



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
FACULDADE DE MEDICINA

GABRIEL AUGUSTO REMÍGIO LIMA DO NASCIMENTO
PAULO CÉSAR NASCIMENTO VIEIRA FILHO

**A INFLUÊNCIA DO TORNIQUETE PNEUMÁTICO SOBRE PERDA SANGUÍNEA,
DOR E EDEMA NA ARTROPLASTIA TOTAL DO JOELHO**

Belém
2019

GABRIEL AUGUSTO REMÍGIO LIMA DO NASCIMENTO
PAULO CÉSAR NASCIMENTO VIEIRA FILHO

**A INFLUÊNCIA DO TORNIQUETE PNEUMÁTICO SOBRE PERDA SANGUÍNEA,
DOR E EDEMA NA ARTROPLASTIA TOTAL DO JOELHO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado para obtenção do grau
em Medicina pela Universidade
Federal do Pará.

Orientador: Prof. Msc. João Alberto
Ramos Maradei Pereira

Belém

2019

GABRIEL AUGUSTO REMÍGIO LIMA DO NASCIMENTO
PAULO CÉSAR NASCIMENTO VIEIRA FILHO

**A INFLUÊNCIA DO TORNIQUETE PNEUMÁTICO SOBRE PERDA SANGUÍNEA,
DOR E EDEMA NA ARTROPLASTIA TOTAL DO JOELHO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para obtenção do grau em Medicina
pela Universidade Federal do Pará.

Banca Examinadora

Prof. Dr. João Alberto Ramos Maradei Pereira

Prof. Dr. Paulo Eugênio Santos Cecim

Prof. Dr. Erick Ferreira Nunes

Aprovado em:

Conceito:

Aos meus pais Augusto e Marta,
Que são a minha base e o meu espelho
de educação, perseverança, fé e família.

À minha esposa Mariana,
Que me incentiva, me dá suporte e vive
esse sonho diariamente junto comigo.

Gabriel Remígio

A Deus,
Que é minha base e fortaleza, meu
descanso durante essa caminhada.

Aos meus pais Paulo César e Livia
Cristina,
Que são meus pilares da vida, sempre me
apoiando e ensinando valores que levarei
para sempre.

À minha noiva Narla,
Que mesmo à distância nunca deixou de
me apoiar e incentivar, sempre estando
presente.

Paulo César Vieira

AGRADECIMENTOS

Ao nosso orientador, Prof. Msc. **João Alberto Ramos Maradei Pereira**, pelo belo exemplo de médico e educador, que sempre nos enriqueceu não só de conhecimento científico, mas de sabedoria para lidar com as adversidades da vida.

À equipe de profissionais do Hospital Maradei – Clínica dos Acidentados, que nos receberam de braços abertos, como uma família, e colaboraram para que esta pesquisa se tornasse possível.

Aos pacientes, que mesmo enfrentando a dor e as adversidades de um sistema público de saúde repleto de falhas, aceitaram participar deste estudo, contribuindo para o nosso engrandecimento profissional e científico.

A todos que de forma direta ou indireta colaboraram para a realização deste trabalho.

RESUMO

Introdução: A artroplastia total do joelho é o tratamento cirúrgico definitivo para a osteoartrite de joelho e objetiva diminuir a dor e devolver funcionalidade à articulação. Durante o ato operatório utiliza-se um torniquete pneumático na região da coxa do membro que será operado, com o intuito de reduzir o sangramento cirúrgico total, melhorar a visualização do campo cirúrgico e, conseqüentemente, diminuir o tempo final de cirurgia. No entanto, estudos recentes têm demonstrado que além de não promover diminuição da perda sanguínea total, esse dispositivo pode gerar diversas complicações pós-operatórias, como lesões musculares e nervosas, edema, dor crônica e eventos tromboembólicos. Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo avaliar a influência do torniquete pneumático sobre a perda sanguínea total, a dor e a formação de edema pós artroplastia total do joelho.

Método: Foi realizado um ensaio clínico prospectivo, randomizado, longitudinal e unicego, com 37 pacientes submetidos à artroplastia total do joelho para tratamento de osteoartrite primária em um hospital na cidade de Belém-PA, no período de fevereiro a outubro de 2018. Os participantes foram alocados randomicamente em 2 grupos: 1) Sem torniquete, formado por 20 indivíduos que não utilizaram o torniquete pneumático durante a artroplastia total do joelho; e 2) Com torniquete, formado por 17 indivíduos que fizeram a sua utilização. Para avaliação da perda sanguínea total, foram analisadas as variações das cifras hematimétricas do hemograma entre o período pré-operatório imediato e após 48 horas da cirurgia, e estimado o volume total de sangramento através de cálculo pré-estabelecido. A dor e o edema foram avaliados no pré-operatório imediato, com 3 dias, 15 dias, 45 dias e com 4 meses de pós-operatório. O edema foi avaliado por meio de medidas da circunferência de coxa, perna e bimalleolar do membro operado, e a dor foi mensurada através da escala visual analógica. **Resultados:** A população do estudo foi composta em sua maioria por indivíduos do sexo feminino (83,8%), com idade média de $62,4 \pm 8$ anos e com IMC médio de $29 \pm 3,9$. O grupo Com torniquete apresentou estatisticamente mais indivíduos acometidos por diabetes mellitus tipo 2 e menor tempo de cirurgia do que os do grupo Sem torniquete ($p = 0,005$ e $p = 0,010$, respectivamente). Na avaliação da perda sanguínea após 48 horas do procedimento cirúrgico, a análise intergrupo não identificou diferença estatisticamente significativa na diminuição dos valores das cifras hematimétricas do hemograma ($p > 0,05$) e nem no volume calculado de sangue perdido ($p = 0,277$). Também não houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos quando avaliada a formação de edema no membro operado e no escore da Escala Visual Analógica de dor durante o período avaliado ($p > 0,05$). **Conclusão:** A utilização do torniquete pneumático na artroplastia total do joelho não reduziu a perda sanguínea total, mas diminuiu o tempo cirúrgico. Não houve diferença em relação ao edema e dor pós-operatórios entre os grupos com e sem torniquete.

Descritores: Osteoartrite do Joelho, Artroplastia Total do Joelho, Hemostasia, Perda Sanguínea Cirúrgica.

ABSTRACT

Background: Total knee arthroplasty is the definitive surgical treatment for knee osteoarthritis and is intended to decrease pain and restore function. During the surgery, the use of a pneumatic tourniquet is recommended in the thigh in order to reduce total blood loss and allow a better visualization of the surgical field, improving the surgical time. However, recent studies have shown that, besides not decreasing the total blood loss, this device can generate several postoperative complications, such as muscular and nervous injuries, edema, chronic pain and thromboembolic events. Thus, the present study aimed to evaluate the influence of pneumatic tourniquet on total blood loss, pain and edema after total knee arthroplasty.

Methods: A prospective, randomized, longitudinal and unblinded clinical trial was conducted with 37 patients submitted to total knee arthroplasty for primary osteoarthritis treatment in a hospital in the city of Belém-PA, from february to October, 2018. Participants were randomly allocated in 2 groups: 1) No tourniquet, consisting of 20 individuals who did not use the pneumatic tourniquet during total knee arthroplasty; and 2) with tourniquet, made up of 17 individuals who made use of it. To evaluate the total blood loss, we analyzed the hematimetric values of the hemogram between the immediate preoperative period and 48 hours after surgery, and the total volume of bleeding was estimated by means of a pre-established calculation. Pain and edema were assessed immediate preoperatively and at 3 days, 15 days, 45 days and at 4 months postoperative. The edema was evaluated through direct measurements with tape measure of the thigh, leg and bimalleolar of the operated limb, and pain was measured using the visual analogue scale. **Results:** The study population consisted mostly of female individuals (83.8%), mean age of 62.4 ± 8 years and mean BMI of 29 ± 3.9 . The torniquet group presented statistically more individuals affected by type 2 diabetes mellitus and shorter surgical time than those without tourniquet ($p = 0.005$ and $p = 0.010$, respectively). In the evaluation of the blood loss after 48 hours of the surgical procedure, the intergroup analysis did not identify a statistically significant difference in the decrease of hemogram values ($p > 0.05$) or in the calculated total blood loss ($p = 0.277$). There were also no statistically significant differences between groups when edema formation was assessed in the operated limb and in the pain score during the period ($p > 0.05$). **Conclusions:** It can be concluded that the use of the pneumatic tourniquet in total knee arthroplasty did not reduce surgical blood loss, but shortened surgical time. There were no differences on pain or edema with or without tourniquet.

Keywords: Knee Osteoarthritis, Total Knee Arthroplasty, Hemostasis, Surgical Blood Loss.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Caracterização clínica e demográfica da população do estudo segundo os grupos Sem e Com torniquete.	27
Tabela 2	Caracterização clínica da população do estudo e tempo de cirurgia segundo os grupos Sem e Com torniquete.	28
Tabela 3	Queda das cifras hematimétricas do hemograma com 48h de pós-operatório, volume da perda sanguínea e ocorrência de complicações pós-operatórias de pacientes submetidos à artroplastia total do joelho Sem e Com torniquete pneumático.	29
Tabela 4	Descrição das medidas de circunferência e do escore de dor no membro operado, segundo grupos e momentos de avaliação de pacientes submetidos à ATJ Sem e Com torniquete.	31
Tabela 5	Resultado das comparações múltiplas entre os momentos das circunferências na região da perna e no escore de dor.	33

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

AP	Anteroposterior
ATJ	Artroplastia total do joelho
DM2	Diabetes Mellitus tipo 2
CEP	Comitê de ética em pesquisas
EP	Embolia pulmonar
EVA	Escala Visual Analógica
Hb	Hemoglobina
Htc	Hematócrito
LCA	Ligamento cruzado anterior
LCP	Ligamento cruzado posterior
MMII	Membros inferiores
MMSS	Membros superiores
MS	Ministério da Saúde
OA	Osteoartrite
OMS	Organização Mundial de Saúde
PO	Pós-operatório
SUS	Sistema Único de Saúde
TP	Torniquete pneumático
TVP	Trombose venosa profunda
UFPA	Universidade Federal do Pará
WHO	World Health Organization

Sumário

1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO DA LITERATURA	12
2.1. OSTEOARTRITE	12
2.1.1. Definição e epidemiologia	12
2.1.2. Fisiopatologia	12
2.1.3. Manifestações clínicas e diagnóstico	13
2.1.4. Tratamento da OA	15
2.2 ARTROPLASTIA TOTAL DO JOELHO.....	16
2.3 O TORNIQUETE NA ATJ: BENEFÍCIOS E COMPLICAÇÕES.....	17
3 MÉTODO	21
3.1. TIPO DE ESTUDO	21
3.2. LOCAL E INSTITUIÇÃO	21
3.3. POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	21
3.4. COLETA DE DADOS	21
3.5. ANÁLISE DOS DADOS.....	24
3.6. ASPECTOS ÉTICOS	25
4 RESULTADOS	26
5 DISCUSSÃO	37
6 CONCLUSÃO	41
REFERÊNCIAS	42
APÊNDICES	46
APÊNDICE A – FICHA PARA COLETA DE DADOS	47
APÊNDICE B –TCC EM FORMATO DE ARTIGO.....	48
ANEXOS	63
ANEXO A – ESCALA VISUAL ANALÓGICA DA DOR.....	64
ANEXO B – PARECER DE APROVAÇÃO DO CEP.....	65

1. INTRODUÇÃO

O aumento na expectativa de vida da população mundial e a crescente prevalência de fatores de risco como a obesidade e o sedentarismo são os principais determinantes da elevada incidência das doenças crônico-degenerativas na atualidade, dentre as quais se destacam as afecções do aparelho locomotor, como a osteoartrite (OA) primária. A OA primária é uma doença crônico-degenerativa, frequente na população idosa, sendo caracterizada por insuficiência cartilaginosa de causa multifatorial (fatores mecânicos, genéticos, hormonais, ósseos e metabólicos), que cursam com degradação da cartilagem articular e osso subcondral, remodelamento ósseo e inflamação sinovial, gerando dor intensa, edema, deformidades e incapacidade funcional da articulação acometida (BARROS FILHO; CAMARGO; CAMANHO, 2012). O joelho é a articulação mais frequentemente afetada pela OA, com até 41% de incidência, em comparação com 30% das mãos e 19% dos quadris (WOOD et al., 2013).

O tratamento cirúrgico apresenta-se atualmente como o método terapêutico de escolha para a AO avançada do joelho em pacientes refratários ao tratamento conservador. A artroplastia total do joelho (ATJ) é a principal técnica cirúrgica utilizada para esse fim, onde se substituem os componentes articulares ósseos e cartilagosos femorotibial e/ou femoropatelar por próteses que permitam o desempenho funcional adequado (CARVALHO; LANNA; BÉRTOLO, 2008; IOSHITAKE et al., 2016). Esse procedimento cirúrgico vem sendo realizado amplamente e em quantidade crescente em todo o mundo. No Canadá, entre os anos de 2014 e 2015, ocorreram 61421 ATJ, um aumento de mais de 20% em relação a 5 anos anteriores (CIHI, 2015). No Brasil, a quantidade de internações para a realização de ATJ dobrou em apenas 5 anos (de 2008 a 2013) e, entre os anos de 2010 e 2016, foram realizadas aproximadamente 40600 cirurgias desse tipo no país (BRASIL, 2017).

As ATJ têm apresentado elevadas taxas de sucesso descritas na literatura, podendo devolver ao paciente a capacidade funcional total ou parcial dos MMII. No entanto, esse procedimento também pode apresentar diversos riscos ao paciente, seja no intraoperatório, com a elevada perda sanguínea, ou no pós-operatório, com o surgimento de dor intensa, formação de edema local e infecção de ferida

operatória (DHAWAN, 2017). Estudos apontam que durante uma ATJ a perda sanguínea pode chegar a aproximadamente 1000 ml (GAO et al., 2011).

Com o objetivo de minimizar o problema da excessiva perda sanguínea na ATJ, os ortopedistas passaram a lançar mão do torniquete pneumático (TP). Esse equipamento é aplicado durante o ato cirúrgico e tem como princípio básico o bloqueio do fluxo sanguíneo à região distal do membro, sendo utilizado para tentar reduzir o sangramento intraoperatório, melhorando a visualização do campo cirúrgico, permitindo uma melhor cimentação óssea e diminuindo assim o tempo total de cirurgia (GOES et al., 2013; TAI et al., 2011; WHITEHEAD; MACDONALD, 2011). Atualmente, cerca de 95% dos membros da Associação Americana de Cirurgiões de Quadril e Joelho aplicam o TP durante a ATJ (TAI et al., 2011).

No entanto, estudos desenvolvidos nos últimos anos vêm demonstrando que, contraditoriamente ao que se acreditava desde o início de sua utilização, o TP não tem influenciado significativamente a perda sanguínea total operatória e nem o tempo final de cirurgia (HERNANDEZ et al., 2012; ZHANG et al., 2014). Estudos apontam ainda que este equipamento é identificado como responsável pela ocorrência de graves complicações pós-operatórias, como lesões musculares e nervosas por compressão direta, dor aguda e crônica, maior formação de edema, trombose venosa profunda (TVP), tromboembolismo pulmonar (TEP) e atraso na reabilitação funcional, devendo, por tanto, ser bem avaliada a relação custo/benefício de sua utilização (LEÃO et al., 2016).

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo analisar a influência da utilização do torniquete pneumático sobre a perda sanguínea, a formação de edema e a dor pós-operatória na ATJ.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. OSTEOARTRITE

2.1.1. Definição e epidemiologia

A osteoartrite (OA) define-se como uma patologia crônico-degenerativa caracterizada por insuficiência cartilaginosa de causa multifatorial (fatores mecânicos, genéticos, hormonais, ósseos e metabólicos) que cursam com degradação da cartilagem articular e osso subcondral, remodelação óssea e inflamação sinovial, podendo ser classificada como primária, quando não apresenta uma causa determinada, ou secundária, quando é decorrente de algum processo patológico. A OA primária é identificada como uma das principais afecções do sistema articular, com incidência elevada, sobretudo na população idosa, e com fatores de risco bem definidos, como idade, obesidade, fatores metabólicos e genéticos (BARROS FILHO; CAMARGO; CAMANHO, 2012). A OA primária tornou-se prevalente na atualidade principalmente devido ao aumento da expectativa de vida da população e, por consequência, da ocorrência de doenças crônico-degenerativas (CARVALHO; LANNA; BÉRTOLO, 2008).

Os estudos mostram que atualmente cerca de 30 milhões de adultos nos EUA e 10 milhões de adultos no Reino Unido apresentam o diagnóstico clínico definido de OA. Devido ao caráter progressivo da doença, os jovens são menos acometidos, com as estatísticas apontando para aproximadamente 15% dos adultos com 25 anos e mais de 33% em adultos acima de 65 anos nos EUA (CDC, 2018; LAWRENCE et al., 2008). O joelho é a articulação mais frequentemente afetada na OA, com até 41% de incidência, em comparação com 30% das mãos e 19% dos quadris. O efeito desta doença representará uma carga cada vez maior nos cuidados de saúde no mundo (WOOD et al., 2013).

