

Artroplastia total do joelho

Tempo total de internamento, complicações e reinternamentos a 30 dias

Sérgio Figueiredo, Luís Machado, António Sá, Jacinto Loureiro

Serviço de Ortopedia 2. Centro Hospitalar Leiria e Pombal. Portugal.

Sérgio Figueiredo

Luís Machado

Internos do Internato Complementar de Ortopedia

António Sá

Assistente Graduado Senior de Ortopedia

Jacinto Loureiro

Assistente Graduado Senior, Diretor de Serviço

Serviço de Ortopedia 2

Centro Hospitalar Leiria e Pombal

Submetido em: 26 janeiro 2013

Revisto em: 2 maio 2013

Aceite em: 3 junho 2013

Publicação eletrónica em: 28 junho 2013

Tipo de Estudo: Terapêutico

Nível de Evidência: IV

Declaração de conflito de interesses:

Nada a declarar.

Correspondência:

Sérgio Figueiredo

Serviço de Ortopedia 2

Centro Hospitalar Leiria e Pombal

Rua das Olhalvas, Pousos

2410-197 Leiria

Portugal

sergio.figueiredo@gmail.com

RESUMO

Introdução: O número de artroplastias totais do joelho está a aumentar exponencialmente, em resposta ao envelhecimento populacional. O Centro Hospitalar Leiria e Pombal é o principal executante da técnica a nível nacional. Num esforço para racionalização de custos, é procurada a redução no número total de dias de internamento. **Objetivo:** discriminação de complicações até 30 dias após a intervenção e reinternamentos até 30 dias após a alta em comparação com a redução do número de dias de internamento inicial. **Resultados:** A população em estudo compreende 899 doentes. O número total de dias de internamento reduziu de $6,95 \pm 1,48$ dias, entre 1 de julho de 2007 e 31 de dezembro de 2007, para $4,07 \pm 0,32$ dias entre 1 de janeiro de 2012 e 30 de junho de 2012. Observaram-se 35 (3,9%) complicações, com 13 (1,4%) infeções, 7 (0,8%) deiscências de sutura, 7 (0,8%) fenómenos hemorrágicos, 2 (0,2%) fenómenos tromboembólicos, 3 (0,4%) manifestações gastrointestinais, 1 (0,1%) fratura periprotésica, 1 (0,1%) enfarte agudo do miocárdio, 2 (0,2%) mortes. A taxa de reinternamento até 30 dias após a alta foi de 6,4%. Não se determinou relação estatisticamente significativa entre o número de dias de internamento e complicações até 30 dias após a intervenção ($p=0,2019$) ou reinternamento até 30 dias após a alta ($p=0,280$). **Conclusão:** os dados recolhidos estão de acordo com o publicado na literatura internacional de referência, sem aumento significativo de complicações ou reinternamentos precoces com a redução do número de dias de internamento.

Palavras chave:

Artroplastia total do joelho, tempo de internamento, complicação, reinternamento

ABSTRACT

Introduction: The amount of total knee replacements is increasing as a result of population aging. Centro Hospitalar Leiria e Pombal, Leiria, Portugal, is the main responsible for the total amount of procedures done nationally. Trying to decrease the costs associated with this procedure, there's an increased effort to diminish hospital's length of stay. **Objectives:** relationship between a decrease in hospital's length of stay and both complications withing 30 days post-operatively and all-cause readmissions within 30 days after discharge. **Results:** the population in study is composed of 899 patients. The length of stay decreased from $6,95 \pm 1,48$ days between July 1st 2007 and December 31st 2007, to $4,07 \pm 0,32$ days between January 1st 2012 and June 30th 2012. Observed complications were 35 (3,9%), with 13 (1,4%) infectious events, 7 (0,8%) suture deiscenses, 7 (0,8%) hemorrhagic events, 2 (0,2%) thromboembolic events, 3 (0,4%) gastrointestinal events, 1 (0,1%) periprosthetic fracture, 1 (0,1%) miocardial infarction, 2 (0,2%) deaths. All-cause readmission rate within 30 days after discharge was 6,4%. We couldn't find a relation between the inhospital length of stay and both complications with 30 days post-op ($p=0,2019$) and all-cause readmission within 30 days after discharge ($p=0,280$). **Conclusion:** achieved data mirrors other international studies, not achieving a relevant association between a decrease in inhospital length of stay and an increase in complications or readmissions in the short term.

