrer os seis minutos sem parar, realizando a maior distância possível (Enright and Sherrill, 1998; Terwee et al., 2006).

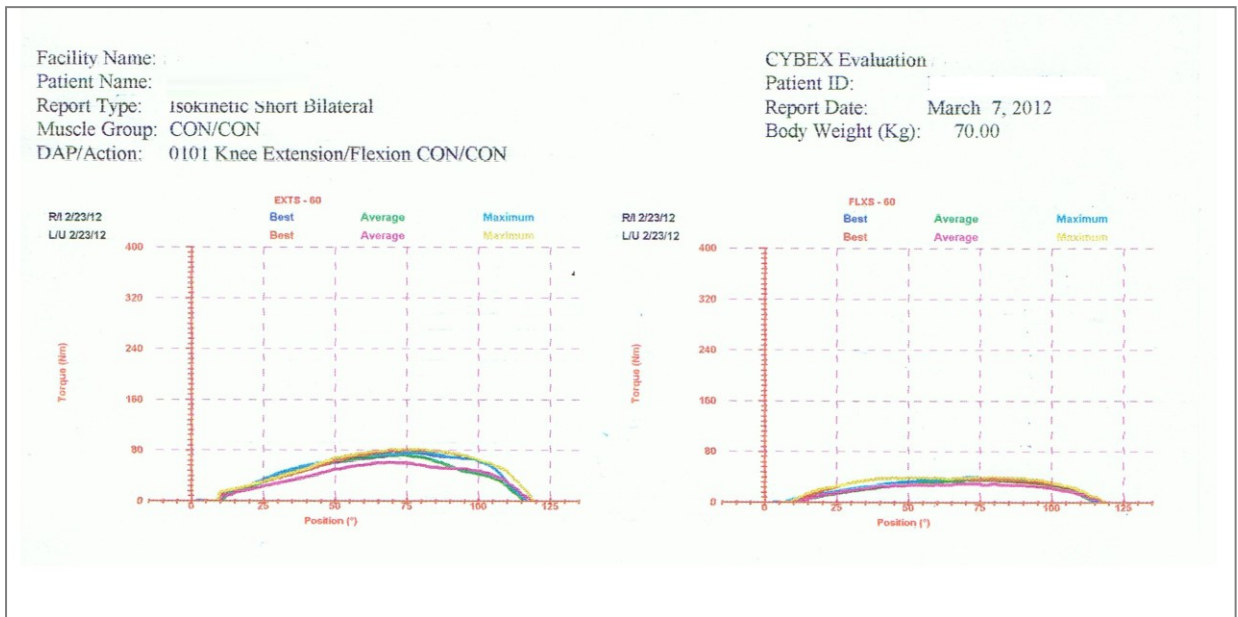
A doente respondeu ao questionário OKS na versão validada para a população portuguesa (Goncalves et al., 2011), que é uma medição de condição específica da função e da dor dos doentes com ATJ, em que os valores mais baixos (doze) correspondem a ausência de problemas relativamente à dor e à função da prótese e valores mais elevados (60) que revelam grande degradação da função e dores muito intensas (Dawson et al., 1998).

Na aplicação da EVA da dor explicou-se à doente que deveria assinalar na linha de 10 centímetros apresentada, o grau que atribuía à sua gonalgia, relativamente a cada um dos joelhos, durante a realização das suas atividades de via diária (Boeckstyns and Backer, 1989). Esta linha apresenta na extremidade esquerda o número zero (0), considerada como a ausência completa de dor, e no extremo oposto da reta o número dez (10), considerada a pior dor que a doente alguma vez sentiu, explicando-se que se pretendia uma avaliação gradativa da dor com um aumento proporcional desde o zero até ao valor dez. Foi expresso o resultado em valores entre 0 e 100 para uma maior fiabilidade nos resultados.