2.1.2. Fisiopatologia

A OA primária ocorre devido à progressiva perda da capacidade dos condrócitos de reparação dos danos de sobrecarga à cartilagem hialina. Com o avanço da idade, a cartilagem articular passa a sofrer alterações constantes, com

lesões mecânicas macroscópicas, como fibrilações e fissuras, e com a liberação de fragmentos que promovem reação inflamatória no tecido sinovial. Observa-se acometimento da superfície óssea subcondral, da membrana sinovial e espessamento generalizado da cápsula ao redor da articulação. Esse ambiente reacional articular promove a liberação de mediadores inflamatórios que deflagram a degeneração (DIEPPE; LOHMANDER, 2005). Os sinoviócitos ativados, os monócitos e as células da própria cartilagem articular em processo de defesa imunológica produzem citocinas, como a interleucina 1 (IL-1) e o fator de necrose tumoral alfa (TNF-alfa), os quais estimulam a expressão de genes produtores de metaloproteinases e óxido nítrico (NO), agentes que degradam a cartilagem articular. Essas citocinas também inibem as vias anabólicas, diminuindo a capacidade de síntese e reparo da matriz extracelular compensatória pelos condrócitos e induzindo os mesmos à apoptose (BARROS FILHO; CAMARGO; CAMANHO, 2012).

2.1.3. Manifestações clínicas e diagnóstico

Na articulação do joelho, o início da OA é insidioso, progressivo e a principal manifestação clínica é a dor aguda localizada, em caráter de pontada no joelho durante a movimentação e que aumenta de intensidade com o decorrer do processo de doença. A dor também surge após longos períodos de imobilização, como após o sono, geralmente acompanhada de rigidez matinal de curta duração (< 30min). Podem ocorrer deformidades no joelho devido à fraqueza nos músculos que o sustentam, gerando sobrecarga medial e/ou lateral (LONGO et al., 2013).

O diagnóstico de OA do joelho pode ser alcançado apenas com achados clínicos ou com uma combinação de achados clínicos e radiográficos. A Liga Europeia Contra o Reumatismo recomenda que para fazer o diagnóstico de OA do joelho é necessária a presença dos seguintes critérios: 3 sintomas (dor persistente, rigidez matinal limitada e função reduzida) e 3 sinais (crepitação, amplitude de movimento restrita e aumento ósseo). À medida que mais fatores estão presentes, a probabilidade de se ter um diagnóstico de OA aumenta. A probabilidade pode chegar a 99% quando todos os 6 sinais e sintomas estão presentes (ZHANG, et al. 2010 apud LESPASIO, et al. 2017).

A avaliação radiológica não é item imprescindível para o diagnóstico de OA do joelho, porém pode ser usada para avaliar a condição da articulação, para revelar a

presença ou ausência de fraturas, luxações, estreitamento do espaço articular, o qual ocorre quando a cartilagem é perdida, e a formação de osteófitos nas margens ósseas. As incidências das radiografias devem ser em anteroposterior (AP) e lateral com carga, sendo que o sistema de classificação radiográfico mais utilizado na OA do joelho atualmente é o de Kellgren e Lawrence (1957), que divide os achados em 4 graus, conforme apresentados no Quadro 1 e na Figura 1 (LESPASIO, et al. 2017).

Quadro 1 – Classificação radiológica de Kellgren e Lawrence para a osteoartrite do joelho.

Grau 1 (Fig. 1A)	Possível formação osteofítica e duvidosa redução do espaço articular.
Grau 2 (Fig. 1B)	Formação osteofítica definida e possível redução do espaço articular em radiografia AP.
Grau 3 (Fig. 1C)	Osteófitos múltiplos, definida e possível redução do espaço articular, esclerose e possível deformidade óssea.
Grau 4 (Fig. 1D)	Osteófitos grandes, redução do espaço articular, esclerose severa e deformidade óssea definida.

Fonte: Kellgren e Lawrence (1957).

Figura 1 – Radiografias em AP do joelho, evidenciando os graus de acometimento da osteoartrite conforme a classificação de Kellgren e Lawrence (1957).



Fonte: Lespasio, et al. (2017)

2.1.4. Tratamento da OA

A abordagem terapêutica da OA tem como princípio geral um atendimento abrangente de todos os aspectos da doença, sem seguir planos engessados apenas pela aparência radiográfica da articulação. O tratamento deve abordar a educação do paciente sobre a doença, o controle da dor, a melhora da função e diminuição da deficiência articular, e a modificação do processo de doença (MACALINDON et al., 2014).

O National Institute for Health and Care Excellence (NICE) (2019) do Reino Unido apresenta as recomendações para o manejo da OA do joelho, destacando que o tratamento conservador da OA do joelho pode ser dividido em não farmacológico e farmacológico. O tratamento não farmacológico é baseado na educação do paciente, com conscientização do seu papel no controle da progressão, exercícios físicos de fortalecimento muscular local e aptidão aeróbica geral, perda de peso e fisioterapia (termoterapia, eletroterapia, órteses e manipulação articular). O tratamento farmacológico abrange a terapia de controle da sintomatologia e de controle da evolução da doença. A terapia sintomática visa a utilização de fármacos analgésicos e/ou anti-inflamatórios, com destaque para o acetaminofeno (máximo de 4g/dia), para os inibidores seletivos de COX-2 de uso sistêmico, e para os corticosteroides de uso intra-articular. Quanto à terapia modificadora de doença, tem-se a utilização dos condroprotetores (sulfato de glucosamina e sulfato de condroitina) e a terapia de viscosuplementação, com a aplicação intra-articular de ácido hialurônico, com o objetivo de recuperação das propriedades reológicas do líquido sinovial, analgesia, melhora da função e tentativa de regeneração da cartilagem articular (JOSÉ, 2013). No entanto, essas duas últimas terapias citadas apresentam grande controvérsia na literatura atual, não sendo mais eficazes que o placebo em diversos estudos (HUNTER, 2015; MACALINDON et al., 2014).

Quando não se obtêm resultados satisfatórios com o tratamento conservador, recorre-se ao cirúrgico, que se apresenta atualmente como o único método terapêutico resolutivo para os estágios finais (graus 3 e 4) da OA do joelho, sendo as artroplastia totais ou parciais do joelho as principais técnicas cirúrgicas utilizadas para esse fim. Estudo epidemiológico identificou que as OA do joelho são responsáveis por cerca de 95% das ATJ realizadas nos Estados Unidos e ainda com

grande perspectiva de aumento a cada década (MAHOMED et al., 2005). Este procedimento tem a finalidade de promover a substituição dos compartimentos ósseos articulares laterais e mediais do joelho por próteses metálicas, intervindo positivamente sobre a dor crônica e a incapacidade funcional decorrentes do desgaste progressivo (CRISTANTE; BARROS, 2012; IOSHITAKE et al., 2016). Os tópicos a seguir abordarão mais especificamente a ATJ e o uso do torniquete pneumático.

2.2. ARTROPLASTIA TOTAL DO JOELHO

Estudos recentes apontam que atualmente nos EUA são realizadas aproximadamente 400.000 ATJ por ano, com perspectiva de aumento de 673% na demanda deste procedimento até o ano de 2030 (KURT et al., 2007; ZENIR JR; AXE; SNYDER-MACKLER, 2010). No Brasil, os dados também apontam para números crescentes de internações para a realização de ATJ. Mais de 40.600 cirurgias desse tipo foram realizadas no país entre os anos de 2010 e 2016 (BRASIL, 2017).

A ATJ foi desenvolvida na década de 1950 e está indicada no tratamento de pacientes que apresentem processos patológicos degenerativos da articulação do joelho, como em OA primárias e secundárias após falha no tratamento conservador, assim como em doenças reumatológicas que cursam com destruição articular (CRISTANTE; BARROS, 2012).

Para a realização da ATJ, o paciente é posicionado na mesa de cirurgia em decúbito dorsal. O torniquete pneumático, quando utilizado, é colocado no terço médio da coxa do membro que será operado e acionado, antes da incisão cutânea, a uma pressão de 150 mmHg acima da pressão arterial sistólica do paciente (LEOPOLD, 2009).

A incisão cutânea é realizada na linha média do joelho e o cirurgião geralmente utiliza uma abordagem parapatelar medial para ter acesso aos componentes articulares. Nesse caso, é feita uma incisão no tendão quadriciptal passando pela borda medial da patela. Em determinadas situações, pode ser feita uma abordagem parapatelar lateral (ibid.).

Para que haja o equilíbrio dos tecidos moles que envolvem o joelho e a correção seja feita, pode ser necessária a liberação dos ligamentos colaterais lateral

ou medial, em joelhos com deformidade em valgo ou em varo, respectivamente. O ligamento cruzado anterior (LCA) é sempre removido, Já o ligamento cruzado posterior (LCP) pode ser preservado ou sacrificado (ibid.).

As próteses utilizadas na ATJ são formadas por componentes femorais, tibiais e patelares. O material mais utilizado para a confecção das próteses é uma liga metálica de cromo-cobalto nos componentes femoral e tibial. No componente tibial metálico se acopla uma estrutura de polietileno, a qual tem a função de receber a extremidade femoral para permitir a articulação entre ambas as partes. O componente patelar também é constituído de polietileno e permitirá uma nova superfície articular entre fêmur e patela. A principal indicação da troca do componente patelar é a crença na diminuição da dor no compartimento anterior do joelho, o que evitaria uma segunda abordagem cirúrgica posterior. No entanto, a substituição da patela ainda é um tema controverso (ARCHIBECK, 2002).

A fixação das próteses pode ser cimentada, não cimentada ou híbrida. A maioria das ATJ descritas na literatura mundial foram realizadas com cimentação óssea. O pós-operatório da ATJ inclui profilaxia contra a infecção e tromboembolismo venoso, bem como fisioterapia adequada para alcançar o melhor movimento possível do joelho. A sobrevida das próteses de joelho em indivíduos acima dos 60 anos de idade é de aproximadamente 10 anos, devendo ser substituída quando necessário de acordo com a avaliação do ortopedista (CANALE; BEATY, 2013).

2.3. O TORNIQUETE NA ATJ: BENEFÍCIOS E COMPLICAÇÕES

Os registros dos primeiros torniquetes utilizados em medicina datam do início do Império Romano. O uso de um torniquete para a criação de um campo cirúrgico exangue foi implantado no século XIX por Joseph Lister. No ano de 1904, Harvey Cushing introduziu o primeiro torniquete pneumático em cirurgias do trauma, permitindo assim, que a pressão do torniquete fosse monitorada e controlada manualmente (LISTER, 1909 apud NOORDIN et al., 2009; MURPHY; WINTER; BOUCHIER-HAYES, 2005). Atualmente, o uso do torniquete pneumático está amplamente difundido no meio cirúrgico, sobretudo na cirurgia ortopédica, onde geralmente ocorre uma grande perda sanguínea durante e após o procedimento. O torniquete usado na ATJ é colocado no terço médio da coxa do paciente (Figura 2 A

e B) e acionado, antes da incisão cutânea, a uma pressão de 150 mmHg acima da pressão arterial sistólica do paciente e pode ser utilizado durante toda a cirurgia (desinsuflado somente após o fechamento da pele), desinsuflado logo após a cimentação dos componentes, ou ainda insuflado apenas durante a cimentação. Ao ser desinsuflado, ele permite o retorno da circulação ao membro (CANALE; BEATY, 2013; LEOPOLD, 2009).

Estudos apontam que o sangramento relacionado à ATJ ocorre principalmente durante as primeiras horas do pós-operatório (37% ocorre nas primeiras duas horas e 55% nas outras quatro horas) e a perda sanguínea total pode chegar a aproximadamente 1000 ml (GAO et al., 2011; GOES et al., 2013). Portanto, na tentativa de solucionar o problema da excessiva perda sanguínea, os ortopedistas passaram a lançar mão do torniquete pneumático durante o ato cirúrgico, permitindo uma melhor visibilidade do campo operatório, maior qualidade da cimentação óssea, diminuição do tempo final de cirurgia e diminuição do risco de futuras complicações hemorrágicas (GOES et al., 2013; TAI et al., 2012; WHITEHEAD; MACDONALD, 2011). No entanto, à medida que o torniquete passou a fazer cada vez mais parte do dia a dia das cirurgias de joelho e a ser amplamente estudado, novas evidências foram sendo geradas e os estudos passaram a apresentar muitas controvérsias em relação às vantagens deste dispositivo (TAI et al., 2012).

Estudos realizados através de técnicas de drenagem e coleta do sangue perdido durante e após as ATJ, por exemplo, identificaram que o uso do torniquete não influenciou de forma significativa na prevenção de hemorragias intraoperatórias, nem no tempo final de cirurgia e nem na penetração e fixação do cimento ósseo (EJAZ et al., 2015). Além disso, muitos estudos demonstraram ainda que a utilização do torniquete pneumático pode ser nociva ao paciente, pois é capaz de provocar o aparecimento de diversas complicações pós-operatórias decorrentes de lesão direta por compressão ou mesmo devido à lesão de isquemia-reperfusão após o restabelecimento do fluxo sanguíneos (OLIVECRONA, 2013).

As principais complicações identificadas nas ATJ com torniquete foram dor na coxa de moderada e alta intensidade, maior edema do membro operado, neuropraxia, rabdomiólise, necrose subcutânea da gordura da coxa na qual o torniquete foi aplicado, lesões vasculares, infecção precoce da prótese e aumento da incidência de eventos tromboembólicos (HERNANDEZ et al., 2012; LEÃO et al.,

2016; OLIVECRONA, 2013; SAIED et al., 2015). A conhecida tríade de Virchow (estase venosa, lesão endotelial e hipercoagulabilidade), a qual descreve a fisiopatologia da formação de trombos no sistema venoso, geralmente está presente em pacientes submetidos à ATJ. Tal cirurgia por si só é fator pró-coagulante, pois provoca ativação sustentada do fator tecidual e outros fatores de coagulação. Somado a isso, identificou-se que a isquemia do torniquete pneumático aumenta os níveis plasmáticos de beta-tromboglobulina e tromboxano-B2 plasmático (um marcador da reação de liberação de plaquetas *in vivo*), o que aumenta o risco de eventos tromboembólicos (ZAHAVI et al., 1980)

Parmet et al. (1998), por exemplo, demonstraram que pacientes tratados com torniquete pneumático apresentavam risco 5 (cinco) vezes maior de desenvolver um grande trombo no sistema venoso profundo do que os que não fizeram seu uso. No entanto esses achados ainda permanecem controversos, visto que diversos estudos realizados posteriormente, como o de Fukuda et al. (2007), não demonstraram essa influência.

Duas complicações em especial foram muito relatadas como tendo relação direta com a utilização do torniquete: o aumento da dor pós-cirúrgica e a formação de edema significativo no membro operado. Estudos demonstraram que os pacientes que realizaram ATJ sem a utilização do torniquete como método hemostático, tiveram menos complicações e apresentaram redução significativa da dor em comparação às cirurgias feitas com isquemia do membro (ABDEL-SALAM e EYRES, 1995). Pacientes submetidos à ATJ com uso do torniquete referiram maior queixa de dor na ferida operatória e no local de insuflação do equipamento, quando comparados àqueles que não fizeram seu uso, provavelmente devido à compressão direta de nervos e tecidos moles, pelo edema dos membros e o aumento da tensão local pela hiperperfusão reativa após o esvaziamento do torniquete (TAI, et al 2012). Outros estudos relataram que não houve diferença de intensidade da dor com o uso ou não do torniquete, exceto a melhora mais rápida da dor pós cirúrgico e recuperação do membro nos pacientes que não fizeram seu uso (LEÃO, 2016; OLIVECRONA, 2012).

Em metanálise de Jiang et al. (2015), utilizando 26 estudos e 1.450 ATJ, demonstrou-se que o uso do torniquete na ATJ pode reduzir significativamente a perda sanguínea intraoperatória, a taxa de transfusão e o tempo final operatório. No entanto, o seu uso pode aumentar significativamente a incidência de TVP e outras

complicações, incluindo infecção superficial da ferida operatória, maior percepção de dor, aumento do edema e retardamento da recuperação da função do joelho a curto prazo. Por fim, não se identificaram diferenças estatisticamente significativas para os desfechos de perda total de sangue, quantidade de transfusões de concentrados de hemácias, embolia pulmonar e tempo de internação com o uso do torniquete quando comparados com o grupo que não fez uso.

Figura 2 – A) Modelo de torniquete pneumático utilizado em artroplastia total do joelho; B) Torniquete pneumático instalado na coxa do paciente.



Fonte: Autores.

3. MÉTODO

3.1. TIPO DE ESTUDO

Ensaio clínico, randomizado, prospectivo, longitudinal, com dois braços e unicego.

3.2. LOCAL E INSTITUIÇÃO

O presente estudo foi desenvolvido no Hospital Maradei - Clínica dos Acidentados, hospital de referência em Traumatologia e Ortopedia na região Norte do Brasil, localizado na cidade de Belém, Estado do Pará, referenciado pelo Sistema Único de Saúde (SUS) para atendimento de alta complexidade em Ortopedia e Traumatologia.

Os pesquisadores deste trabalho estão vinculados à Faculdade de Medicina do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Pará (UFPA).

3.3. POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população do estudo foi composta de 37 pacientes maiores de idade, de ambos os sexos, submetidos à ATJ no Hospital Maradei – Clínica dos Acidentados, entre os meses de fevereiro a outubro de 2018, para tratamento de OA primária de joelho. Foram excluídos da pesquisa os indivíduos que apresentavam acometimento da articulação do joelho devido outras doenças que não a OA primária, como doenças reumatológicas e OA pós traumática, e ainda aqueles que apresentavam condições patológicas que pudessem prejudicar a realização do procedimento cirúrgico e interferir nos resultados finais, tais como anemias, distúrbios da coagulação, cardiopatias, discrasias sanguíneas, infecções do trato urinário e TVP. A amostra foi obtida por conveniência de todos os pacientes submetidos ao procedimento cirúrgico durante o período pré-determinado.

