



***READMISSÃO HOSPITALAR DE IDOSOS APÓS INTERNAÇÃO POR FRATURA
PROXIMAL DO FÊMUR NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO***

Fátima de Lima Paula

Tese de doutoramento apresentada ao curso de doutorado em Epidemiologia em Saúde, da Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca (ENSP/FIOCRUZ), exigência parcial para obtenção do grau de doutora em Epidemiologia.

*Orientadores: prof. Dr. Geraldo Marcelo da Cunha, prof. Dr. Iuri da Costa Leite e
prof.^a Dr.^a Rejane Sobrino Pinheiro*

Rio de Janeiro, 2014

*"Não aguardes o progresso geral, para acender a luz em ti mesmo.
Faze, antes de tudo, claridade em teu próprio coração,
cooperando no erguimento do progresso geral".
Chico Xavier*

Agradecimentos

Nada melhor do que poder agradecer às pessoas que conviveram comigo durante esses quatro anos de viagem. Agradeço a cada um com sua característica pessoal.

Ao Geraldo Marcelo, a bússola, nunca deixando que eu perdesse o rumo.

Ao Iúri Leite, o sinaleiro, alertando para os obstáculos.

À Rejane Pinheiro, o óleo do automóvel, que permitiu que o movimento fluísse bem.

Ao Joaquim Valente, a placa indicando o caminho, nas bifurcações.

À Marisa Theme que antes da viagem, indicou o melhor veículo para usar na estrada.

À Ana Rita Figueiredo e Rosana Garcia Silva por disponibilizarem esse veículo.

À Cláudia Medina, que mesmo sabendo que eu iria fazer a viagem com um automóvel de marca diferente do da sua concessionária, me ensinou como dirigir carros desse tipo.

Ao Cosme que quando viu que, no início eu me perdi, indicou o Geraldo Marcelo como bússola.

Ao Ruy, Rafael, Rodolfo, Fernanda, Renata e Luciana que, nesta ordem, entraram em minha vida e que foram o combustível que permitiu o caminhar durante todo o tempo. E espero que continuem comigo sempre em todas as minhas viagens.

Aos meus pais que confiaram na viagem e permaneceram firmes ao meu lado.

À Rosilene, o ar condicionado do carro, que enquanto eu viajava tomou conta da casa para mim.

Ao grupo da lista brasileira oficial de discussão do programa R da Universidade Federal do Paraná que quando o automóvel começava a ratear, passava as ferramentas necessárias para que a viagem continuasse.

A Deus, criador de todo o Universo, que colocou todas essas pessoas em meu caminho.

Aos bons amigos espirituais que me inspiraram durante o trajeto e que me fortaleceram nos momentos de dificuldade.

Por certo a viagem não acabou. O que acabou foi apenas um trecho de muitos outros que ainda virão. Que os meus agradecimentos se convertam em boas vibrações a cada uma dessas pessoas que fizeram com que o sonho desta viagem se tornasse realidade.

RESUMO

Readmissões hospitalares são eventos indesejados tanto pelos idosos quanto pelo Sistema de Saúde. Parte das readmissões são preveníveis e, por isso, elas são associadas à qualidade de cuidado hospitalar. Esta tese é um estudo sobre readmissões de idosos após a alta por internação por fratura proximal do fêmur (FPF), no município do Rio de Janeiro. Os resultados estão apresentados em três artigos. O primeiro artigo foi uma revisão sistemática sobre o tempo utilizado para estudar readmissão relacionada à internação de idosos por FPF. O segundo artigo teve como objetivo estimar as taxas de readmissões e óbitos em um ano após alta por FPF para idosos atendidos nos hospitais do sistema público de saúde do município do Rio de Janeiro e conhecer as causas destes desfechos. O terceiro artigo teve como objetivo verificar os fatores associados ao tempo da alta até a readmissão de idosos por FPF em uma abordagem multinível considerando os efeitos dos hospitais. Como não foi encontrado estudo sobre readmissões de idosos por FPF, no Brasil, optou-se, primeiramente por utilizar o tempo de um ano. A partir da revisão sistemática e dos resultados do primeiro estudo, optou-se pelo tempo de 90 dias para verificar a associação das variáveis com o tempo até a readmissão por meio de uma análise de sobrevivência. Ter idade maior que 79 anos foi considerado um fator importante associado a readmissões em todas as análises. Pelas taxas ajustadas, a esfera administrativa dos hospitais mostrou-se associada às readmissões e aos óbitos. A análise de sobrevivência evidenciou um efeito protetor dos hospitais estaduais em relação aos hospitais das outras esferas. Foi observada elevada proporção de causas associadas a complicações cirúrgicas no período de um ano. Na abordagem multinível, o efeito aleatório dos hospitais foi considerado significativo, embora as diferenças dos riscos entre os hospitais não tenham sido estatisticamente significativas. Os hospitais estaduais apresentaram menor risco de readmissão, mas maior proporção de óbitos durante o período de 90 dias. Isso evidencia a importância de considerar a interdependência entre readmissão e mortalidade quando se queira avaliar a qualidade de cuidado hospitalar.

ABSTRACT

Hospital readmissions are adverse events for the elderly and the health system. Part of readmissions is preventable and therefore, they are associated with the quality of hospital care. This thesis studies elderly readmissions after hospitalization for hip fracture, in the city of Rio de Janeiro. The results are presented in three articles. The first article was a systematic review about the time used to study elderly readmissions for hip fracture. The second article aimed to estimate the rates of readmissions and deaths of elderly treated in the public hospitals and to know the causes of these outcomes. The objective of the third study was to identify factors associated with the time to the readmission considering the random effect of hospitals of the first admission. Since no study about elderly readmission for hip fracture was found in Brazil, first we studied the readmission in one year. According with the results of the systematic review we consider the 90-day readmission for the survival analysis. Age over 80 years was an important factor associated with readmissions in all analyzes. From the adjusted rates, there was association between the administrative sphere of the hospitals and the risk of readmission and death. Survival analysis showed a protective effect of state hospitals compared to municipal and federal hospitals. High percentage of surgical complications was observed during one year. The random effect of the hospitals was statistically significant, although the hazard risks of each hospital were not. The state hospitals had lower risk of readmission, but a higher proportion of deaths during the period of 90 days. This study highlights the importance of considering a correlation between readmission and mortality when assessing the quality of hospital care.

LISTA DE ABREVIATURAS

AIH	-	Autorização de Internação Hospitalar
CID-10	-	Classificação Internacional de Doença e problemas relacionados à saúde- 10ª revisão
CNES	-	Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde
DATASUS	-	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DO	-	Declaração de óbito
FPF	-	Fratura Proximal do Fêmur
IBGE	-	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MS	-	Ministério da Saúde
SIH-SUS	-	Sistema de Informações Hospitalares do SUS
SIM	-	Sistema de Informações sobre Mortalidade
SMS	-	Secretaria Municipal da Saúde
SUS	-	Sistema Único de Saúde

Sumário

APRESENTAÇÃO	10
INTRODUÇÃO.....	11
1. REVISÃO DE LITERATURA.....	12
Introdução	12
Fratura proximal do fêmur.....	13
Readmissão	14
Fatores de risco para readmissões por fratura proximal do fêmur.....	16
Taxa de readmissão.....	18
2. Justificativa	19
3. Objetivos.....	20
Objetivo geral	20
Objetivos específicos	20
MÉTODOS.....	22
Fonte de dados	22
Tratamento dos bancos	23
População.....	24
Desfechos.....	24
Tempo de estudo.....	24
Covariáveis	25
Linkage das bases de dados	25
Análise estatística	28
Aspectos éticos	30
ARTIGO 1	32
ARTIGO 2	50
ARTIGO 3	73

CONSIDERAÇÕES FINAIS	89
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	93
ANEXOS.....	99
ANEXO 1 - Comandos do r utilizados	99
ANEXO 2 - Resultados adicionais do artigo 3	103

APRESENTAÇÃO

Esta tese será apresentada em forma de três artigos. O primeiro artigo é uma revisão sistemática sobre o tempo de estudo e as causas das readmissões de idosos por FPF. Foram verificados os artigos que descreviam as causas e definiam um tempo para estudar as readmissões de idosos com alta após internação por fratura proximal do fêmur (FPF).

