

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CURSO DE FISIOTERAPIA
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E DANÇA

Ana Paula Rodrigues

**EFEITOS DA BANDAGEM ELÁSTICA NO PÓS-OPERATÓRIO DE PACIENTES
SUBMETIDOS A ARTROPLASTIA TOTAL DE JOELHO: UM ESTUDO DE CASO**

Porto Alegre

2017

ANA PAULA RODRIGUES

**EFEITOS DA BANDAGEM ELÁSTICA NO PÓS-OPERATÓRIO DE PACIENTES
SUBMETIDOS A ARTROPLASTIA TOTAL DE JOELHO: UM ESTUDO DE CASO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à banca examinadora e elaborado como requisito parcial para obtenção do grau de bacharel em Fisioterapia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Prof. Dr. Clarice Sperotto dos Santos Rocha
Co-orientadora: Msc. Ana Maria Kulzer

Porto Alegre

2017

Ana Paula Rodrigues

**EFEITOS DA BANDAGEM ELÁSTICA NO PÓS-OPERATÓRIO DE PACIENTES
SUBMETIDOS A ARTROPLASTIA TOTAL DE JOELHO: UM ESTUDO DE CASO**

Conceito final: ____

Aprovado em: ____ de _____ 2017

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Adriana Moré Pacheco - UFRGS

Prof. Msc. Gustavo Portella dos Santos - UNIRITTER

Orientadora: Prof. Dr. Clarice Sperotto dos Santos Rocha - UFRGS

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer à minha família pelo apoio incondicional, por me incentivar a decidir pelas melhores escolhas, e por poder me proporcionar a estudar em uma das melhores universidades do país.

Ao meu namorado Rafael Paiva Ribeiro. Obrigada pelo carinho, pelo companherismo e por saber me aconselhar em todos os momentos da maneira mais pura possível. Obrigada por acreditar sempre em mim e por me mostrar algumas coisas que eu não percebia em mim mesma.

Às minhas amigas, por provar que não se conquista nada sozinho. Obrigada pela torcida incansável em prol das minhas escolhas, mesmo que isso resultasse na distância entre nós e em longos meses sem qualquer reencontro.

À minha amiga e colega de TCC, Paula Marmitt Zambeli. Muito obrigada pelo companherismo e pela troca de experiência ao longo de todo esse período. Obrigada por sempre estar disponível independente da hora do dia que fosse. E principalmente, obrigada por aturar meu mau-humor e minhas crises de cansaço ao longo das coletas.

À Claudia Tarragô Candotti por estar sempre disponível em meio à quantidade imensa de trabalho que possuí. Obrigada pelo carinho e pela preocupação de sempre com o meu trabalho. Não é à toa que a considero a "mãe" de muitos TCCs da nossa turma.

À Emanuelle Francine Detogni Schmit, minha eterna "orientadora", com quem aprendi grande parte do meu conhecimento em pesquisa. Obrigada pela parceria, pelos ensinamentos, pela disponibilidade e por sempre confiar no meu potencial.

À minha orientadora Clarice Sperotto dos Santos Rocha, por sempre acreditar na minha capacidade. Obrigada pela ajuda e pelo apoio durante toda essa caminhada.

À minha co-orientadora por ter proporcionado muito aprendizado prático e ideias cruciais no trabalho. Obrigada pela ajuda e pela simpatia de sempre.

À banca examinadora, obrigada pela disponibilidade e pelas contribuições com o estudo.

E por fim, gostaria de agradecer a todo o corpo docente do curso de Fisioterapia UFRGS, aos preceptores do HCPA e aos colegas de turma, que direta ou indiretamente contribuíram de alguma forma para a efetivação desse estudo e que fizeram parte da minha formação.

Gratidão a todos!

RESUMO

INTRODUÇÃO: As cirurgias de artroplastia total de joelho (ATJ) são indicados para pacientes com osteoartrose, a fim de aliviar a dor e melhorar a função, porém o procedimento cirúrgico é extremamente dolorido, provocando edema articular e redução da amplitude de movimento no pós-operatório. A bandagem elástica (BE) pode favorecer, dentre seus estímulos sensoriais, a diminuição do edema e a diminuição da dor. Com isso, o objetivo do estudo foi avaliar os efeitos da bandagem elástica sobre o edema articular, a amplitude de movimento, a força muscular e o nível de dor no pós-operatório de um paciente submetido à ATJ. **APRESENTAÇÃO DO CASO:** Paciente do gênero masculino, de 70 anos, submetido à cirurgia de ATJ no Hospital de Clínicas de Porto Alegre em 24 de outubro de 2017. Foi acompanhado durante toda a sua internação hospitalar, totalizando três dias, sendo realizado um protocolo de avaliação no primeiro dia após cirurgia e no último dia de internação hospitalar. No período de internação, além da fisioterapia convencional, foi aplicada a bandagem elástica uma vez ao dia, totalizando duas aplicações. O protocolo de avaliação constituiu em: (1) avaliação da amplitude de movimento de flexão e extensão de joelho; (2) avaliação da perimetria do membro inferior, (3) avaliação da força muscular, (4) avaliação da dor e (5) aplicação de questionários para caracterização da amostra. Após a intervenção não foi observado alteração em relação à força muscular. Em relação à perimetria, houve um aumento de no máximo 2 cm entre os momentos pré e pós. Em contrapartida, houve um aumento de 4° na extensão ativa e passiva de joelho e um aumento de 10° na amplitude de movimento de flexão ativa de joelho. Já em relação ao movimento de flexão passiva, foi observada uma diminuição de 6° na amplitude de movimento. Em relação à dor, houve uma diminuição entre os momentos pré e pós. **CONCLUSÃO:** O uso da bandagem elástica associado à fisioterapia convencional promoveu um aumento da amplitude de movimento de flexão ativa e extensão do joelho, e uma diminuição da dor no paciente estudado.

PALAVRAS-CHAVES: Artroplastia do Joelho, Estudos de Casos, Edema

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| APRESENTAÇÃO | 7 |
| ARTIGO ORIGINAL | 8 |
| RESUMO..... | 9 |
| ABSTRACT | 10 |
| INTRODUÇÃO | 11 |
| APRESENTAÇÃO DO CASO | 12 |
| PACIENTE | 12 |
| PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO | 13 |
| PROCEDIMENTOS DE INTERVENÇÃO | 15 |
| RESULTADOS..... | 16 |
| DISCUSSÃO | 18 |
| CONCLUSÃO..... | 21 |
| LISTA DE ABREVIACÕES | 22 |
| REFERÊNCIAS..... | 23 |
| ANEXO I..... | 26 |

APRESENTAÇÃO

Ao longo da minha jornada acadêmica, durante o período de um ano, fiz parte do Projeto de extensão Fisioterapia Traumato-ortopédica em Ambiente Hospitalar. A temática desse trabalho surgiu em meio às atividades que eram executadas ao longo dos atendimentos aos pacientes submetidos às cirurgias ortopédicas. Basicamente a ideia se iniciou a partir de uma prática profissional empírica, executada pela equipe de fisioterapia. Eram aplicadas, em alguns casos, fitas adesivas no local do edema, seguindo o raciocínio proposto pela Kinesio Taping®. Na prática, eram observados resultados positivos, porém essa técnica não possuía nenhum embasamento teórico. Sendo assim, a fim de implementar uma possível nova técnica na rotina de atendimentos do hospital, surgiu a necessidade de se investigar cientificamente o tema.