3.4. COLETA DE DADOS

Inicialmente os pacientes foram abordados pelos pesquisadores no período pré-operatório imediato, informados a respeito do estudo e, ao aceitarem participar do estudo através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), eram submetidos a uma entrevista individualizada na qual era traçado o perfil epidemiológico dos mesmos e registrado dados como peso e altura, presença de comorbidades prévias, uso de medicações contínuas e outros procedimentos cirúrgicos realizados. Em seguida foram realizadas avaliações pré-operatórias de dor e edema já com o paciente internado, logo antes de se dirigir ao centro cirúrgico. O nível de dor de cada paciente foi avaliado a partir da percepção individual da intensidade da dor no joelho acometido, através da atribuição de uma nota na Escala Visual Analógica (EVA), onde a nota 0 (zero) significa ausência de dor e 10 (dez) é a percepção da mais alta intensidade da dor. Para avaliação do edema no membro que seria operado, os pacientes foram colocados em decúbito dorsal e então realizadas mensurações com fita métrica da circunferência da coxa (10 cm proximal ao polo superior da patela), da perna (10 cm distal ao polo inferior da patela) e do tornozelo (circunferência bimalleolar). As avaliações de dor e edema foram repetidas após a cirurgia, com o mesmo protocolo do pré-operatório, nos períodos de 3 dias, 15 dias, 45 dias e 4 meses de pós-operatório. Para avaliação da perda sanguínea, foram realizadas duas coletas de sangue para análise das cifras hematimétricas do hemograma, a primeira no pré-operatório imediato e a segunda com 48h de pós-operatório.

Os dados dos hemogramas pré e pós-operatórios foram utilizados para avaliar o nível de perda sanguínea total através da variação dos valores de hemoglobina e hematócrito e de cálculo baseado nos descritos de Failace e Fernandes (2015), a qual estima o volume de sangue perdido após 48h da cirurgia através do hematócrito pré e pós-operatório, da volemia pré-operatória e da quantidade de sangue infundido, caso tenha ocorrido. A partir da descrição deste cálculo, os autores desenvolveram uma fórmula matemática (Figura 3) que permite realizar o cálculo supracitado e obter um valor aproximado do total de perda sanguínea no procedimento cirúrgico. Os pacientes que por ventura estivessem fazendo uso de qualquer medicação que interferisse na coagulação sanguínea foram orientados a suspendê-las por pelo menos 7 (sete) dias antes da cirurgia.

Os pacientes foram alocados randomicamente em dois grupos: 1) SEM TORNIQUETE e 2) COM TORNIQUETE. A randomização dos indivíduos do estudo

foi realizada por meio da alocação oculta dentro de envelopes numerados, lacrados e opacos com a indicação da utilização ou não do torniquete durante ATJ. A randomização da ordem de cada grupo foi gerada pelo programa Bio Estat versão 5.3. Uma vez lacrados os envelopes, esses foram numerados externamente em ordem crescente de 1 a 50, para garantir que a ordem aleatória da utilização do torniquete fosse respeitada.

Cada envelope numerado foi aberto em sequência somente no centro cirúrgico, por uma enfermeira não participante do estudo, após o preparo anestésico do paciente. O centro cirúrgico da instituição do estudo forneceu atendimento padronizado, com cuidados pré e perioperatórios adequados e iguais para todos os indivíduos da pesquisa submetidos à ATJ. Todos os pacientes foram submetidos à anestesia raquidiana e operados pelo mesmo cirurgião (pesquisador e orientador). A cirurgia realizada foi artroplastia total primária cimentada do joelho, com acesso por via parapatelar medial transquadrípital clássica, com eversão da patela e utilizando a mesma prótese com substituição do ligamento cruzado posterior e sem substituição patelar (Baumer AKS, São Paulo, Brasil).

Para a realização da ATJ, os pacientes foram posicionados na mesa de cirurgia em decúbito dorsal e o torniquete pneumático, quando utilizado, era colocado no terço médio da coxa do paciente e acionado, antes da incisão cutânea, a uma pressão de 150 mmHg acima da pressão arterial sistólica do paciente. O torniquete era desinsuflado logo após a cimentação da prótese. No grupo sem torniquete, o equipamento estava enrolado na coxa, mas não era inflado durante a cirurgia. Como profilaxia antibiótica, foi utilizada a cefuroxima sódica 1,5g a cada 8 horas durante 24 horas, iniciada na indução anestésica. O ácido tranexâmico intravenoso (750 mg nos pacientes abaixo de 70Kg e 1g naqueles com peso acima disso) foi administrado no momento da indução anestésica e as mesmas doses repetidas logo após a soltura do torniquete, para aqueles pacientes que fizeram seu uso, e logo após a cimentação da prótese naqueles sem torniquete. Não se utilizou dreno em nenhum participante. A tromboprofilaxia farmacológica foi realizada com 40mg de enoxaparina iniciada 12h após o final da cirurgia e mantida com dose diária até o décimo dia de PO. Para que fosse realizada uma transfusão sanguínea, o critério utilizado foi um nível de Hb < 7 g/dL em pacientes estáveis e sem comorbidades, ou < 8 g/dL em pacientes com anemia sintomática e/ou cardiopatias.

Durante o procedimento cirúrgico foram registrados o tempo total de cirurgia e as intercorrências no intraoperatório. Ao final da cirurgia, todos os pacientes eram submetidos a bloqueio anestésico do nervo safeno no canal adutor guiado por ultrassonografia. O treino de marcha era iniciado no mesmo dia da cirurgia, assim que o efeito da anestesia raquidiana terminasse. Todos os pacientes receberam alta hospitalar no terceiro dia de pós-operatório, com exceção daqueles que apresentassem incapacidade de deambular com apoio ou que apresentassem alguma contraindicação clínica. Na alta hospitalar, os pacientes eram informados a respeito das próximas consultas a que precisariam retornar para reavaliação (15 dias, 45 dias e 4 meses).

Figura 3 – Fórmula para o cálculo da perda sanguínea cirúrgica (Htc_o = hematócrito pré-operatório; Htc = hematócrito 48h de pós-operatório; P = peso (kg); VSI = volume de sangue infundido (L)).

$$\frac{\left(\frac{(Htc_o - Htc) \times 100}{Htc_o}\right)}{100} \times (0,07 \times P) + VSI$$

Fonte: Failace e Fernandes (2015).

3.5. ANÁLISE DOS DADOS

Foram descritas as características qualitativas avaliadas segundo grupos com uso de frequências absolutas e relativas e verificada a associação com os grupos com uso de testes qui-quadrado ou teste exato de Fisher (KIRKWOOD; STERNE, 2006). As medidas quantitativas foram descritas segundo grupos com uso de medidas resumo (média, desvio padrão, mediana, mínimo e máximo) e comparadas entre os grupos com uso de testes t-Student ou testes Mann-Whitney (ibid.), conforme resultado dos testes de normalidade de distribuição Kolmogorov-Smirnov.

As mensurações na região da perna foram descritas segundo grupos e momentos de seguimento e comparadas com uso de equações de estimação

generalizadas (EEG) com distribuição normal e função de ligação identidade, supondo matriz de correlações auto-regressiva de primeira ordem entre os momentos (MCCULLAGH; NELDER, 1989). As análises foram seguidas de comparações múltiplas de Bonferroni (NETER et al., 1996) para verificar entre quais grupos ou momentos ocorreram as diferenças.

Para realização das análises foi utilizado o *software* IBM-SPSS *for Windows* versão 20.0 e para tabulação dos dados e elaboração dos gráficos de perfis médios segundo grupos com os respectivos erros padrões foi utilizado o *software* Microsoft Excel 2010. Os testes foram realizados com nível de significância de 5%.

3.6. ASPECTOS ÉTICOS

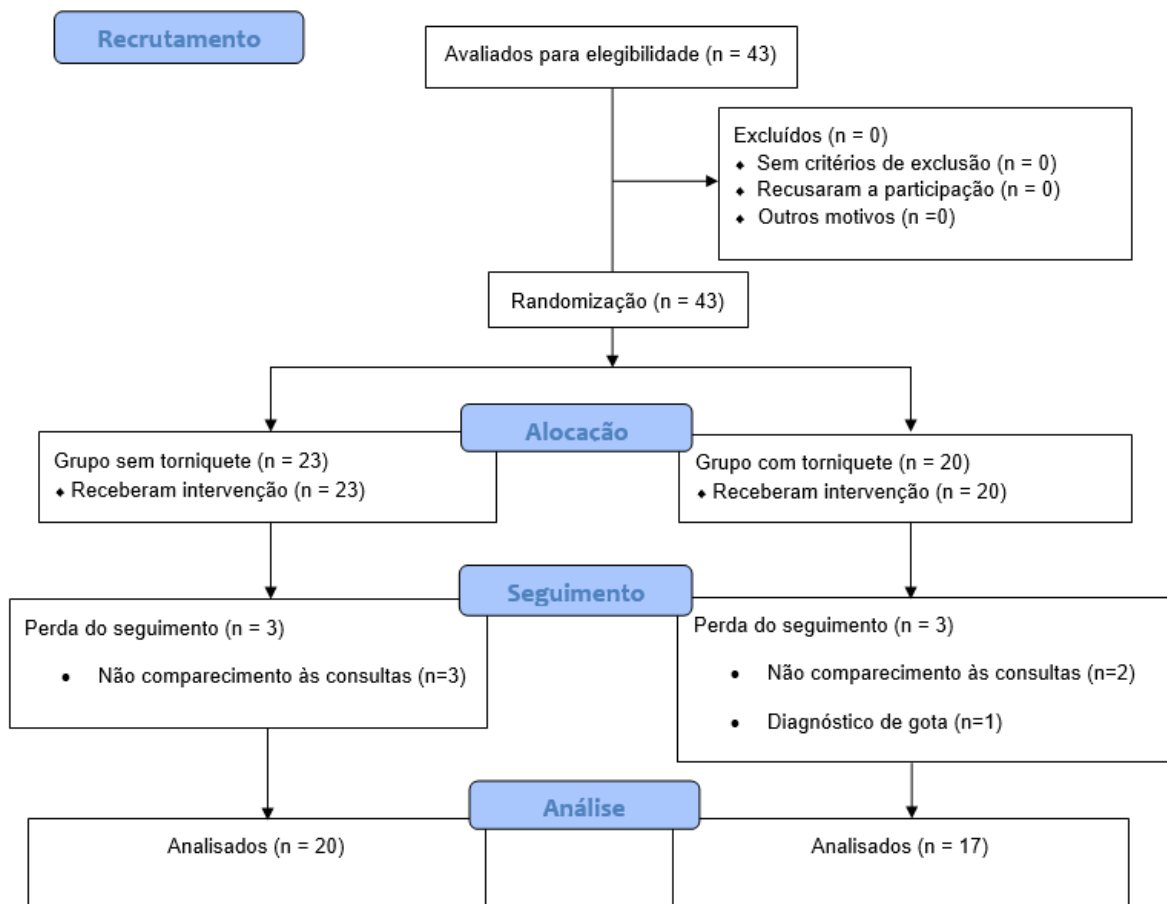
Este trabalho foi desenvolvido após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Pará, registrado na Plataforma Brasil com CAAE 82071517.3.0000.0018, seguindo os preceitos das Normas de Pesquisa com Seres Humanos, estabelecidos pela Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Todos os indivíduos participantes deste estudo foram avaliados após esclarecimento completo sobre a pesquisa e assinatura do TCLE.

4. RESULTADOS

Inicialmente, foram selecionados 43 pacientes que se adequavam aos critérios de inclusão do estudo, sendo que, através de sorteio, 23 foram alocados no grupo Sem torniquete e 20 no grupo Com torniquete. No entanto, houve três perdas de pacientes do grupo Sem torniquete: dois pacientes faltaram às consultas de seguimento e um paciente foi excluído após diagnóstico de doença reumatológica (gota). Houve também três perdas no grupo Com torniquete, todos por abandono do acompanhamento. Foram seguidas as Normas Consolidadas dos Relatórios de Ensaio (Consolidated Standards of Reporting Trials – CONSORT), desenvolvidas a fim de melhorar o registro dos ensaios clínicos randomizados e permitir, assim, aos leitores entenderem o desenho do estudo (Figura 4).

Figura 4 – Fluxograma CONSORT do processo de recrutamento dos indivíduos do estudo.



O presente estudo foi composto por 37 pacientes, sendo 31 (83,8%) do sexo feminino e 6 (16,2%) do sexo masculino, em sua maioria idosos com idade média de $62,4 \pm 8$ anos, apresentando IMC médio de $29 \pm 3,9$ e como principais comorbidades a HAS (21,8%) e o DM2 (16,2%) (Tabela 1). A lateralidade do acometimento articular foi semelhante entre os grupos, com maior frequência de joelho direito (56,8%) (Tabela 1).

Tabela 1 – Caracterização clínica e demográfica da população do estudo segundo os grupos Sem e Com torniquete.

Variável	Grupo		Total (N = 37)	p
	Sem torniquete (N = 20)	Com torniquete (N = 17)		
Sexo, n (%)				0,189*
Feminino	15 (75)	16 (94,1)	31 (83,8)	
Masculino	5 (25)	1 (5,9)	6 (16,2)	
Idade (anos)				0,440**
média \pm DP	$61,4 \pm 7,5$	$63,5 \pm 8,6$	$62,4 \pm 8$	
mediana (mín.; máx.)	60 (50; 75)	67 (48; 77)	60 (48; 77)	
Peso (Kg)				0,169**
média \pm DP	$75 \pm 12,5$	$69,7 \pm 10,4$	$72,5 \pm 11,7$	
mediana (mín.; máx.)	78 (58; 97)	69 (50; 91)	72 (50; 97)	
IMC (Kg/m²)				0,489**
média \pm DP	$29,4 \pm 4,1$	$28,5 \pm 3,7$	$29 \pm 3,9$	
mediana (mín.; máx.)	28,4 (23,2; 34,8)	28,8 (21,4; 34,4)	28,7 (21,4; 34,8)	
HAS, n (%)				0,272
Não	7 (35)	9 (52,9)	16 (43,2)	
Sim	13 (65)	8 (47,1)	21 (56,8)	
DM2, n (%)				0,005*
Não	20 (100)	11 (64,7)	31 (83,8)	
Sim	0 (0)	6 (35,3)	6 (16,2)	
Outras comorbidades, n (%)				0,212*
Não	18 (90)	12 (70,6)	30 (81,1)	
Sim	2 (10)	5 (29,4)	7 (18,9)	
Lateralidade, n (%)				0,815
Direita	11 (55)	10 (58,8)	21 (56,8)	
Esquerda	9 (45)	7 (41,2)	16 (43,2)	

Teste qui-quadrado; * Teste exato de Fisher; ** Teste t-Student;

Na análise entre os grupos verificaram-se dados estatisticamente semelhantes quanto às características sócio-demográficas e clínicas ($p > 0,05$), demonstrando a homogeneidade da população estudada. As referências que se

apresentaram estatisticamente diferentes entre os grupos foram a presença de DM2 e o Tempo de Cirurgia, sendo a primeira mais frequente nos pacientes que fizeram o uso do torniquete ($p = 0,005$) e a segunda estatisticamente maior nos pacientes que não usaram esse dispositivo ($p = 0,010$) (Tabelas 1 e 2), mostrando que a utilização do torniquete reduziu o tempo total das ATJ.

Tabela 2 – Caracterização clínica da população do estudo e tempo de cirurgia segundo os grupos Sem e Com torniquete.

Variável	Grupo		Total (N = 37)	p
	Sem torniquete (N = 20)	Com torniquete (N = 17)		
Tempo de cirurgia (min.)				0,010**
média ± DP	115,6 ± 19,1	100,5 ± 13,6	108,7 ± 18,2	
mediana (mín.; máx.)	112,5 (84; 155)	103 (67; 120)	106 (67; 155)	
Hemácias pré (milhões/μL)				0,094**
média ± DP	4,48 ± 0,39	4,28 ± 0,26	4,39 ± 0,35	
mediana (mín.; máx.)	4,52 (3,57; 5,1)	4,2 (3,96; 4,85)	4,39 (3,57; 5,1)	
Hemoglobina pré (g/dL)				0,262**
média ± DP	12,7 ± 1	12,4 ± 0,7	12,5 ± 0,9	
mediana (mín.; máx.)	12,7 (10,4; 14,7)	12,2 (11,1; 13,5)	12,4 (10,4; 14,7)	
Hematócrito pré (%)				0,702**
média ± DP	38,5 ± 3	38,2 ± 2,1	38,4 ± 2,6	
mediana (mín.; máx.)	38,8 (32,7; 44)	38,3 (34,2; 41,5)	38,3 (32,7; 44)	
Plaquetas pré (por mm^3)				0,442£
média ± DP	269600 ± 69270,2	256294,1 ± 29725,3	263486,5 ± 54501,1	
mediana (mín.; máx.)	267000 (103000; 467000)	251000 (209000; 314000)	258000 (103000; 467000)	

** Teste t-Student; £ Teste Mann-Whitney

Quando realizada a análise intergrupo das cifras hematimétricas dos hemogramas no período de 48h de pós-operatório, observou-se que essas variáveis sofreram queda uniforme em relação aos valores pré-operatórios tanto no grupo de pacientes que fez o uso do torniquete, quanto no grupo que não o fez, demonstrando não ter havido diferenças estatísticas entre eles ($p > 0,05$). Também se pode inferir que não houve diferença média estatisticamente significativa no volume de sangramento entre os grupos ($p = 0,277$) (Gráfico 1).