### 3 – RESULTADOS

O estudo foi realizado num indivíduo do género feminino, com setenta e quatro anos, com 70kg, 1,70metros de altura, e com um Índice de Massa Corporal (IMC) de 24, 2 kg/m<sup>2</sup>, com hipertensão arterial essencial. A doente nega outras patologias, nomeadamente doenças respiratórias, cardíacas e músculo-esqueléticas que possam impedir a realização dos estudos. Foi submetida a ATJ no membro direito há 2 anos e 4 meses. Todo o estudo foi realizado em cerca de 40 minutos sem que a doente revelasse dificuldade em compreender o pretendido em cada teste e em nenhum momento referiu a presença de dor ou desconforto. No questionário OKS apresentou uma pontuação de 17 pontos, na EVA da dor referiu um valor de 20mm para o joelho operado (e de 40mm para o não-operado). No teste de caminhada de 6 minutos percorreu 446,8 metros.

No teste de dinamometria isocinética, foi avaliada a força em ambos os membros, tendo-se obtido os resultados apresentados na Tabela I, e ilustrados no gráfico na Figura 1. Verificaram-se resultados superiores da força muscular no músculo quadriceps femoral do membro não operado (esquerdo), com uma diferença bilateral de força de 6,1% na velocidade angular menor (60°s<sup>-1</sup>) e de 10% na velocidade angular mais elevada (180°s<sup>-1</sup>). Na avaliação da força concêntrica dos músculos flexores não se verificaram alterações entre os dois membros na velocidade angular de 60°s<sup>-1</sup> e verificou-se um défice de 31% no membro não operado na velocidade angular mais elevada.



**Figura 1** Apresentação dos resultados obtidos pela doente no teste isocinético. À esquerda encontram-se os resultados obtidos nos músculos extensores do joelho de ambos os membros. Os dados estão divididos por cores em que o azul-marinho, o verde e o azul claro se referem ao membro operado, e o vermelho, o violeta e o amarelo se referem ao membro não operado. O azul-marinho e o vermelho são referentes ao melhor resultado obtido (best), o verde e o violeta mostram o resultado médio (average) e o azul claro e o amarelo são referentes ao movimento que atingiu a força máxima (maximum). Do lado direito, são apresentados os dados dos músculos flexores, com as mesmas cores referentes aos mesmos dados.

Dados avaliados		Membro Operado	Membro Não-Operado
Momento Máximo dos Músculos Extensores (N.m)	60°s <sup>-1</sup>	76	81
	180°s <sup>-1</sup>	46	51
Momento Máximo dos Músculos Flexores (N.m)	60°s <sup>-1</sup>	40	40
	180°s <sup>-1</sup>	16	11
Razão I/Q	60°s <sup>-1</sup>	52,6	34,8
	180°s <sup>-1</sup>	49,5	21,6
Amplitude do movimento (°)		115	118

**Tabela 1** Resultados do estudo isocinético da doente avaliada

#### 4 - DISCUSSÃO

A avaliação global dos indivíduos sujeitos a ATJ é essencial para que se consigam otimizar os resultados obtidos e estabelecer um prognóstico. Sendo a gonartrose uma patologia degenerativa, o aumento da esperança média de vida resultará no aumento da sua prevalência, o que condicionará o aumento da realização deste procedimento cirúrgico. Torna-se, portanto, imperativo que os resultados sejam otimizados e permitam uma melhoria significativa na funcionalidade e qualidade de vida destes doentes. Propõe-se que estes doentes realizem um estudo funcional através do questionário OKS, método de condição específica que avalia o estado de saúde, e da realização do teste de caminhada dos 6 minutos, para determinar a capacidade de exercício, o estudo da dor com recurso à EVA da dor, e o estudo da força através de dinamometria isocinética.