O presente trabalho foi elaborado segundo as normas da ABNT e será submetido para publicação na revista BMC Musculoskeletal Disorders, estando de acordo com as normas de submissão da mesma, encontradas em anexo. (ANEXO 1).

ARTIGO ORIGINAL**EFEITOS DA BANDAGEM ELÁSTICA NO PÓS-OPERATÓRIO DE PACIENTES
SUBMETIDOS A ARTROPLASTIA TOTAL DE JOELHO: UM ESTUDO DE CASO**

Effects of elastic taping in the postoperative of patients submitted to total knee arthroplasty: a
case study

Ana Paula Rodrigues¹, Paula Marmitt Zambeli¹, Ana Maria Kulzer² e
Clarice Sperotto dos Santos Rocha³

¹Acadêmica de Fisioterapia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

²Mestre em Ciências Médicas pela UFRGS e Fisioterapeuta do Serviço de Fisioterapia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA)

³Doutora em Neurociências pela UFRGS e professora adjunta do curso de Fisioterapia da UFRGS

Serviço de Fisioterapia do Hospital de Clínica de Porto Alegre (HCPA)

Serviço de Ortopedia do Hospital de Clínica de Porto Alegre (HCPA)

Fisioterapia - Curso de Fisioterapia - Universidade Federal do Rio Grande do Sul-

Porto Alegre- RS- Brasil

Endereço para Correspondência:

Profa. Dra. Clarice Sperotto dos Santos Rocha

Rua Felizardo, nº 750

ESEFID/UFRGS/LAPEX

Jardim Botânico - Porto Alegre/RS - CEP: 90690-200

annarodrigues.paula@gmail.com

RESUMO

INTRODUÇÃO: As cirurgias de artroplastia total de joelho (ATJ) são indicadas para pacientes com osteoartrose, a fim de aliviar a dor e melhorar a função, porém o procedimento cirúrgico é extremamente dolorido, provocando edema articular e redução da amplitude de movimento no pós-operatório. A bandagem elástica (BE) pode favorecer, dentre seus estímulos sensoriais, a diminuição do edema e a diminuição da dor. Com isso, o objetivo do estudo foi avaliar os efeitos da bandagem elástica sobre o edema articular, a amplitude de movimento, a força muscular e o nível de dor no pós-operatório de um paciente submetido à ATJ. **APRESENTAÇÃO DO CASO:** Paciente do gênero masculino, de 70 anos, submetido à cirurgia de ATJ no Hospital de Clínicas de Porto Alegre em 24 de outubro de 2017. Foi acompanhado durante toda a sua internação hospitalar, totalizando três dias, sendo realizado um protocolo de avaliação no primeiro dia após cirurgia e no último dia de internação hospitalar. No período de internação, além da fisioterapia convencional, foi aplicada a BE uma vez ao dia, totalizando duas aplicações. O protocolo de avaliação constituiu em: (1) avaliação da amplitude de movimento de flexão e extensão de joelho; (2) avaliação da perimetria do membro inferior, (3) avaliação da força muscular, (4) avaliação da dor e (5) aplicação de questionários para caracterização da amostra. Após a intervenção não foi observado alteração em relação à força muscular. Em relação à perimetria, houve um aumento de no máximo 2 cm entre os momentos pré e pós. Em contrapartida, houve um aumento de 4° na extensão ativa e passiva de joelho e um aumento de 10° na amplitude de movimento de flexão ativa de joelho. Já em relação ao movimento de flexão passiva, foi observada uma diminuição de 6° na amplitude de movimento. Em relação à dor, houve uma diminuição entre os momentos pré e pós. **CONCLUSÃO:** O uso da BE associado à fisioterapia convencional promoveu um aumento da amplitude de movimento de flexão ativa e extensão do joelho, e uma diminuição da dor no paciente estudado.

PALAVRAS-CHAVES: Artroplastia do Joelho, Estudos de Casos, Edema

ABSTRACT

BACKGROUND: Total knee arthroplasty (TKA) surgeries are indicated for patients with osteoarthritis to relieve pain and improve function, but the surgical procedure is extremely painful, causing joint edema and reduced postoperative range of motion. The elastic taping (ET) may favor, among its sensorial stimuli, the decrease of the edema and the decrease of pain. Therefore, the objective of the study was to evaluate the effects of elastic taping on joint edema, range of motion, muscle strength and pain level in the postoperative period of a patient submitted to TKA. **CASE PRESENTATION:** A 70-year-old male patient underwent TKA surgery at the Hospital de Clínicas in Porto Alegre on October 24, 2017. He was followed up during his hospital stay for a total of three days, and a protocol of the first day after surgery and on the last day of hospital stay. In the period of hospitalization, in addition to conventional physiotherapy, BE was applied once a day, totaling two applications. The evaluation protocol consisted of: (1) evaluation of knee flexion and extension range; (2) evaluation of lower limb perimetry, (3) evaluation of muscle strength, (4) evaluation of pain and (5) application of questionnaires to characterize the sample. After the intervention, no change was observed in relation to muscle strength. Regarding the perimetry, there was an increase at most 2 cm between the pre and post moments. In contrast, there was a 4° increase in active and passive extension of knee and a 10° increase in the range of motion of active knee flexion. In relation to the passive flexion movement, a 6° decrease in the range of motion was observed. Regarding pain, there was a decrease between the pre and post moments. **CONCLUSION:** The use of BE associated with conventional physiotherapy promoted an increase in the range of motion of active flexion and extension of the knee, and a decrease of pain in the studied patient.

KEYWORDS: Arthroplasty, Case Studies, Edema

INTRODUÇÃO

As cirurgias de artroplastia total de joelho (ATJ) são procedimentos indicados para o tratamento da dor crônica e diminuição da funcionalidade, causada principalmente por osteoartrose, lesões por artrite reumatóide, necrose avascular e fraturas [1]. Esse procedimento é considerado uma intervenção segura, que reduz os níveis de dor, diminui a incapacidade, permitindo que a articulação do joelho volte a funcionar dentro dos padrões de normalidade [2] [3]. Além disso, os resultados finais da cirurgia de artroplastia proporcionam a melhora da qualidade de vida desses pacientes [4].

