Prevenção de tromboembolismo venoso pós artroplastia total de joelho

Prevention of venous thromboembolism after total knee arthroplasty

Prevención del tromboembolismo venoso después de la artroplastia total de rodilla

RESUMO A artroplastia total de joelho é um procedimento cirúrgico que vem se tornando cada vez mais frequente. Um grande risco associado a essa cirurgia é a ocorrência do tromboembolismo venoso, que pode levar a diversas complicações e ao óbito. **Devido a isso, é necessário a compreensão dos métodos profiláticos**, assim como a sua eficácia. O objetivo deste trabalho de revisão é determinar a eficácia dos métodos profiláticos para o tromboembolismo venoso em pacientes submetidos à artroplastia total de joelho. Foi realizada uma busca com levantamento bibliográfico nas bases de dados PubMed, *Web of Science* e PEDro. Foram identificados 757 estudos, sendo 228 títulos duplicados. Dos 529 estudos selecionados previamente, 515 foram excluídos pelo título, resumo ou data de publicação. Após a leitura completa de 14 artigos para a elegibilidade, quatro foram descartados. Dessa forma, foram incluídos dez estudos na presente revisão. A prevenção do tromboembolismo venoso **pós** artroplastia total de joelho é uma conduta indispensável. Por meio da análise dos ensaios clínicos randomizados não foi possível determinar qual é o melhor método. A utilização de terapia combinada, como a associação de medicamentos com a fisioterapia, mostrou bons resultados, ressaltando a importância da equipe multidisciplinar. São necessários mais estudos com metodologias rigorosas para que se possa encontrar a modalidade ideal para cada perfil de paciente.

PALAVRAS-CHAVE: ARTROPLASTIA DO JOELHO. TROMBOEMBOLIA VENOSA. FISIOTERAPIA. PROFILAXIA.

ABSTRACT Total knee arthroplasty is a surgical procedure that is becoming more and more frequent. A major risk associated with this surgery is the occurrence of venous thromboembolism that can lead to various complications and death. Because of this, it is necessary to understand the prophylactic methods, as well as their effectiveness. The objective of this review is to determine the efficacy of prophylactic methods for venous thromboembolism in patients submitted to total knee arthroplasty. A search was carried out with a bibliographical survey in PubMed, Web of Science and PEDro databases. A total of 757 studies were identified, with 228 duplicate titles. Of the 529 previously selected studies, 515 were excluded by title, abstract, or date of publication. After reading 14 articles for eligibility, four were discarded. Thus, ten studies were included in the present review. Through the analysis of the randomized clinical

CARLOS EDUARDO STUCHI¹
DANIELA FALEIROS BERTELLI
MERINO¹

¹Universidade Metodista de
Piracicaba (UNIMEP). Piracicaba/
SP – Brasil

trials it was not possible to determine which is the best method. The use of combined therapy, such as the combination of medication with physical therapy, showed good results, highlighting the importance of the multidisciplinary team. Further studies with rigorous methodologies are needed to find the optimal modality for each patient profile.

KEYWORDS: KNEE REPLACEMENT. VENOUS THROMBOEMBOLISM. PHYSICAL THERAPY. PROPHYLAXIS.

INTRODUÇÃO

A artroplastia total do joelho (ATJ) é um dos procedimentos ortopédicos de maior sucesso e melhor custo/benefício no campo da ortopedia, com melhora significativa da qualidade de vida. O objetivo dessa cirurgia é permitir arco de movimento funcional, proporcionar alívio de dor, correção de deformidades e manter a estabilidade e a função do joelho para atividades do dia a dia.¹ Nos EUA, estima-se crescimento da demanda cirúrgica para ATJ primária de 673% (3,48 milhões), e crescimento de 601% para ATJ de revisão (268.200) até 2030.² A maior incidência da realização dessa cirurgia está nos pacientes na faixa etária de 65 a 79 anos.³

As cirurgias ortopédicas podem apresentar algumas complicações, como o risco de tromboembolismo venoso (TEV), considerando a maior preocupação que justifica sua profilaxia, mesmo em pacientes de baixo risco. Dependendo do método de prevenção, a taxa de incidência pode variar de 17% a 53%,⁴ portanto, o TEV tem sido uma grande preocupação após a ATJ, uma vez que sua ocorrência aumenta o custo, as taxas de readmissão e a mortalidade.⁵