O segundo artigo descreve as características dos idosos que receberam alta após internação por FPF no município do Rio de Janeiro, entre os anos de 2008 e 2010. Também foram descritos os riscos brutos e ajustados para readmissão e óbito a partir de acompanhamento por um ano após a alta. Além disso, o estudo descreveu as principais causas de readmissão e óbito desses indivíduos. Por fim, foram comparadas as taxas de readmissão dos idosos do estudo com as taxas de internação dos idosos na população geral de acordo com a idade. Esse artigo foi submetido à Revista Brasileira de Epidemiologia e está em processo de avaliação.

O terceiro artigo teve como objetivo estudar o tempo até a primeira readmissão, utilizando o modelo de Cox estendido (multinível) para avaliar os fatores associados à readmissão de idosos após alta por FPF. Variáveis relativas aos pacientes foram tratadas no primeiro nível, enquanto que variáveis relativas aos hospitais foram tratadas no segundo nível em uma estrutura de modelo hierárquico. São descritos os riscos brutos e ajustados, considerando o efeito aleatório dos hospitais. Esse terceiro artigo será submetido posteriormente.

1. REVISÃO DE LITERATURA

Introdução

O envelhecimento da população é uma realidade constatada em muitos países do mundo. Estima-se que, em nível global, a população de 60 anos ou mais dobrará nos próximos 40 anos (UNITED NATIONS, 2009). Segundo o IBGE a proporção de idosos no Brasil em 2010 era de 10,0% e passará para 18,6% até 2030 (IBGE, 2013). Isso cria o desafio de proporcionar melhor qualidade de vida para aquele que envelhece. Para atingir esse objetivo é necessário estudar os problemas que podem levar o idoso a perder a autonomia e independência, fatores que frequentemente reduzem a qualidade de vida desses indivíduos.

A fratura proximal de fêmur (FPF) é um problema que acomete especialmente o idoso e que frequentemente requer internação, podendo levá-lo à diminuição de sua capacidade funcional e à morte (SAMBROOK & COOPER, 2006). Estudos na Noruega e na Finlândia apontam para um excesso de risco de mortalidade entre idosos que sofreram FPF quando comparados à população geral com taxas de mortalidade em um ano que podem variar entre 12,9% e 27,3% (MEYER *et al.*, 2000, PANULA *et al.* 2011). Em 2006, no Brasil, esta taxa foi estimada em 21,5% (PINHEIRO *et al.*, 2006).

Outro evento decorrente da fratura proximal de fêmur é a readmissão hospitalar, que representa um problema para o paciente e sua família, assim como elevação dos custos para o sistema de saúde. Pacientes que foram readmitidos após FPF apresentaram risco maior de mortalidade quando comparados aos que não foram readmitidos (FRENCH *et al.*, 2008). Sabe-se que uma parte desses eventos indesejados pode ser prevenida. Sendo assim é importante estudar a readmissão com o objetivo de fornecer subsídios que permitam a criação de políticas públicas para sua prevenção. Não foram encontrados no Brasil, estudos sobre readmissão de idosos internados por fratura proximal do fêmur.

Fratura proximal do fêmur

As FPF são aquelas que ocorrem no quarto proximal do fêmur e incluem a cabeça, o colo do fêmur, e a região trocantérica (AAOS, 2009). As fraturas proximais do fêmur são classificadas, de acordo com a CID-10 em fratura do colo do fêmur (S720), pertrocanterica (S721) e subtrocanterica (S722). De acordo com o tipo e o local da fratura, ainda utilizam-se os termos transtrocanterica e intertrocanterica. Mas, para o presente estudo, será utilizada a classificação da CID-10, já que é a partir dela que as Autorizações de Internações Hospitalares (AIH) são preenchidas.

Essa fratura em adultos jovens é causada com maior frequência por grandes impactos, o que não ocorre com idosos. Com o aumento da idade, a massa óssea diminui e o risco de fraturas aumenta. Com isso, uma queda da própria altura pode causar fratura proximal do fêmur em idosos (CUMMINGS *et al*, 1997). A maioria (90%) das FPF de idosos ocorre devido à queda (BUTLER *et al.*, 2009). Um dos problemas que fazem com que a FPF reduza a autonomia e a independência do idoso é a não recuperação da sua capacidade funcional após a alta. A recuperação da deambulação de idosos após FPF é reduzida. Segundo estudo (VAN BALEN *et al.*, 2001) realizado com 102 idosos na Holanda, apenas 43,0% desses indivíduos voltaram ao mesmo nível de deambulação que tinham antes da internação por FPF. Rocha *et al.* (2009) acompanharam 68 idosos internados por FPF em um hospital em Minas Gerais e verificaram que a capacidade deambulatoria sem auxílio foi readquirida em menos de 33% dos pacientes.

O tratamento para FPF varia de acordo com a localização e o tipo da fratura. Por exemplo, no caso da fratura do colo do fêmur com desvio, o tratamento indicado é a substituição protética (artroplastia). O tratamento mais indicado para a maioria das fraturas é o cirúrgico, sendo o conservador usado para algumas fraturas incompletas ou sem desvio, ou ainda quando o risco da cirurgia ultrapassa os benefícios. A cirurgia visa à redução e fixação estável da fratura. Existem vários tipos de materiais e técnicas para as osteossínteses e artroplastias. O objetivo é sempre possibilitar a mobilização o mais precoce possível, atingir menor índice de complicações no pós-operatório e diminuir a agressão cirúrgica (SAKAKI *et al.*, 2004).

O Pacto Pela Vida, que é uma agenda nacional formulada nas três esferas de gestão com foco nos resultados, estabelece como uma das metas de prioridade a implantação de forma eficaz de uma política nacional de saúde da pessoa idosa oferecendo uma atenção integral. O objetivo do pacto para essa dimensão é "promover a formação e educação permanente dos profissionais de saúde do SUS na área de saúde da pessoa idosa". O indicador para esta prioridade é a taxa de internação de idosos por fratura do fêmur. A meta para essa prioridade é a redução de 2% da taxa de internação em relação ao ano anterior (BRASIL, 2010). Segundo dados do IBGE (2014), a taxa de internação por FPF no Brasil em 2012 foi 18,5/10.000 idosos.

Readmissão

A readmissão, ou reinternação, é definida pelo Ministério da Saúde (MS), como “a internação de um paciente num hospital dentro de um período definido após a alta deste paciente do mesmo hospital” (BRASIL, 2002, p.14). O período de tempo dentro do qual uma nova internação é chamada de reinternação pode variar dependendo do objetivo com que esse evento é medido (BRASIL, 2002).

Em outros países o termo readmissão (*readmission*) é utilizado de diversas formas. Ashton & Wray (1996) utilizaram readmissão em tempo curto, ou readmissão precoce (*early readmission*) para as readmissões que estão associadas à primeira internação. Também são utilizados os termos readmissão potencialmente prevenível (*potentially preventable readmission*) (GOLDFIELD *et al.*, 2008), readmissão relacionada à primeira admissão (*related to a prior admission*) (TEIXEIRA *et al.*, 2009; GOLDFIELD *et al.*, 2008) e readmissão não planejada (*unplanned readmission*) (DESCHODT *et al.*, 2011). O que é preconizado nos estudos sobre readmissões é que elas não sejam planejadas.