Devido ao envelhecimento da população e conseqüentemente, ao aumento dos pacientes com osteoartrose, uma das indicações mais comuns para esse tipo de cirurgia, as ATJs são cada vez mais frequentes [5]. Mais de 50% dos adultos diagnosticados com osteoartrose de joelho são submetidos à artroplastia [6], a fim de aliviar a dor e melhorar a função, porém o procedimento cirúrgico é extremamente dolorido [7] [8]. Além disso, a dor pós-operatória não é bem manejada pelos pacientes [9], sendo o controle dessa um foco fundamental no tratamento clínico dos pacientes. Além do quadro de dor presente no pós-operatório de ATJ [7] [8] [9] [10], o edema articular e a redução da amplitude de movimento também são sinais clínicos comuns. O procedimento cirúrgico provoca um trauma significativo na articulação e uma compressão muscular considerável, resultando na restrição do movimento do fluido no interstício, formando o edema [11]. Além disso, apesar da evolução das técnicas cirúrgicas, a rigidez da articulação do joelho continua sendo um problema comum no pós-operatório, diminuindo a amplitude de movimento [12].

Nesse sentido, é necessária uma intervenção que ajude a controlar todos esses fatores, a fim de melhorar o prognóstico do paciente, diminuindo seu tempo de internação. A bandagem elástica (BE), especificamente, é uma técnica que favorece, dentre seus estímulos sensoriais, a diminuição do edema, bem como a diminuição da dor e sensação de desconforto [13]. Além disso, a BE é amplamente aplicada com intuito de aumentar a amplitude de movimento, melhorando os resultados funcionais dos pacientes [14]. Contudo, as evidências científicas referentes aos benefícios de sua aplicação são limitadas, sendo encontrados poucos estudos na literatura [15] e, principalmente, os benefícios que podem ser gerados em pacientes em pós-operatório de ATJ são inconclusivos e devem ser estudados cada vez mais.

Com base nesses fatores, o objetivo do presente estudo é avaliar os efeitos da bandagem elástica sobre o edema articular, a amplitude de movimento, a força muscular e o nível de dor, no pós-operatório de um paciente submetido à ATJ.

APRESENTAÇÃO DO CASO

PACIENTE

Paciente do gênero masculino, de 70 anos, residente no interior do estado do Rio Grande do Sul e portador de osteoartrose de joelho esquerdo. Realizou em 2016 a cirurgia de ATJ no joelho direito, e novamente em 2017, internou eletivamente no Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) para realização de ATJ no joelho esquerdo. Ao internar apresentava dor progressiva há 10 anos e limitação funcional. Como patologias associadas, possui hipertensão arterial (HAS) e diabetes mellitus tipo dois (DM), ambas em tratamento via medicação e acompanhamento médico. Previamente a cirurgia, o paciente não apresentava discrepância entre os membros inferiores, porém apresentava elevado déficit durante a marcha.

A cirurgia de ATJ foi realizada no Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) no dia 24 de outubro de 2017. Durante o procedimento cirúrgico, sob efeito de raquianestesia e sedação, foi realizado a colocação da prótese com implantes metálicos, femoral e tibial, com cimentação. Foi realizado através de uma incisão e abordagem anterior longitudinal parapatelar medial, com proteção dos ligamentos patelares e colaterais. Foi colocado um dreno Portovac próximo à incisão cirúrgica, que foi retirado no terceiro dia de pós-operatório. Não houve perda sanguínea intra-operatória significativa, bem como intercorrências no transoperatório. O paciente permaneceu com um curativo de maior extensão com talas no primeiro dia de pós-operatório, que foi reduzido para um curativo menor cobrindo apenas a ferida operatória.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, com o número de parecer 2.225.045. O participante concordou em participar do estudo assinando o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO

O paciente foi submetido a duas avaliações, com o mesmo protocolo, em dois momentos distintos, sendo elas no primeiro dia de pós-operatório (pré-intervenção) e no último dia de internação hospitalar (pós-intervenção). O protocolo de avaliação constituiu em: (1) avaliação da amplitude de movimento de flexão e extensão de joelho, (2) avaliação da perimetria do membro inferior, (3) avaliação da força muscular e (4) avaliação da dor.

Além disso, no primeiro dia de pós-operatório foram aplicados os seguintes questionários com o objetivo de caracterização da amostra: questionário Perfil de Saúde de Nottingham (PSN), questionário Algofuncional Lequèsne para avaliar as atividades de vida diárias, Índice WOMAC específico para avaliação de osteoartrose (dividida em 3 domínios: dor, rigidez e função física) e questionário Lysholm para avaliar a sintomatologia do joelho. Todos os questionários foram aplicados em relação à condição pré-operatória do paciente.

O PSN é um instrumento usado para avaliar a qualidade de vida relacionada à saúde de indivíduos com doenças crônicas, comumente utilizados em idosos e já adaptados para a população brasileira [16]. É um questionário autoadministrado, formado por 38 itens baseados na classificação de incapacidade descrita pela OMS, com respostas no formato "sim" ou "não", agrupadas em seis domínios: nível de energia, dor, reações emocionais, interação social, habilidades físicas e sono. Cada resposta positiva corresponde a um escore de 1 e cada negativa a 0, sendo a pontuação máxima de 38 pontos. Quanto maior a pontuação, pior a percepção de qualidade de vida [17].

O questionário Algofuncional Lequèsne também é validado para a população brasileira para avaliação da gravidade de osteoartrose do joelho [18]. É utilizado para avaliação da gravidade da osteoartrose do joelho, avaliando as características da dor relacionadas às atividades de vida diária. O escore final é realizado através da soma das pontuações e permite uma classificação da gravidade da doença em leve (1 a 4 pontos), moderada (5 a 7 pontos), grave (8 a 10 pontos), muito grave (11 a 13 pontos) e extremamente grave (acima de 14 pontos) [19].

Questionário para Artrite Western Ontário and McMaster Universities (WOMAC, sigla em inglês) é um instrumento específico para osteoartrose de joelho e quadril, traduzido e validado para a população brasileira [20]. O instrumento contém 24 questões divididas em 3 subescalas – dor, rigidez, funções físicas. Há cinco opções de resposta para cada questão

(nenhuma, leve, moderada, forte e muito forte), pontuadas 0 a 100, assim distribuídos: nenhuma = 0; pouca = 25; moderada = 50; intensa = 75; muito intensa = 100. Para se chegar a um escore final, somam-se os valores de todas as questões em cada subescala, obtém-se a média, e apresentam-se esses valores para cada subescala, onde zero é o melhor estado de saúde e 100 pontos é o pior estado de saúde possível [21].

O questionário Lysholm foi desenvolvido para avaliar a sintomatologia do joelho. O questionário é composto por oito questões, onde cada resposta assinalada corresponde à uma pontuação. O resultado final é expresso da seguinte forma: excelente, de 95 a 100 pontos; bom, de 84 a 94 pontos; regular, de 65 a 83 pontos e ruim, quando a pontuação for inferior à 64 pontos [19].