Key words:

Total knee replacement, length of stay, complication, all-cause readmission

INTRODUÇÃO

Ao envelhecimento da sociedade ocidental corresponde um incremento da patologia osteoarticular, com particular preferência pelas articulações da coxa e joelho. Esta tendência é agravada pela modificação dos hábitos de vida e trabalho, e conseqüente aumento do sedentarismo e obesidade [1-3]. O tratamento gold standard da gonartrose é a artroplastia total do joelho (ATJ), com melhores resultados aparentes para a técnica cimentada [4,5]. Nos dois primeiros anos de registo, o Centro Hospitalar Leiria e Pombal (CHLP) foi responsável por 677 intervenções do tipo em 4456 nacionais, afirmando-se como principal executante da técnica a este nível [6]. Numa tendência crescente da necessidade desta intervenção, e no esforço pela contenção de custos, procura-se cada vez mais a redução do tempo total de internamento. Existe discordância sobre qual o limite de tempo mínimo aceitável para internamento, pela

assumpção que a alta excessivamente precoce se associa a maior mortalidade, maior taxa de complicações pós-cirúrgicas, maior taxa de reinternamentos a curto prazo e maior tempo de permanência nas unidades de reabilitação [7-9]. A falta de conclusões definitivas resulta também na dificuldade em definir quais as complicações pós-cirúrgicas relacionadas com a artroplastia, existindo inclusive um estudo recente a tentar conciliar as várias opiniões [10]. O objetivo deste estudo é determinar se uma redução no tempo total de internamento se traduz num maior número de complicações pós-cirúrgicas e reinternamentos precoces, para a realidade do Serviço de Ortopedia 2 do CHLP, entre 1 de julho de 2007 e 30 junho de 2012.

MATERIAL E MÉTODOS

Estudo retrospectivo e longitudinal, com assumpção de um poder de análise à priori de 0,05 para erro tipo I (a) e um poder estatístico de 0,8 (1-b). Universo populacional de 899 indivíduos, com gonartrose de grau 3 ou superior (segundo classificação radiológica de Ahlbäck), submetidos a artroplastia total do joelho, primária e cimentada, entre 1 de julho de 2007 e 30 de junho de 2012, executada por nove ortopedistas do Serviço de Ortopedia 2, do Centro Hospitalar Leiria e Pombal (previamente designado por Hospital de Santo André), Leiria, Portugal. A técnica cirúrgica foi executada sob isquemia, por via pararrotiliana interna. Todos os doentes seguiram os protocolos hospitalares de antibioterapia profilática (cefuroxima 750mg 8/8 horas, 3 dias, ou eritromicina 1g 12/12 horas, 3 dias em caso de alergia conhecida a beta-lactâmicos, com primeira toma 1 hora antes da incisão cirúrgica), tromboprofilaxia (com enoxaparina numa dose 0,5mg/Kg/dia, com início no dia de intervenção e fim 12 dias após a alta) e analgesia. Colheita e tratamento estatístico multivariável de dados relativos à idade, sexo, tempo de internamento, complicações até 30 dias após a intervenção (manifestações infecciosas, complicações de sutura, manifestações hemorrágicas, manifestações tromboembólicas, manifestações gastrointestinais, manifestações musculoesqueléticas, enfarte agudo do miocárdio, morte), readmissão hospitalar até 30 dias após a alta, tempo de internamento aquando da readmissão hospitalar.

O tratamento estatístico foi executado com auxílio do programa IBM SPSS Statistics v.20.0.0, da International Business Machines Corporation.

RESULTADOS

A idade média à data da cirurgia foi de 70,8±6,8 anos, com 724 doentes com idade igual ou superior a 65 anos (80,5%). Observou-se predomínio do sexo feminino, com 630 (70,1%) doentes operadas. A média do tempo de internamento desceu de 6,95±1,48 dias, entre 1 de julho de 2007 e 31 de dezembro de 2007, para 4,07±0,32 dias entre 1 de janeiro de 2012 e 30 de junho de 2012. A mediana desceu de 7 dias no primeiro semestre em estudo e 4 dias para o último semestre em estudo.