Readmissões têm sido estudadas como indicador de qualidade de cuidado (ASHTON *et al.*, 1997; GOLDFIELD *et al.*, 2008; HALFON *et al.*, 2003). O problema disso é que nem todas as readmissões podem ser prevenidas, mesmo com o melhor nível de qualidade de cuidado. Isso, porque esse evento está também relacionado a condições de saúde do paciente antes da internação. Por essa razão, ao estudar as readmissões é importante conhecer as comorbidades do paciente ao ser internado. Segundo Goldfield

et al. (2008), uma readmissão pode ser considerada relacionada à primeira internação e potencialmente prevenível se ela puder ser evitada por melhor qualidade de cuidado, planejamento de alta adequado, acompanhamento após a alta adequado ou a partir de boa interação entre os profissionais de saúde do hospital e os que acompanham o paciente após a alta.

Para o estudo das readmissões também é importante verificar o tempo após a alta a partir do qual a readmissão possa ser considerada relacionada à primeira internação. Alguns autores sugerem que quanto maior o tempo entre as admissões, menor a probabilidade de que a readmissão seja resultado de problemas decorrentes da primeira internação (ASHTON & WRAY, 1996). Com isso, é importante estudar esses eventos em um tempo que não seja tão longo a ponto de incluir um grande número de falsos positivos, mas nem tão curto que permita a perda de um número significativo de verdadeiros positivos.

Em estudos com readmissões por FPF, o tempo entre as internações varia consideravelmente. Alguns estudos consideram 28 dias (BOTTLE & AYLIN, 2006) a 30 dias (FRENCH *et al.*, 2008; RADCLIFF *et al.*, 2008). Outros, 60 dias (HALM *et al.*, 2003); três meses (ANAND & BUCH, 2007; HAHNEL *et al.*, 2009; HUANG & LIANG, 2005; GIUSTI *et al.*, 2008); seis meses (BOOCKVAR *et al.*, 2003; OTTENBACHER *et al.*, 2003); um ano (TEIXEIRA *et al.*, 2009).

Destes artigos, três fizeram algum comentário sobre a escolha do tempo de estudo. Hahnel *et al.* (2009) realizaram estudo no Reino Unido sobre readmissões de idosos com 65 anos ou mais (n=535) em três meses e relataram que esse tempo identificaria a maioria das readmissões secundárias à cirurgia para a correção de FPF. Giusti *et al.* (2007) estudaram fatores associados a readmissões de idosos com 70 anos ou mais (n=236) na Itália e consideraram tempo precoce três meses e tempo tardio entre 3 a 12 meses. Teixeira *et al.* (2009) estudaram as readmissões de idosos com 75 anos ou mais (n=5.709) em um ano, em Paris. Para classificar as readmissões em relacionadas ou não à internação inicial, os autores criaram um protocolo de causas e tempo até a readmissão. Com isso verificaram que quase 80% das readmissões relacionadas à primeira internação ocorreram em três meses.

Naturalmente o tempo entre as internações utilizado para o cálculo das readmissões pode variar de acordo com o objetivo. Quando a meta é a redução de custos, tem-se observado a utilização de 30 dias (EUA). Por exemplo, o *Centers for Medicare and Medicaid Services (CMS)*, tem um programa de redução de readmissões e define readmissão como uma internação subsequente a outra dentro do prazo de 30 dias da alta. Tal prazo está sendo aplicado para infarto agudo do miocárdio, insuficiência cardíaca e pneumonia. Neste caso, o excesso da taxa de readmissões dessas doenças é uma medida de desempenho que comparada com a média nacional, é utilizada para o cálculo do ajuste de pagamento de readmissões (CMS, 2014).

Esse programa pressupõe que uma parte das readmissões seja decorrente da qualidade do serviço hospitalar. Ou seja, ele interpreta as readmissões como ponto negativo em relação ao desempenho hospitalar. Mas, *Laudicella et al.* (2013) trazem uma discussão bastante interessante, apontando para uma direção diferente. Os autores sugerem que com a melhora da qualidade de cuidado dos hospitais, a taxa de mortalidade após a alta diminui e consequentemente, aumenta a probabilidade de readmissões. Ou seja, um hospital que apresente baixa taxa de mortalidade tende a apresentar maior taxa de readmissão. Com isso, os autores propõem que se deva considerar a interdependência entre os eventos óbito e readmissão.

Fatores de risco para readmissões por fratura proximal do fêmur

As readmissões por FPF têm sido associadas a diferentes fatores, que vão desde os sociodemográficos e relativos à saúde do indivíduo, até os geográficos e relativos ao sistema de saúde.

Pacientes em idade avançada são aqueles que apresentam maior risco de readmissão após alta por FPF (TEIXEIRA *et al.*, 2009; FRENCH *et al.*, 2008). As Diretrizes de Saúde da Pessoa Idosa (VITÓRIA, 2008) consideram que idosos com 80 anos ou mais apresentam alto risco para fragilização e desfechos negativos. A sarcopenia (perda de massa e força muscular), osteopenia (diminuição da densidade óssea), alterações do equilíbrio e da marcha são sinais clínicos comuns a esta faixa etária, descritos nestas diretrizes. São também fatores importantes para a reabilitação de indivíduos que fraturam o fêmur. Ou seja, idosos com 80 anos ou mais apresentam

maiores deficiências osteomusculares e de equilíbrio que prejudicam a reabilitação e consequentemente os predispõem a novas fraturas. Isso pode aumentar o percentual de readmissões em idosos desta faixa etária.

Alguns estudos mostram que pacientes do sexo masculino apresentam maior risco de readmissão (TEIXEIRA *et al.*, 2009; FRENCH *et al.*, 2008) enquanto outros estudos não apontam para uma diferença para o risco de readmissão por sexo (GIUSTI *et al.* 2008; OTTENBACHER *et al.*, 2003). Ainda há necessidade de estudos que permitam definir melhor a associação dessa variável com as readmissões.

Holloway *et al.* (1990) realizaram estudo nos EUA com pacientes internados por diversas causas e encontraram chance maior (OR=1,18) de readmissão precoce (30 dias) entre os que residiam mais distante do hospital. A variável "localização da residência" foi categorizada em perto, mediana e longe, mas não ficou descrito como foi mensurada essa distância. Os autores levantaram a hipótese de que os pacientes que se internaram longe de casa tiveram dificuldade de acesso a cuidados médicos apropriados em seus locais de residência. Presume-se que pacientes que moram em regiões com precariedade de serviços de saúde estão em risco maior de serem readmitidos.

As taxas de readmissão também podem ser associadas à transmissão inadequada de informação pelo profissional responsável pelo planejamento de alta para os pacientes e cuidadores. A ausência de comunicação entre profissionais do hospital e da reabilitação também são considerados fatores associados às readmissões. Além disso, erros médicos também favorecem as readmissões (STONE & HOFFMANN, 2010).

Em um estudo em Paris (TEIXEIRA *et al.*, 2009), com mais de 6.000 idosos com FPF, um hospital universitário apresentou menor risco de readmissões quando comparado com os hospitais públicos (HR=0,86, p-valor=0,01). Os autores justificaram esse resultado, parcialmente, pela presença de equipe multidisciplinar com inclusão do geriatra nos hospitais universitários.