Sete (18,9%) participantes apresentaram complicações pós-operatórias. No grupo sem torniquete houve um caso de infecção diagnosticada em consulta extra com três meses de pós-operatório. A paciente foi submetida à revisão em dois tempos: no primeiro a prótese foi substituída por espaçador de cimento ortopédico com gentamicina e isolado *S. aureus.*, recebeu antibioticoterapia específica e no segundo tempo, após normalização das provas inflamatórias (2 meses), o espaçador foi substituído por prótese de revisão. Ainda neste grupo sem torniquete, houve um participante com secreção sero-hemática no décimo dia de pós-operatório, à ocasião submetido a nova cirurgia onde se observou rotura da sutura do tendão quadricipital, realizado limpeza cirúrgica, troca do polietileno tibial e reparo do tendão, não houve crescimento bacteriano em suas culturas e apresentou evolução favorável no seguimento. Neste mesmo grupo houve ainda uma paciente com queixa de parestesia no território do nervo fibular após correção da deformidade em valgo, mas que cessou com três meses de pós-operatório. Ainda, uma participante deste grupo apresentou edema pronunciado no retorno de 15 e 45 dias, foi realizada ultrassonografia com doppler que descartou trombose venosa profunda e o edema regrediu no último retorno (4 meses).

Já no grupo com torniquete houve também um caso de infecção entre o terceiro e quarto mês de pós-operatório, também por *S.aureus*, tratado com sucesso com antibioticoterapia específica e revisão em dois tempos à semelhança da infecção no grupo sem torniquete. Neste grupo houve ainda um paciente que apresentou hemartrose no retorno de 15 dias, com punção de 30 ml de sangue sem crescimento bacteriano. Ainda neste grupo com torniquete houve uma participante que apresentou Hb de 7,1 mg/dl no segundo dia de pós-operatório e que recebeu transfusão de duas unidades de concentrado de hemácias – a única participante de toda a pesquisa a receber transfusão.

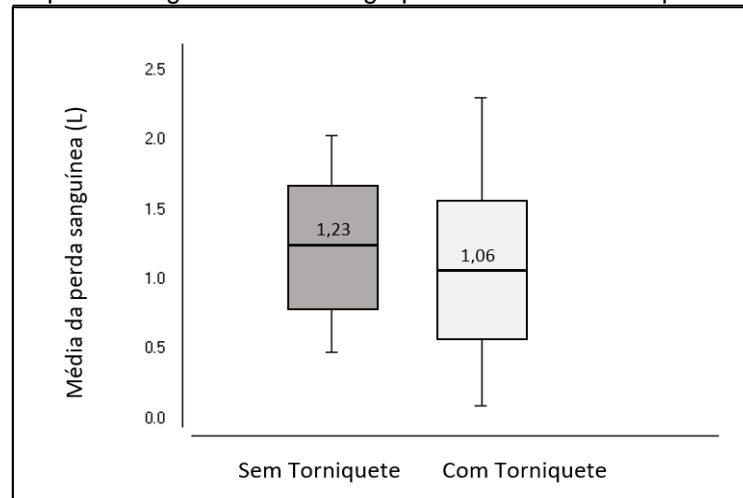
No entanto, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos em relação à presença destas complicações durante o período avaliado ($p>0,999$) (Tabela 3). Até a última avaliação de pós-operatório, nenhum outro paciente apresentou manifestações clínicas de trombose venosa profunda ou embolia pulmonar.

Tabela 3 – Queda das cifras hematimétricas do hemograma com 48h de pós-operatório, volume da perda sanguínea e ocorrência de complicações pós-operatórias de pacientes submetidos à artroplastia total do joelho Sem e Com torniquete pneumático.

Variável	Grupo		Total (N = 37)	p
	Sem torniquete (N = 20)	Com torniquete (N = 17)		
Queda de hemácias (milhões/μL)				0,089**
média \pm DP	1,12 \pm 0,43	0,89 \pm 0,35	1,02 \pm 0,41	
mediana (mín.; máx.)	1,15 (0,39; 1,91)	0,9 (0,07; 1,6)	0,94 (0,07; 1,91)	
Queda de hemoglobina (g/dL)				0,148**
média \pm DP	3,11 \pm 1,14	2,59 \pm 0,98	2,87 \pm 1,09	
mediana (mín.; máx.)	3,3 (1,2; 5,5)	2,6 (0,4; 4,7)	2,8 (0,4; 5,5)	
Queda do hematócrito (%)				0,291**
média \pm DP	9,12 \pm 3,41	7,96 \pm 3,04	8,59 \pm 3,26	
mediana (mín.; máx.)	9,3 (3,2; 15,8)	8,2 (0,7; 14,7)	8,5 (0,7; 15,8)	
Queda de plaqueta (por mm^3)				0,821£
média \pm DP	55850 \pm 28503,5	53882,4 \pm 27581,4	54946 \pm 27710,8	
mediana (mín.; máx.)	54500 (8000; 102000)	51000 (8000; 124000)	54000 (8000; 124000)	
Perda sanguínea total (L)				0,277**
média \pm DP	1,23 \pm 0,43	1,06 \pm 0,49	1,15 \pm 0,46	
mediana (mín.; máx.)	1,32 (0,48; 2,03)	1,05 (0,1; 2,3)	1,12 (0,1; 2,3)	
Complicações pós-operatórias, n (%)				>0,999*
Não	16 (80)	14 (82,4)	30 (81,1)	
Sim	4 (20)	3 (17,6)	7 (18,9)	

* Teste exato de Fisher; ** Teste t-Student; £ Teste Mann Whitney

Gráfico 1 – Média (máximo e mínimo) dos volumes calculados da perda sanguínea total dos grupos Sem e Com torniquete.



Os gráficos 2 e 3 são representações do comportamento das medidas antropométricas de circunferência (coxa, perna e bimalleolar) do membro operado, além do escore de dor ao longo de todo o período do estudo, onde podemos perceber que em todas as variáveis houve aumento da medida entre os dias 0 e 3, com decréscimo a partir desse momento. Identifica-se que os valores de coxa são maiores durante todo o acompanhamento nos indivíduos que fizeram uso do garrote, porém nas regiões de perna e bimalleolar essa situação se inverte.

Gráfico 2 – Medidas antropométricas de circunferência (coxa, perna e bimalleolar) no pré e pós-operatório de pacientes submetidos à artroplastia total do joelho Sem e Com torniquete.

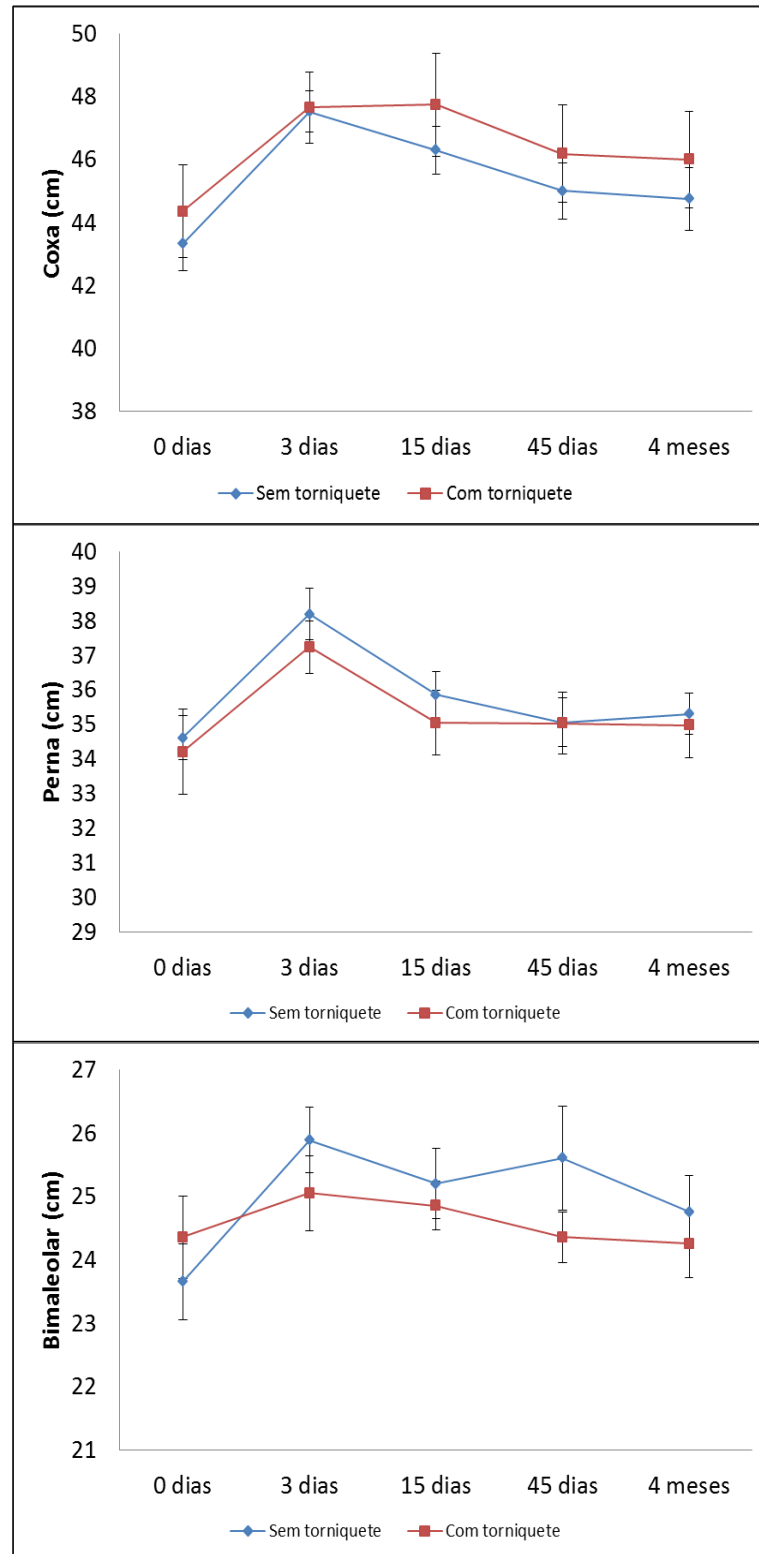
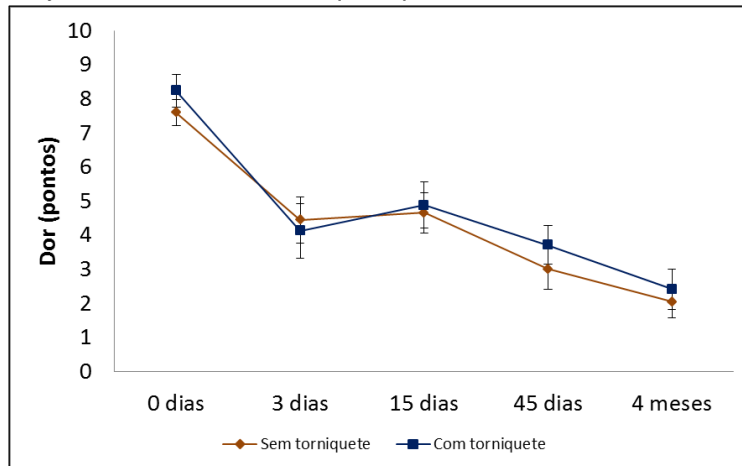


Gráfico 3 – Evolução da média do escore de dor referido pelos pacientes no pré e pós-operatório de artroplastia total do joelho Sem e Com torniquete pneumático.



A partir da análise dos gráficos 2 e 3 e da Tabela 4, identifica-se que, mesmo com as diferenças citadas anteriormente e visualizadas nos gráficos, não houve diferenças estatisticamente significativas das medidas antropométricas entre os indivíduos que fizeram ou não o uso do torniquete pneumático em nenhum momento do estudo. Por outro lado, na análise intragrupo, verificou-se que ocorreram alterações significativas destas medidas e também do escore de dor ao longo do seguimento.

O comportamento médio dos grupos ao longo do seguimento foi estatisticamente igual ($p_{\text{Interação}} > 0,05$), não houve diferença média estatisticamente significativa entre os grupos ($p_{\text{Grupo}} > 0,05$), porém houve diferença média estatisticamente significativa ao longo do seguimento para todas as circunferências e no escore de dor ($p_{\text{Momento}} < 0,05$), como demonstrado na Tabela 4.

Tabela 4 – Descrição das medidas de circunferência e do escore de dor no membro operado, segundo grupos e momentos de avaliação de pacientes submetidos à ATJ Sem e Com torniquete.

Variável/Momento	Grupo		p Grupo	p Momento	p Interação
	Sem torniquete (N = 20)	Com torniquete (N = 17)			
COXA (cm)			0,492	<0,001	0,512
0 dias					
média ± DP	43,3 ± 3,9	44,4 ± 6,1			
mediana (mín.; máx.)	43,5 (36; 50)	46 (34; 57)			
3 dias					
média ± DP	47,5 ± 3	47,6 ± 4,7			
mediana (mín.; máx.)	47,3 (41; 54,5)	49 (38; 54)			
15 dias					
média ± DP	46,3 ± 3,4	47,7 ± 6,8			
mediana (mín.; máx.)	46,5 (39; 53)	48 (33; 58)			
45 dias					
média ± DP	45 ± 4	46,2 ± 6,4			
mediana (mín.; máx.)	45,5 (38; 53)	46 (34; 60)			
4 meses					
média ± DP	44,8 ± 4,4	46 ± 6,3			
mediana (mín.; máx.)	45 (36; 52)	46 (33; 58,5)	0,586	<0,001	0,868
PERNA (cm)			0,586	<0,001	0,868
0 dias					
média ± DP	34,6 ± 2,8	34,2 ± 5,1			
mediana (mín.; máx.)	34 (30; 41,5)	33,5 (24,5; 46,5)			
3 dias					
média ± DP	38,2 ± 3,3	37,2 ± 3,1			
mediana (mín.; máx.)	36,8 (33,8; 46)	36 (33; 43)			
15 dias					
média ± DP	35,9 ± 3,1	35 ± 3,8			
mediana (mín.; máx.)	35 (31; 42)	35 (28,3; 45,5)			
45 dias					
média ± DP	35,1 ± 3,1	35 ± 3,7			
mediana (mín.; máx.)	34,5 (30; 41)	34,5 (29; 45)			
4 meses					
média ± DP	35,3 ± 2,7	35 ± 3,9			
mediana (mín.; máx.)	34,8 (31; 40)	34 (28; 44)	0,453	0,002	0,154
BIMALEOLAR (cm)			0,453	0,002	0,154
0 dias					
média ± DP	23,7 ± 2,7	24,4 ± 2,7			
mediana (mín.; máx.)	23,5 (18; 28)	24,5 (20; 29)			
3 dias					
média ± DP	25,9 ± 2,3	25 ± 2,4			
mediana (mín.; máx.)	26,2 (21,2; 29)	25 (20; 29)			
15 dias					
média ± DP	25,2 ± 2,5	24,9 ± 1,6			
mediana (mín.; máx.)	25 (21; 30)	25 (22,5; 27)			
45 dias					
média ± DP	25,6 ± 3,6	24,4 ± 1,6			
mediana (mín.; máx.)	25,3 (20; 38)	24,5 (21; 26,5)			
4 meses					
média ± DP	24,8 ± 2,6	24,3 ± 2,2			
mediana (mín.; máx.)	25 (19; 29)	24 (20,8; 28,5)	0,578	<0,001	0,724
DOR (pts)			0,578	<0,001	0,724
0 dias					
média ± DP	7,6 ± 1,7	8,24 ± 1,99			
mediana (mín.; máx.)	8 (5; 10)	9 (3; 10)			
3 dias					
média ± DP	4,45 ± 3,03	4,12 ± 3,33			
mediana (mín.; máx.)	5 (0; 10)	3 (0; 10)			

Tabela 4 (Continuação) – Descrição das medidas de circunferência e do escore de dor no membro operado, segundo grupos e momentos de avaliação de pacientes submetidos à ATJ Sem e Com torniquete.

Variável/Momento	Grupo		p Grupo	p Momento	p Interação
	Sem torniquete (N = 20)	Com torniquete (N = 17)			
DOR (pts)			0,578	<0,001	0,724
15 dias					
média ± DP	4,65 ± 2,62	4,88 ± 2,83			
mediana (mín.; máx.)	5 (0; 10)	5 (0; 10)			
45 dias					
média ± DP	3 ± 2,68	3,71 ± 2,31			
mediana (mín.; máx.)	3 (0; 8)	3 (0; 8)			
4 meses					
média ± DP	2,05 ± 2,11	2,41 ± 2,4			
mediana (mín.; máx.)	1,5 (0; 5)	2 (0; 8)			

EEG com distribuição normal e função de ligação identidade

A Tabela 5 apresenta uma análise pormenorizada da evolução das medidas antropométricas em cada momento do estudo. Identifica-se que a circunferência média da coxa aumentou estatisticamente entre os momentos 0, 3 e 15 dias ($p < 0,001$), mas diminuiu entre 3 e 45 dias e entre 3 dias e 4 meses ($p = 0,007$ e $p = 0,015$, respectivamente) e também diminuiu em média estatisticamente de 15 para 45 dias ($p = 0,010$), independente do grupo. A circunferência média da perna aumentou apenas entre 0 e 3 dias independentemente do grupo ($p < 0,001$) e diminuiu de 3 dias para 15 dias, 45 dias e 4 meses ($p < 0,05$). A circunferência bialeolar foi em média estatisticamente maior aos 3 dias que no dia 0, independente do grupo ($p = 0,001$), e o escore médio de dor diminuiu estatisticamente de 0 dias para os demais momentos de avaliação ($p < 0,05$) e também apresentou redução média estatisticamente significativa de 3 dias para 4 meses ($p = 0,002$) e de 15 dias para 45 dias e 4 meses ($p = 0,004$ e $p < 0,001$ respectivamente), em ambos os grupos.

Tabela 5 – Resultado das comparações múltiplas entre os momentos das circunferências na região da perna e no escore de dor.