O TEV é caracterizado pelo desenvolvimento de trombose venosa profunda (TVP) e embolia pulmonar (EP).^{6,7} A TVP dos membros inferiores se caracteriza pela formação aguda de trombos em veias profundas e seu quadro clínico depende da extensão da trombose e das veias atingidas e se apresenta com

dor, edema, aumento da consistência muscular, dor à palpação muscular, dor no trajeto venoso, sinal de Homans positivo, dilatação das veias superficiais e cianose.⁸ Esse quadro pode evoluir para um caso de síndrome pós trombótica.⁹ Já a EP ocorre devido à trombose que tende a se propagar centralmente, atingindo a circulação pulmonar. Seu quadro clínico inclui mal-estar indefinido, acompanhado ou não por taquipneia/dispneia, aparecimento de dor torácica, taquicardia, hipotensão, hemoptise e/ou síncope, podendo resultar em morte.⁸

Após a cirurgia articular, o TEV ocorre devido à interação complexa da tríade de Virchow (lesão endotelial, estase e hipercoagulabilidade).⁶ O mecanismo de formação do trombo se explica pela cascata da coagulação sanguínea, por meio da ação da via intrínseca e/ou extrínseca, resultando na formação da trombina, que age sobre o fibrinogênio circulante, culminando na formação da rede de fibrina.¹⁰ Nesses pacientes, além do risco cirúrgico, é necessário realizar um estudo para determinar se há outros riscos para o desenvolvimento da TVP e, conforme a estratificação do risco, é escolhido o protocolo mais adequado para a profilaxia.¹¹

A profilaxia fisioterapêutica é recomendada em todos os níveis de risco e em casos de predisposição à hemorragia pela profilaxia farmacológica. Essa profilaxia atua no combate da estase sanguínea por meio de métodos que aumentam o retorno venoso e consistem em cinesioterapia para membros inferiores, compressão pneumática

intermitente (CPI), deambulação precoce, elevação de membros inferiores, uso de bandagens e meias de compressão graduada (MCG) e padrão ventilatório com inspição máxima sustentada.¹²

Os dispositivos de CPI são amplamente utilizados, pois previnem a estase venosa e parecem estimular a atividade fibrinolítica, pela inibição da via do fator tecidual.¹³ Já as MCG reduzem a distensão da parede venosa e a área da secção transversa do membro, melhoram a função valvular, e aumentam o fluxo sanguíneo venoso.⁵ É contraindicada a instalação dos mesmos em fraturas expostas, infecção de membros inferiores, insuficiência cardíaca grave e insuficiência arterial periférica.¹⁴

Não existe um consenso sobre a melhor forma de prevenção em relação às estratégias farmacológicas, porém as drogas mais usadas para essa finalidade têm sido a enoxaparina, a rivaroxabana, aspirina¹⁵ e antagonistas da vitamina K.⁸

Para confirmar o diagnóstico, pode ser utilizado o ultrassom (US) Doppler,¹⁶ flebografia, tomografia computadorizada e ressonância magnética.¹⁷ Em relação aos exames laboratoriais, a SBACV¹⁷ traz que o teste de dímero D, um produto da degradação da fibrina, apresenta alta sensibilidade, mas pouca especificidade para o diagnóstico da TVP, por isso a necessidade de meios diagnósticos adicionais.

Khatod et al.¹⁸ realizam uma análise retrospectiva de 30.020 pacientes para determinar se existe um melhor método profilático para a prevenção da EP pós ATJ. Os achados indicaram que a idade e o tipo de anestesia são fatores de risco significativos e independentes para EP após ATJ primária. Os dados sugerem que a estratificação de risco dos pacientes pode reduzir ainda a incidência de TEV. Em conclusão, os cirurgiões que usam técnicas modernas de reabilitação envol-

vendo mobilização precoce estão realizando uma operação altamente bem-sucedida, com baixa incidência de EP e morte.