Equipe multidisciplinar tem sido bastante apontada como fator importante para evitar complicações após internação por FPF (GLOWACKI *et al.*, 2010; FRIEDMAN *et al.*, 2008; FOLBERT *et al.*, 2012). A recomendação é que o geriatra faça parte da equipe hospitalar no acompanhamento do paciente. Folbert *et al.* (2012) realizaram

estudo de coorte prospectivo para avaliar a implementação de uma abordagem de tratamento multidisciplinar com idosos com FPF e verificaram que essa abordagem provocou redução significativa de readmissões em 30 dias ($p=0,001$).

Mudanças no atendimento do paciente relativas ao processo da alta podem diminuir eventos adversos (FORSTER *et al.* (2003). Jack *et al.* (2009) testaram algumas condutas de enfermagem e farmácia para verificar se atendimento diferenciado reduziria a taxa de readmissão geral entre os pacientes. Os autores realizaram um ensaio randomizado e constataram que quando as altas de pacientes são bem planejadas e há acompanhamento de farmacêuticos para verificar se os remédios são tomados adequadamente, pacientes apresentaram risco menor de readmissão ($p= 0,009$). Embora esse estudo não tenha sido realizado com idosos com FPF, os resultados levantam hipóteses de que cuidados no momento da alta e acompanhamento durante a recuperação também sejam fatores importantes para redução da readmissão de pacientes com FPF.

Taxa de readmissão

Quando se calcula a taxa de readmissão, deve-se observar que há estudos que consideram qualquer readmissão, ou seja, as planejadas e não planejadas, o que faz com que seus resultados sejam menos específicos. Estudos que só levam em consideração as readmissões no hospital onde ocorre a primeira internação também podem apresentar resultados enviesados (ASHTON *et al.*, 1997; NASIR *et al.*, 2010).

Outro ponto importante para se considerar, relativo à mensuração da taxa de readmissão, é que os pacientes que morreram no hospital, como não estão em risco de serem readmitidos, não devem ser considerados no cálculo. Ashton & Wray (1996) comentam que alguns autores não retiram esses indivíduos do cálculo, o que pode produzir subestimação da taxa e diminuição da associação.

As taxas de readmissão pós-internação por FPF em um intervalo de tempo predeterminado variam: 18% em 30 dias (FRENCH *et al.*, 2008); em torno de 20% em 60 dias (HALM *et al.*, 2003) e em três meses (GIUSTI *et al.* 2008; ANAND & BUCH, 2007; HAHNEL *et al.*, 2009); 16,7% a 32% em 180 dias (OTTENBACHER *et al.*, 2003; BOOCKVAR *et al.*, 2003); por volta de 30% em 12 meses (GIUSTI *et al.*, 2008;

TEIXEIRA *et al*, 2009). Aqui no Brasil, não foi encontrado estudo que descreva a taxa de readmissão de idosos por FPF.

2. JUSTIFICATIVA

O envelhecimento populacional vem trazendo desafios à saúde pública. Atualmente, as pessoas vivem por mais tempo, mas convivem com doenças crônicas que muitas vezes os levam a internações. A fratura proximal do fêmur é um problema que frequentemente requer internação e que tende a reduzir a capacidade funcional do idoso alterando sua qualidade de vida. Idosos que são internados por FPF, após a alta, podem ser readmitidos devido a problemas relacionados a características do paciente e do cuidado durante ou após a internação.

Stone & Hoffman (2010) sugerem que apesar de se conhecer a necessidade de readmissão em alguns casos, legisladores e pesquisadores concordam que reduzir a taxa de readmissão pode ajudar a melhorar a qualidade de vida para o paciente e reduzir os custos da saúde. Estudos sobre readmissões podem criar estratégias que venham prevenir um número delas. Assim, readmissões são consideradas eventos negativos, quando existe a suposição de que podem ser prevenidas.

Por outro lado, uma readmissão pode ser considerada um evento positivo se ela ocorrer no lugar do óbito. Se o indivíduo não tiver condições de ser reinternado e morrer nesse tempo, pode-se levantar a hipótese de que o acesso a serviços de saúde, por alguma razão, não esteja adequado ou que os indivíduos não conseguem acompanhamento apropriado para suas necessidades após uma internação. Além disso, a morte antes de uma readmissão também pode ser decorrência de fatores relativos ao indivíduo, como gravidade do paciente, perfil de comorbidades ou condição social.

Até onde se sabe, não há no Brasil até o momento, estudos que forneçam informações sobre readmissões de idosos internados por fratura proximal do fêmur. Identificar o comportamento das readmissões é de grande importância para que se criem estratégias para diminuir a frequência desses eventos, para reduzir o impacto negativo na qualidade de vida dos idosos e de sua família e, ainda, eliminar custos desnecessários para o sistema de saúde. Além disso, o conhecimento dos fatores relativos aos hospitais

associados a readmissões serve como subsídio para o aprimoramento do cuidado hospitalar.

3. OBJETIVOS

Objetivo geral

Estudar as readmissões hospitalares de pacientes com 60 anos ou mais que foram internados por fratura proximal de fêmur nos hospitais do SUS do município do Rio de Janeiro, de 2008 a 2011.

Objetivos específicos

- Verificar o intervalo de tempo entre alta e readmissão por FPF utilizado em outros países, a partir de revisão sistemática.
- Descrever readmissões de pacientes que foram internados por FPF, em um ano, por meio de taxas de incidência brutas e ajustadas.
- Estudar as variáveis associadas ao tempo entre alta e primeira readmissão de idosos por FPF, em 90 dias, levando em consideração os efeitos aleatórios associados aos hospitais.

MÉTODOS

MÉTODOS

FONTE DE DADOS

Os dados da internação e readmissão foram obtidos a partir da Autorização de Internação Hospitalar (AIH) do Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH-SUS) do município do Rio de Janeiro e os dados dos óbitos, a partir do banco de dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), dos anos de 2008 a 2011, ambos cedidos pela Secretaria Municipal de Saúde do Rio de Janeiro.

O SIH-SUS é uma base pública que possui dados de saúde com abrangência nacional. As informações dessa base são provenientes das AIHs que fornecem dados sobre o paciente e sobre as internações. Uma das limitações dessa base diz respeito aos diagnósticos secundários (LOBATO *et al.*, 2008). O preenchimento precário dificulta a análise da gravidade do paciente a partir de suas comorbidades. A partir de 1998, quando o diagnóstico principal da AIH é *causas acidentais e violentas* (capítulo XIX, CID-10), o preenchimento do campo do diagnóstico secundário é obrigatório e deve ser utilizado um código do capítulo XX - *causas externas de morbidade e mortalidade* (TOMIMATSU *et al.*, 2009).

Apesar disso, um estudo que avaliou a qualidade da informação sobre causas externas no Sistema de Informações Hospitalares observou sub registro de internações por causas externas em Maringá (40%) e Londrina (20%), além de distorções quanto aos tipos específicos dessas causas (TOMIMATSU *et al.* 2009). Como a FPF pertence ao capítulo XIX do CID-10, constatou-se que o preenchimento do diagnóstico secundário no banco utilizado nesta tese foi de 99,8%. Mas, essas informações não são suficientes para a avaliação da gravidade do paciente, desde que não fornecem as comorbidades. Essa variável foi utilizada no estudo para verificar o percentual de quedas da própria altura (W00, W01 e W18 da CID-10).

O SIM, que tem como documento base a declaração de óbito (DO), também apresenta limitações em relação ao seu preenchimento de dados. Segundo Mendonça *et al.* (2010), há problemas relativos ao próprio formulário e às instruções referentes ao preenchimento dos campos. Além disso, os autores apontam para o fato de que médicos não mensuram a importância do adequado e correto preenchimento do formulário e

desconhecem a importância do detalhamento e adequação da cadeia de eventos patológicos no campo das possíveis causas de morte.