O número de doentes com complicações até 30 dias após a intervenção foi de 35 (3,9%), com 13 (1,4%) infeções (10 infeções da ferida cirúrgica, 3 infeções profundas), 7 (0,8%) deiscências de sutura, 7 (0,8%) fenómenos hemorrágicos (5 hemorragias da ferida cirúrgica, 1 acidente vascular cerebral hemorrágico, 1 anemia hemorrágica), 2 (0,2%) fenómenos tromboembólicos (1 acidente isquémico transitório, 1 trombose venosa profunda), 3 (0,4%) manifestações gastrointestinais (1 perfuração de víscera oca, 1 íleo paralítico complicado, 1 gastrite), 1 (0,1%) fratura periprotésica, 1 (0,1%) enfarte agudo do miocárdio, 2 (0,2%) mortes (1 de causa desconhecida, 1 pelo acidente vascular cerebral hemorrágico referido) (Quadro I).

Quadro I.

Etiologia das complicações e reinternamentos observados

Etiologia	Complicações	Reinternamentos
	[até 30 dias após a intervenção] (n=899)	[até 30 dias após a alta] (n=897)
Inflamatória (etiologia não-infecciosa)	-	18
Infecciosa		
Infeção superficial	10	12
Infeção profunda	3	3
Deiscência de sutura	7	8
Hemorrágica		
Hemorragia da ferida cirúrgica	5	3
Acid. vasc. cerebral	1	1
Anemia hemorrágica	1	1
Tromboembólica		
Acid. isquémico transitório	1	1
Trombose venosa profunda	1	1
Gastrointestinal		
Íleo paralítico complicado	1	0
Perfuração de víscera oca	1	2
Gastrite	1	0
Traumática		
Fratura periprotésica	1	1
Enfarte agudo miocárdio	1	1
Outros (não relacionados)	-	6*
Mortes	2	0

* um dos indivíduos foi internado por acidente isquémico transitório, entretanto não confirmado (sem diagnóstico).

O número de doentes reinternados até 30 dias após a alta foi de 57 (6,4%), 18 (2,0%) por inflamação de etiologia não infecciosa, 15 (1,7%) por infeção (12 infeções da ferida cirúrgica, 3 infeções profundas), 8 (0,9%) deiscências de sutura, 5 (0,6%) fenómenos hemorrágicos (3 hemorragias da ferida cirúrgica, 1 acidente vascular cerebral hemorrágico, 1 anemia hemorrágica), 2 (0,2%) fenómenos tromboembólicos (1 acidente isquémico transitório, 1 trombose venosa profunda), 2 (0,2%) manifestações gastrointestinais (2 perfurações de víscera oca), 1 (0,1%) fratura periprotésica, 1 (0,1%) enfarte agudo do miocárdio. Dos restantes reinternamentos, 5 (0,5%) ocorreram por patologias não relacionadas com o procedimento em

estudo e 1 (0,1%) por suspeita não confirmada de acidente isquémico transitório.

Não se observou relação estatisticamente significativa entre o número de dias de internamento e complicações até 30 dias após a intervenção ($p=0,2019$) ou reinternamento até 30 dias após a alta ($p=0,280$). Nem a idade nem o sexo dos doentes teve relação com complicações até 30 dias após a intervenção ($p=0,077$ e $p=0,191$ respetivamente) e reinternamento até 30 dias após a alta ($p=0,231$ e $p=0,191$ respetivamente). O número total de dias de internamento após readmissão (até 30 dias após a alta) foi de 443 dias, num total de 4900 dias de internamento, representando 9,0% (Figuras 1 e 2)