O teste de caminhada de 6 minutos, utilizado em vários estudos para avaliar a função do músculo quadriceps femoral nestes doentes (Bade et al., 2010; Yoshida et al., 2008), é um método que apresenta características que o permitem escolher como um método de eleição, pela sua fiabilidade e relação estreita com alterações na função do joelho. Nos indivíduos do sexo feminino saudáveis com menos de 80 anos, com um IMC inferior a 35Kg/m<sup>2</sup>, com FEV<sub>1</sub> inferior a 70% do previsto, sem história de enfarte do miocárdio, sem uso de diuréticos e com índice de pressão arterial perna/braço superior a 0.9 deve ser obtido um resultado entre 310 e 664 metros (Enright and Sherrill, 1998). Tendo em conta o índice de massa corporal e a idade o valor esperado seria aproximadamente de 434m, com um limite inferior de normalidade de 295m (Enright and Sherrill, 1998). Na doente avaliada o resultado (446,8 metros) encontra-se dentro dos parâmetros considerados para adultos saudáveis, o que permite considerar que existe uma boa capacidade de exercício e conseqüentemente da função.

O Questionário OKS, com validação para a população portuguesa (Goncalves et al., 2011), permite fazer uma avaliação do impacto da dor e da capacidade funcional de indivíduos com

ATJ na população portuguesa. Deste modo, é o método indicado para perceber a perspetiva da doente em relação à avaliação da sua função (Dawson et al., 1998) o que deve ser tido em consideração na avaliação dos resultados após ATJ. É um teste válido, reproduzível, fidedigno e relacionado com o estado do doente, pelo que pode ser facilmente aplicável e permite detetar alterações no estado dos doentes. Ao aplicar no caso estudado obtivemos um valor inferior ao considerado o valor de pontuação médio (25 pontos) obtido nos doentes com prótese no estudo desenvolvido por Baker (Baker et al., 2007), o que indica uma funcionalidade nesta doente acima dos parâmetros médios.

Baker et al. (2007) desenvolveu um estudo em que avaliou as questões relativas à dor separadamente das questões relativas à função do questionário OKS, e verificou que os doentes que obtiveram pontuações da pior dor possível tinham menor probabilidade de se sentirem satisfeitos com a prótese colocada do que os doentes com pontuações que revelavam a pior função. Ao avaliar estes doentes relativamente à dor de forma isolada encontraram que a probabilidade de os doentes com maior dor ficarem satisfeitos é de 23% em relação aos doentes com a menor dor, enquanto os indivíduos com a pior função têm uma probabilidade de ficarem satisfeitos de 12% em relação aos que têm a melhor função (Baker et al., 2007). A dor é, portanto, um fator muito relevante na avaliação dos indivíduos com ATJ, já que tem uma grande correlação com a satisfação do doente, sobrepondo-se ao impacto provocado pela limitação funcional.

A dor, para além de um parâmetro importante para a satisfação do doente, é, quando resistente aos tratamentos médicos, a indicação mais consensual entre os especialistas para a realização da ATJ (Cross et al., 2006; Flandry et al., 1991). A dor encontra-se fortemente relacionada com a capacidade funcional do indivíduo (Baker et al., 2007), pelo que é importante documentar a repercussão da cirurgia neste parâmetro. Assim, propõe-se a avaliação da dor isoladamente com recurso à EVA da dor.

Os resultados obtidos revelaram dor de intensidade superior no joelho esquerdo, não-operado, em relação ao operado, o que poderá estar relacionado com gonartrose uma vez que a existência de dor num joelho predispõe para gonartrose contralateral (Niu et al., 2009). Apesar desta dor, tendo em conta a capacidade de realizar as atividades de vida diária e a pontuação de 17 no questionário OKS, não há limitações significativas na função motora dos membros inferiores, o que é corroborado por um teste de caminhada de 6 minutos com uma distância considerada adequada.