As readmissões foram definidas por meio da realização de *linkage* com base no relacionamento probabilístico de registros do SIH-SUS, do banco contendo somente as internações de idosos por FPF com o banco contendo todas as internações de idosos. Analogamente, as informações dos óbitos foram obtidas pelo *linkage* das internações por FPF, do SIH-SUS com os óbitos ocorridos disponíveis nas bases do SIM. O relacionamento de dados foi probabilístico porque não existe um número único que identifique o indivíduo nas bases de dados. O procedimento será descrito adiante.

TRATAMENTO DOS BANCOS

Para a elegibilidade dos pacientes, não foram considerados os que apresentaram município de residência diferente do Rio de Janeiro (n=299). O endereço do paciente só foi utilizado para auxiliar a realização do *linkage*, já que para o preenchimento da AIH não há necessidade de comprovante de residência e alguns indivíduos apresentam endereços diferentes dos seus. Não foram consideradas as internações eletivas (que podem ser agendadas, sem caráter de urgência), já que essas devem ser retiradas em estudos sobre readmissões. Também foram excluídas do banco as internações com AIH 5 (n=37.739), que são de pacientes crônicos e internações de longa permanência.

Foi retirada do banco de internações por todas as causas, uma internação cujo campo "sexo" não havia sido preenchido. Havia 13 campos do nome preenchidos como "ignorado", que também foram excluídos. Quatro nomes eram recém-natos (RN) das respectivas mães. Também foram observados 232 nomes sem sobrenome. Depois de avaliados, foram retirados os que não possuíam o nome da mãe (n=212). Ao retirar as linhas idênticas, foram excluídas 1033 linhas. Não foram consideradas readmissões as internações por cirurgia de catarata (n=6).

Foram excluídas AIHs de mesmo número com nomes diferentes (n=3731). Foi informado pela Secretaria Municipal de Saúde que esse problema já havia sido detectado, e que estavam tomando providências para verificar a causa. Ao final, obteve-se um banco completo de 231.061 internações das quais 4598 eram devidas à FPF.

O banco do SIM também apresentou alguns problemas. Por exemplo, 54 indivíduos não tinham data de nascimento. Alguns nomes haviam sido preenchidos como, por exemplo, "mulher negra aparentando 60 anos", "homem pardo aparentando 60 anos". Como essas informações não iriam interferir no processo de *linkage*, eles foram mantidos do banco. Ao final, obteve-se um banco de 163.842 registros de óbitos.

POPULAÇÃO

Todos os pacientes de 60 anos ou mais, com internação não eletiva por FPF nos hospitais do Sistema Único de Saúde (SUS) no município do Rio de Janeiro, com alta entre janeiro de 2008 e dezembro de 2011 foram inicialmente considerados como elegíveis. Foram excluídos: 21 pacientes com alta no mesmo dia, 49 pacientes com data de internação sobrepondo-se ao período de outra internação, 75 pacientes com transferência para outro hospital sem possibilidade de acompanhamento, 2 internados em hospitais de esfera administrativa privada, 27 pacientes com politraumas e com internações por cirurgias múltiplas, 5 pacientes cujas internações foram realizadas para procedimentos de cirurgias anteriores e 300 casos de óbitos ocorridos no hospital, totalizando 3.431 indivíduos.

DESFECHOS

Os desfechos do estudo foram readmissão e óbito após a alta de quaisquer dos hospitais no tempo estudado.

TEMPO DE ESTUDO

Primeiramente, para o cálculo das taxas de mortalidade e de readmissão, foram consideradas as internações ocorridas entre 2008 e 2010 para permitir o acompanhamento desses indivíduos por um ano. Para a análise de sobrevivência, foram utilizadas todas as internações e os óbitos de 2008 a 2011 e o tempo do estudo foi 90 dias. A escolha do tempo de 90 dias foi feita após revisão sistemática sobre o tema. Foi observado que 82% das causas claramente associadas à FPF em um ano ocorreram nos primeiros 90 dias após a alta.

COVARIÁVEIS

As variáveis relativas ao indivíduo selecionadas no SIH-SUS foram: nome, sexo, data de nascimento, idade, município de residência do paciente, logradouro do paciente, nome da mãe. As relativas à internação foram número da AIH, local de internação, data da internação, data da saída, caráter do atendimento (eletivo, urgência), procedimento, motivo de saída do hospital (alta, transferência, óbito), diagnóstico principal e diagnóstico secundário. O tipo de fratura foi classificado em fratura do colo do fêmur, fratura pertrocanterica e fratura subtrocanterica. Também foi calculado o tempo entre a data da alta e a data da readmissão. No Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde (CNES) foram obtidas variáveis relacionadas aos hospitais, esfera administrativa (municipal, estadual e federal), número de leitos, ter serviço de urgência, ter serviço de traumatologia e ortopedia ambulatorial e ter serviço de fisioterapia ambulatorial. Do SIM foram utilizadas as variáveis nome, sexo, data do nascimento, endereço, código do DO, nome da mãe, data e causa básica do óbito. Para o segundo artigo foram considerados todos os hospitais, mas, no terceiro artigo, foram retirados da análise, os hospitais com menos de 20 internações para que se pudesse considerar os efeitos aleatórios associados aos hospitais.

LINKAGE DAS BASES DE DADOS

Quando não se tem um número identificador do paciente na base de dados, é necessário que se faça o relacionamento probabilístico dos registros das bases para a identificação do paciente (JARO, 1995). Para a obtenção das readmissões, os dados das internações por FPF foram relacionados com todos os registros de internações do SIH no período. Em relação aos óbitos, os bancos utilizados foram o das internações por FPF e o do SIM. O pacote do *software* R (R *Foundation for Statistical Computing*, 2003) utilizado foi o *RecordLinkage* (BORG e SARIYAR, 2010), que permite associar arquivos com base no relacionamento probabilístico de registros. No Brasil existe um programa que também realiza esse procedimento, chamado *OpenRecklink* (CAMARGO JR. & COELI, 2000) que ainda não está implementado para o ambiente R.

As etapas para o procedimento de *linkage* são: homogeneização do banco, padronização das variáveis, criação de blocos lógicos dentro dos quais os registros são relacionados, pareamento dos registros com a formação de duplas e o cálculo de escores

de similaridade. Quanto melhor o banco for preenchido maior a probabilidade de obter verdadeiros pares, ou seja, melhor a qualidade do *linkage*. Por isso antes de iniciar o procedimento deve-se fazer uma leitura do banco, observando alguns termos, abreviaturas e sinais que claramente são erros de digitação.

Para reduzir os erros e otimizar o pareamento das fontes de informação foram realizadas homogeneização e padronização do banco, da seguinte forma: foram retirados os "de", "da", "do", "das" e "dos" dos nomes; foram retirados sinais como pontos, barras, vírgulas, ponto e vírgulas, acentuação, ponto de interrogação e de exclamação e dois pontos. Na visualização inicial foram observados nomes sem espaço entre eles. Assim, eles foram separados; foi separado o ano de nascimento do indivíduo; os nomes foram separados em primeiro nome, nome do meio e último nome; foi criado o *soundex*¹ (MARCELINO, 2012) do primeiro, último nome, logradouro e nome da mãe. Esse código se compõe de quatro dígitos sendo que o primeiro é a primeira letra do nome e os outros três são números que representam os sons da palavra. Dessa forma, nomes escritos com alguma diferença são captados no momento da criação dos pares. Como exemplo, o *soundex* de Fatima é "F350" e Lima "L500".

O próximo passo a partir da preparação dos bancos é selecionar as variáveis que pertencem aos dois bancos e que serão utilizadas para fazer a blocagem. Essas variáveis devem estar padronizadas nos dois bancos e devem apresentar boa qualidade de preenchimento. A blocagem é a etapa em que são utilizados blocos de variáveis para que a comparação entre os bancos possa ser realizada. O objetivo da blocagem é reduzir a quantidade de duplas que serão avaliadas e minimizar o número de perdas.