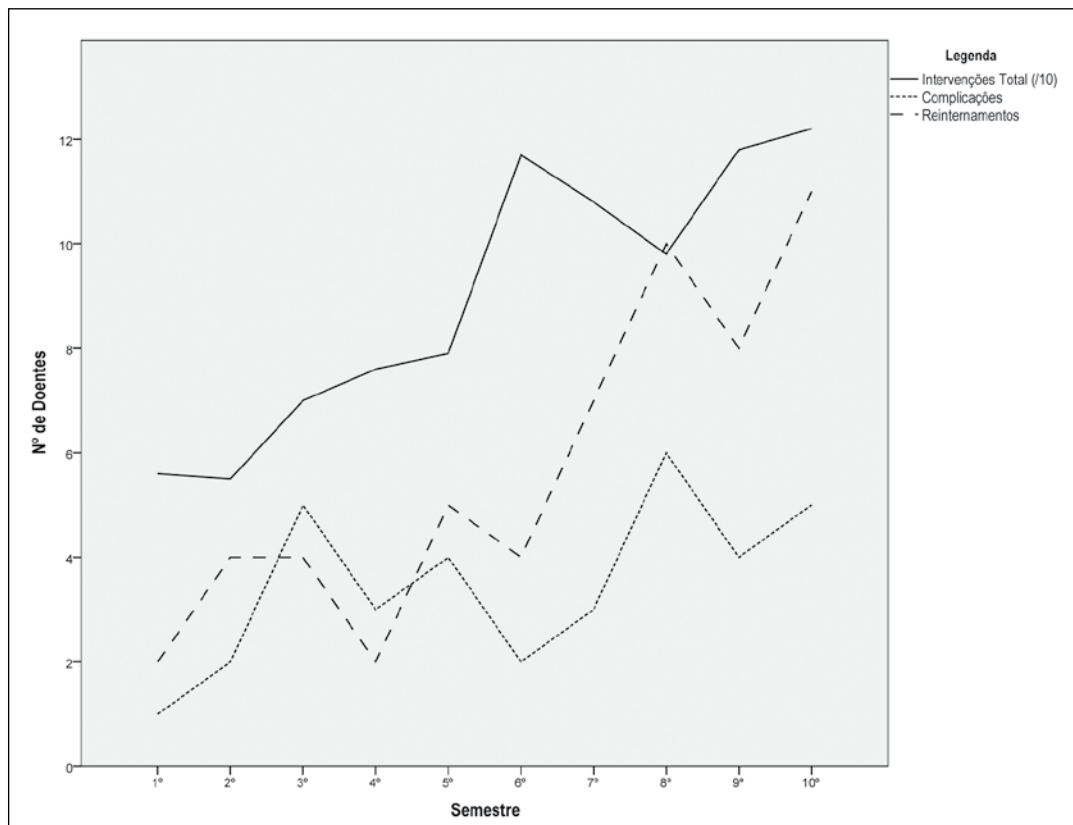


Figura 1. Evolução temporal por semestre do número de doentes submetidos a artroplastia total do joelho (/10); número de doentes complicados até 30 dias após a intervenção; número de doentes reinternados até 30 dias após a alta.

DISCUSSÃO

Apesar de incidir sobre um universo amostral de uma população real não discriminada, o estudo realizado apresenta limitações. A ausência de um registo único estatal impede a notificação de complicações observadas no serviço de urgência de outro hospital. O registo clínico intrahospitalar é muitas vezes insuficiente. O viés subsequente resulta na potencial subnotificação de fenómenos.

O prazo de 30 dias escolhido permitiu a comparação direta com os estudos observacionais de Cram et al e de Ibrahim et al, incidentes sobre 28938 e 12108 indivíduos,

respetivamente, submetidos ao mesmo tipo de intervenção [11,12]. Este prazo tem como contrapartida ignorar fenómenos ocorridos a médio e longo prazo, como é observável pela ligeira discrepância qualitativa e quantitativa entre as complicações e os reinternamentos, com uma diferença temporal resultante apenas do tempo de internamento inicial. Como exemplo, num estudo sobre a incidência de infeções periprostéticas da anca e joelho, apenas 27% destas foi diagnosticada até aos 30 dias pós-operatórios [13].

A hipótese em estudo, que questionava uma relação entre um menor número de dias de internamento e um maior aparecimento de complicações (e reinternamentos) precoces, não se confirmou. O mesmo havia sido já