Justifica-se este trabalho, pois o regime ideal para a prevenção do TEV ainda não foi identificado, embora haja diversas diretrizes ancoradas em evidências.¹⁹ Apesar da eficácia da profilaxia para TEV já ter sido comprovada e difundida em diversos estudos, os métodos mecânicos ainda são pouco utilizados na rotina hospitalar.¹² Por ser a TVP de diagnóstico clínico pouco confiável, exigindo métodos auxiliares para a sua confirmação, e ter tratamento caro, sua profilaxia acaba sendo mais econômica e eficiente que esse acompanhamento.⁸

OBJETIVO

O objetivo desta revisão foi determinar a eficácia dos métodos profiláticos para tromboembolismo venoso em pacientes submetidos à artroplastia total de joelho.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada uma busca nas bases de dados PubMed, Web of Science e PEDro. A estratégia de busca na PubMed e Web of Science foi feita por meio das palavras-chave: *thrombosis* OR *DVT* OR *embolism* OR *thromboembolism* AND *prophylaxis* OR *prevention* OR *thromboprophylaxis* AND *physical therapy* OR *physiotherapy* OR *mechanical* OR *pneumatic* OR *foot pump* OR *compression* OR *early mobilization* OR *exercise* OR *drainage* AND *total knee arthroplasty*. Para a base PEDro foi utilizada a palavra *thrombosis* com os termos *total knee arthroplasty*. Os critérios empregados para a inclusão dos estudos foram: pacientes maiores de 18 anos de idade submetidos à ATJ primária ou de reposição uni ou bilate-

ral, artigos publicados em língua inglesa no período de janeiro de 2007 a maio de 2018, e ensaios clínicos randomizados. Os critérios usados para a exclusão foram: pacientes com cirurgia diferente da ATJ, artigos de revisão de literatura ou que não fosse ensaio clínico randomizado, artigos anteriores a 2007 e posteriores a maio de 2017, profilaxia exclusivamente medicamentosa.

Inicialmente, foi realizada uma análise preliminar dos artigos selecionados com base no título e resumo. Após essa etapa os artigos selecionados foram analisados pelo texto completo.

RESULTADOS

Foram identificados 757 estudos, sendo 228 títulos duplicados. Dos 529 estudos selecionados previamente, 515 foram excluídos

pelo título, resumo ou data de publicação. Após a leitura completa de 14 artigos para a elegibilidade, quatro foram descartados, sendo que destes, três foram excluídos por não envolver exclusivamente ATJ e um por não ser randomizado.

Dessa forma, foram incluídos na presente revisão dez estudos. O diagrama descrevendo as etapas de seleção dos artigos obtidos está representado na Figura 1.

Os estudos incluídos avaliaram mulheres e homens submetidos à ATJ primária ou de reposição, uni ou bilateral, adultos e idosos, contendo amostras variando de 30 a 440 indivíduos. O autor, número e idade média da amostra, tipo de profilaxia e principais resultados estão apresentados na Tabela 1. A Tabela 2 mostra a incidência e porcentagem dos eventos tromboembólicos em cada estudo.

Figura 1. Fluxograma dos estudos.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Tabela 1 – Principais características dos estudos incluídos na revisão.

Autor	Número da amostra	Idade Média da amostra	Tipo de Profilaxia	Principais Resultados
Snyder et al. ⁴	G1 = 52 G2 = 48	G1= 65.44 ± 9.40 G2= 59.85 ± 8.20	G1 = Compressão mecânica somente durante a internação G2 = Compressão mecânica em casa além do período de internação	O G2 apresentou superioridade na prevenção de TVP
Yilmaz et al. ⁵	GC=15 GT=15	GC=63.86±7.47 GT=63.40±5.91	GC = HBPM (enoxaparina sódica) GT = HBPM (enoxaparina sódica) + EE nervo tibial	A EE do nervo tibial comum aumentou o fluxo venoso no MI
Sueta et al. ⁶	GC = 19 GT = 19	G1 = 71,3 ±8,7 G2 = 74,1 ±7,1	GC = Fisioterapia GT = Fisioterapia + edoxabano	Redução significativa de TVP no GT comparado com a fisioterapia isoladamente
Izumi et al. ⁷	GC=45 GT=45	GT: 76±6 GC: 75±8	GC = MCG + CPI + fondaparinux ou enoxaparina GT = TENS intraoperatório + MCG + CPI + fondaparinux ou enoxaparina	O GT mostrou efeitos significantes na prevenção da TVP
Liu et al. ¹³	GC= 60 GT = 60	64	GC = Rivaroxabana GT = CPI + Rivaroxabana	O GT teve redução significativa na taxa de incidência de TVP no PO imediato após ATJ
Choi et al. ¹⁶	G1 = 27 G2 = 27	70.15	G1 = Compressão simultânea bilateral sequencial com ciclo fixo G2 = Compressão alternada bilateral sequencial com ciclo ajustável	O G1 mostrou eficácia hemodinâmica superior
Sakai et al. ¹⁸	GC=62 GT=58	73,7 ± 6,7	GC = Edoxabano GT = Bomba Plantar + edoxabano	Não reduziu a incidência de TVP
Liu et al. ²⁰	G1 = 58 G2 = 57	G1 = 74,2 G2 = 74,5	G1 = Exercícios ativos em todo o MI + MPC. Todos os exercícios foram realizados simultaneamente com as duas pernas G2 = Exercícios iguais ao do G1, porém realizados primeiramente com a perna D e em seguida com a perna E	Sem diferenças significativas entre os grupos em termos de incidência de TVP
Chin et al. ²¹	GC= 110 GMCG= 110 GCPI= 110 GHBPM= 110	GC= 65 GMCG= 67 GCPI= 65 GHBPM= 67	GC = Sem profilaxia específica GMCG = MCG em ambas as pernas GCPI = CPI GHBPM = Injeção, subcutânea de enoxaparina sódica	A enoxaparina foi a mais eficaz na prevenção da TVP, porém presença de hemorragias a tornou menos desejável, portanto, recomenda-se a CPI
Windisch et al. ²²	GC=45 GT=45	68.54	GC = Enoxaparina + MCG GT = Bomba plantar + enoxaparina + MCG	Não houve episódios de TVP ou EP