Variável	Comparação	Diferença média	Erro Padrão	gl	p	IC (95%)	
						Inferior	Superior
Coxa (cm)	0 dias - 3 dias	-3,75	0,43	1	<0,001	-4,96	-2,53
	0 dias - 15 dias	-3,17	0,59	1	<0,001	-4,83	-1,52
	0 dias - 45 dias	-1,75	0,70	1	0,122	-3,71	0,21
	0 dias - 4 meses	-1,54	0,78	1	0,485	-3,72	0,65
	3 dias - 15 dias	0,57	0,43	1	>0,999	-0,64	1,79
	3 dias - 45 dias	2,00	0,59	1	0,007	0,34	3,65
	3 dias - 4 meses	2,21	0,70	1	0,015	0,25	4,17

Tabela 5 (Continuação) – Resultado das comparações múltiplas entre os momentos das circunferências na região da perna e no escore de dor.

Variável	Comparação	Diferença média	Erro Padrão	gl	p	IC (95%)	
						Inferior	Superior
Coxa (cm)	15 dias - 45 dias	1,42	0,43	1	0,010	0,21	2,64
	15 dias - 4 meses	1,64	0,59	1	0,055	-0,02	3,29
	45 dias - 4 meses	0,21	0,43	1	>0,999	-1,00	1,43
Perna (cm)	0 dias - 3 dias	-3,31	0,43	1	<0,001	-4,51	-2,10
	0 dias - 15 dias	-1,04	0,56	1	0,642	-2,62	0,54
	0 dias - 45 dias	-0,63	0,64	1	>0,999	-2,43	1,17
	0 dias - 4 meses	-0,73	0,69	1	>0,999	-2,68	1,22
	3 dias - 15 dias	2,26	0,43	1	<0,001	1,06	3,47
	3 dias - 45 dias	2,67	0,56	1	<0,001	1,10	4,25
	3 dias - 4 meses	2,58	0,64	1	0,001	0,78	4,38
	15 dias - 45 dias	0,41	0,43	1	>0,999	-0,79	1,61
	15 dias - 4 meses	0,31	0,56	1	>0,999	-1,27	1,89
	45 dias - 4 meses	-0,10	0,43	1	>0,999	-1,30	1,11
Bimaleolar (cm)	0 dias - 3 dias	-1,47	0,37	1	0,001	-2,52	-0,41
	0 dias - 15 dias	-1,03	0,47	1	0,300	-2,35	0,30
	0 dias - 45 dias	-0,98	0,52	1	0,616	-2,44	0,49
	0 dias - 4 meses	-0,50	0,55	1	>0,999	-2,04	1,04
	3 dias - 15 dias	0,44	0,37	1	>0,999	-0,61	1,49
	3 dias - 45 dias	0,49	0,47	1	>0,999	-0,84	1,82
	3 dias - 4 meses	0,97	0,52	1	0,644	-0,50	2,43
	15 dias - 45 dias	0,05	0,37	1	>0,999	-1,00	1,10
	15 dias - 4 meses	0,53	0,47	1	>0,999	-0,80	1,85
45 dias - 4 meses	0,48	0,37	1	>0,999	-0,58	1,53	
Dor (pts)	0 dias - 3 dias	3,63	0,40	1	<0,001	2,51	4,76
	0 dias - 15 dias	3,15	0,50	1	<0,001	1,75	4,55
	0 dias - 45 dias	4,56	0,54	1	<0,001	3,04	6,09
	0 dias - 4 meses	5,69	0,57	1	<0,001	4,10	7,28
	3 dias - 15 dias	-0,48	0,40	1	>0,999	-1,61	0,65
	3 dias - 45 dias	0,93	0,50	1	0,620	-0,47	2,33
	3 dias - 4 meses	2,05	0,54	1	0,002	0,53	3,58
	15 dias - 45 dias	1,41	0,40	1	0,004	0,28	2,54
	15 dias - 4 meses	2,54	0,50	1	<0,001	1,14	3,94
45 dias - 4 meses	1,12	0,40	1	0,053	-0,01	2,25	

Comparações múltiplas de Bonferroni

5. DISCUSSÃO

Na busca de segurança e eficiência, o torniquete pneumático foi introduzido na prática cirúrgica com o objetivo de promover uma redução na perda sanguínea intraoperatória, proporcionando um campo cirúrgico exangue, com uma melhor visualização das estruturas anatômicas, reduzindo o tempo total de cirurgia e evitando a exposição do paciente a problemas relacionados à hemorragia, como anemia acentuada e a necessidade de transfusões sanguíneas (ARTHUR; SPANGEL, 2019). Apesar de relativamente simples, o torniquete pode levar a potenciais perigos e complicações, como dor crônica, maior edema do membro operado, neuropraxia, rabdomiólise, lesões vasculares, infecção precoce da prótese e eventos tromboembólicos. Sua utilização deve ser confiada a um profissional experiente e habituado ao instrumento (LEÃO et al., 2016).

A discussão sobre a perda sanguínea em pacientes com TP está longe de ser um consenso entre diversos pesquisadores, sendo demonstrado através de trabalhos que possuem resultados conflitantes. Jiang et al. (2015), avaliando a perda sanguínea total através da queda de hematócrito, identificaram uma perda sanguínea menor no intraoperatório em pacientes que utilizaram o TP, porém, não houve diferença significativa no pós-operatório e na perda total entre os grupos. No referido trabalho, a queda absoluta de hemoglobina foi maior em pacientes que não utilizaram o TP. Tai et al. (2011) encontraram que a perda sanguínea total no intra e pós-operatório foi menor no grupo que utilizou o TP. Neste estudo, em ambos os grupos houve decréscimo importante de hemoglobina e hematócrito, entretanto, foi menos acentuado no grupo com TP. No presente estudo, também não foi identificado diferença significativa entre os grupos com e sem TP em relação à perda sanguínea total, queda do hematócrito e nem quanto aos valores de hemoglobina pré e pós-operatórios.

Schnettler, Papillon e Rees (2017) realizaram um estudo comparativo entre o uso do torniquete e do ácido tranexâmico. Foram separados 3 grupos, grupo A que utilizou somente o TP, grupo B que utilizou tanto o TP quanto o ácido tranexâmico e grupo C somente com ácido tranexâmico. Ele revelou que não houve diferença estatística na perda sanguínea e queda das cifras hematimétricas entre os grupos B e C, sendo que o grupo A apresentou maior perda com diferença significativa em relação aos outros. O grupo B teve uma média de 1,2 litros de sangue perdidos e o

grupo C com média de 1 litro. No presente estudo, o uso do ácido tranexâmico fez parte do protocolo aplicado a todos os pacientes em ambos os grupos, portanto a diferença entre eles se deu apenas em relação ao uso ou não do TP, semelhante ao que ocorreu com os grupos B e C de Schnettler, Papillon e Rees (2017). Da mesma forma que no estudo supracitado, neste trabalho não houve diferença intergrupo na queda das cifras hematómicas. Em relação ao volume médio de perda sanguínea total, houve semelhança entre os dois estudos.

No presente estudo, foi encontrado que o uso do TP nas ATJ reduziu o tempo total de cirurgia (aproximadamente 15 minutos a menos) em relação àquelas que não fizeram seu uso. Esse achado corrobora com os resultados de Tai et al. (2012) e da metanálise de Zhang et al. (2014), que encontraram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, onde o grupo que fez uso do TP apresentou aproximadamente 5 minutos a menos de cirurgia do que o grupo sem torniquete. No entanto, estes resultados divergem dos achados de outros trabalhos, como os de Alcelik et al. (2013), Ejaz et al. (2015) e Fukuda et al. (2007), que não encontraram diferenças estatisticamente significativas no tempo de cirurgia entre os grupos.

Em relação à avaliação da evolução da dor pós-operatória, Papalia et al. (2014), em sua meta-análise, não encontraram diferenças estatísticas nos níveis de dor entre o grupo com TP e o grupo controle. Alexandersson et al. (2018), em estudo prospectivo, randomizado e controlado, assim como o presente estudo, avaliaram a formação de edema e a dor dos pacientes através da EVA, concluindo que o grupo que não fez uso do torniquete experimentou dores maiores que o grupo que fez uso, porém com pequena diferença na reabilitação, onde o grupo sem TP obteve 10% a mais de melhoria na amplitude de movimento do que o grupo com torniquete. Não houve diferença estatisticamente significativa na formação de edema entre os grupos. O presente estudo corrobora com os dados de Papalia et al. (2014), mas se contrapõe aos de Alexandersson et al. (2018), pois também não identificou diferenças significativas entre a percepção de dor pela EVA e na formação de edema na análise intergrupo.

Jiang et al. (2015) e Konrad et al. (2005) encontraram aumento relevante da dor e do edema no membro operado do grupo com torniquete, principalmente no quarto dia de pós-operatório. No presente estudo, foi identificada modificação uniforme das variáveis de dor e edema em ambos os grupos durante o segmento. Ocorreu aumento do edema em coxa, perna e tornozelo, sobretudo nos períodos

iniciais do estudo, além de atenuação nos escores de dor em ambos os grupos do estudo, porém sem diferenças estatisticamente significativas entre eles.

Uma das vantagens de se realizar a ATJ sem o TP, segundo a literatura, é a menor incidência de episódios tromboembólicos. Tai et al. (2011), por exemplo, evidenciaram um aumento expressivo de trombose venosa profunda (TVP) em pacientes que utilizaram o TP. No entanto essa variável não foi alvo de estudo desta pesquisa, já que não foi realizado ultrassonografia com doppler em todos os pacientes – o que poderia encontrar casos de TVP subclínica. Apenas uma participante do grupo sem torniquete foi submetida a ultrassonografia com doppler e que descartou TVP. Acreditamos que esse edema acentuado observado nos retornos de 15 e 45 dias se deu devido à longa viagem de ônibus (cerca de 10 horas) necessária para a consulta em Belém, tempo em que ela permanecia sentada. Esse edema foi normalizado em seu último retorno de 4 meses.

Clarke et al. (2001), relataram que o tempo prolongado de insuflação e a estase sanguínea pode predispor a complicações na ferida operatória, tais como, infecção, dor e atraso na cicatrização. Tais achados não foram presentes neste trabalho, onde não se observaram diferenças estatísticas nas complicações pós-operatórias entre os grupos com e sem torniquete. Houve um caso de infecção em cada grupo. Já a rotura da sutura tendínea quadricipital observada em um paciente do grupo sem torniquete, atribuímos ser de causa traumática e não por atraso de cicatrização, devido ao excesso de deambulação deste paciente em seu pós-operatório imediato.

Nikolaou et al. (2014) relataram a dificuldade de encontrar um consenso sobre o uso do torniquete. É certo que o seu uso adequado pode ser influenciado por diversos fatores, como a hora ideal para insuflação e liberação do instrumento, além da pressão ideal. Apesar de resultados contrários em diversos estudos, a maioria entra em consenso de que o tempo de cirurgia é menor naqueles pacientes que utilizaram o torniquete, assim como identificado no presente trabalho. Além da suposta redução da perda sanguínea, muitos cirurgiões preferem o torniquete por fornecer um campo cirúrgico sem sangue no intuito de facilitar a dissecação e a cimentação óssea e, desta forma, reduzir o tempo cirúrgico.

A partir da análise daquilo que foi exposto neste estudo, e utilizando a amostragem e os métodos supracitados, percebe-se que não houve diferenças significativas quanto à perda sanguínea total na ATJ com ou sem a utilização do

torniquete pneumático. A vantagem do uso desta técnica parece estar relacionada à redução do tempo de cirurgia, visto que o grupo de pacientes que fez uso deste equipamento apresentou uma redução significativa no tempo do procedimento cirúrgico, sendo este achado praticamente consensual na literatura mundial. No entanto, esse achado não pareceu estar relacionado com a diminuição da necessidade de transfusões sanguíneas pós-cirúrgicas, na melhora do processo de reabilitação, na diminuição de edema e na percepção da dor, pois durante o acompanhamento deste estudo tais diferenças não foram identificadas.

Podemos citar algumas limitações deste estudo. Não foi possível uma uniformização do processo de reabilitação pós-operatória fora do Hospital. Como a amostra foi composta inteiramente por pacientes do Sistema Único de Saúde, onde há grande parcela de pacientes com baixo poder aquisitivo, a maior parte deles contava apenas com a fisioterapia do SUS, que se mostrou bastante irregular. Alguns não tiveram acesso à nenhuma sessão formal de fisioterapia nos 4 meses de seguimento do estudo, enquanto outros a iniciaram em momentos diversos e com frequências também variáveis. Outra limitação foi a perda de seguimento por ausência nas consultas. Cinco pacientes foram excluídos por não comparecerem às consultas de retorno. Provavelmente, isto ocorreu por muitos residirem em cidades do interior (24 dos 43 participantes) e com dificuldades financeiras para o transporte. Também foi identificado que alguns pacientes apresentaram dificuldades de entendimento da EVA de dor. Outra limitação foi em relação ao cegamento. Apesar de possível, este ensaio não foi duplo-cego, já que os pesquisadores nas consultas de avaliação tinham acesso a que grupo pertencia cada participante. Outra crítica recai sobre a não avaliação da influência do torniquete sobre a ocorrência de trombose venosa subclínica. Uma eventual maior incidência deste tipo de ocorrência com o uso do torniquete, poderia ser uma desvantagem importante à sua utilização. Porém, sua avaliação implicaria realização da ultrassonografia com doppler em todos os participantes – e não somente nos com suspeita clínica como ora realizado.

6. CONCLUSÃO

Não se encontraram diferenças em relação à perda sanguínea, edema e dor pós-operatórios nas artroplastias totais do joelho realizadas sem e com torniquete pneumático.

Apesar do menor tempo cirúrgico com o torniquete, pode haver possíveis desvantagens do seu uso devido ao risco de eventos tromboembólicos subclínicos, porém essa variável não foi avaliada no presente trabalho.

Portanto, acredita-se que a decisão da utilização ou não do TP deve ser individualizada para cada paciente, de acordo com a condição de saúde destes, de acordo com experiência do cirurgião e após avaliação criteriosa dos possíveis riscos

REFERÊNCIAS

ABDEL-SALAM, A., EYRES, K.S. Effects of tourniquet during total knee arthroplasty: a prospective randomized study. **J Bone Joint Surg Br.** v.77, n.2, p.250-253, dez.1995.

ALCELIK, I. et al. A Comparison of Outcomes With and Without a Tourniquet in Total Knee Arthroplasty A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. **The Journal of Arthroplasty.** v.27, n.3, 2012.

ALEXANDERSSON M., WANG E.Y., ERIKSSON S. A small difference in recovery between total knee arthroplasty with and without tourniquet use the first 3 months after surgery: a randomized controlled study. **Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy.** Oct. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00167-018-5196-8> Acessado em 26 de março de 2019.

ARCHIBECK, M.J. et al. **Orthopaedic Knowledge Update 7.** Koval KJ (Ed), AAOS, 2002.

ARTHUR J R., SPANGHEHL M J. Tourniquet use in total knee arthroplasty. **The Journal of Knee Surgery.** Jan. 2019. Disponível em: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/s-0039-1681035> Acessado em 26 de março de 2019.

BARROS FILHO, T.E.P.; CAMARGO, O.P.; CAMANHO, G.L. **Clínica ortopédica.** Vol.1; Barueri: Manole, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS).** Brasília:MS, 2017. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/qiuf.def>>; Acesso em: 10 out. 2017.

CANALE, S.T.; BEATY, J.H. **Campbell's Operative Orthopaedics,** 12.ed. Philadelphia: Mosby, 2013.

CARVALHO, M.A.P.; LANNA, C.C.D.; BÉRTOLO, M.B. **Reumatologia: diagnóstico e tratamento.** 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

CDC. Centers for Disease Control and Prevention. Osteoarthritis. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/arthritis/basics/osteoarthritis.htm>>. Acesso em: 20 dez. 2018.

CIHI. Canadian Institute for Health Information, Hip and Knee Replacements in Canada—Canadian Joint Replacement Registry (CJRR) 2014–2015 Annual Report, Ottawa, ON: CIHI, 2017. Disponível em: <<http://www.cihi.ca/cjrr>>; Acesso em 05/04/2017;

CLARKE M.T., LONGSTAFF L., EDWARDS D., RUSHTON N. Tourniquet induced wound hypoxia after total knee replacement. **J Bone Joint Surg.** v.83-B, n.1, p.40-44, Jan. 2001.

CRISTANTE, A.F.; BARROS FILHO, T.E.P. **Série Ortopédica Cirúrgica: Joelho.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

DHAWAN, R. et al. Enhanced recovery protocol and hidden blood loss in patients undergoing total knee arthroplasty. **Indian Journal of Orthopaedics.** v.51, n.2, p.182-186, Mar. 2017.

DIEPPE, P. A.; LOHMANDER, L. S. "Pathogenesis and management of pain in osteoarthritis," **The Lancet**, v. 365, n. 9463, p. 965–973, 2005.

EJAZ, A. et al. Absence of a tourniquet does not affect fixation of cemented TKA: a randomized RSA study of 70 patients. **J Arthroplasty.** v.30, n.12, p.2128-2132, Dec. 2015.

FAILACE, R. FERNADES, F. **Hemograma: manual de interpretação.** 6.ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

FUKUDA, A. et al. Effect of tourniquet application on deep vein thrombosis after total knee arthroplasty. **Arch Orthop Trauma Surg** v.127, p.671-675, 2007.

GAO, F.Q. et al. Impact factors for hidden blood loss after primary total knee arthroplasty. **Zhonghua Wai Ke Za Zhi.** v.49, n.5, p.419-423. 2011.

GOES, R.F.A. et al. Estudo prospectivo randomizado após uso de dreno na artroplastia total do joelho com implante. **Rev Bras Ortop.** v.48, n.3, p.257-262. 2013.

HERNANDEZ, A.J. et al. The influence of tourniquet use and operative time on the incidence of deep vein thrombosis in total knee arthroplasty. **Clinics.** v.67, n.9, p.1053-1057, 2012.

HUNTER, D. Managing Osteoarthritis. **Australian Prescriber.** V.38, n.4. Aug. 2015.