Avaliação da amplitude de movimento do joelho

Avaliação de flexão de joelho: Em decúbito dorsal, o quadril foi posicionado no ângulo de flexão tolerado pelo paciente, realizando passiva e ativamente o movimento de flexão máxima do joelho até o limite autoreferido pelo paciente. No limite da amplitude de cada movimento, o goniômetro foi posicionado sob o espaço intercondilar e mensurado a amplitude alcançada em graus, tendo o maléolo externo e o trocânter maior do fêmur como ponto de referência.

Avaliação de extensão de joelho: Em decúbito dorsal, foi realizado passiva e ativamente o movimento de extensão máxima do joelho até o limite autoreferido pelo paciente. No limite da amplitude de cada movimento, o goniômetro foi novamente posicionado com o seu ponto fixo sob o espaço intercondilar, sua barra fixa paralela ao solo e sua barra móvel tendo o maléolo externo como ponto de referência.

Avaliação da perimetria do membro inferior

A perimetria do membro inferior foi mensurada em centímetros com auxílio de uma fita métrica. Levando em consideração o tamanho do curativo, a articulação do joelho foi posicionada na sua extensão máxima tolerada pelo paciente, e a medida realizada de 5cm em 5cm de distância para cima e para baixo da linha intercondilar.

Avaliação da força muscular

A força muscular foi avaliada nos movimentos de extensão de joelho, flexão de joelho e dorsiflexores de tornozelo através da escala Medical Research Council (MRC) [22]. Para os movimentos de extensão de joelho e dorsiflexores de tornozelo foi adotada a posição em decúbito dorsal e para o movimento de flexão de joelho a posição adaptada em sedestação.

Avaliação da dor

A dor foi avaliada através da Escala Visual Numérica (EVN), onde o paciente marcou como classificava a intensidade de sua dor no momento da avaliação [23]. A avaliação da dor foi realizada aproximadamente no mesmo período após a administração de medicação analgésica em ambas as avaliações.

PROCEDIMENTOS DE INTERVENÇÃO

No período compreendido entre os dois momentos avaliativos, foi realizado o protocolo de fisioterapia padrão para ATJ do HCPA duas vezes ao dia, associado a aplicação da BE uma vez ao dia.

Protocolo de fisioterapia padrão para ATJ

O protocolo de fisioterapia padrão para a reabilitação de ATJ engloba exercícios de cinesioterapia envolvendo exercícios metabólicos (dorsiflexão e plantiflexão do tornozelo ativos), exercícios resistidos de extensores de quadril e joelho e exercícios ativos de flexão de quadril e joelho realizados em decúbito dorsal no leito e/ou em sedestação. Além disso, engloba exercícios ativos livres em pé para adutores e extensores de quadril, treino de marcha conforme tolerância e a realização da Movimentação Passiva Contínua (CPM) [24].

Protocolo de intervenção bandagem elástica

A aplicação da BE foi realizada através da técnica de correção linfática “Fan” (Leque) segundo a Kinesio Taping® Association International, adaptado conforme a metodologia aplicada no estudo de [15]. Foram utilizadas duas fitas com o tamanho definido com base no comprimento do membro inferior do paciente. Para a aplicação, o paciente estava posicionado em decúbito dorsal com o joelho em extensão. Respeitando o curativo da ferida operatória, a aplicação foi realizada de proximal para distal, em direção aos linfonodos inguinais (Figura 1), da seguinte forma:

- 1º Aplicação da primeira fita cortada no formato “Fan” (Leque), ancorada sem tensão próxima ao linfonodo saudável, localizado perto da região do edema;
- 2º Aplicação de 20% de tensão em cada cauda da bandagem sobre o edema com a fixação nas extremidades da cauda sem tensão;
- 3º Ativação do adesivo;
- 4º Aplicação da segunda fita cortada no formato “Fan” (Leque), ancorada sem tensão próxima ao linfonodo saudável localizado perto da região do edema;
- 5º Aplicação de 20% de tensão em cada cauda da bandagem sobre o edema com a fixação nas extremidades da cauda sem tensão.
- 6º Ativação do adesivo da segunda fita.

Figura 1 - Método de aplicação da bandagem elástica (BE)



RESULTADOS

O paciente foi acompanhado ao longo de todo o período em que esteve no hospital, totalizando três dias de internação hospitalar. Durante esse período, foram realizados quatro atendimentos de fisioterapia e duas aplicações de BE no total.

Segundo o questionário Perfil de Saúde de Nottingham podemos visualizar que a percepção de qualidade de vida relacionada à saúde do paciente estudado é mediana, totalizando uma pontuação de 50%, em uma escala onde mais próximo de 0, pior é a percepção e enquanto mais próximo de 100%, melhor é a percepção de sua qualidade de vida.

De acordo com o questionário Algofuncional Lequèsne, a condição de realização das atividades de vida diária foi classificada como "extremamente grave", sendo todas elas realizadas com certo grau de dificuldade pelo paciente.

Em relação ao Índice Womac para osteoartrose, o domínio relacionado à intensidade da dor e à rigidez foram classificados como "forte", totalizando, respectivamente, 70 e 75 pontos, em uma escala de 0 a 100. O domínio relacionado à funcionalidade foi classificado como "moderado", totalizando 54 pontos, também em uma escala de 0 a 100. Além disso, o questionário Lysholm classificou como ruim a sintomatologia presente no joelho no período antes da cirurgia.

Os resultados referentes à avaliação da amplitude de movimento do membro inferior esquerdo (MIE), em graus, estão expostos na Tabela 1. Houve um aumento na amplitude de extensão ativa e passiva de joelho e na amplitude de movimento de flexão ativa de joelho. Já em relação à flexão passiva, foi observada uma diminuição na amplitude de movimento, nos momentos pré e pós.

Tabela 1- Resultados referentes à amplitude de movimento do membro inferior esquerdo MIE (graus)

| | | Pré-intervenção | Pós-intervenção |
|--------------------|---------|-----------------|-----------------|
| Flexão de joelho | Ativo | 50° | 60° |
| | Passivo | 60° | 54° |
| Extensão de joelho | Ativo | +12° | +8° |
| | Passivo | +8° | +4° |

Os resultados referentes à avaliação da perimetria do MIE, em cm, estão expostos na Tabela 2. Observa-se que houve um aumento de no máximo dois cm entre os momentos pré e pós-intervenção. Em virtude do tamanho do curativo na região da ferida operatória, não foi possível mensurar algumas medidas de perimetria.

Tabela 2- Resultados referentes à perimetria do membro inferior esquerdo - MIE (cm)

| | Pré-intervenção | Pós-intervenção |
|---------------------|-----------------|-----------------|
| 15cm cima | 47,7 | 48,7 |
| 10cm cima | 44,9 | 46,9 |
| 5cm cima | * | * |
| Linha intercondilar | * | * |
| 5cm abaixo | * | 39,5 |
| 10cm abaixo | 38,5 | 40,2 |
| 15cm abaixo | 37,3 | 38,4 |

* Região coberta por curativo impossibilitando mensuração da perimetria no local

Os resultados referentes à avaliação da força muscular, segundo a escala MRC, estão expostos na Tabela 3, onde não foi observado alteração após o período de intervenção.