Assim, são calculados pesos para cada dupla, a partir da concordância das variáveis utilizadas para o bloco. O cálculo dos pesos tem por base a abordagem de CONTIERO *et al.* (2005). Quando todas as variáveis do bloco concordam nos dois bancos, o peso da dupla é um (verdadeiros pares). A partir de algumas divergências esse valor vai sendo penalizado até chegar a um valor baixo tal que a dupla tenha probabilidade relativamente pequena para ser considerada como um par verdadeiro.

¹*Soundex* é um código fonético utilizado para minimizar a perda de pares verdadeiros.

Assim, cria-se um intervalo em que as duplas são possíveis pares. Essas duplas precisam ser analisadas para, então, ser criado um banco com os pares verdadeiros.

O pacote *RecordLinkage* permite além do uso de blocos para a comparação, o uso de variáveis que penalizam o peso no momento da blocagem, que não estejam sendo utilizadas para a comparação. Assim, por exemplo, o primeiro bloco de variáveis do presente estudo foi primeiro nome, último nome, sexo, ano de nascimento. As outras variáveis do banco foram excluídas, com exceção de logradouro e nome da mãe. Isso implica que as duplas que apresentaram concordância em todas as variáveis do bloco e que apresentavam o mesmo nome da mãe e mesmo logradouro, ficaram com peso 1; os pares que concordaram com todas as variáveis do bloco, mas não apresentaram nome da mãe ou logradouro concordantes ficaram com peso menor que um.

Isso é uma grande vantagem quando o desfecho é readmissão. Na readmissão, os pares verdadeiros, ou seja, com peso um, são as duplas do indivíduo com ele mesmo, já que o indivíduo se encontra nos dois bancos. Dessa forma, sempre os *links* (verdadeiros pares) serão descartados. O que fica, então, para ser analisado é o banco com os possíveis pares. Neste momento deve-se verificar até que peso, as duplas podem ser consideradas pares e fazer um corte neste valor. O resultado do *linkage* fornecido pelo pacote permite a visualização dos pesos tanto numericamente quanto num histograma. Desta forma, ao analisar os pesos, pode-se alterar os valores e criar novos bancos de pares verdadeiros, possíveis pares e não pares.

Assim vão sendo criados bancos com possíveis pares. Sempre há necessidade de analisar o banco visualmente e com cuidado, principalmente para o desfecho readmissões, uma vez que um indivíduo pode ser readmitido mais de uma vez. Um recurso importante que o programa oferece é a possibilidade de gerar o banco dos pares em duas linhas ou numa linha só.

A primeira chave de blocagem foi: primeiro nome, último nome, sexo e ano de nascimento, sem exclusão de mãe e logradouro. A segunda chave de blocagem foi nome, sexo e data de nascimento, sem exclusão de logradouro e do nome da mãe. A terceira foi nome e sexo não excluindo logradouro e a quarta foi nome e ano de nascimento, sem exclusão de mãe.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Na primeira análise descritiva foram calculadas as taxas de incidência. A medida pessoa-tempo foi utilizada tendo em vista o acompanhamento dos pacientes e então foi utilizado o tempo de participação de cada um até a ocorrência do óbito, da readmissão ou do final do acompanhamento. Assim, foram estimadas as taxas de readmissão e mortalidade brutas e ajustadas por idade e sexo utilizando o modelo de regressão de Poisson, considerando o logaritmo do tempo de contribuição dos idosos no estudo como offset. Os intervalos de confiança de 95% para as taxas foram calculados como descrito em Szklo e Nieto (2012).

Após essa análise, optou-se por fazer uma investigação da influência das covariáveis tendo como variável resposta o tempo da alta até a ocorrência da readmissão. Por isso, foi utilizada a análise de sobrevivência (THERNEAU & GRAMBSCH, 2000). O tempo de sobrevivência foi contado a partir da alta hospitalar (tempo zero) até a ocorrência da readmissão, do óbito ou do final do acompanhamento.

Para a análise univariada das curvas de sobrevida foi utilizado o método de Kaplan-Meier. Este é um método não paramétrico que assume que a sobrevida em cada intervalo de tempo anterior a um tempo t é independente e que a probabilidade dessa sobrevida é condicional aos que estão sob risco em cada período.

Para análise de sobrevida foi utilizado o modelo de riscos proporcionais de Cox (COX, 1972). Este modelo não assume uma distribuição estatística específica para o risco basal, que é uma função do tempo e que não envolve as variáveis de interesse. Ao mesmo tempo, o modelo assume que o efeito das covariáveis seja uma expressão exponencial, em que o expoente é o somatório dos coeficientes multiplicados pelo valor de cada variável incluída no modelo. Por essa razão ele é considerado um modelo semiparamétrico. O risco de readmissão do indivíduo i no tempo t é dado por,

$$h_i(t) = h_0(t) \exp(\beta' x_i), \quad (1)$$

no qual x_i representa as variáveis independentes relativas ao paciente i e $h_0(t)$ é a função de risco basal.

Assumindo que os tempos observados de pacientes que receberam alta de um mesmo hospital sejam dependentes devido às similaridades dos cuidados recebidos, optou-se por utilizar o modelo de riscos proporcionais de Cox multinível. Esse modelo, também denominado modelo de fragilidade, inclui efeitos aleatórios multiplicativamente à função de risco e pode ser visto como uma extensão do modelo (1). O risco de readmissão no tempo t de um indivíduo i que recebeu alta do hospital j é dado por,

$$h_{ij}(t) = h_0(t) \exp(\beta' x_{ij} + \varepsilon_j), \quad (2)$$

no qual x_{ij} representa as variáveis independentes, $h_0(t)$ é a função de risco basal e ε_j o efeito aleatório do hospital para o qual se assume ter distribuição normal.

Os intervalos de confiança dos riscos dos hospitais foram calculados a partir da técnica de Bootstrap (EFRON e TIBSHIRANI, 1993; DAVISON e HINKLEY, 1997). Essa técnica pode ser utilizada em circunstâncias nas quais se desconhece as distribuições assintóticas de parâmetros de um modelo. Parte-se da amostra como se esta fosse a população. Faz-se, então uma reamostragem do conjunto de dados original. A partir das reamostras, é calculada para cada uma delas a estatística de interesse e a partir daí calculam-se os intervalos de confiança com base na distribuição empírica dos dados.

Inicialmente, foram selecionadas as variáveis que apresentaram p-valor $< 0,20$, na análise univariada do modelo de Cox. Em seguida, considerando o modelo de Cox multinível, foi observado o efeito de cada variável isoladamente na presença dos efeitos aleatórios. As variáveis com p-valor menor que 0,20 foram as mesmas da primeira análise. A seguir, procedeu-se com uma análise multivariada com as variáveis selecionadas. Os modelos foram comparados e selecionado o melhor modelo por meio da análise de variância (ANOVA). Para testar o pressuposto de riscos proporcionais, a funcionalidade do modelo e os pontos aberrantes foi feita a análise de resíduos. Para investigar a proporcionalidade dos riscos, foram analisados os resíduos de Schoenfeld (SCHOENFELD, 1982). A hipótese nula é de que os riscos sejam proporcionais. O resultado apresenta a correlação linear, a estatística qui-quadrado e o p-valor da estatística.

Pelos resíduos de Martingale (THERNEAU *et al.*, 1990) foi verificada a presença de *outliers*. Para testar a linearidade da parte paramétrica do modelo, ou seja, para verificar se há algum padrão de associação que exija alguma transformação, plotam-se os resíduos de Martingale contra alguma covariável contínua. Para avaliar se os *outliers* são pontos influentes foram utilizados os resíduos escore.