IOSHITAKE, F.A.C.B. et al. Reabilitação de pacientes submetidos à artroplastia total do joelho: revisão de literatura. **Rev Fac Ciênc Méd Sorocaba.** v.18, n.1, p.11-14. 2016.

JIANG, F. et al. Use of a tourniquet in total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **J Orthop Sci** v.20, p.110-123, 2015.

JOSÉ, F.F. Osteoartrite: fisiopatologia e tratamento. **JBM.** v.101, n.2. março/abril. 2013.

KELLGREN, J.H., LAWRENCE, J.S. Radiological assessment of osteo-arthritis. **Ann Rheum Dis.** v.16, n.4, p.494-502, 1957.

KONRAD, G. et al. Tourniquets may increase postoperative swelling and pain after internal fixation of ankle fractures. **Clinical Orthopaedics and Related Research**. n.433, p.189-194. 2005.

KURTZ, S. et al. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. **J Bone Joint Surg [Am]** v.89-A, p.780-785, 2007.

LAWRENCE, R.C. et al. Estimates of the prevalence of arthritis and other rheumatic conditions in the United States. Part II. **Arthritis Rheum** v.58, p.26-35, 2008.

LEÃO, M.G.S. et al. Comparative analysis of pain in patients who underwent total knee replacement regarding the tourniquet pressure. **Rev Bras Ortop**. v.51, n.6, p.672-679. 2016.

LEOPOLD, S.S. Minimally invasive total knee arthroplasty for osteoarthritis. **N Engl J Med**. v.360, p.1749, 2009.

LESPASIO, M.J. et al. Knee Osteoarthritis: a primer. **The Permanente Journal/Perm J** v. 21, p.16-183, 2017.

LISTER, J.B. Collected papers. **Oxford: Clarendon Press**. V.1, p.176, 1909.

LONGO, D.L. **Medicina Interna de Harrison**. 18.ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

MACALINDON, T.E. et al. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis. **Osteoarthritis and Cartilage** v.22, p263-388, 2014.

MAHOMED, N.N. et al. Epidemiology of total knee replacement in the United States Medicare population. **J Bone Joint Surg Am**. v.87, p.1222. 2005.

MURPHY, C.G.; WINTER, D.C.; BOUCHIER-HAYES, D.J. Tourniquet injuries: pathogenesis and modalities for attenuation. **Acta Orthop Belg**. v.71, n.9, p.635-645. 2005.

NIKOLAOU V S., CHYTAS D., BABIS G C. Common controversies in total knee replacement surgery: current evidence. **World J Orthop**. v.5, p. 460-468, Sep 2014

NOORDIN, S. et al. Surgical Tourniquets in Orthopaedics. **The Journal Of Bone & Joint Surgery D Jbj S** .(Org) v.91-A, n.12, Dez. 2009.

OLIVECRONA, C. et al. Lower tourniquet cuff pressure reduces postoperative wound complications after total knee arthroplasty. A randomized controlled study of 164 patients. **The journal of bone and joint surgery**. v.94-A, n.24, p.2216-2221, 2012.

_____. et al. Tourniquet time affects postoperative complications after knee arthroplasty. **Int Orthop**. V.37, n.5, p.827-832, may. 2013.

PAPALIA, R. et al. Tourniquet in knee surgery. **Br Med Bull**. v.111, n.1, p.63-76, 2014.

PARMET, J.L. et al. The incidence of large venous emboli during total knee arthroplasty without pneumatic tourniquet use. **Anesth Analg.** v.87, n.2, p.439-444. 1998.

SAIED, A. et al. Tourniquet in Surgery of the Limbs: A review of history, types and complications. **Iran Red Crescent Med J.** v.17, n.2, p.1-6, Fev. 2015.

SCHNETTLER T., PAPILLON N., REES H. Use of a tourniquet in total knee arthroplasty causes a paradoxical increase in total blood loss. **J Bone Joint Surg Am.** v.99, n.16, p.1331-1336. Aug. 2017.

TAI, T.W. et al. Effects of tourniquet use on blood loss and soft-tissue damage in total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. **J Bone Joint Surg Am.** V.94, p.2209-2215, 2012.

_____. Tourniquet use in total knee arthroplasty: a meta-analysis. **Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.** v.19, n.7. p.1121–1130. 2011.

WHITEHEAD, D.J.; MACDONALD, S.J. TKA Sans Tourniquet: let it bleed: opposes. **Orthopedics.** v.34, n.9, p.497–499. 2011.

WOOD, A.M. et al. A Review on the Management of Hip and Knee Osteoarthritis. **International Journal of Chronic Diseases.** v.2013, p.1-10. 2013.

ZAHAVI, J. et al. Enhanced in-vivo platelet release reaction, increased thromboxane synthesis, and decreased prostacyclin release after tourniquet ischaemia. **Lancet** v.316, p.663–667, 1980.

ZENI JR, J.A. AXE, M.J. SNYDER-MACKLER, L. Research article Clinical predictors of elective total joint replacement in persons with end-stage knee osteoarthritis. **BMC Musculoskeletal Disorders.** v.11, p.86, 2010.

ZHANG, W. et al. EULAR evidence based recommendations for the diagnosis of knee osteoarthritis. **Ann Rheum Dis** v. 69, n.3, p.483-489, 2010.

_____. The effects of a tourniquet used in total knee arthroplasty: a meta-analysis. **Journal of Orthopaedic Surgery and Research.** v.9, p.13. 2014.

APÊNDICES

APÊNDICE A - FICHA PARA COLETA DE DADOS

1) Identificação

Nº Prontuário: _____. Admissão: __/__/__. Alta Hospitalar: __/__/__.

Nome: _____.

Data de Nascimento: __/__/__. Idade: _____. Sexo: masc fem

Profissão: _____. Procedência: _____.

Comorbidades: _____.

Medicações em uso:

1. _____.

3. _____.

2. _____.

4. _____.

2) Valores Hematimétricos

Pré-operatório imediato:

Hemácias: _____ milhões/mm³

Hemoglobina: _____ g/dL

Hematócrito: _____ %

Plaquetas: _____ /mm³

Pós-operatório (48h):

Hemácias: _____ milhões/mm³

Hemoglobina: _____ g/dL

Hematócrito: _____ %

Plaquetas: _____ /mm³

3) Avaliação do Edema

Pré-operatório imediato:

Peso: _____ kg Altura: _____ m

Circunferência da coxa: _____ cm

Circunferência da perna: _____ cm

Circunferência bialeolar: _____ cm

Pós-operatório (dia 3):

Circunferência da coxa: _____ cm

Circunferência da perna: _____ cm

Circunferência bialeolar: _____ cm

Pós-operatório (dia 15)

Circunferência da coxa: _____ cm

Circunferência da perna: _____ cm

Circunferência bialeolar: _____ cm

Pós-operatório (dia 45):

Circunferência da coxa: _____ cm

Circunferência da perna: _____ cm

Circunferência bialeolar: _____ cm

Pós-operatório (4m):

Circunferência da coxa: _____ cm

Circunferência da perna: _____ cm

Circunferência bialeolar: _____ cm

4) Gradação da Dor pela EVA

Pré-operatório: _____

Pós-operatório (dia 3): _____

Pós-operatório (dia 15): _____

Pós-operatório (dia 45): _____

Pós-operatório (4m): _____

Observações: _____

5) Tempo de Cirurgia: _____.

APÊNDICE B – TCC EM FORMATO DE ARTIGO.

A INFLUÊNCIA DO TORNIQUETE PNEUMÁTICO SOBRE PERDA SANGUÍNEA, DOR E EDEMA NA ARTROPLASTIA TOTAL DO JOELHO

João Alberto Ramos Maradei Pereira¹, Gabriel Augusto Remígio Lima do Nascimento², Paulo César Nascimento Vieira Filho³

Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Pará, Belém, Pará.

Resumo

Objetivo: O presente estudo teve como objetivo avaliar a influência do torniquete pneumático sobre a perda sanguínea total, a dor e a formação de edema pós artroplastia total do joelho. *Métodos:* Foi realizado um ensaio clínico prospectivo, randomizado, longitudinal e unicego, com 37 pacientes submetidos à artroplastia total do joelho para tratamento de osteoartrite primária. Para avaliação da perda sanguínea total, foram analisadas as variações das cifras hematimétricas do hemograma entre o período pré-operatório imediato e após 48 horas da cirurgia, edema foi avaliado por meio de medidas da circunferência de coxa, perna e bimalleolar do membro operado, e a dor foi mensurada através da escala visual analógica. *Resultados:* O grupo Com torniquete apresentou estatisticamente menor tempo de cirurgia do que os do grupo Sem torniquete ($p = 0,010$). Na avaliação da perda sanguínea após 48 horas do procedimento cirúrgico, a análise intergrupo não identificou diferença estatisticamente significativa na diminuição dos valores das cifras hematimétricas do hemograma ($p > 0,05$) e nem no volume calculado de sangue perdido ($p = 0,277$). Também não houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos quando avaliada a formação de edema no membro operado e no escore da Escala Visual Analógica de dor durante o período avaliado ($p > 0,05$). *Conclusão:* A utilização do torniquete pneumático na artroplastia total do joelho não reduziu a perda sanguínea total, mas diminuiu o tempo cirúrgico. Não houve diferença em relação ao edema e dor pós-operatórios entre os grupos com e sem torniquete.

Palavras-chave: Osteoartrite do Joelho, Artroplastia Total do Joelho, Hemostasia, Perda Sanguínea Cirúrgica.

¹ Ortopedista Especialista em Joelho, Professor da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Pará. E-mail: jamaradei@ufpa.br

² Acadêmico de Medicina da Universidade Federal do Pará. E-mail: remigioufpa@gmail.com

³ Acadêmico de Medicina da Universidade Federal do Pará. E-mail: paulocesar.nvf@hotmail.com

Introdução

O aumento na expectativa de vida da população mundial e a crescente prevalência de fatores de risco como a obesidade e o sedentarismo são os principais determinantes da elevada incidência das doenças crônico-degenerativas na atualidade, dentre as quais se destacam as afecções do aparelho locomotor, como a osteoartrite (OA) primária. O joelho é a articulação mais frequentemente afetada pela OA, com até 41% de incidência, em comparação com 30% das mãos e 19% dos quadris¹.

O tratamento cirúrgico apresenta-se atualmente como o método terapêutico de escolha para a AO avançada do joelho em pacientes refratários ao tratamento conservador. A artroplastia total do joelho (ATJ) é a principal técnica cirúrgica utilizada para esse fim, onde se substituem os componentes articulares ósseos e cartilagosos femorotibial e/ou femoropatelar por próteses que permitam o desempenho funcional adequado^{2,3}.

As ATJ têm apresentado elevadas taxas de sucesso descritas na literatura, podendo devolver ao paciente a capacidade funcional total ou parcial dos MMII. No entanto, esse procedimento também pode apresentar diversos riscos ao paciente, seja no intraoperatório, com a elevada perda sanguínea, ou no pós-operatório, com o surgimento de dor intensa, formação de edema local e infecção de ferida operatória⁴.

Com o objetivo de minimizar o problema da excessiva perda sanguínea na ATJ, os ortopedistas passaram a lançar mão do torniquete pneumático (TP). Esse equipamento é aplicado durante o ato cirúrgico e tem como princípio básico o bloqueio do fluxo sanguíneo à região distal do membro, sendo utilizado para tentar reduzir o sangramento intraoperatório, melhorando a visualização do campo cirúrgico, diminuindo assim o tempo total de cirurgia e permitindo uma melhor cimentação óssea^{5,6,7}.

No entanto, estudos desenvolvidos nos últimos anos vêm demonstrando que, contraditoriamente ao que se acreditava desde o início de sua utilização, o TP não tem influenciado significativamente a perda sanguínea total operatória e nem o tempo final de cirurgia^{8,9}. Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo analisar a influência da utilização do torniquete pneumático sobre a perda sanguínea, a formação de edema e a dor pós-operatória na ATJ.

Materiais e Métodos

Foi feito um ensaio clínico, randomizado, prospectivo, longitudinal, com dois braços e unicego. O presente estudo foi desenvolvido no Hospital Maradei - Clínica dos Acidentados, hospital de referência em Traumatologia e Ortopedia na região Norte do Brasil, localizado na cidade de Belém, Estado do Pará.

A população do estudo foi composta de 37 pacientes maiores de idade, de ambos os sexos, submetidos à ATJ no Hospital Maradei – Clínica dos Acidentados, entre os meses de janeiro a outubro de 2018, para tratamento de OA primária de joelho. Foram excluídos da pesquisa os indivíduos que apresentavam acometimento da articulação do joelho devido outras doenças que não a OA primária, como doenças reumatológicas e OA pós traumática, e ainda aqueles que apresentavam condições patológicas que pudessem prejudicar a realização do procedimento cirúrgico e interferir nos resultados finais, tais como anemias, distúrbios da coagulação, cardiopatias, discrasias sanguíneas, infecções do trato urinário e TVP. A amostra foi obtida por conveniência de todos os pacientes submetidos ao procedimento cirúrgico durante o período pré-determinado.

Inicialmente os pacientes foram abordados pelos pesquisadores no período pré-operatório imediato e submetidos a uma entrevista individualizada na qual era traçado o perfil epidemiológico dos mesmos e registrado dados como peso e altura, presença de comorbidades prévias, uso de medicações contínuas e outros procedimentos cirúrgicos realizados. Em seguida foram realizadas avaliações pré-operatórias de dor e edema já com o paciente internado, logo antes de se dirigir ao centro cirúrgico. O nível de dor de cada paciente foi avaliado a partir da percepção individual da intensidade da dor no joelho acometido, através da atribuição de uma nota na Escala Visual Analógica (EVA)(Figura 1), onde a nota 0 (zero) significa ausência de dor e 10 (dez) é a percepção da mais alta intensidade da dor. Para avaliação do edema no membro que seria operado, os pacientes foram colocados em decúbito dorsal e então realizadas mensurações com fita métrica da circunferência da coxa (10 cm proximal ao polo superior da patela), da perna (10 cm distal ao polo inferior da patela) e do tornozelo (circunferência bimalleolar). As avaliações de dor e edema foram repetidas após a cirurgia, com o mesmo protocolo do pré-operatório, nos períodos de 3 dias, 15 dias, 45 dias e 4 meses de pós-operatório. Para avaliação da perda sanguínea, foram realizadas duas coletas de

sangue para análise das cifras hematimétricas do hemograma, a primeira no pré-operatório imediato e a segunda com 48h de pós-operatório.

Figura 1 – Escala Visual Analógica



Os dados dos hemogramas pré e pós-operatórios foram utilizados para avaliar o nível de perda sanguínea total através da variação dos valores de hemoglobina e hematócrito e de cálculo baseado nos descritos de Failace e Fernandes¹⁰, a qual estima o volume de sangue perdido após 48h da cirurgia através do hematócrito pré e pós-operatório, da volemia pré-operatória e da quantidade de sangue infundido, caso tenha ocorrido. A partir da descrição deste cálculo, os autores desenvolveram uma fórmula matemática (Figura 2) que permite realizar o cálculo supracitado e obter um valor aproximado do total de perda sanguínea no procedimento cirúrgico. Os pacientes que por ventura estivessem fazendo uso de qualquer medicação que interferisse na coagulação sanguínea foram orientados a suspendê-las por pelo menos 7 (sete) dias antes da cirurgia.

Os pacientes foram alocados randomicamente em dois grupos: 1) COM TORNIQUETE e 2) SEM TORNIQUETE. A randomização dos indivíduos do estudo foi realizada por meio da alocação oculta dentro de envelopes numerados, lacrados e opacos com a indicação da utilização ou não do torniquete durante ATJ. A randomização da ordem de cada grupo foi gerada pelo programa Bio Estat versão 5.3. Uma vez lacrados os envelopes, esses foram numerados externamente em ordem crescente de 1 a 50, para garantir que a ordem aleatória da utilização do torniquete fosse respeitada.

Figura 2 – Fórmula para o cálculo da perda sanguínea (Htc_o = hematócrito pré-operatório; Htc = hematócrito 48h pós-operatório; P = peso (kg); VSI = volume de sangue infundido (L)).

$$\frac{\left(\frac{(Htc_o - Htc) \times 100}{Htc_o} \right)}{100} \times (0,07 \times P) + VSI$$

Fonte: Failace e Fernandes (2015).

Para a realização da ATJ, os pacientes foram posicionados na mesa de cirurgia em decúbito dorsal e o torniquete pneumático, quando utilizado, era colocado no terço médio da coxa do paciente e acionado, antes da incisão cutânea, a uma pressão de 150 mmHg acima da pressão arterial sistólica do paciente. O torniquete era desinsuflado logo após a cimentação da prótese. Como profilaxia antibiótica, foi utilizada a cefuroxima sódica 1,5g a cada 8 horas durante 24 horas, iniciada na indução anestésica. O ácido tranexâmico intravenoso (750 mg nos pacientes abaixo de 70Kg e 1g naqueles com peso acima disso) foi administrado no momento da indução anestésica e as mesmas doses repetidas logo após a soltura do torniquete, para aqueles pacientes que fizeram seu uso, e logo após a cimentação da prótese naqueles sem torniquete. Não se utilizou dreno em nenhum participante. A trombopprofilaxia farmacológica foi realizada com 40mg de enoxaparina iniciada 12h após o final da cirurgia e mantida com dose diária até o décimo dia de PO. Para que fosse realizada uma transfusão sanguínea, o critério utilizado foi um nível de Hb < 7 g/dL em pacientes estáveis e sem comorbidades, ou < 8 g/dL em pacientes com anemia sintomática e/ou cardiopatias.