Tabela 3- Resultados referentes à força muscular do membro inferior esquerdo - MIE

| Grupo Muscular | Pré-intervenção | Pós-intervenção |
|----------------------------|-----------------|-----------------|
| Extensores de joelho | 3 | 3 |
| Flexores de joelho | 3 | 3 |
| Dorsiflexores de tornozelo | 4 | 4 |

Em relação à avaliação da dor, no primeiro dia de pós-operatório o paciente classificou a intensidade da sua dor na região da cirurgia como "8" e no último dia de internação hospitalar como intensidade "7".

DISCUSSÃO

O presente estudo foi realizado a fim de avaliar os efeitos de um recurso distinto daqueles já implementados na rotina hospitalar, objetivando avaliar os efeitos da bandagem elástica sobre o edema articular, a amplitude de movimento, a força muscular e o nível de dor no pós-operatório de um paciente submetido à ATJ.

A partir dos questionários aplicados para caracterização da amostra, foi possível perceber o quanto esses pacientes são afetados pelos sinais e sintomas da artrose de joelho, principalmente no que diz respeito à funcionalidade e execução das atividades de vida diária,

contribuindo, conseqüentemente, para uma baixa qualidade de vida. Esses achados corroboram o que foi encontrado em um estudo desenvolvido por Alves e Bassitt [25] que concluíram que o comprometimento funcional gerado pela osteoartrose de joelho pode interferir de maneira negativa na qualidade de vida e nas atividades de vida diária do paciente.

De acordo com a literatura, vale ressaltar que a redução do edema articular e o nível de dor podem aumentar a força muscular e alcance ativo de movimento [26] [27]. Com base nisso, foi escolhido o método de correção linfática como metodologia de aplicação da BE no presente estudo, visando um aumento da força muscular e da amplitude de movimento através da drenagem do edema e alívio da dor.

Relacionado aos resultados da perimetria houve um aumento de no máximo dois cm entre os momentos pré e pós-intervenção. Esse resultado pode ser justificado através da definição da Mínima Mudança Detectável (MMD). A MMD é definida como a quantidade mínima de diferença que não é atribuível à variação na medida real [28] [29]. Ou seja, essa variação no valor da medida pode ser considerada normal e/ou esperada, inerente à realização do teste. Dessa forma, esse aumento na perimetria, avaliado entre os momentos pré e pós-intervenção de apenas um sujeito, pode não ser significativo quando levado para uma amostra maior.

Em relação à avaliação da dor, foi observada uma diminuição entre os momentos pré e pós-intervenção. Esses achados corroboram o estudo realizado por Donec e Kriščiūnas [15] que apontaram que a aplicação da BE associada a outras modalidades de reabilitação, tem o efeito de diminuição da dor nos pacientes que realizaram a cirurgia de ATJ. Além disso, outros estudos encontraram bons resultados em relação à aplicação da BE na redução da dor [30] [31], em contrapartida, há estudos na literatura que indicam que bandagem elástica pode ter um efeito placebo na dor e/ou nenhum efeito no todo. Devido a uma das limitações de nosso estudo - a administração de medicações analgésicas e a crioterapia realizada conforme demanda do paciente - não podemos afirmar os reais efeitos da bandagem elástica na dor. Porém, devido às poucas contra-indicações da bandagem elástica, acreditamos que essa terapêutica pode ser considerada para alguns pacientes como uma medida de reabilitação adicional para redução da dor, principalmente em contextos onde outros meios de analgesia são contra-indicados [15].

Em relação à amplitude de movimento, os resultados do presente estudo mostraram um aumento de 4° na extensão ativa e passiva de joelho, o que também corrobora os achados

de Donec e Kriščiūnas [15], os quais avaliaram os efeitos da BE nessa variável. Além disso, os resultados do nosso estudo apontam um aumento de 10° na amplitude de movimento de flexão ativa de joelho. Estima-se que tal resultado se deva também, aos exercícios fisioterapêuticos realizados ao longo da internação e, principalmente a realização da Movimentação Passiva Contínua (CPM) [32], e não especificamente à BE, uma vez que a aplicação não foi realizada na musculatura flexora de joelho.

Em contrapartida, em relação ao movimento de flexão passiva, foi observada uma diminuição de 6° na amplitude de movimento, talvez isso se deva à dor durante o movimento, à insegurança e ao medo no momento da avaliação. Devido a isso, os resultados da BE na amplitude de movimento ainda são inconclusivos [33] [34], sendo necessários mais estudos dentro dessa temática.

Sabe-se que a fraqueza muscular é comum nas primeiras semanas após a cirurgia [35], o que justifica a avaliação e uma intervenção específica para a força muscular no pós-operatório desses pacientes. Segundo Stevens [36] e Snyder-Mackler [37], a atividade reflexa espinal decorrente do edema ou da dor na articulação do joelho pode mudar o processo de entrada aferente da articulação lesada e resultar na diminuição do impulso motor eferente para os músculos, principalmente o quadríceps, reduzindo a força muscular.

No presente estudo, após a intervenção não foi observado alterações em relação à força muscular. Acreditava-se que ao diminuir o nível de dor e o edema articular, mais rapidamente através da aplicação da bandagem elástica, conforme foi achado por Donec e Kriščiūnas [15] poderia ser observado o incremento da força muscular consequentemente, porém os resultados encontrados referente a edema articular e nível de dor não foram suficientes para que se percebesse tal modificação na força muscular. Além disso, o método de aplicação da BE para facilitação muscular, não foi o utilizado nessa metodologia.

Em relação às limitações do presente estudo, sugerimos a elaboração de novas pesquisas em torno dessa temática e com esse perfil específico de pacientes, mas com uma amostra maior. Além disso, relacionado à avaliação da amostra, sugerimos que a avaliação da força muscular seja realizada com um dinamômetro, e a avaliação da amplitude de movimento com um inclinômetro. A modificação de tais instrumentos avaliativos poderá reduzir alguns erros inerentes à interpretação no momento da coleta de dados. Ainda assim, sugerimos um controle maior a respeito das variáveis que podem influenciar nos resultados,

como por exemplo, a frequência de realização da crioterapia e quais medicamentos foram administrados ao longo do estudo.

CONCLUSÃO

O uso da BE associado à fisioterapia convencional promoveu um aumento da amplitude de movimento de flexão ativa e extensão do joelho, e uma diminuição da dor no paciente que foi submetido à cirurgia de ATJ. Porém, são necessários estudos com uma amostra maior, bem como um grupo controle, a fim de se analisar e subsidiar os efeitos da bandagem elástica nesse perfil de pacientes.