ATJ= artroplastia total de joelho, CPI= compressão pneumática intermitente, D= direito, E= esquerdo, EE= eletroestimulação, EP= embolia pulmonar, G1= grupo 1, G2= grupo 2, GC= grupo controle, GCPI= grupo compressão pneumática intermitente, GHBPM= grupo heparina de baixo peso molecular, GMCG= grupo meia de compressão graduada, GT= grupo tratamento, HBPM= Heparina de baixo peso molecular, MCG= meia de compressão graduada, MI = Membro inferior, MPC= movimento passivo contínuo, PO= pós-operatório, TENS= estimulação elétrica transcutânea, TVP= trombose venosa profunda.

Tabela 2 – Incidência e porcentagem de TVP e EP por estudo.

Autor	Incidência TVP	%	Incidência EP	%
Snyder et al. ⁴	G1 = 12 G2 = 0	G1 = 23,1% G2 = 0%	Não avaliado	Não avaliado
Yilmaz et al. ⁵	GC= 0 GT= 0	GC= 0 % GT= 0 %	GC= 0 GT= 0	GC= 0 % GT= 0 %
Sueta et al. ⁶	GC = 10 GT = 3	GC = 52,6% GT = 15,8%	GC= 0 GT= 0	GC= 0 % GT= 0 %
Izumi et al. ⁷	GC= 14 GT= 5	GC= 31% GT= 11%	GC= 1 GT= 0	GC= 2,2% GT= 0%
Choi et al. ¹⁶	G1 = 14 G2 = 15	G1 = 51,7% G2 = 53,7%	GC= 0 GT= 0	GC= 0 % GT= 0 %
Liu et al. ¹³	GC= 11 GT = 5	GC= 18,3% GT = 8,3%	GC= 0 GT= 0	GC= 0 % GT= 0 %
Sakai et al. ¹⁸	GC= 11 GT= 18	GC= 17,7% GT= 31%	GC= 0 GT= 0	GC= 0 % GT= 0 %
Liu et al. ²⁰	G1 = 7 G2 = 8	G1 = 12,1% G2 = 14%	Não avaliado	Não avaliado
Chin et al. ²¹	GC= 24 GMCG= 14 GCPI= 9 GHBPM= 6	GC= 22% GMC= 13% GCPI= 8% GHBPM= 6%	GC= 1 GMC= 1 GCPI= 0 GHBPM= 0	GC= 1% GMC= 1% GCPI= 0% GHBPM= 0%
Windisch et al. ²²	GC= 0 GT= 0	GC= 0 % GT= 0 %	GC= 0 GT= 0	GC= 0 % GT= 0 %

EP= embolia pulmonar, G1= grupo 1, G2= grupo 2, GC= grupo controle, GCPI= grupo compressão pneumática intermitente, GHBPM= grupo heparina de baixo peso molecular, GMCG= grupo meia de compressão graduada, GT= grupo tratamento, TVP= trombose venosa profunda.