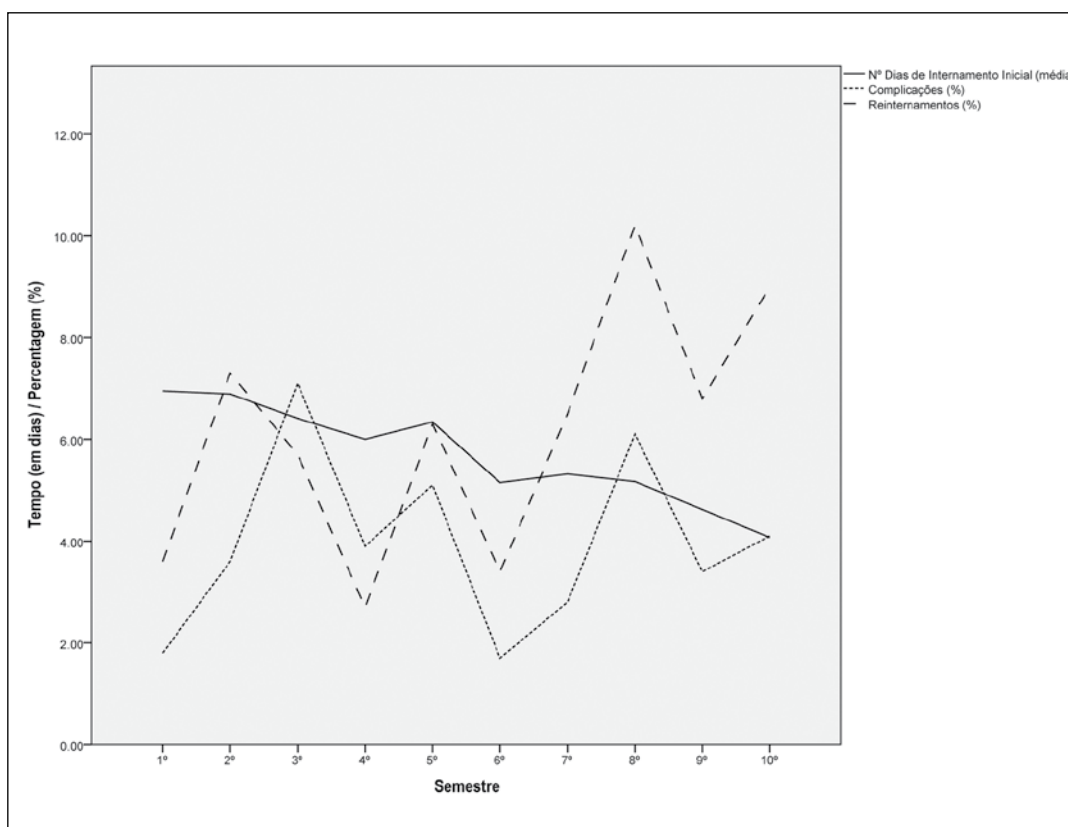


Figura 2. Evolução temporal por semestre do tempo de internamento inicial (em dias, média), percentagem de doentes complicados até 30 dias após a intervenção, percentagem de doentes reinternados até 30 dias após a alta. Apesar de se ter observado um incremento percentual do número de reinternamentos nos três últimos trimestres, não se observou relação estatisticamente significativa entre a redução do número de dias de internamento e os reinternamentos até 30 dias após a alta ($p=0,280$).

observado por Vorhies et al, também dentro do plano Medicare [7]. Não pode a mesma conclusão ser extrapolada para médio ou longo prazo.

A redução do número de dias de internamento, de 7 para 4 dias em mediana, reflete uma alteração protocolar dos serviços de Ortopedia e Medicina Física e Reabilitação para os doentes submetidos a artroplastia total do joelho primária. Este protocolo pressupõe uma flexão passiva de 90° e um straight leg raise test positivos para o final do primeiro dia pós-cirúrgico, ao mesmo tempo que tenta autonomizar os doentes precocemente na deambulação apoiada. Ao quarto dia pós-cirúrgico, deverá o doente ser capaz de uma flexão ativa de 90° e de deambulação apoiada com carga parcial sobre o membro operado. O número médio de dias de internamento inicial ($4,07 \pm 0,32$ dias) observado no último semestre deste estudo está ainda acima do conseguido por alguns hospitais americanos (3,7-3,8 dias) [11]. A relação custo-benefício desta ação levada a extremos é motivo de discussão internacional, com alguns autores a referirem-na como irrelevante, na medida em que uma alta precoce obrigará a reabilitação noutra instituição, e poderá incorrer num risco acrescido de reinternamento e reintervenção [8,9].

Apesar de não se ter encontrado significância estatística, parece haver uma maior propensão para o aparecimento de complicações precoces na população mais envelhecida ($p=0,077$). A diferença de idades é pequena, com uma média de idades para doentes sem complicações de $70,67 \pm 6,88$ anos e para doentes com complicações de $72,75 \pm 4,93$ anos.

O número total de complicações deste estudo (3,9%) é semelhante ao observado por Cram et al (3,3-4,1%), mas bastante inferior ao observado por Ibrahim et al (6,5%, 8,2%, 7,7%, para as etnias caucasiana, hispanoamericana e afroamericana, respetivamente) [11,12]. Numa outra ordem de grandeza, Mnatzaganian et al num estudo do tipo, incidente em indivíduos do sexo masculino com idade igual ou superior a 65 anos, apresentam uma taxa de complicações durante o internamento inicial de 42% [14].