A avaliação com recurso à dinamometria isocinética permite uma avaliação dinâmica da força muscular, tendo em consideração a especificidade funcional do músculo avaliado (Calmels and Minaire, 1995). Os resultados da força do quadriceps avaliados pelo estudo isocinético realizados com velocidade de  $60^{\circ}\text{s}^{-1}$  são os mais exigentes e os que melhor revelam défices na função muscular, são aplicáveis à maioria das situações clínicas ortopédicas (Sapega, 1990), e portanto também se aplicam no caso de doentes que realizaram ATJ. De acordo com os dados obtidos, uma maior força é determinada neste teste, o que se relaciona com uma boa função obtida nos testes que avaliam a função. A avaliação com velocidades mais elevadas, de  $180^{\circ}\text{s}^{-1}$ , limitam a identificação de défices na força muscular, são utilizadas para avaliar a velocidade máxima ou para pesquisas clínicas (Sapega, 1990), na avaliação de atletas uma vez que permitem simular a atividade desportiva (Hewett et al., 2008).

Ao avaliar a diferença bilateral de força, constata-se que o membro operado apresenta 94 e 90% da força do membro contralateral a nível do quadriceps femoral para as velocidades menor e maior, respetivamente, o que é superior ao resultado observado no estudo realizado por Walsh (1998), sendo inclusivamente superior ao resultado verificado na comparação do membro contralateral dos indivíduos com ATJ unilateral com os controlos no mesmo estudo (Walsh et al., 1998). A diferença bilateral de força de 6,1% e de 10% nas velocidades  $60^{\circ}\text{s}^{-1}$  e



de  $180^{\circ}\text{s}^{-1}$ , respetivamente, mostra que há equilíbrio entre os dois membros, registando-se diferenças bastante inferiores às obtidas em grupos de estudo (Walsh et al., 1998) e em relação ao considerado normal (Dvir, 2002), sendo indicativo de uma boa recuperação da doente.

Os valores da força do quadriceps são, geralmente mais relacionados com os resultados funcionais do que a amplitude do movimento de flexão do joelho e a dor corporal, daí que os valores preponderantes para a nossa avaliação sejam os que medem a força deste músculo (Mizner et al., 2005). A determinação de forças superiores no quadriceps femoral está relacionada com a obtenção de distâncias maiores no teste de caminhada de seis minutos (Yoshida et al., 2008), e são essenciais para a realização das atividades diárias (Cross et al., 2006).

A nível dos músculos flexores do joelho, os défices de força são notórios na realização de atividades físicas vigorosas, como andar rápido, correr e andar em terreno inclinado (a subir) (Cross et al., 2006). Logo, os resultados obtidos na avaliação da força dos músculos flexores não se correlacionam tão diretamente com os desempenhos obtidos nos testes funcionais uma vez que estes últimos são dirigidos para atividades de vida diária, e não para a realização de atividades físicas vigorosas. A relação entre o momento máximo dos músculos flexores e o dos extensores é, para a população em geral, inferior a 1, com valor médio de 0,6 (Calmels and Minaire, 1995; Coombs and Garbutt, 2002). A doente avaliada terá uma diminuição da força a nível dos flexores mais notória do que a nível dos extensores, já que tem um resultado inferior a 0,6 na razão I/Q em ambos os membros. Os dados obtidos mostram uma inversão dos resultados esperados, uma vez que, segundo Calmels (1995), a razão entre os músculos flexores e os músculos extensores aumenta com a idade, já que o principal declínio na força ocorre no quadriceps femoral, e não nos músculos flexores, embora ocorra em ambos uma redução (Calmels and Minaire, 1995) que pode atingir os 70 a 80% em relação à existente na

terceira década de vida. Walsh concluiu que a razão I/Q era menor nos controlos em relação aos indivíduos com ATJ. Os músculos flexores têm um pico de torque mais aproximado dos resultados encontrados nos membros sem ATJ do que os resultados encontrados para os músculos extensores, embora em ambos se observem resultados inferiores aos dos controlos, o que demonstra que há uma maior influência da ATJ a nível dos extensores (Walsh et al., 1998). Tal como o observado nesse estudo, também os resultados obtidos na doente que avaliamos sugerem que a razão I/Q é superior no membro com ATJ, devido a uma força do músculo quadriceps femoral diminuída em relação ao membro contralateral.