LISTA DE ABREVIACES

ATJ = Artroplastia Total de Joelho

HCPA = Hospital de Clínicas de Porto Alegre

UFRGS = Universidade Federal do Rio Grande do Sul

HAS = Hipertensão Arterial Sistmica

DM = Diabete Mellitus

TCLE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

BE: Bandagem elástica

WOMAC = Western Ontário and McMaster Universities

PSN = Perfil de saúde de Notingham

MRC = Medical Research Council

MMD = Mínima Mudança Detectável

CPM = Movimentao Passva Contínua

MIE = Membro Inferior Esquerdo

EVN = Escala Visual Numérica

REFERÊNCIAS

1. Siddiqui, MM et al. Function and quality of life in patients with recurvatum deformity after primary total knee arthroplasty: a review of our joint registry. **The journal of arthroplasty**, v. 27, n. 6, p. 1106-1110, 2012.
2. Ethgen, O et al. Health-related quality of life in total hip and total knee arthroplasty. **J bone joint surg am**, v. 86, n. 5, p. 963-974, 2004.
3. Singh, JA. Epidemiology of knee and hip arthroplasty: a systematic review. **The open orthopaedics journal**, v. 5, n. 1, 2011.
4. Pinto, et al. Characterization of hip and knee arthroplasties and factors associated with infection. **Revista brasileira de ortopedia**, v 50, n 6, nov–dec (2015), 694-699
5. Jansen, E et al. Primary knee replacement for primary osteoarthritis in the aged: gender differences in epidemiology and preoperative clinical state. **Aging clinical and experimental research**, v. 24, n. 6, p. 691-698, 2012.
6. Weinstein, AM et al. Estimating the burden of total knee replacement in the united states. **J bone joint surg am**, v. 95, n. 5, p. 385-392, 2013.
7. Dihle, A et al. Using the american pain society's patient outcome questionnaire to evaluate the quality of postoperative pain management in a sample of norwegian patients. **The journal of pain**, v. 7, n. 4, p. 272-280, 2006.
8. Andersen, HL et al. Continuous saphenous nerve block as supplement to single-dose local infiltration analgesia for postoperative pain management after total knee arthroplasty. **Regional anesthesia and pain medicine**, v. 38, n. 2, p. 106-111, 2013.
9. Wylde, V. et al. Acute postoperative pain at rest after hip and knee arthroplasty: severity, sensory qualities and impact on sleep. **Orthopaedics & traumatology: surgery & research**, v. 97, n. 2, p. 139-144, 2011.
10. Dolin, SJ; Cashman, JN; Bland, JM. Effectiveness of acute postoperative pain management: i. Evidence from published data. **British journal of anaesthesia**, v. 89, n. 3, p. 409-423, 2002.
11. Ebert, JR. et al. Randomized trial investigating the efficacy of manual lymphatic drainage to improve early outcome after total knee arthroplasty. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, v. 94, n. 11, p. 2103-2111, 2013.
12. Carvalho-Júnior et al. Amplitude de movimento após artroplastia total do joelho. **Acta ortop bras**, v. 13, n. 5, p. 233, 2005.
13. Zavarize SF; Martelli A. Mecanismos neurofisiológicos da aplicação de bandagens kinesio taping no estímulo somatossensorial. **Revista saúde e desenvolvimento humano** 2014 nov. 30; 2(2): p. 39-49
14. Mutlu, EK et al. Does kinesio taping of the knee improve pain and functionality in patients with knee osteoarthritis?: a randomized controlled clinical trial. **American journal of physical medicine & rehabilitation**, 2016.
15. Donec, V; Kriščiūnas, A. The effectiveness of kinesio taping after total knee replacement in early postoperative rehabilitation period. A randomized controlled trial. **Eur j phys rehabil med**, v. 50, n. 4, p. 363-71, 2014.

16. Teixeira-Salmela LF, Magalhães LC, Souza AC, Lima MC, Lima RCM, Goulart F. Adaptação do perfil de saúde de nottingham: um instrumento simples de avaliação da qualidade de vida. **Cad saúde pública**. 2004;20(4):905-14.
17. Bowling A. Measuring health: a review of quality of life measurement scales. **1ª ed. Philadelphia: open univesity press; 1991**
18. Dias RC. Impacto de um protocolo de fisioterapia sobre a qualidade de Vida de idosos com osteoartrite de joelhos. São Paulo, 1999. [tese Doutorado - Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP – Escola Paulista de Medicina].
19. Peccin, MS. Questionário específico para sintomas do joelho lysholm knee scoring scale-tradução e validação para língua portuguesa. 2001.
20. Fernandes MI. Tradução e validação do questionário de qualidade de Vida específico para osteoartrose womac (western ontario mcmaster Universities) para a língua portuguesa [tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina. Departamento de Reumatologia; 2003.
21. Mascarenhas, CHM et al. Avaliação funcional de idosas com osteoartrite de joelho submetidas a tratamento fisioterapêutico. **Rbsp**, v. 34, n. 2, p. 254-66, 2010.
22. Dutton, M. **Fisioterapia Ortopédica - Exame, Avaliação e Intervenção**. 2a Ed. Artmed, Porto Alegre, 2010.
23. Sociedade Brasileira para o Estudo da Dor (SBED). Hospital sem dor diretrizes para implantação da dor como 5º sinal vital [acesso 2016 Dez 07]. Disponível em: http://www.sbed.org.br/materias.php?cd_secao=65.
24. Juchem, BC et al., Manual “Convivendo bem com a Prótese de Joelho” Hospital de Clínica de Porto Alegre, 2004
25. Alves, JC; Bassitt, DP. Quality of life and functional capacity of elderly women with knee osteoarthritis. **Einstein (Sao Paulo)**, v. 11, n. 2, p. 209-215, 2013.
26. Lipinska A, Sliwinski Z, Kiebzak W, Senderek T, and Kirenko J. The influence of [elastic therapeutic taping] applications on lymphoedema of an upper limb in women after mastectomy. *Fizjoterapia polska*, 2007;3(4):258-269.
27. Bosman Jj, Piller N. Lymph taping and seroma formation post breast cancer. **J lymphoedema**, 2010;5:12-21.
28. Haley, SM.; Fragala-Pinkham, MA. Interpreting change scores of tests and measures used in physical therapy. **Physical therapy**, v. 86, n. 5, p. 735-743, 2006.
29. Rohner-Spengler, M; Mannion, AF; Babst, R. Reliability and minimal detectable change for the figure-of-eight-20 method of measurement of ankle edema. **Journal of orthopaedic & sports physical therapy**, v. 37, n. 12, p. 199-205, 2007.
30. Kuru T, Yalıman A, Dereli EE. Comparison of efficiency of kinesio® taping and electrical stimulation in patients with patellofemoral Pain syndrome. **Acta orthop traumatol turc** 2012;46:385-92.
31. Kaya E, Zinnuroglu M, Tugcu I. Kinesio taping compared to Physical therapy modalities for the treatment of shoulder impingement Syndrome. **Clin rheumatol** 2011;30:201-7.
32. Boese CK, Weis M, Phillips T, Lawton-Peters S, Gallo T, Centeno L. The efficacy of continuous motion after total knee arthroplasty: a comparison of three protocols. **J arthroplasty** 2014;29(6):1158-62.