A percentagem de complicações infecciosas (1,4%) encontra-se entre os valores encontrados por Cram et al (0,7%-0,8%) e Ibrahim et al (3,6%, 4,7%, 5,2%) [11,12]. A perceção do número total de infetados não é definitiva na medida em que a diferenciação entre inflamação, infeção superficial e infeção profunda, particularmente no

contexto pós-cirúrgico precoce em estudo, não é objetiva nem consensual. É critério do serviço diferenciar infeção de inflamação quando um dos seguintes se observa: sinais inflamatórios presentes por mais de 21 dias, hematoma, exsudação hemática/purulenta, elevação dos marcadores inflamatórios (número de leucócitos, proteína C reativa, velocidade de sedimentação eritrocitária), o que está de acordo com os critérios advogados pelo Surgical Infection Study Group [15]. Por exemplo, com uso de critérios diagnósticos semelhantes, Gaine et al observaram 22 (9,6%) infeções num prazo temporal de seis semanas pós-cirúrgicas, numa população em estudo de 229 elementos submetidos a ATJ, enquanto tanto Pulido et al como Kurtz et al (em contexto de hospitais urbanos não universitários), encontraram percentagens de 1,1% e 1,26%, respetivamente [13,16,17]. Estritamente para infeções profundas, os valores encontrados no nosso estudo (3 casos confirmados, 0,3%) estão bastante abaixo do descrito por Wilson et al (1,6%), pese embora este último estudo incida sobre um prazo bastante mais alargado [18]. Não existindo diferença entre a profilaxia antibiótica empregue no Serviço e a advogada internacionalmente, há interesse em averiguar qual ou quais os momentos em que a hipotética infeção possa ocorrer, melhorando atitudes e procedimentos relacionados, no pré, peri e pós-operatório. No nosso estudo, esta suposição é reforçada pela perceção de desenvolvimento de complicações inflamatórias/infecciosas em intervenções realizadas com grande proximidade temporal. A averiguação desta suspeição carece da elaboração de outro estudo.

A tromboprofilaxia mecânica por mobilização e deambulação precoces, associadas à tromboprofilaxia química, parecem justificar o menor número de complicações tromboembólicas observadas (0,2%), apesar de semelhança nos fenómenos hemorrágicos (0,8%) quando em comparação com outras publicações [8,11,12,19-21]. Nem todas cumprem o período de observação do nosso estudo. Para os mesmos 30 dias, Cram et al, observaram percentagens de 1,7-2,4% para fenómenos tromboembólicos e 0,6-0,8% para fenómenos hemorrágicos [11]. Cumprindo o mesmo prazo, Ibrahim et al registaram fenómenos tromboembólicos de 1,4%, 1,7% e 0,5% e hemorrágicos de 0,3%, 0,7% e 0,2% para as etnias caucasiana, hispanoamericana e afroamericana, respetivamente [12]. Também White et al observaram fenómenos tromboembólicos em 1,7% dos

doentes, reforçando ainda que o diagnóstico era feito, em média, 7 dias após a cirurgia [20]. Numa meta-análise recente com 23475 doentes, realizada apenas para ambiente intrahospitalar (cumprindo as atuais linhas orientadoras de tromboprofilaxia), 1,09% dos doentes apresentou fenómenos tromboembólicos (0,63% para trombose venosa profunda e 0,27% para tromboembolismo pulmonar) [21]. Perante esta disparidade, não será de excluir uma potencial menor capacidade diagnóstica de trombose venosa profunda subclínica no CHLP, ou mesmo na subnotificação do fenómeno em registo clínico no período intrahospitalar.

O número algo elevado de deiscências de sutura (0,8%), maioritariamente resultantes de queda, poderá ter relação com a incapacidade de alguns doentes em lidar com a deambulação apoiada. Existe necessidade de determinar objetivamente qual ou quais os fatores em causa para este fenómeno.

Apesar de não considerada como complicação do procedimento na maioria dos estudos sobre o assunto, a notificação de complicações gastrointestinais tanto peri como pós-operatórias, procura a inclusão de todos os doentes com clínica aguda ou agudização de patologia crónica resultantes da prescrição analgésica pós-cirúrgica. É protocolo do serviço recorrer a um inibidor de bomba de protões (esomeprazol 20mg/dia) como forma de atenuar a agressão à mucosa gástrica pela analgesia por anti-inflamatórios não esteroides. Neste contexto, e excluindo uma situação de íleo paraltico pós-cirúrgico imediato (cujo risco de desenvolvimento está aumentado em qualquer cirurgia major), apenas 3 (0,3%) doentes padeceram de complicações potencialmente relacionadas com a prescrição analgésica (1 perfuração de víscera oca, 1 anemia hemorrágica por laceração mucosa gástrica, 1 gastrite).