Para realização das análises foi utilizado o *software* IBM-SPSS *for Windows* versão 20.0 e para tabulação dos dados e elaboração dos gráficos de perfis médios segundo grupos com os respectivos erros padrões foi utilizado o *software* Microsoft Excel 2010. Os testes foram realizados com nível de significância de 5%.

Resultados

Inicialmente, foram selecionados 43 pacientes que se adequavam aos critérios de inclusão do estudo, sendo que, através de sorteio, 23 foram alocados no grupo Sem torniquete e 20 no grupo Com torniquete. No entanto, houve três perdas de pacientes do grupo Sem torniquete: dois pacientes faltaram às consultas de seguimento e um paciente foi excluído após diagnóstico de doença reumatológica (gota). Houve também três perdas no grupo Com torniquete, todos por abandono do acompanhamento. Foram seguidas as Normas Consolidadas dos Relatórios de Ensaio (Consolidated Standards of Reporting Trials – CONSORT), desenvolvidas a fim de melhorar o registro dos ensaios clínicos randomizados e permitir, assim, aos leitores entenderem o desenho do estudo (Figura 3).

O presente estudo foi composto por 37 pacientes, sendo 31 (83,8%) do sexo feminino e 6 (16,2%) do sexo masculino, em sua maioria idosos com idade média de

62,4 ± 8 anos, apresentando IMC médio de 29 ± 3,9 e como principais comorbidades a HAS (21,8%) e o DM2 (16,2%) (Tabela 1). A lateralidade do acometimento articular foi semelhante entre os grupos, com maior frequência de joelho direito (56,8%) (Tabela 1).

As referências que se apresentaram estatisticamente diferentes entre os grupos foram a presença de DM2 e o Tempo de Cirurgia, sendo a primeira mais frequente nos pacientes que fizeram o uso do torniquete ($p = 0,005$) e a segunda estatisticamente maior nos pacientes que não usaram esse dispositivo ($p = 0,010$) (Tabelas 1 e 2).

Houve queda uniforme das cifras hematimétricas entre os grupos estudados, demonstrando não ter havido diferenças estatísticas entre eles ($p > 0,05$). Também se pode inferir que não houve diferença média estatisticamente significativa no volume de sangramento entre os grupos ($p = 0,277$) (Gráfico 1).

Figura 3 – Fluxograma CONSORT do processo de recrutamento dos indivíduos do estudo.

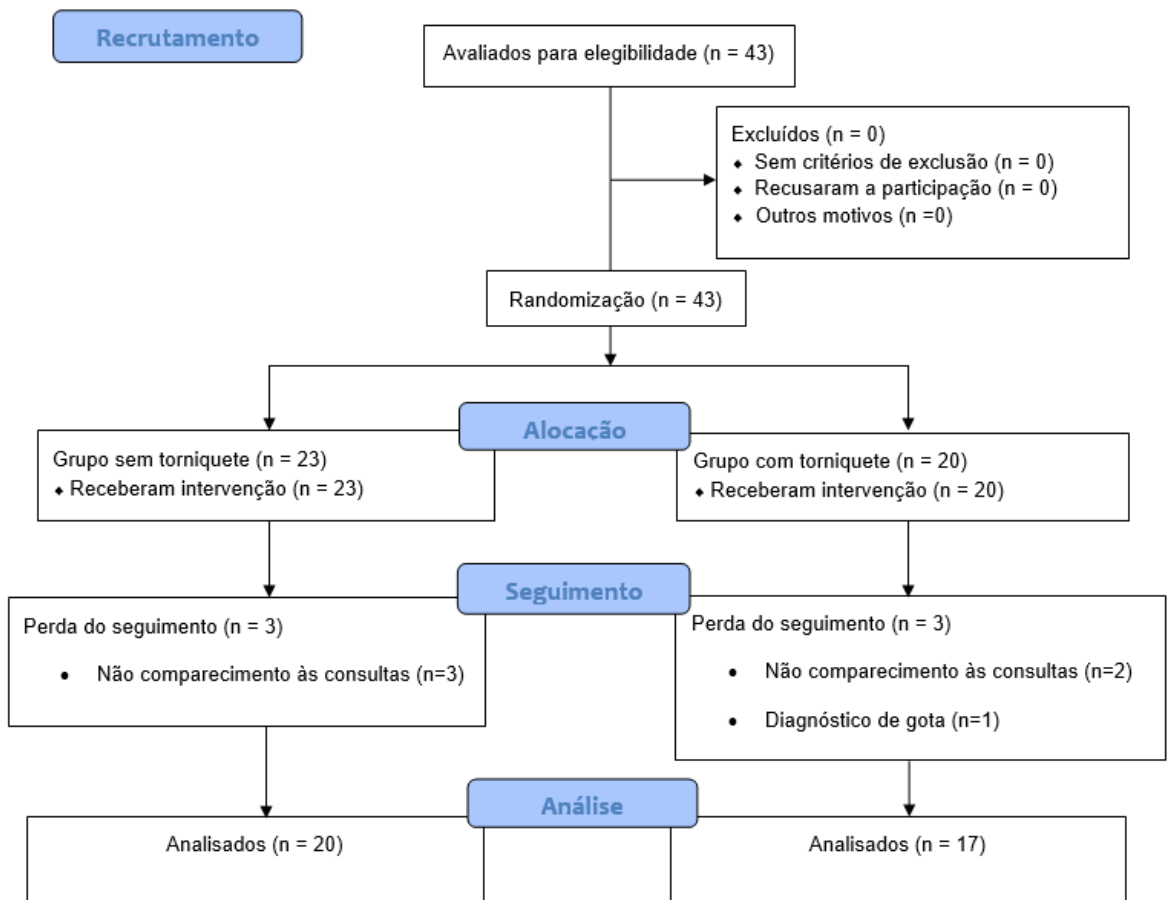


Gráfico 1 – Média (máximo e mínimo) dos volumes calculados da perda sanguínea total dos grupos com e sem TP.

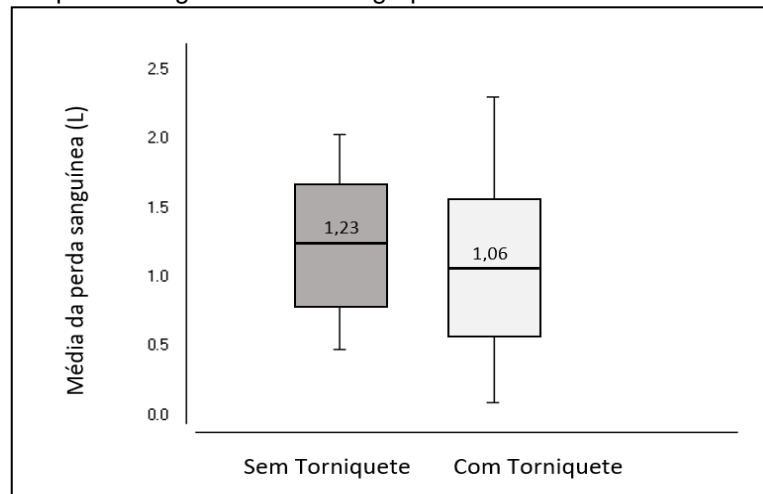


Tabela 1 – Caracterização clínica e demográfica da população do estudo segundo os grupos Com e Sem torniquete.

Variável	Grupo		Total (N = 37)	p
	Sem torniquete (N = 20)	Com torniquete (N = 17)		
Sexo, n (%)				0,189*
Feminino	15 (75)	16 (94,1)	31 (83,8)	
Masculino	5 (25)	1 (5,9)	6 (16,2)	
Idade (anos)				0,440**
média ± DP	61,4 ± 7,5	63,5 ± 8,6	62,4 ± 8	
mediana (mín.; máx.)	60 (50; 75)	67 (48; 77)	60 (48; 77)	
Peso (Kg)				0,169**
média ± DP	75 ± 12,5	69,7 ± 10,4	72,5 ± 11,7	
mediana (mín.; máx.)	78 (58; 97)	69 (50; 91)	72 (50; 97)	
IMC (Kg/m²)				0,489**
média ± DP	29,4 ± 4,1	28,5 ± 3,7	29 ± 3,9	
mediana (mín.; máx.)	28,4 (23,2; 34,8)	28,8 (21,4; 34,4)	28,7 (21,4; 34,8)	
HAS, n (%)				0,272
Não	7 (35)	9 (52,9)	16 (43,2)	
Sim	13 (65)	8 (47,1)	21 (56,8)	
DM2, n (%)				0,005*
Não	20 (100)	11 (64,7)	31 (83,8)	
Sim	0 (0)	6 (35,3)	6 (16,2)	
Outras comorbidades, n (%)				0,212*
Não	18 (90)	12 (70,6)	30 (81,1)	
Sim	2 (10)	5 (29,4)	7 (18,9)	
Lateralidade, n (%)				0,815
Direita	11 (55)	10 (58,8)	21 (56,8)	
Esquerda	9 (45)	7 (41,2)	16 (43,2)	

Teste qui-quadrado; * Teste exato de Fisher; ** Teste t-Student;

Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos em relação à presença de complicações durante o período avaliado ($p > 0,999$) (Tabela 3). Não houve diferenças estatisticamente significativas das medidas antropométricas entre os indivíduos que fizeram ou não o uso do torniquete pneumático em nenhum momento do estudo (Tabela 4). Por outro lado, na análise intragrupo, verificou-se que ocorreram alterações significativas destas medidas e também do escore de dor ao longo do seguimento.

Tabela 2 – Caracterização clínica da população do estudo e tempo de cirurgia segundo os grupos com e sem torniquete.

Variável	Grupo		Total (N = 37)	p
	Sem torniquete (N = 20)	Com torniquete (N = 17)		
Tempo de cirurgia (min.)				0,010**
média ± DP	115,6 ± 19,1	100,5 ± 13,6	108,7 ± 18,2	
mediana (mín.; máx.)	112,5 (84; 155)	103 (67; 120)	106 (67; 155)	
Hemácias pré (milhões/μL)				0,094**
média ± DP	4,48 ± 0,39	4,28 ± 0,26	4,39 ± 0,35	
mediana (mín.; máx.)	4,52 (3,57; 5,1)	4,2 (3,96; 4,85)	4,39 (3,57; 5,1)	
Hemoglobina pré (g/dL)				0,262**
média ± DP	12,7 ± 1	12,4 ± 0,7	12,5 ± 0,9	
mediana (mín.; máx.)	12,7 (10,4; 14,7)	12,2 (11,1; 13,5)	12,4 (10,4; 14,7)	
Hematócrito pré (%)				0,702**
média ± DP	38,5 ± 3	38,2 ± 2,1	38,4 ± 2,6	
mediana (mín.; máx.)	38,8 (32,7; 44)	38,3 (34,2; 41,5)	38,3 (32,7; 44)	
Plaquetas pré (por mm^3)				0,442£
média ± DP	269600 ± 69270,2	256294,1 ± 29725,3	263486,5 ± 54501,1	
mediana (mín.; máx.)	267000 (103000; 467000)	251000 (209000; 314000)	258000 (103000; 467000)	

** Teste t-Student; £ Teste Mann-Whitney

Tabela 3 – Queda das cifras hematimétricas do hemograma com 48h de pós-operatório, volume da perda sanguínea e ocorrência de complicações pós-operatórias de pacientes submetidos à ATJ com e sem TP.

Variável	Grupo		Total (N = 37)	p
	Sem torniquete (N = 20)	Com torniquete (N = 17)		
Queda de hemácias (milhões/μL)				0,089**
média \pm DP	1,12 \pm 0,43	0,89 \pm 0,35	1,02 \pm 0,41	
mediana (mín.; máx.)	1,15 (0,39; 1,91)	0,9 (0,07; 1,6)	0,94 (0,07; 1,91)	
Queda de hemoglobina (g/dL)				0,148**
média \pm DP	3,11 \pm 1,14	2,59 \pm 0,98	2,87 \pm 1,09	
mediana (mín.; máx.)	3,3 (1,2; 5,5)	2,6 (0,4; 4,7)	2,8 (0,4; 5,5)	
Queda do hematócrito (%)				0,291**
média \pm DP	9,12 \pm 3,41	7,96 \pm 3,04	8,59 \pm 3,26	
mediana (mín.; máx.)	9,3 (3,2; 15,8)	8,2 (0,7; 14,7)	8,5 (0,7; 15,8)	
Queda de plaqueta (por mm^3)				0,821£
média \pm DP	55850 \pm 28503,5	53882,4 \pm 27581,4	54946 \pm 27710,8	
mediana (mín.; máx.)	54500 (8000; 102000)	51000 (8000; 124000)	54000 (8000; 124000)	
Perda sanguínea total (L)				0,277**
média \pm DP	1,23 \pm 0,43	1,06 \pm 0,49	1,15 \pm 0,46	
mediana (mín.; máx.)	1,32 (0,48; 2,03)	1,05 (0,1; 2,3)	1,12 (0,1; 2,3)	
Complicações pós-operatórias, n (%)				>0,999*
Não	16 (80)	14 (82,4)	30 (81,1)	
Sim	4 (20)	3 (17,6)	7 (18,9)	

* Teste exato de Fisher; ** Teste t-Student; £ Teste Mann Whitney

Tabela 4 – Descrição das medidas de circunferência e do escore de dor no membro operado, segundo grupos e momentos de avaliação de pacientes submetidos à ATJ com e sem TP.

Variável/Momento	Grupo		p Grupo	p Momento	p Interação
	Sem torniquete (N = 20)	Com torniquete (N = 17)			
COXA (cm)			0,492	<0,001	0,512
0 dias					
média ± DP	43,3 ± 3,9	44,4 ± 6,1			
mediana (mín.; máx.)	43,5 (36; 50)	46 (34; 57)			
3 dias					
média ± DP	47,5 ± 3	47,6 ± 4,7			
mediana (mín.; máx.)	47,3 (41; 54,5)	49 (38; 54)			
15 dias					
média ± DP	46,3 ± 3,4	47,7 ± 6,8			
mediana (mín.; máx.)	46,5 (39; 53)	48 (33; 58)			
45 dias					
média ± DP	45 ± 4	46,2 ± 6,4			
mediana (mín.; máx.)	45,5 (38; 53)	46 (34; 60)			
4 meses					
média ± DP	44,8 ± 4,4	46 ± 6,3			
mediana (mín.; máx.)	45 (36; 52)	46 (33; 58,5)	0,586	<0,001	0,868
PERNA (cm)			0,586	<0,001	0,868
0 dias					
média ± DP	34,6 ± 2,8	34,2 ± 5,1			
mediana (mín.; máx.)	34 (30; 41,5)	33,5 (24,5; 46,5)			
3 dias					
média ± DP	38,2 ± 3,3	37,2 ± 3,1			
mediana (mín.; máx.)	36,8 (33,8; 46)	36 (33; 43)			
15 dias					
média ± DP	35,9 ± 3,1	35 ± 3,8			
mediana (mín.; máx.)	35 (31; 42)	35 (28,3; 45,5)			
45 dias					
média ± DP	35,1 ± 3,1	35 ± 3,7			
mediana (mín.; máx.)	34,5 (30; 41)	34,5 (29; 45)			
4 meses					
média ± DP	35,3 ± 2,7	35 ± 3,9			
mediana (mín.; máx.)	34,8 (31; 40)	34 (28; 44)	0,453	0,002	0,154
BIMALEOLAR (cm)			0,453	0,002	0,154
0 dias					
média ± DP	23,7 ± 2,7	24,4 ± 2,7			
mediana (mín.; máx.)	23,5 (18; 28)	24,5 (20; 29)			
3 dias					
média ± DP	25,9 ± 2,3	25 ± 2,4			
mediana (mín.; máx.)	26,2 (21,2; 29)	25 (20; 29)			
15 dias					
média ± DP	25,2 ± 2,5	24,9 ± 1,6			
mediana (mín.; máx.)	25 (21; 30)	25 (22,5; 27)			
45 dias					
média ± DP	25,6 ± 3,6	24,4 ± 1,6			
mediana (mín.; máx.)	25,3 (20; 38)	24,5 (21; 26,5)			
4 meses					
média ± DP	24,8 ± 2,6	24,3 ± 2,2			
mediana (mín.; máx.)	25 (19; 29)	24 (20,8; 28,5)			
DOR (pts)			0,578	<0,001	0,724
0 dias					
média ± DP	7,6 ± 1,7	8,24 ± 1,99			
mediana (mín.; máx.)	8 (5; 10)	9 (3; 10)			
3 dias					
média ± DP	4,45 ± 3,03	4,12 ± 3,33			
mediana (mín.; máx.)	5 (0; 10)	3 (0; 10)			

Tabela 4 (Continuação) – Descrição das medidas de circunferência e do escore de dor no membro operado, segundo grupos e momentos de avaliação de pacientes submetidos à ATJ com e sem TP.

Variável/Momento	Grupo		p Grupo	p Momento	p Interação
	Sem torniquete (N = 20)	Com torniquete (N = 17)			
DOR (pts)			0,578	<0,001	0,724
15 dias					
média ± DP	4,65 ± 2,62	4,88 ± 2,83			
mediana (mín.; máx.)	5 (0; 10)	5 (0; 10)			
45 dias					
média ± DP	3 ± 2,68	3,71 ± 2,31			
mediana (mín.; máx.)	3 (0; 8)	3 (0; 8)			
4 meses					
média ± DP	2,05 ± 2,11	2,41 ± 2,4			
mediana (mín.; máx.)	1,5 (0; 5)	2 (0; 8)			

EEG com distribuição normal e função de ligação identidade

Discussão

Na busca de segurança e eficiência, o torniquete pneumático foi introduzido na prática cirúrgica com o objetivo de promover uma redução na perda sanguínea intraoperatória, proporcionando um campo cirúrgico exangue, com uma melhor visualização das estruturas anatômicas, reduzindo o tempo total de cirurgia e evitando a exposição do paciente a problemas relacionados à hemorragia, como anemia acentuada e a necessidade de transfusões sanguíneas¹¹.