33. Williams S, et al. Kinesio taping in treatment and prevention of sports injuries. **Sports medicine**, v. 42, n. 2, p. 153-164, 2012.
34. Parreira PCS, et al. Current evidence does not support the use of kinesio taping in clinical practice: a systematic review. **Journal of physiotherapy**, v. 60, n. 1, p. 31-39, 2014.
35. Volpato HBB, et al. Estimulação elétrica neuromuscular do quadríceps após artroplastia total de joelho: uma revisão sistemática. **Einstein** (16794508), v. 14, n. 1, 2016.
36. Stevens JE, Mizner RL, Snyder-Mackler L. Neuromuscular electrical stimulation for quadriceps muscle strengthening after bilateral total knee arthroplasty: a case series. **J orthop sports phys ther**. 2004;34(1):21-9.
37. Snyder-Mackler L, De luca PF, Williams PR, Eastlack ME, Bartolozzi AR 3rd. Reflex inhibition of the quadriceps femoris muscle after injury or reconstruction of the anterior cruciate ligament. **J bone joint surg am**. 1994;76(4):555-60.

ANEXO I

Normas Revista BMC Musculoskeletal Disorders

Case report

Criteria

BMC Musculoskeletal Disorders welcomes well-described reports of cases that include the following:

- Unreported or unusual side effects or adverse interactions involving medications.
- Unexpected or unusual presentations of a disease.
- New associations or variations in disease processes.
- Presentations, diagnoses and/or management of new and emerging diseases.
- An unexpected association between diseases or symptoms.
- An unexpected event in the course of observing or treating a patient.
- Findings that shed new light on the possible pathogenesis of a disease or an adverse effect.

Case reports submitted to *BMC Musculoskeletal Disorders* should make a contribution to medical knowledge and must have educational value or highlight the need for a change in clinical practice or diagnostic/prognostic approaches. *BMC Musculoskeletal Disorders* will not consider case reports describing preventive or therapeutic interventions, as these generally require stronger evidence.

Authors should describe how the case report is rare or unusual as well as its educational and/or scientific merits in the covering letter that will accompany the submission of the manuscript. Case report submissions will be assessed by the Editors and will be sent for peer review if considered appropriate for the journal.

Case reports should include relevant positive and negative findings from history, examination and investigation, and can include clinical photographs, provided these are accompanied by a statement that written consent to publish was obtained from the patient(s). Case reports should include an up-to-date review of all previous cases in the field. Authors should follow the CARE guidelines and the CARE checklist should be provided as an additional file.

Authors should seek written and signed consent to publish the information from the patient(s) or their guardian(s) prior to submission. The submitted manuscript must include a statement that this consent was obtained in the consent to publish section as detailed in our editorial policies.

Preparing your manuscript

The information below details the section headings that you should include in your manuscript and what information should be within each section.

Please note that your manuscript must include a 'Declarations' section including all of the subheadings (please see below for more information).

Title page

The title page should:

- present a title that includes, if appropriate, the study design e.g.:
 - "A versus B in the treatment of C: a randomized controlled trial", "X is a risk factor for Y: a case control study", "What is the impact of factor X on subject Y: A systematic review, A case report etc."
 - or, for non-clinical or non-research studies: a description of what the article reports
- list the full names, institutional addresses and email addresses for all authors:
 - if a collaboration group should be listed as an author, please list the Group name as an author. If you would like the names of the individual members of the Group to be searchable through their individual PubMed records, please include this information in the “Acknowledgements” section in accordance with the instructions below
- indicate the corresponding author

Abstract

The Abstract should not exceed 350 words. Please minimize the use of abbreviations and do not cite references in the abstract. The abstract must include the following separate sections:

- **Background:** why the case should be reported and its novelty
- **Case presentation:** a brief description of the patient’s clinical and demographic details, the diagnosis, any interventions and the outcomes
- **Conclusions:** a brief summary of the clinical impact or potential implications of the case report

Keywords

Three to ten keywords representing the main content of the article.

Background

The Background section should explain the background to the case report or study, its aims, a summary of the existing literature.

Case presentation

This section should include a description of the patient's relevant demographic details, medical history, symptoms and signs, treatment or intervention, outcomes and any other significant details.

Discussion and Conclusions

This should discuss the relevant existing literature and should state clearly the main conclusions, including an explanation of their relevance or importance to the field.

List of abbreviations

If abbreviations are used in the text they should be defined in the text at first use, and a list of abbreviations should be provided.

Declarations

All manuscripts must contain the following sections under the heading 'Declarations':

- Ethics approval and consent to participate
- Consent for publication
- Availability of data and material
- Competing interests
- Funding
- Authors' contributions
- Acknowledgements
- Authors' information (optional)

Please see below for details on the information to be included in these sections.

If any of the sections are not relevant to your manuscript, please include the heading and write 'Not applicable' for that section.

Ethics approval and consent to participate

Manuscripts reporting studies involving human participants, human data or human tissue must:

- include a statement on ethics approval and consent (even where the need for approval was waived)
- include the name of the ethics committee that approved the study and the committee's reference number if appropriate

Studies involving animals must include a statement on ethics approval.

See our [editorial policies](#) for more information.

If your manuscript does not report on or involve the use of any animal or human data or tissue, please state “Not applicable” in this section.

Consent for publication

If your manuscript contains any individual person’s data in any form (including individual details, images or videos), consent to publish must be obtained from that person, or in the case of children, their parent or legal guardian. All presentations of case reports must have consent to publish.

You can use your institutional consent form or our [consent form](#) if you prefer. You should not send the form to us on submission, but we may request to see a copy at any stage (including after publication).

See our [editorial policies](#) for more information on consent for publication.

If your manuscript does not contain data from any individual person, please state “Not applicable” in this section.

Availability of data and materials

All manuscripts must include an ‘Availability of data and materials’ statement. Data availability statements should include information on where data supporting the results reported in the article can be found including, where applicable, hyperlinks to publicly archived datasets analysed or generated during the study. By data we mean the minimal dataset that would be necessary to interpret, replicate and build upon the findings reported in the article. We recognise it is not always possible to share research data publicly, for instance when individual privacy could be compromised, and in such instances data availability should still be stated in the manuscript along with any conditions for access.

Data availability statements can take one of the following forms (or a combination of more than one if required for multiple datasets):

- The datasets generated and/or analysed during the current study are available in the [NAME] repository, [PERSISTENT WEB LINK TO DATASETS]
- The datasets used and/or analysed during the current study are available from the corresponding author on reasonable request.
- All data generated or analysed during this study are included in this published article [and its supplementary information files].

- The datasets generated and/or analysed during the current study are not publicly available due [REASON WHY DATA ARE NOT PUBLIC] but are available from the corresponding author on reasonable request.
- Data sharing is not applicable to this article as no datasets were generated or analysed during the current study.
- The data that support the findings of this study are available from [third party name] but restrictions apply to the availability of these data, which were used under license for the current study, and so are not publicly available. Data are however available from the authors upon reasonable request and with permission of [third party name].
- Not applicable. If your manuscript does not contain any data, please state 'Not applicable' in this section.