Dos 899 doentes, apenas um (0,1%) regressou por fratura periprotésica pós-traumática, de baixa energia (queda da própria altura). O padrão de fratura foi infra-articular (diafisária, abaixo da quilha tibial), mantendo-se a boa implantação da componente tibial, classificável como do tipo IIIA por Felix, Stuart e Hanssen (Mayo Clinic, Rochester, Minnesota) [22]. Este padrão de fratura é de relativa raridade, com Tabutin, Cambas e Vogt a apresentarem apenas seis casos do tipo numa série de 96 fraturas periprotésicas do joelho [23].

O único (0,1%) enfarte agudo do miocárdio, não fatal,

observado, está na mesma ordem de grandeza com a observação de Cram et al (0,3%) e com a de Ibrahim et al (0,4%-0,7%) [11, 12]. As duas (0,2%) mortes ocorridas no período em estudo estão também em linha com os mesmos estudos [11, 12].

O número total de reinternamentos até 30 dias após a alta (57; 6,4%) reflete algumas das complicações observadas. Excluiu as ocorridas durante o período de internamento, bem como as resolvidas em episódio de urgência. Os dois indivíduos falecidos durante o episódio no Serviço de Urgência não tiveram internamento, pelo que foram excluídos nesta variável (número total de indivíduos incluídos: 897). Noutro estudo, incidente sobre 4057 indivíduos submetidos a ATJ, o número de reinternamentos para o mesmo limite temporal foi 228 (5,6%), pese embora terem incidido sobretudo na agudização de doenças crónicas, com preferência pelas patologias de foro cardiovascular [7]. No estudo de Mnatzaganian et al [14] já referido, foi registado o número total de reinternamentos após artroplastia total da anca ou joelho, indiferentemente da causa, em 819 homens com 65 anos ou mais, residentes na Australia. Dos 498 doentes submetidos a ATJ, a percentagem de reinternamentos até 90 dias após a intervenção foi de 17,5%, e também aqui a agudização de patologia cardiovascular teve grande relevo (segunda causa de reinternamento, após causas musculoesqueléticas) [14].

Dos doentes internados por suspeita de infeção (33; 3,7%), sensivelmente metade (15) confirmaram o estado infeccioso superficial ou profundo. Aos restantes 18 foi dada alta com diagnóstico de inflamação local. Estes dados parecem sugerir uma baixa especificidade na deteção de infeções da ferida cirúrgica pelas linhas de orientação do Surgical Infection Study Group [15]. Num contexto pós-cirúrgico, a elevação dos marcadores inflamatórios (antes das três semanas) associado a sinais inflamatórios locais poderão ter suscitado o internamento preventivo, pelo estigma particular que a infeção de artroplastia total do joelho representa. Aos três doentes com diagnóstico de infeção profunda, procedeu-se electivamente ao primeiro tempo de revisão de artroplastia total do joelho com aplicação de espaçador de cimento, após resultados microbiológicos com antibiograma e um período de antibioterapia profilática com cotrimoxazol (960mg 12/12h) e ácido fusídico (500mg 8/8h).