Todas as análises estatísticas foram realizadas com o software R (R Development Core Team, 2003). Os pacotes utilizados para a análise de sobrevivência foram o *Survival* (THERNEAU, 2014) e *Coxme* (THERNEAU, 2012). Para as taxas e intervalos de confiança foi utilizado o pacote *Epitools* (ARAGON *et al.*, 2012). Também foi utilizado o pacote *ggplot2* para a confecção dos gráficos (WICKHAM, 2009).

ASPECTOS ÉTICOS

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola Nacional de Saúde Pública, CAAE-07040412.0.0000.5240, parecer 119.827, de 10 de outubro de 2012 e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria Municipal de Saúde do Rio de Janeiro, protocolo 77/12 e parecer 280A/2012.

ARTIGO 1

Tempo utilizado para estudo de readmissões hospitalares de idosos que internaram por fratura proximal do fêmur-Revisão sistemática

ARTIGO 1

Resumo

Com o envelhecimento populacional tornou-se importante estudar problemas que levam idosos a perder autonomia e independência. Um desses problemas é a fratura do fêmur que pode levar idosos a serem readmitidos ou morrerem. Readmissões de idosos que fraturam o fêmur são problemas graves para o idoso e sua família, além de representarem custos adicionais para o sistema de saúde. A readmissão vem sendo estudada como desfecho desfavorável e deve ser mais bem compreendida para que se criem estratégias para sua redução. Pesquisadores têm tentado definir um intervalo de tempo entre a primeira e a segunda admissão de forma que esse tempo capte a maioria das readmissões. O objetivo deste estudo foi realizar revisão sistemática sobre o tempo utilizado para identificar readmissão de idosos cuja primeira internação tenha ocorrido devido à fratura proximal do fêmur. Foi realizada busca dos artigos publicados até dezembro de 2011 nas bases de dados PubMed/Medline, SciELO e LILACS. Foram considerados artigos que estudaram readmissão como desfecho e descreveram readmissões em relação ao tempo entre as internações ou às causas da readmissão. Dos cinco artigos selecionados, um utilizou o tempo de 30 dias entre as internações, dois utilizaram 90 dias, um 28 dias e outro um ano. Alguns autores utilizaram mais de um intervalo para estudar as readmissões. Quando se leva em consideração o intervalo de tempo e as causas, parece que o intervalo de três meses é adequado para estudar readmissões por fratura proximal do fêmur.

Palavras-chave: readmissão, idosos, fratura proximal do fêmur.

Abstract

The aging population has reinforced the importance of studying the problems that can reduce elderly autonomy and independence. One of these problems is the hip fracture, which may lead the elderly to be readmitted or die. Elderly readmissions for hip fracture are serious problems both for the individual and their families, and represent additional costs to the health system. Readmission has been studied as an adverse outcome and should be better understood in order to create strategies for its reduction. Researchers have attempted to define a time window after discharge so that the majority of readmissions can be observed. The objective of this study was to systematically review the time used to identify readmission of elderly patients whose first admission occurred due to hip fracture. We searched articles published through December 2011 in the databases PubMed / Medline, SciELO and LILACS. We looked for articles that studied readmissions as the outcome and specified the time window used and the causes of readmission. Among the five articles included in the review the time window used to determine the readmissions were 28 days after the discharge (1 article), 90 days (2 articles), 30 days (1 article) and one year (1 article). Some authors have used more than one period to study readmissions. According to this review, the time period of three months is appropriate to study readmissions for hip fracture.

Key-words: patient readmission, elderly, hip fracture

Introdução

O envelhecimento da população é uma realidade constatada em muitos países do mundo. Estima-se que, em nível global, a população de 60 anos ou mais dobrará nos próximos 40 anos¹. Isso cria o desafio de proporcionar melhor qualidade de vida para aquele que envelhece. Para atingir esse objetivo torna-se necessário estudar os problemas que podem levar o idoso a perder a autonomia e independência, fatores que frequentemente reduzem a qualidade de vida desses indivíduos.

Um desses problemas é a fratura proximal do fêmur (FPF), que é comumente relacionada à osteoporose e por isso acomete especialmente os idosos². Estima-se que cerca de 280 mil idosos foram internados devido à FPF nos Estados Unidos em 2007³. No Brasil, em 2007, somente no município do Rio de Janeiro houve 1383 internações de idosos por fratura do fêmur, CID-10, S-72⁴.

O tratamento mais indicado para a maioria das fraturas é o cirúrgico, cujo objetivo é estabilizar a fratura de forma a possibilitar a mobilização e o apoio precoce do membro fraturado, que previne complicações relacionadas à permanência prolongada no leito e auxilia a recuperação da fratura⁵. O tratamento conservador só é recomendado quando o risco da cirurgia ultrapassa os benefícios; quando o paciente já apresenta sinais de consolidação da fratura; quando o paciente já vive restrito ao leito; ou quando o paciente se recusa a ser operado⁶.

Independente do tratamento utilizado, a internação por FPF pode trazer complicações significantes para o idoso, sendo uma delas a morte⁷. Num estudo caso-controle, comparando indivíduos com e sem fratura de fêmur, Leibson *et al.*⁸ verificaram que dos pacientes que foram internados com fratura proximal do fêmur (casos), em Minnesota, entre 1989 e 2003, 20% morreram em um ano; enquanto que nos controles, a mortalidade em um ano foi de 11%. Um estudo realizado com idosos residentes no município do Rio de Janeiro, submetidos a procedimentos cirúrgicos para correção de fratura proximal de fêmur em hospitais do Sistema Único de Saúde (SIH-SUS), em 1995, apresentou mortalidade em um ano de 21,5%⁹.

Outro evento importante a ser considerado para os pacientes que foram internados por FPF é a readmissão hospitalar, que representa um problema para o paciente e sua família, assim como elevação dos custos para o sistema de saúde.

Para que uma admissão hospitalar seja considerada readmissão, é necessário que ela seja decorrente da primeira internação. Para isso, observa-se a causa e o tempo entre a primeira e a segunda admissão. De um modo geral, admissões por causas claramente não relacionadas com a primeira internação não devem ser consideradas readmissões. Além disso, algumas causas podem ou não estar associadas à primeira internação, dificultando a classificação da nova internação como readmissão.

No caso da fratura proximal do fêmur, admissões subsequentes por causas como, por exemplo, apendicectomia ou histerectomia não devem ser consideradas readmissões. Por outro lado, internações por osteonecrose ou por infecção da prótese são claramente consideradas reinternações. Mas quando a admissão ocorre por infecção urinária, por exemplo, não fica explícito que ela seja decorrente da primeira internação, sendo então importante considerar um intervalo de tempo que aumente a probabilidade dela estar associada à primeira admissão.

Alguns autores sugerem que quanto maior o tempo entre as admissões, menor a probabilidade de que a segunda admissão seja resultado de problemas decorrentes da primeira internação¹⁰. Assim, a readmissão hospitalar precoce estaria mais associada à primeira internação, podendo ser utilizada como um indicador de qualidade de cuidado¹¹. Já intervalos mais longos entre as admissões estariam mais relacionados com doenças crônicas pré-existentes e condições socioeconômicas^{12,13}.

Pouco se tem estudado sobre readmissões por fratura proximal do fêmur e suas causas. Também não existe um consenso sobre uma janela temporal apropriada para se considerar uma nova admissão como readmissão. O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão sistemática sobre os principais critérios utilizados para identificar readmissão de idosos cuja primeira internação ocorrera devido à fratura proximal do fêmur, com foco no intervalo de tempo para sua ocorrência e nas causas que levaram os idosos a serem readmitidos.