DISCUSSÃO

Com o envelhecimento da população, a demanda pela ATJ tem aumentado substancialmente. Uma das complicações que essa cirurgia traz é o risco de desenvolvimento do TEV. Dispositivos mecânicos e estratégias farmacológicas têm sido utilizados em sua profilaxia, porém a eficácia desses métodos ainda é controversa.^{8, 19}

Os métodos profiláticos mecânicos encontrados incluíram contração de grupos musculares do membro inferior, movimento passivo contínuo (MPC), CPI, eletroestimulação,

lação, MCG, além da fisioterapia. Apesar da mobilização precoce já fazer parte da prática de prevenção do TEV pós ATJ nos hospitais, não foram encontrados estudos que abordassem essa modalidade. Os métodos farmacológicos incluíram HBPM, fondaparinux, edoxabano, ácido tranexâmico, aspirina, enoxaparina e rivaroxabana. Todos os estudos apresentaram pelo menos um grupo que fazia uso desses medicamentos. Somente um estudo mostrou um grupo controle no qual nenhuma intervenção foi feita.²¹

Em relação ao tipo de anestesia, alguns estudos indicam que os pacientes submetidos

dos às cirurgias de artroplastia apresentam taxas da ocorrência de TVP menores na anestesia epidural/espinal do que na anestesia geral.²³ Nesta revisão, quatro estudos mostraram pacientes com anestesia geral apenas.^{7,13,19,22} Um estudo apresentou anestesia regional,⁵ em três estudos alguns pacientes receberam anestesia geral e outros regional^{4,20,21} e dois estudos não descreveram o tipo de anestesia utilizada.^{6,16}

A estratificação de risco é um fator importante para a definição dos métodos de profilaxia. Dois estudos^{4, 21} admitiram pacientes com baixo risco de desenvolvimento de TEV e os demais não relataram a realização da estratificação, provavelmente devido ao consenso de que pacientes submetidos a grandes cirurgias ortopédicas apresentam uma probabilidade elevada de eventos tromboembólicos.^{7, 19}

O método diagnóstico para a avaliação da presença de TVP escolhido em todos os estudos foi o US, pois apesar da venografia ser o método mais apropriado, o US não é invasivo.⁷ Nos estudos que abordavam a EP, foi realizado também a TC do tórax. Alguns métodos laboratoriais como a mensuração de dímero D foram utilizados em poucos estudos como uma maneira de aprimorar o diagnóstico.

Uma menor incidência tem sido encontrada em populações de origem asiática, sendo possível que essa diferença se deva a fatores genéticos,⁸ como a falta de polimorfismos do fator de coagulação pró-trombótico (fator V de Leiden e protrombina G20210A).²¹ Setenta por cento dos artigos encontrados são exclusivamente de população oriental.

O uso do torniquete durante o procedimento cirúrgico é uma questão polêmica,

pois ele é capaz de diminuir a perda sanguínea intraoperatória e reduzir o tempo de operação, porém aumenta significativamente a probabilidade de eventos tromboembólicos e, devido a isso, o cirurgião deve avaliar o risco/benefício e usá-lo prudentemente.²⁴ Nos estudos aqui abordados, seis deles^{4,7,16,19,21,22} fizeram o uso, enquanto que quatro **não relataram** se fizeram o uso ou não.^{5,6,13,20}

Os estudos de Sakai et al.¹⁹ e Windisch et al.²² avaliaram o uso de bomba plantar e obtiveram resultados controversos. Enquanto no primeiro a incidência de TVP não diminuiu, no segundo não houve caso algum de TEV. Como medicamento, foi utilizado edoxabano (15 mg para pacientes com até 60 kg e 30 mg para pacientes com mais de 60 kg, uma vez ao dia) e enoxaparina (40 mg/dia), respectivamente.

Já foi comprovado que a eletroestimulação nos músculos do membro inferior é capaz de aumentar o fluxo sanguíneo e, por conseguinte, diminuir a estase venosa.²⁵ Dessa forma, Yilmaz et al.⁵ utilizaram no grupo experimental um dispositivo sobre o nervo fibular comum emitindo uma corrente de 1Hz, 27 mA, $\pm 200 \mu s$, até a contração visível no pé, além de 1 mg/kg de enoxaparina subcutânea duas vezes ao dia e MCG. No grupo controle, a eletroestimulação não foi utilizada. Após a operação, o pico de velocidade do fluxo sanguíneo na veia femoral foi significativamente maior no grupo eletroestimulação em comparação ao grupo controle. Já Izumi et al.⁷ avaliaram o efeito da estimulação elétrica transcutânea (TENS) no nervo fibular usando uma corrente de 0,5 ms, 100 V e 10Hz com dorsiflexão mantida por 10 segundos a cada 10 minutos de cirurgia. Após a cirurgia, foi imediatamente

aplicado MCG e CPI em ambas as pernas e os pacientes foram encorajados a realizar movimento ativo do tornozelo. Os pacientes receberam ou fondaparinux (1,5 mg) ou enoxaparina (2000 IU). A TVP foi avaliada no 1º. dia pós-operatório e se constatou que o TENS tromboprolático mostrou efeitos significativos na prevenção da TEV no pós-operatório precoce. Este estudo sugeriu que o mecanismo chave dessa modalidade é uma prevenção eficiente da estase venosa.