A discussão sobre a perda sanguínea em pacientes com TP está longe de ser um consenso entre diversos pesquisadores, sendo demonstrado através de trabalhos que possuem resultados conflitantes. Jiang et al.¹² avaliando a perda sanguínea total através da queda de hematócrito, identificaram uma perda sanguínea menor no intraoperatório em pacientes que utilizaram o TP, porém, não houve diferença significativa no pós-operatório e na perda total entre os grupos. No referido trabalho, a queda absoluta de hemoglobina foi maior em pacientes que não utilizaram o TP. Tai et al.⁶ encontraram que a perda sanguínea total no intra e pós-operatório foi menor no grupo que utilizou o TP. Neste estudo, em ambos os grupos houve decréscimo importante de hemoglobina e hematócrito, entretanto, foi menos acentuado no grupo com TP. No presente estudo, também não foi identificado diferença significativa entre os grupos com e sem TP em relação à perda sanguínea total, queda do hematócrito e nem quanto aos valores de hemoglobina pré e pós-operatórios.

Schnettler, Papillon e Rees¹³ realizaram um estudo comparativo entre o uso do torniquete e do ácido tranexâmico. Foram separados 3 grupos, grupo A que

utilizou somente o TP, grupo B que utilizou tanto o TP quanto o ácido tranexâmico e grupo C somente com ácido tranexâmico. Ele revelou que não houve diferença estatística na perda sanguínea e queda das cifras hematimétricas entre os grupos B e C, sendo que o grupo A apresentou maior perda com diferença significativa em relação aos outros. O grupo B teve uma média de 1,2 litros de sangue perdidos e o grupo C com média de 1 litro. No presente estudo, o uso do ácido tranexâmico fez parte do protocolo aplicado a todos os pacientes em ambos os grupos, portanto a diferença entre eles se deu apenas em relação ao uso ou não do TP, semelhante ao que ocorreu com os grupos B e C de Schnettler, Papillon e Rees¹³. Da mesma forma que no estudo supracitado, neste trabalho não houve diferença intergrupo na queda das cifras hematimétricas. Em relação ao volume médio de perda sanguínea total, houve semelhança entre os dois estudos.

No presente estudo, foi encontrado que o uso do TP nas ATJ reduziu o tempo total de cirurgia (aproximadamente 15 minutos a menos) em relação àquelas que não fizeram seu uso. Esse achado corrobora com os resultados de Tai et al.¹⁴ e da metanálise de Zhang et al.⁹ que encontraram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, onde o grupo que fez uso do TP apresentou aproximadamente 5 minutos a menos de cirurgia do que o grupo sem torniquete. No entanto, estes resultados divergem dos achados de outros trabalhos, como os de Fukuda et al.¹⁵, Alcelik et al.¹⁶, e Tai et al.¹⁴ e Ejaz et al.¹⁷ que não encontraram diferenças estatisticamente significativas no tempo de cirurgia entre os grupos.

Em relação à avaliação da evolução da dor pós-operatória, Papalia et al.¹⁸, em sua meta-análise, não encontraram diferenças estatísticas nos níveis de dor entre o grupo com TP e o grupo controle. Alexandersson et al.¹⁹ em estudo prospectivo, randomizado e controlado, assim como o presente estudo, avaliaram a formação de edema e a dor dos pacientes através da EVA, concluindo que o grupo que não fez uso do torniquete experimentou dores maiores que o grupo que fez uso, porém com pequena diferença na reabilitação, onde o grupo sem TP obteve 10% a mais de melhoria na amplitude de movimento do que o grupo com torniquete. Não houve diferença estatisticamente significativa na formação de edema entre os grupos. O presente estudo corrobora com os dados de Papalia et al.¹⁸, mas se contrapõe aos de Alexandersson et al.¹⁹, pois também não identificou diferenças significativas entre a percepção de dor pela EVA e na formação de edema na análise intergrupo.

Konrad et al.²⁰ e Jiang et al.¹² encontraram aumento relevante da dor e do edema no membro operado do grupo com torniquete, principalmente no quarto dia de pós-operatório. No presente estudo, foi identificada modificação uniforme das variáveis de dor e edema em ambos os grupos durante o segmento. Ocorreu aumento do edema em coxa, perna e tornozelo, sobretudo nos períodos iniciais do estudo, além de atenuação nos escores de dor em ambos os grupos do estudo, porém sem diferenças estatisticamente significativas entre eles.

Nikolaou et al.²¹ relataram a dificuldade de encontrar um consenso sobre o uso do torniquete. É certo que o seu uso adequado pode ser influenciado por diversos fatores, como a hora ideal para insuflação e liberação do instrumento, além da pressão ideal. Apesar de resultados contrários em diversos estudos, a maioria entra em consenso de que o tempo de cirurgia é menor naqueles pacientes que utilizaram o torniquete, assim como identificado no presente trabalho. Além da suposta redução da perda sanguínea, muitos cirurgiões preferem o torniquete por fornecer um campo cirúrgico sem sangue no intuito de facilitar a dissecação e a cimentação óssea e, desta forma, reduzir o tempo cirúrgico.

A partir da análise daquilo que foi exposto neste estudo, e utilizando a amostragem e os métodos supracitados, percebe-se que não houve diferenças significativas quanto à perda sanguínea total na ATJ com ou sem a utilização do torniquete pneumático. A vantagem do uso desta técnica parece estar relacionada à redução do tempo de cirurgia, visto que o grupo de pacientes que fez uso deste equipamento apresentou uma redução significativa no tempo do procedimento cirúrgico, sendo este achado praticamente consensual na literatura mundial. No entanto, esse achado não pareceu estar relacionado com a diminuição da necessidade de transfusões sanguíneas pós-cirúrgicas, na melhora do processo de reabilitação, na diminuição de edema e na percepção da dor, pois durante o acompanhamento deste estudo tais diferenças não foram identificadas. Portanto, acredita-se que a escolha deve ser particular para cada paciente, de acordo com a condição de saúde destes, de acordo com experiência do cirurgião e após avaliação criteriosa dos possíveis riscos.

Podemos citar algumas limitações deste estudo. Não foi possível uma uniformização do processo de reabilitação pós-operatória fora do Hospital. Outra limitação foi a perda de seguimento por ausência nas consultas. Cinco pacientes foram excluídos por não compareceram às consultas de retorno. Provavelmente, isto

ocorreu por muitos residirem em cidades do interior (24 dos 43 participantes) e com dificuldades financeiras para o transporte. Também foi identificado que alguns pacientes apresentaram dificuldades de entendimento da EVA de dor. Outra limitação foi em relação ao cegamento. Apesar de possível, este ensaio não foi duplo-cego, já que os pesquisadores nas consultas de avaliação tinham acesso a que grupo pertencia cada participante. Outra crítica recai sobre a não avaliação da influência do torniquete sobre a ocorrência de trombose venosa subclínica. Uma eventual maior incidência deste tipo de ocorrência com o uso do torniquete, poderia ser uma desvantagem importante à sua utilização. Porém, sua avaliação implicaria realização da ultrassonografia com doppler em todos os participantes – e não somente nos com suspeita clínica como fora realizado.

Conclusão

Não se encontraram diferenças em relação à perda sanguínea, edema e dor pós-operatórios nas artroplastias totais do joelho realizadas com e sem torniquete pneumático.

Apesar do menor tempo cirúrgico com o torniquete, pode haver possíveis desvantagens do seu uso devido ao risco de eventos tromboembólicos subclínicos, porém essa variável não foi avaliada no presente trabalho.

Referências

1. Wood AM et al. A Review on the Management of Hip and Knee Osteoarthritis. *International Journal of Chronic Diseases*. v.2013, p.1-10. 2013.
2. Carvalho MAP, Lanna CCD, Bértolo MB. *Reumatologia: diagnóstico e tratamento*. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.
3. Ioshitake FACB et al. Reabilitação de pacientes submetidos à artroplastia total do joelho: revisão de literatura. *Rev Fac Ciênc Méd Sorocaba*. v.18, n.1, p.11-14. 2016.
4. Dhawan R, et al. Enhanced recovery protocol and hidden blood loss in patients undergoing total knee arthroplasty. *Indian Journal of Orthopaedics*. v.51, n.2, p.182-186, Mar. 2017.
5. Goes RFA, et al. Estudo prospectivo randomizado após uso de dreno na artroplastia total do joelho com implante. *Rev Bras Ortop*. v.48, n.3, p.257-262. 2013.
6. Tai TW, et al. Tourniquet use in total knee arthroplasty: a meta-analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. v.19, n.7. p.1121–1130. 2011.

7. Whitehead DJ, Macdonald SJ. TKA Sans Tourniquet: let it bleed: opposes. *Orthopedics*. v.34, n.9, p.497–499. 2011.
8. Hernandez AJ, et al. The influence of tourniquet use and operative time on the incidence of deep vein thrombosis in total knee arthroplasty. *Clinics*. v.67, n.9, p.1053-1057, 2012.
9. Zhang W, et al. The effects of a tourniquet used in total knee arthroplasty: a meta-analysis. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*. v.9, p.13. 2014.
10. Failace R, Fernandes F. Hemograma: manual de interpretação. 6.ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.
11. Arthur JR, Spangehl MJ. Tourniquet use in total knee arthroplasty. *The Journal of Knee Surgery*. Jan. 2019. Disponível em: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/s-0039-1681035> Acessado em 26 de março de 2019.
12. Jiang F, et al. Use of a tourniquet in total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Orthop Sci* (2015) 20:110–123.
13. Schnettler T, Papillon N, Rees H. Use of a tourniquet in total knee arthroplasty causes a paradoxical increase in total blood loss. *J Bone Joint Surg Am*. v.99, n.16, p.1331-1336. Aug. 2017.
14. Tai TW, et al. Effects of tourniquet use on blood loss and soft-tissue damage in total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *J Bone Joint Surg Am*. 2012;94:2209–2215.
15. Fukuda A, et al. Effect of tourniquet application on deep vein thrombosis after total knee arthroplasty. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2007 127:671–675.
16. Alcelik I, et al. A Comparison of Outcomes With and Without a Tourniquet in Total Knee Arthroplasty A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *The Journal of Arthroplasty*. 2012 Vol. 27 No.3.
17. Ejaz A, et al. Absence of a tourniquet does not affect fixation of cemented TKA: a randomized RSA study of 70 patients. *J Arthroplasty*. 2015 Dec;30(12):2128-32. Epub 2015 Jun 14.
18. Papalia R, et al. Tourniquet in knee surgery. *Br Med Bull*.2014;111(1):63–76.27.
19. Alexandersson M, Wang EY, Eriksson S. A small difference in recovery between total knee arthroplasty with and without tourniquet use the first 3 months after surgery: a randomized controlled study. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. Oct. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00167-018-5196-8> Acessado em 26 de março de 2019.
20. Konrad G, et al. Tourniquets may increase postoperative swelling and pain after internal fixation of ankle fractures. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. n.433, p.189-194. 2005.
21. Nikolaou VS, Chytas D, Babis GC. Common controversies in total knee replacement surgery: current evidence. *World J Orthop*. v.5, p. 460-468, Sep 2014.

ANEXOS

ANEXO A – ESCALA VISUAL ANALÓGICA DA DOR



ANEXO B – PARECER DE APROVAÇÃO DO CEP.

UFPA - INSTITUTO DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Estudo da influência da utilização do torniquete sobre a perda sanguínea, dor e edema na artroplastia total do joelho

Pesquisador: João Alberto Ramos Maradei Pereira

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 82071517.3.0000.0018

Instituição Proponente: Instituto de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Pará - ICS/UFPA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.492.801

Apresentação do Projeto:

O estudo avaliar a realização da parada de circulação sanguínea pelo uso do torniquete. Trata-se de um ensaio clínico prospectivo randomizado, que será desenvolvido com um N de 60 indivíduos, de ambos os sexos, maiores de 18 anos e com diagnóstico de osteoartrite primária de joelho. Os indivíduos serão distribuídos aleatoriamente em 2 grupos, no qual um grupo fará o uso do torniquete durante artroplastia total de joelho e o outro grupo não o fará. Os indivíduos escolhidos, através de sorteio, para serem submetidos ao procedimento de ATJ com ou sem a utilização de torniquete. A perda sanguínea será avaliada através dos valores hematimétricos do hemograma pré-operatório e após 48 horas após cirurgia. O edema será avaliado por aferição direta com fita métrica pré-operatório e nos dias 3, 15 e 45 de PO. A dor será mensurada através da Escala Visual Analógica (EVA) no pré-operatório e nos dias 3, 15 e 45 de PO. As variáveis de interesse do presente estudo são: Hemoglobina, hematócrito e hemácias pré e pós-operatórios; Tempo de cirurgia; Edema local pré e pós-operatório; e dor pré e pós-operatórias.

Endereço: Rua Augusto Corrêa nº 01-SI do ICS 13 - 2º and.
Bairro: Campus Universitário do Guamá **CEP:** 66.075-110
UF: PA **Município:** BELEM
Telefone: (91)3201-7735 **Fax:** (91)3201-8028 **E-mail:** cepccs@ufpa.br

Continuação do Parecer: 2.492.801

Objetivo da Pesquisa:

Analisar a influência da utilização do torniquete sobre perda sanguínea, dor e edema na artroplastia total de joelho.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Existe o risco de aumento da perda sanguínea total em um dos grupos de pacientes do estudo durante a cirurgia de ATJ, isso implica em maior chance de necessidade de transfusão sanguínea. Porém, o procedimento será realizado por profissional capacitado, médico ortopedista, especialista em cirurgia do joelho e com ampla experiência no procedimento de ATJ, que se compromete em proceder na cirurgia em conformidade com a técnica adequada preconizada pelas literaturas nacional e internacional e com parâmetros de segurança, sem expor o paciente a procedimentos excessivos e desnecessários. trará como benefício direto ao participante, a realização de um tratamento de alta qualidade para a osteoartrose avançada de joelho, trazendo maior qualidade de vida ao mesmo. A comunidade científica será beneficiada na medida em que poderá aprimorar a conduta terapêutica das doenças degenerativas da articulação do joelho e terá como base para futuros estudos um trabalho científico de grande relevância podendo contribuir com a melhoria dos resultados das cirurgias de artroplastia total de joelho, pois poderá identificadas as principais vantagens e desvantagens da utilização de um torniquete, diminuindo incidência de complicações pós-operatórias e a realização de procedimentos equivocados embasados apenas no empirismo da prática médica.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de estudo de grande relevância para a medicina, para a ortopedia e para a sociedade em geral.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos de apresentação obrigatória, estão presentes e de acordo com a legislação vigente.

Recomendações: Sem recomendações adicionais.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Por apresentar todos os termos obrigatórios, por ter relevância social e estar de acordo com a Resolução 466/12, somos favoráveis à aprovação.

Considerações Finais a critério do CEP: Projeto aprovado, sem pendências.

Endereço: Rua Augusto Corrêa nº 01-SI do ICS 13 - 2º and.
Bairro: Campus Universitário do Guamá **CEP:** 66.075-110
UF: PA **Município:** BELEM
Telefone: (91)3201-7735 **Fax:** (91)3201-8028 **E-mail:** cepccs@ufpa.br

**UFPA - INSTITUTO DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO**



Continuação do Parecer: 2.492.801

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1018254.pdf	14/01/2018 13:35:18		Aceito
Outros	TCC_Isencao_de_onus_financeiro.pdf	14/01/2018 13:34:30	Gabriel Augusto Remígio Lima do Nascimento	Aceito
Cronograma	TCC_CRONOGRAMA.pdf	14/01/2018 13:32:10	Gabriel Augusto Remígio Lima do Nascimento	Aceito
Outros	TCC_Solicitacao_de_Parecer_ao_CEP.pdf	24/12/2017 17:07:30	Gabriel Augusto Remígio Lima do Nascimento	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TCC_Aceite_do_Orientador.pdf	24/12/2017 17:05:13	Gabriel Augusto Remígio Lima do Nascimento	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TCC_Termo_Compromisso_Orientador.pdf	24/12/2017 17:04:18	Gabriel Augusto Remígio Lima do Nascimento	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TCC_Termo_Compromisso_Pesquisadores.pdf	24/12/2017 17:03:33	Gabriel Augusto Remígio Lima do Nascimento	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	TCC_Aceite_Instituicao.pdf	24/12/2017 17:03:01	Gabriel Augusto Remígio Lima do Nascimento	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCC_TCLE.pdf	24/12/2017 17:02:28	Gabriel Augusto Remígio Lima do Nascimento	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_detalhado.pdf	02/12/2017 14:25:23	Gabriel Augusto Remígio Lima do Nascimento	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	18/11/2017 14:16:24	Gabriel Augusto Remígio Lima do Nascimento	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_TCC_assinada.pdf	18/11/2017 12:25:02	Gabriel Augusto Remígio Lima do Nascimento	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rua Augusto Corrêa nº 01-SI do ICS 13 - 2º and.
Bairro: Campus Universitário do Guamã **CEP:** 66.075-110
UF: PA **Município:** BELEM
Telefone: (91)3201-7735 **Fax:** (91)3201-8028 **E-mail:** cepccs@ufpa.br

UFPA - INSTITUTO DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO



Continuação do Parecer: 2.492.801

BELEM, 09 de Fevereiro de 2018

Assinado por:
Maria de Nazaré Alves Lima
(Coordenador)

Endereço: Rua Augusto Corrêa nº 01-SI do ICS 13 - 2º and.
Bairro: Campus Universitário do Guamá **CEP:** 66.075-110
UF: PA **Município:** BELEM
Telefone: (91)3201-7735 **Fax:** (91)3201-8028 **E-mail:** cepccs@ufpa.br