Estes dados recolhidos sugerem que as principais alterações na força do membro com ATJ ocorrem a nível do aparelho extensor, o que o torna mais relevante na comparação com indivíduos saudáveis.

A população a quem se destina o protocolo tende a ser cada vez mais ativa com o aumento da esperança média de vida, pelo que a avaliação dos músculos flexores e a sua reabilitação adequada permitirá o desempenho de uma maior variedade atividades.

Uma avaliação de todos os doentes sujeitos a ATJ terá repercussões em cada um dos indivíduos que realizam a avaliação, mas também, de uma forma mais abrangente, em todos os indivíduos com gonartrose. Com a análise dos resultados obtidos será possível elaborar indicações formais para a ATJ, encontrar fatores que influenciem o prognóstico, e definir planos de reabilitação individualizados para estes doentes.

Este estudo foi realizado apenas em uma pessoa, pelo que os dados obtidos não foram tratados estatisticamente, o que limita a comparação dos dados obtidos que permitam reconhecer este protocolo como completo para a avaliação do prognóstico destes doentes. O facto de estes estudos terem uma utilização deficitária na população, sendo mais frequentemente utilizados em desportistas para avaliara sua capacidade de desempenho, torna os dados comparativos de indivíduos saudáveis escassos.

## 5 – CONCLUSÃO

A utilização deste modelo como avaliação do prognóstico funcional dos doentes com ATJ permite englobar diferentes aspetos que se encontram relacionados entre si e dos quais, em conjunto, depende a melhoria funcional em relação ao estado no pré-operatório. O caso analisado permitiu verificar a exequibilidade deste protocolo, com uma duração adequada (40 minutos) e que não acarretou desconforto nem prejuízo funcional para a doente. Conseguiram-se obter dados importantes para avaliar a dor, a força do membro inferior e a função destes doentes de uma forma quantitativa e qualitativa (Quadro 1), não ficando limitado a uma avaliação dependente do médico ou do doente, mas uma avaliação conjunta que permite resultados quantificáveis pelo médico e qualificáveis pelo doente. Este estudo pretende ser um ponto de partida para que estudos subsequentes com uma amostra significativa que permita comparar dados estatisticamente tratados, de modo a avaliar os resultados que são obtidos com estes testes (Anexo I) e estabelecer um prognóstico funcional para estes doentes.

Identificação do Doente	Parâmetros avaliados com os testes aplicados
Sexo	Teste de caminhada de 6 minutos (distância percorrida em metros)
Idade (anos)	OKS (pontuação)
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	EVA da dor (pontuação)
Data da ATJ	<u>Estudo Isocínético:</u> (em ambos os membros)
Patologia Concomitante	Momento Máximo Músculos Extensores (N.m) – 60°s <sup>-1</sup>
	Momento Máximo Músculos Extensores (N.m) – 180° s <sup>-1</sup>
	Momento Máximo Músculos Flexores (N.m) – 60° s <sup>-1</sup>
	Momento Máximo Músculos Flexores (N.m) – 180° s <sup>-1</sup>
	Razão I/Q – 60° s <sup>-1</sup>
	Razão I/Q – 180°s <sup>-1</sup>
	Amplitude do movimento (°)

**Quadro 1** Dados a recolher em cada doente avaliado

## **6 – AGRADECIMENTOS**

Ao Professor Doutor João Páscoa Pinheiro, por ter aceite ser meu orientador e pelo apoio na elaboração deste trabalho e na resolução de problemas com que me deparei decorrentes das especificidades do trabalho.

Ao Professor Doutor Fernando Fonseca, pela disponibilidade e colaboração na realização do trabalho.

Ao Professor Rui Gonçalves, pela ajuda na aplicação dos testes, na compreensão dos mesmos e pela disponibilidade.