Uma recente revisão de literatura²⁶ demonstrou, que embora os dispositivos de CPI possam apresentar efeitos práticos e fisiológicos distintos, as evidências não mostram diferenças nos efeitos clínicos, sendo uma modalidade viável para a trombofilaxia. Diante do exposto, Choi et al.¹⁶ dividiram os participantes do estudo em dois grupos: compressão simultânea bilateral sequencial com ciclo fixo (90 ciclos/h) e outro que utilizou compressão alternada bilateral sequencial com ciclo ajustável (78.9 ± 20.4 ciclos/h), ambas com pressão máxima de 40 a 45 mmHg, durante 2 horas e 2 duas vezes por dia, sendo que as botas tinham três câmaras de ar que iam do tornozelo até a região distal da coxa. O fármaco usado não foi descrito. O primeiro grupo teve eficácia hemodinâmica superior. Por sua vez, Liu et al.¹³ compararam o efeito da rivaroxabana sozinha (10mg/dia) ou combinada com CPI sequencial, com a bota até a coxa, com pressão máxima de 45 mmHg. O ciclo de compressão foi determinado pelo próprio aparelho com base no tempo de enchimento venoso. As taxas de incidência de TVP total, distal e intermuscular foram significativamente menores no grupo com a terapia combinada.

Buscando entender se os pacientes se beneficiariam da profilaxia somente durante o período de internação, Snyder et al.⁴ dividiram os pacientes em um grupo que usou CPI sequencial apenas durante a internação e em outro no qual foi empregada a CPI sequencial em casa por seis semanas, além do período de internação, com ambos fazendo uso de ácido tranexâmico (1g no pré-operatório) e aspirina (325mg, 2 vezes por dia). Foi comprovado que é eficaz manter a CPI após o período de internação. Esses dados corroboram com a literatura, que já demonstrou que a profilaxia utilizada além do período hospitalar apresenta segurança e eficácia.^{27,28}

No pós-operatório, os pacientes do estudo de Chin et al.²¹ foram randomizados em quatro grupos iguais. O grupo 1 não recebeu profilaxia servindo como controle. O grupo 2 recebeu MCG nas duas pernas. O grupo 3 foi tratado com CPI, com cada ciclo com duração de um minuto e pressões máximas de 45 a 52 mmHg. O grupo 4 recebeu injeções subcutâneas de 40 mg de enoxaparina sódica uma vez ao dia. Como o grupo que utilizou enoxaparina teve nove pacientes com complicações hemorrágicas, os autores recomendam a CPI.

Para testar a hipótese de que a fisioterapia mais edoxabano reduziria a incidência de TEV, Sueta et al.⁶ randomizaram os pacientes para um grupo de fisioterapia ou para o grupo de fisioterapia com 30 mg/dia de edoxabano. O protocolo de fisioterapia consistiu em deambulação, MCG e CPI. A incidência de TEV no dia 7 foi significativamente menor no grupo com terapia combinada do que no grupo monoterapia, demonstrando a superioridade da profilaxia multimodal.

No único estudo que foi realizada a cirurgia bilateral e simultaneamente, Liu et al.,²⁰ alocaram os participantes em dois grupos. O grupo 1 realizou exercícios ativos de tornozelo, contração isométrica de quadríceps e isquiotibiais, exercícios ativos de quadril, fortalecimento de quadríceps, além de MPC. Todos os exercícios foram feitos simultaneamente com as duas pernas. O grupo 2 fez os mesmos exercícios do grupo 1, porém foram todos primeiramente efetuados com a perna direita e em seguida realizados com a perna esquerda. Foi administrada HBPM, todavia, a dose não é descrita. O protocolo alternativo para a reabilitação resultou em um retorno precoce à função e diminuição dos níveis de dor após ATJ bilateral simultâneo, porém não houve diferença significativa na incidência de TVP.