More examples of template data availability statements, which include examples of openly available and restricted access datasets, are available [here](#).

BioMed Central also requires that authors cite any publicly available data on which the conclusions of the paper rely in the manuscript. Data citations should include a persistent identifier (such as a DOI) and should ideally be included in the reference list. Citations of datasets, when they appear in the reference list, should include the minimum information recommended by DataCite and follow journal style. Dataset identifiers including DOIs should be expressed as full URLs. For example:

Hao Z, AghaKouchak A, Nakhjiri N, Farahmand A. Global integrated drought monitoring and prediction system (GIDMaPS) data sets. figshare. 2014. <http://dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.853801>

With the corresponding text in the Availability of data and materials statement:

The datasets generated during and/or analysed during the current study are available in the [NAME] repository, [PERSISTENT WEB LINK TO DATASETS].^[Reference number]

Competing interests

All financial and non-financial competing interests must be declared in this section.

See our [editorial policies](#) for a full explanation of competing interests. If you are unsure whether you or any of your co-authors have a competing interest please contact the editorial office.

Please use the authors initials to refer to each authors' competing interests in this section.

If you do not have any competing interests, please state "The authors declare that they have no competing interests" in this section.

Funding

All sources of funding for the research reported should be declared. The role of the funding body in the design of the study and collection, analysis, and interpretation of data and in writing the manuscript should be declared.

Authors' contributions

The individual contributions of authors to the manuscript should be specified in this section. Guidance and criteria for authorship can be found in our [editorial policies](#).

Please use initials to refer to each author's contribution in this section, for example: "FC analyzed and interpreted the patient data regarding the hematological disease and the transplant. RH performed the histological examination of the kidney, and was a major contributor in writing the manuscript. All authors read and approved the final manuscript."

Acknowledgements

Please acknowledge anyone who contributed towards the article who does not meet the criteria for authorship including anyone who provided professional writing services or materials.

Authors should obtain permission to acknowledge from all those mentioned in the Acknowledgements section.

See our [editorial policies](#) for a full explanation of acknowledgements and authorship criteria.

If you do not have anyone to acknowledge, please write "Not applicable" in this section.

Group authorship (for manuscripts involving a collaboration group): if you would like the names of the individual members of a collaboration Group to be searchable through their individual PubMed records, please ensure that the title of the collaboration Group is included on the title page and in the submission system and also include collaborating author names as the last paragraph of the "Acknowledgements" section. Please add authors in the format First Name, Middle initial(s) (optional), Last Name. You can add institution or country information for each author if you wish, but this should be consistent across all authors.

Please note that individual names may not be present in the PubMed record at the time a published article is initially included in PubMed as it takes PubMed additional time to code this information.

Authors' information

This section is optional.

You may choose to use this section to include any relevant information about the author(s) that may aid the reader's interpretation of the article, and understand the standpoint of the author(s). This may include details about the authors' qualifications, current positions they hold at institutions or societies, or any other relevant background information. Please refer to authors using their initials. Note this section should not be used to describe any competing interests.

Endnotes

Endnotes should be designated within the text using a superscript lowercase letter and all notes (along with their corresponding letter) should be included in the Endnotes section. Please format this section in a paragraph rather than a list.

References

All references, including URLs, must be numbered consecutively, in square brackets, in the order in which they are cited in the text, followed by any in tables or legends. The reference numbers must be finalized and the reference list fully formatted before submission.

Examples of the BioMed Central reference style are shown below. Please ensure that the reference style is followed precisely.

See our editorial policies for author guidance on good citation practice.

Web links and URLs: All web links and URLs, including links to the authors' own websites, should be given a reference number and included in the reference list rather than within the text of the manuscript. They should be provided in full, including both the title of the site and the URL, as well as the date the site was accessed, in the following format: The Mouse Tumor Biology Database. <http://tumor.informatics.jax.org/mtbwi/index.do>. Accessed 20 May 2013. If an author or group of authors can clearly be associated with a web link (e.g. for blogs) they should be included in the reference.

Example reference style:

Article within a journal

Smith JJ. The world of science. *Am J Sci.* 1999;36:234-5.

Article within a journal (no page numbers)

Rohrmann S, Overvad K, Bueno-de-Mesquita HB, Jakobsen MU, Egeberg R, Tjønneland A, et al. Meat consumption and mortality - results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. *BMC Med.* 2013;11:63.

Article within a journal by DOI

Slifka MK, Whitton JL. Clinical implications of dysregulated cytokine production. *Dig J Mol Med*. 2000; doi:10.1007/s801090000086.

Article within a journal supplement

Frumin AM, Nussbaum J, Esposito M. Functional asplenia: demonstration of splenic activity by bone marrow scan. *Blood* 1979;59 Suppl 1:26-32.

Book chapter, or an article within a book

Wyllie AH, Kerr JFR, Currie AR. Cell death: the significance of apoptosis. In: Bourne GH, Danielli JF, Jeon KW, editors. *International review of cytology*. London: Academic; 1980. p. 251-306.

OnlineFirst chapter in a series (without a volume designation but with a DOI)

Saito Y, Hyuga H. Rate equation approaches to amplification of enantiomeric excess and chiral symmetry breaking. *Top Curr Chem*. 2007. doi:10.1007/128_2006_108.

Complete book, authored

Blenkinsopp A, Paxton P. *Symptoms in the pharmacy: a guide to the management of common illness*. 3rd ed. Oxford: Blackwell Science; 1998.

Online document

Doe J. Title of subordinate document. In: *The dictionary of substances and their effects*. Royal Society of Chemistry. 1999. [http://www.rsc.org/dose/title of subordinate document](http://www.rsc.org/dose/title%20of%20subordinate%20document). Accessed 15 Jan 1999.

Online database

Healthwise Knowledgebase. *US Pharmacopeia*, Rockville. 1998. <http://www.healthwise.org>. Accessed 21 Sept 1998.

Supplementary material/private homepage

Doe J. Title of supplementary material. 2000. <http://www.privatehomepage.com>. Accessed 22 Feb 2000.

University site

Doe, J: Title of preprint. <http://www.uni-heidelberg.de/mydata.html> (1999). Accessed 25 Dec 1999.

FTP site

Doe, J: Trivial HTTP, RFC2169. <ftp://ftp.isi.edu/in-notes/rfc2169.txt> (1999). Accessed 12 Nov 1999.

Organization site

ISSN International Centre: The ISSN register. <http://www.issn.org> (2006). Accessed 20 Feb 2007.

Dataset with persistent identifier

Zheng L-Y, Guo X-S, He B, Sun L-J, Peng Y, Dong S-S, et al. Genome data from sweet and grain sorghum (*Sorghum bicolor*). GigaScience Database. 2011. <http://dx.doi.org/10.5524/100012>.

Figures, tables additional files

See [General formatting guidelines](#) for information on how to format figures, tables and additional files.