À doutora Marta Torres pela compreensão e paciência com que lidou com as minhas dúvidas e ajudou na realização do trabalho.

À Cáritas Diocesana de Coimbra, pela cedência do equipamento de Dinamometria Isocínética e pelo apoio dos terapeutas e pessoas do secretariado que possibilitaram a realização dos testes aplicados.

Aos meus pais, pelo amor com que compreenderam as necessidades decorrentes da frequência de um curso tão exigente, pelos valores que me instituíram e pelo carinho incondicional com que me apoiam em todas as etapas da minha vida.

À minha irmã, pela alegria que traz aos meus dias, pelos momentos partilhados e por estar sempre disponível para me ajudar.

Ao Leandro, pelo carinho com compreende as ausências necessárias para estudar, por acreditar sempre que é possível e pelo apoio e presença em todos os momentos.

À Isabel, à Diana, à Marlene, à Célia e à Charlène e aos colegas de curso que tive o privilégio de conhecer e que me ajudaram quer durante o curso quer na realização do trabalho apresentado, pela partilha constante de conhecimentos.

À Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra, pelo ensino de excelência e por possibilitar um progresso integrado do meu conhecimento.

## 7 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bachmeier, C. J., March, L. M., Cross, M. J., Lapsley, H. M., Tribe, K. L., Courtenay, B. G., and Brooks, P. M. (2001). A comparison of outcomes in osteoarthritis patients undergoing total hip and knee replacement surgery. *Osteoarthritis Cartilage* 9, 137-146.

Bade, M. J., Kohrt, W. M., and Stevens-Lapsley, J. E. (2010). Outcomes before and after total knee arthroplasty compared to healthy adults. *J Orthop Sports Phys Ther* 40, 559-567.

Baker, P. N., van der Meulen, J. H., Lewsey, J., and Gregg, P. J. (2007). The role of pain and function in determining patient satisfaction after total knee replacement. Data from the National Joint Registry for England and Wales. *J Bone Joint Surg Br* 89, 893-900.

Boeckstyns, M. E., and Backer, M. (1989). Reliability and validity of the evaluation of pain in patients with total knee replacement. *Pain* 38, 29-33.

Bourne, R. B., McCalden, R. W., MacDonald, S. J., Mokete, L., and Guerin, J. (2007). Influence of patient factors on TKA outcomes at 5 to 11 years followup. *Clin Orthop Relat Res* 464, 27-31.

Calmels, P., and Minaire, P. (1995). A review of the role of the agonist/antagonist muscle pairs ratio in rehabilitation. *Disabil Rehabil* 17, 265-276.

Coombs, R., and Garbutt, G. (2002). Developments in the use of the hamstring/ quadriceps ratio for the assessment of muscle balance. *Journal of Sports Science and Medicine* 1, 56-62.

Costa, L., Gal. D., and Barros, H. (2004). Prevalência Auto-declarada de doenças reumáticas numa população urbana. *Acta Reum Port* 29, 169-174.

Cross, W. W., 3rd, Saleh, K. J., Wilt, T. J., and Kane, R. L. (2006). Agreement about indications for total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 446, 34-39.

Dawson, J., Fitzpatrick, R., Murray, D., and Carr, A. (1998). Questionnaire on the perceptions of patients about total knee replacement. *J Bone Joint Surg Br* 80, 63-69.

Dvir, Z. (2002). Isocinética: avaliações musculares, interpretações e aplicações clínicas: Manole).

Enright, P. L., and Sherrill, D. L. (1998). Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *Am J Respir Crit Care Med* 158, 1384-1387.

Flandry, F., Hunt, J. P., Terry, G. C., and Hughston, J. C. (1991). Analysis of subjective knee complaints using visual analog scales. *Am J Sports Med* 19, 112-118.

Goncalves, R. S., Tomas, A. M., and Martins, D. I. (2011). Cross-cultural adaptation and validation of the Portuguese version of the Oxford Knee Score (OKS). *Knee*.