Os estudos de Yilmaz et al.⁵ e Windisch et al.²² apresentaram 0 casos de TVP e

EP tanto no grupo controle como no grupo tratamento. Os dois utilizaram enoxaparina como estratégia farmacológica, sendo o primeiro associado com EE e o segundo com a bomba plantar. Já Choi et al.¹² obtiveram a maior incidência de TVP usando a CPI.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prevenção do TEV pós ATJ é uma conduta indispensável. Por meio da análise dos ensaios clínicos randomizados, **não** foi possível determinar qual é o melhor método. A utilização de terapia combinada, como a associação de medicamentos com a fisioterapia, apresentou bons resultados, ressaltando a importância da equipe multidisciplinar. São necessários mais estudos com metodologias rigorosas para que se possa encontrar a modalidade ideal para cada perfil de paciente.

REFERÊNCIAS

1. Leão MGS, Santoro ES, Avelino R L, Coutinho, LI, Granjeiro RC, Junior NO. Avaliação da qualidade de vida em pacientes submetidos à artroplastia total do joelho em Manaus. **Rev bras ortop** 2014, 49 (2): 194-201.
2. Kurtz, S., Ong K., Lau E., Mowat F, Halpern M. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. **J Bone Joint Surg Am** 2007, 89 (4): 780-5.
3. Salmela LFT, de Macedo BG, de Aguiar CM, Bahia LA. O Impacto da movimentação passiva contínua no tratamento de pacientes submetidos à artroplastia total do joelho. **Acta fisiátr** 2016, 10 (1): 21-7.
4. Snyder MA, Sympton AN, Scheurman CM, Gregg JL, Hussain LR. Efficacy in deep vein thrombosis prevention with extended mechanical compression device therapy and prophylactic aspirin following total knee arthroplasty: a randomized control trial. **J arthroplasty** 2017, 32 (5): 1478-82.
5. Yilmaz S., Calbiyik M., Yilmaz BK, Aksoy E. Potential role of electrostimulation in augmentation of venous blood flow after total knee replacement: A pilot study. **Phlebology** 2016, 31 (4): 251-6.
6. Sueta D., Kaikita K., Okamoto N., Yamabe S., Ishii M., Arima et al. Edoxaban Enhances Thromboprophylaxis by Physiotherapy After Total Knee Arthroplasty: The Randomized Controlled ESCORT-TKA Trial. **Circ J** 2018, 82 (2): 524-31.