CONCLUSÕES

Os dados obtidos neste estudo estão em concordância com o que se observa na literatura internacional. A redução do tempo de internamento inicial não alterou o número de complicações ou readmissões. Sem existir significância estatística, parece existir uma propensão para o aparecimento de maior número de complicações na população mais envelhecida. O método de diferenciação entre inflamação local e infeção da ferida cirúrgica revelou-se pouco específico, ficando-se a desconhecer a sua sensibilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Population division of the department of economic and social affairs of the United Nations Secretariat. World population prospects: the 2008 revision. New York: United Nations; 2009.
2. Kerkhoffs GM, Servien E, Dunn W, Dahm D, Bramer JA, Haverkamp D. The influence of obesity on the complication rate and outcome of total knee arthroplasty: a meta-analysis and systematic literature review. *J Bone Joint Surg Am.* 2012;94(20):1839-44.
3. 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.
4. Scuderi GR, Insall JN. Total knee arthroplasty. Current clinical perspectives. *Clin Orthop Relat Res.* 1992;276:26-32.
5. Gandhi R, Tsvetkov D, Davey JR, Mahomed NN. Survival and clinical function of cemented and uncemented prostheses in total knee replacement: a meta-analysis. *J Bone Joint Surg Br.* 2009;91(7):889-95.
6. Ribeiro JC, Dias CC, Tapadinhas M. 2º Relatório anual 2010-2011 – registo português de artroplastia. Sociedade Portuguesa de Ortopedia e Traumatologia; 2011.
7. Vorhies JS, Wang Y, Herndon J, Maloney WJ, Huddleston JI. Decrease length of stay after TKA is not associated with increased readmission rates in an national Medicare sample. *Clin Orthop Relat Res.* 2012; 470(1):166-71.
8. Healy WL, Iorio R, Ko J, Appleby D, Lemos DW. Impact of cost reduction programs on short-term patient outcome and hospital cost of total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg.* 2002;84-A:348-53.
9. Whitehouse JD, Friedman ND, Kirkland KB, Richardson WJ, Sexton DJ. The impact of surgical-site infections following orthopaedic surgery at community hospital and university hospital: adverse quality of life, excess length of stay, and extra cost. *Infection Control and Hospital Epidemiology.* 2002;23(4):183-9.
10. Healy WL, Della Valle CJ, Iorio R et al. Complications of total knee arthroplasty: standardized list and definitions of the knee society. *Clin Orthop Relat Res.* 2012. DOI 10.1007/s11999-012-2489-y
11. Cram P, Cai X, Lu X, Vaughan-Sarrazin MS, Miller BJ. Total knee arthroplasty outcomes in top-ranked and non-top-ranked orthopedic hospitals: an analysis of Medicare administrative data. *Mayo Clin Proc.* 2012; 87(4):341-8.
12. Ibrahim SA, Stone RA, Han X, et al. Racial/ethnic differences in surgical outcomes in veterans following knee of hip arthroplasty. *Arthritis Rheum.* 2005;52:3143-51.
13. Pulido L, Ghanem E, Joshi A, Purtill JJ, Parvizi J. Periprosthetic joint infection: the incidence, timing and predisposing factors. *Clin Orthop Relat Res.* 2008; 466(7):1710-5.
14. Mnatzaganian G, Ryan P, Normal PE, Davidson DC, Hiller JE. Length of stay in hospital and all-cause readmission following elective total joint replacement in elderly men. *Orthopedic Research and Reviews.* 2012;4:43-51.
15. Peel ALG, Taylor EW. Proposed definitions for the audit of post-operative infection: a discussion paper. *Ann R Coll Surg Eng.* 1991;73:385-8.
16. Kurtz SM, Lau E, Schimer J, Ong KL, Zhao K, Parvizi J. Infection burden for hip and knee arthroplasty in U.S.A.. *J Arthroplasty.* 2008; 23(7):984-91.
17. Gaine WJ, Ramamohan NA, Hussein NA, Hullin MG, MacCereath SW. Wound infection in hip and knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br.* 2000; 82-B:561-5.
18. Wilson MG, Kelley K, Thornhill TS. Infection as a complication of total knee arthroplasty: risk factors and treatment in sixty-seven cases. *J Bone Joint Surg.* 1990; 72-A(6):878-83.
19. Howie C, Hughes H, Watts AC, Scottish Arthroplasty Project. Venous thromboembolism associated with hip and knee replacement over a ten year period, a population-based study. *J Bone Joint Surg Br.* 2005; 87:1657-80.
20. White RH, Romano PS, Zhou H, Rodrigo J, Bargar W. Incidence and time course of thromboembolic outcomes following total hip and knee arthroplasty. *Arch Intern Med.* 1998; 158:1525-31.
21. Januel JM, Chen G, Ruffieux C et al. Symptomatic in-hospital deep vein thrombosis and pulmonary embolism following hip and knee arthroplasty among patients receiving recommended prophylaxis: a systematic review. *JAMA.* 2012;307(3): 294-303.
22. Felix NA, Stuart MJ, Hanssen AD. Periprosthetic fractures of the tibia associated with total knee arthroplasty. *Clin Orthop.* 1997; 345:113-24.
23. Tabutin J, Cambas PM, Vogt F. Fractures diaphysaires du tibia sous une prothèse totale du genou. *Rev Chir Orthop.* 2007;93(4):389-94.