Hewett, T. E., Myer, G. D., and Zazulak, B. T. (2008). Hamstrings to quadriceps peak torque ratios diverge between sexes with increasing isokinetic angular velocity. *J Sci Med Sport* 11, 452-459.

Kirkley, A., Birmingham, T. B., Litchfield, R. B., Giffin, J. R., Willits, K. R., Wong, C. J., Feagan, B. G., Donner, A., Griffin, S. H., D'Ascanio, L. M., *et al.* (2008). A randomized trial of arthroscopic surgery for osteoarthritis of the knee. *N Engl J Med* 359, 1097-1107.

Lorentzen, J. S., Petersen, M. M., Brot, C., and Madsen, O. R. (1999). Early changes in muscle strength after total knee arthroplasty. A 6-month follow-up of 30 knees. *Acta Orthop Scand* 70, 176-179.

Mizner, R. L., Petterson, S. C., and Snyder-Mackler, L. (2005). Quadriceps strength and the time course of functional recovery after total knee arthroplasty. *J Orthop Sports Phys Ther* 35, 424-436.

Niu, J., Felson, T., D., Nevitt, M., Aliabadi, P., Lewis, C., Sack, B., and Torner, J. (2009). Pain In One Knee Increases The Risk Of Tibiofemoral Osteoarthritis In The Contralateral Knee: The MOST Study (abstract). *Arthritis Rheum* 60 Suppl 10, 632.

Sapega, A. A. (1990). Muscle performance evaluation in orthopaedic practice. *J Bone Joint Surg Am* 72, 1562-1574.

Sinusas, K. (2012). Osteoarthritis: diagnosis and treatment. *Am Fam Physician* 85, 49-56.

Terwee, C. B., Mokkink, L. B., Steultjens, M. P., and Dekker, J. (2006). Performance-based methods for measuring the physical function of patients with osteoarthritis of the hip or knee: a systematic review of measurement properties. *Rheumatology (Oxford)* 45, 890-902.

Walsh, M., Woodhouse, L. J., Thomas, S. G., and Finch, E. (1998). Physical impairments and functional limitations: a comparison of individuals 1 year after total knee arthroplasty with control subjects. *Phys Ther* 78, 248-258.

Woolhead, G. M., Donovan, J. L., and Dieppe, P. A. (2005). Outcomes of total knee replacement: a qualitative study. *Rheumatology (Oxford)* 44, 1032-1037.

Yoshida, Y., Mizner, R. L., Ramsey, D. K., and Snyder-Mackler, L. (2008). Examining outcomes from total knee arthroplasty and the relationship between quadriceps strength and knee function over time. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 23, 320-328.

## 8 – ANEXOS

### Anexo I – Formulário para preenchimento dos dados recolhidos na avaliação destes doentes

Género: M  F

Idade:  anos

IMC:  Kg/m<sup>2</sup>

Data da ATJ:

**Patologia Concomitante:**

Teste de Caminhada dos 6 minutos: \_\_\_\_\_ metros

Questionário OKS: \_\_\_\_ pontos

EVA da dor: \_\_\_\_ mm

**Dinamometria Isocínética:**

	Membro Operado	Membro Não Operado
	Dto/Esq	Dto/ Esq
<b>Momento Máximo dos Músculos Extensores (60°s<sup>-1</sup>)</b>		
<b>Momento Máximo dos Músculos Extensores (180°s<sup>-1</sup>)</b>		
<b>Momento Máximo dos Músculos Flexores (60°s<sup>-1</sup>)</b>		
<b>Momento Máximo dos Músculos Flexores (180°s<sup>-1</sup>)</b>		
<b>Razão I/Q (60°s<sup>-1</sup>)</b>		
<b>Razão I/Q (180°s<sup>-1</sup>)</b>		
<b>Amplitude do movimento (°)</b>		