7. Izumi M., Ikeuchi M., Aso K., Sugimura N., Kamimoto Y., Mitani, T. et al. Less deep vein thrombosis due to transcutaneous fibular nerve stimulation in total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. **Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc** 2015, 23 (11): 3.317-23.
8. Maffei FHDA, Lastória S., Yoshida WB, Rollo HA. **Doenças vasculares periféricas**, 3. ed. Rio de Janeiro: Medsi, 2002.
9. Prandoni P, Lensing AWA, Prins MH, Frulla M., Marchiori A., Bernardi, E. et al. Below-knee elastic compression stockings to prevent the post-thrombotic syndrome: a randomized, controlled trial. **Ann Intern Med** 2004, 141 (4): 249-56.
10. Piccinato CE. **Trombose venosa pós-operatória**. Medicina (Ribeirão Preto. On-line) 2008, 41 (4): 477-86.
11. Garcia ACF, Vicente de Souza B., Espíndola Volpato D., Deboni LM, Vicente de Souza M., Martinelli R., Gechele S. Realidade do uso da profilaxia para trombose venosa profunda: da teoria à prática. **J Vasc Bras** 2005, 4 (1): 35-41.
12. Machado NLB, Leite TL, Pitta GBB. Frequência da profilaxia mecânica para trombose venosa profunda em pacientes internados em uma unidade de emergência de Maceió. **J Vasc Bras** 2008, 7 (4): 333-40.
13. Liu P, Liu J., Chen L., Xia K., Wu X. Intermittent pneumatic compression devices combined with anticoagulants for prevention of symptomatic deep vein thrombosis after total knee arthroplasty: a pilot study. **Ther Clin Risk Manag** 2017, 13: 179-83.
14. Santos LR, Junior AJC, Gardenghi G. Profilaxia para trombose venosa profunda em pacientes com fraturas de membro inferior internados em um hospital referência de Goiânia. **Revista Pesquisa em Fisioterapia** 2017, 7 (1): 61-69.
15. Colleoni JL, Ribeiro FN, Mos PAC, Reis JP, de Oliveira HR, Miura BK. Profilaxia do tromboembolismo venoso após artroplastia total de joelho: aspirina vs. rivaroxabana. **Rev bras ortop** 2018, 53 (1): 22-27.
16. Choi JS, Han HS, Choi YH, Kwon JH, Ahn HY. Comparison of Simultaneous and Alternate Bilateral Pneumatic Compression in Hemodynamic Effects and Thromboprophylaxis After Total Knee Arthroplasty. **Clin Appl Thromb Hemost** 2015, 21 (7): 653-660.
17. SBACV, Sociedade Brasileira de Angiologia e de Cirurgia Vascular. Trombose Venosa Profunda: Diagnóstico e tratamento [Internet]. São Paulo, 2015. [Acesso em: 14 jan. 2018]. Disponível em: <http://www.sbacv.com.br/lib/media/pdf/diretrizes/trombose-venosa-profunda.pdf>
18. Khatod M., Inacio MC, Bini SA, Paxton EW. Pulmonary embolism prophylaxis in more than 30,000 total knee arthroplasty patients: is there a best choice? **J Arthroplasty** 2012, 27 (2): 167-72.
19. Sakai T., Izumi M., Kumagai K., Kidera K., Yamaguchi T., Asahara, T. et al. Effects of a foot pump on the incidence of deep vein thrombosis after total knee arthroplasty in patients given edoxaban: a randomized controlled study. **Medicine (Baltimore)** 2016, 95 (1): e2247.
20. Liu PL, Li L., Zhang YK, Li M., Kane K., Wang YH et al. A comparison of two rehabilitation protocols after simultaneous bilateral total knee arthroplasty: a controlled, randomized study. **J Int Med Res** 2009, 37 (3): 746-56.
21. Chin PL, Amin MS, Yang KY, Yeo SJ, Lo NN. Thromboembolic prophylaxis for total knee arthroplasty in Asian patients: a randomised controlled trial. **J Orthop Surg (Hong Kong)** 2009, 17 (1): 1-5.
22. Windisch C., Kolb W., Kolb K., Grützner P., Venbrocks R., Anders J. Pneumatic compression with foot pumps facilitates early postoperative mobilisation in total knee arthroplasty. **Int Orthop** 2011, 35 (7): 995-1.000.
23. Fukuda A., Hasegawa M., Kato K., Shi D., Sudo A., Uchida, A. Effect of tourniquet application on deep vein thrombosis after total knee arthroplasty. **Arch Orthop Trauma Surg** 2007, 127 (8): 671-5.

24. Zhang W, Li N, Chen S, Tan Y, Al-Aidaros M, Chen L. The effects of a tourniquet used in total knee arthroplasty: a meta-analysis. **J Orthop Surg Res** 2014, 9: 13.
25. Jawad H., Bain DS, Dawson H., Crawford K., Johnston A., Tucker A. The effectiveness of a novel neuromuscular electrostimulation method versus intermittent pneumatic compression in enhancing lower limb blood flow. **J Vasc Surg Venous Lymphat Disord** 2014, 2 (2): 160-5.
26. Pavon JM, Adam SS, Razouki ZA, McDuffie JR, Lachiewicz PF, Kosinski AS et al. Effectiveness of intermittent pneumatic compression devices for venous thromboembolism prophylaxis in high-risk surgical patients: a systematic review. **J Arthroplasty** 2016, 31 (2): 524-32.
27. Dahl OE. Continuing Out-of-Hospital Prophylaxis following Major Orthopaedic Surgery: What Now? **Haemostasis** 2000, 30 (2): 101-5.
28. Eikelboom JW, Quinlan DJ, Douketis JD. Extended-duration prophylaxis against venous thromboembolism after total hip or knee replacement: a meta-analysis of the randomised trials. **Lancet** 2001, 358 (9275): 9-15.

DADOS DOS AUTORES

CARLOS EDUARDO STUCHI

Graduado em Fisioterapia pela Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP). Residente em Saúde da Criança e do Adolescente pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Piracicaba/SP – Brasil. carloseduardostuchi@hotmail.com

DANIELA FALEIROS BERTELLI MERINO

Doutora em Fisiopatologia Médica pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Docente na Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP). Piracicaba/SP – Brasil. danibertelli@yahoo.com

Submetido em: 21-8-2018

Aceito em: 3-10-2019