Método

A revisão de literatura baseou-se em artigos disponíveis até dezembro de 2011, nas bases eletrônicas de dados Medline, LILACS e SciELO. Foram utilizados os descritores do DeCS (Descritores em Ciência da Saúde) e incluídos outros termos também encontrados em artigos sobre o tema. Os termos utilizados no SciELO e LILACS foram: “reinternação”, “readmissão”, “rehospitalização”, “fratura do quadril”, “fratura de fêmur”, “fratura proximal de fêmur”, artroplastia. Para a busca no Medline, os termos foram pesquisados no *Medical Subjects Headings* (MeSH) e nos artigos que apresentavam os descritores encontrados por meio dessa primeira busca: “patient readmission”, “readmission”, “re-admission”, “rehospitalization”, cruzados com os seguintes termos: “hip fracture”, “proximal femur fracture”, “proximal femoral fracture”, “hip arthroplasty” (Tabela 1).

Para a realização da busca não foram introduzidas limitações de idioma, ano de publicação, idade ou tipo de estudo. No processo, os critérios de inclusão foram estudos que utilizaram a readmissão como desfecho desfavorável para internação de idosos por fratura proximal de fêmur e que explicitamente definiram o tempo em que foram observadas as readmissões e as causas das mesmas. Os critérios de exclusão foram: editoriais, cartas, comentários, artigos cuja população não era composta de idosos; estudos cuja língua não era inglês, espanhol ou português; os que apresentavam motivo da primeira internação diferente de FPF; os que se tratavam de osteoartrite ou cirurgia eletiva; os que não incluíam readmissão; e os que apresentaram foco específico em técnicas cirúrgicas. Foram seguidas as normas do PRISMA¹⁴.

Os resumos dos artigos identificados foram avaliados independentemente por duas pesquisadoras, obedecendo aos critérios de exclusão e inclusão. Após confronto dos resultados e busca de consenso, as discordâncias foram resolvidas por um terceiro avaliador.

Resultados

A busca retornou 124 artigos pelo Medline e nenhum artigo pelo SciELO e LILACS. Com base nas informações dos resumos foram excluídos 51 estudos. Dos 73 artigos que foram selecionados a partir da leitura dos resumos, foram excluídos 16

artigos cujos pacientes tinham idade menor que 60 anos, seis artigos em que não ficou clara a limitação de idade dos pacientes estudados, nove artigos cujas cirurgias foram eletivas e que não citaram fratura proximal do fêmur, 27 artigos nos quais os critérios de readmissão não foram apresentados, um artigo com pacientes com 100 anos ou mais, um artigo sobre um tipo de prótese específica cuja população era muito pequena (33 participantes), um artigo sobre readmissão por sepse ou na UTI, um artigo sobre validação de teste de avaliação da capacidade funcional, um artigo sobre readmissão específica para outra cirurgia do mesmo quadril; um artigo cuja taxa de readmissão era específica para revisão de cirurgia; dois artigos de revisão de literatura cujos objetivos não eram avaliar critérios de readmissão e dois que declararam ter estudado qualquer tipo de readmissão (Figura 1). Ao final desse processo, somente cinco artigos foram selecionados nessa revisão.

A Tabela 2 descreve a população envolvida em cada um destes estudos, o país e o período em que foi realizado o estudo e os intervalos de tempo utilizados para analisar as readmissões. Embora o processo de envelhecimento populacional seja um fenômeno global, os estudos selecionados referem-se apenas a populações de idosos em países desenvolvidos: Reino Unido (2)^{15,18}, Estados Unidos (1)¹⁶, Itália (1)¹⁷ e França (1)¹⁹.

O objetivo do estudo de Bottle *et al.*¹⁵ foi estimar o número de óbitos e readmissões associadas ao atraso na cirurgia de FPF. A população de estudo foi de idosos não institucionalizados com idade maior ou igual a 65 anos. O estudo foi realizado em 151 hospitais com mais de 100 leitos na Inglaterra. Os autores consideraram como readmissão, a admissão de emergência ocorrida 28 dias após a alta da primeira internação. A causa mais comum registrada como diagnóstico principal na readmissão foi fratura do fêmur (11,9%), seguida de complicações nas próteses implantes e enxertos (7,2%) e pneumonia inespecífica (5,5%).

French *et al.*¹⁶ reportaram a distribuição das causas de readmissão de veteranos (indivíduos que já trabalharam ou trabalham nas forças armadas dos USA) com idade de 65 anos ou mais que receberam alta de uma primeira internação por FPF, em hospitais do *Medicare* e *Veterans Health Administration* (seção de saúde de um grande sistema de saúde integrado nos EUA). Os autores consideraram readmissões as admissões ocorridas até 30 dias após a alta. As causas das reinternações foram descritas de acordo

com categorias de diagnóstico chamadas *major diagnostic categories* (MDC), que são formadas dividindo todos os diagnósticos principais possíveis em 25 áreas mutuamente exclusivas. Os sete MDC mais prevalentes foram: sistema respiratório (20,9% das readmissões); sistema musculoesquelético e tecidos conectivos (16,1%); sistema circulatório (14,8%); sistema digestivo (8,1%); fatores que influenciam a saúde (7,3%); problemas infecciosos e parasitários (6,6%) e problemas renais e do trato urinário (6,3%).

O estudo de Hahnel *et al.*¹⁷ teve por objetivo examinar as taxas e causas de readmissão por FPF em uma população de 463 indivíduos com 65 anos ou mais em dois hospitais na Inglaterra. Os autores declararam que partiram do princípio de que o intervalo de três meses entre as admissões identificaria a maioria de readmissões secundárias à cirurgia de FPF. As causas das readmissões foram classificadas em médicas, ortopédicas, cirúrgicas e relacionadas a falhas na reabilitação. As mais prevalentes foram quedas (16,7% das readmissões); infecção respiratória (14,3%); tromboembolismo (13,1%); fraturas (10,7%); infecção do trato urinário (7,1%); acidente vascular encefálico (7,1%).

Giusti *et al.*¹⁸ investigaram a frequência e as causas das readmissões de 236 indivíduos com 70 anos ou mais internados por FPF em um hospital na Itália. Os autores classificaram as readmissões em precoce até três meses e tardia de três meses a um ano após a alta. As causas das readmissões, baseadas no diagnóstico principal, foram classificadas em cirúrgicas e não cirúrgicas. A tabela 3 apresenta o percentual das causas das readmissões precoces e tardias.

A tabela 4 apresenta a prevalência das causas comuns aos estudos de Giusti *et al.*¹⁸ e Hahnel *et al.*¹⁷ das readmissões que ocorreram em até três meses.

Teixeira *et al.*¹⁹ buscaram identificar fatores associados ao risco de readmissão relacionada à primeira internação por fratura proximal do fêmur. O estudo foi realizado em 247 hospitais em uma região de Paris, com indivíduos com 75 anos ou mais tratados cirurgicamente. Os autores utilizaram regras relativas a causas e tempo para determinar readmissões relacionadas ou não à primeira admissão. Segundo os autores, essas regras foram definidas *a priori*. As causas que não eram especificamente relacionadas à FPF,

como por exemplo, bronquite, confusão mental e infecção urinária, foram consideradas em intervalos mais curtos (um mês após a alta). Por outro lado, as causas que eram complicações características da fratura, como deslocamento ou afrouxamento da prótese ou osteonecrose, foram observadas em tempos mais longos (um ano).

De acordo com essa classificação, das readmissões, 47% foram cirúrgicas, 13% foram referentes à infecção, 9% cardíacas, 7% neurológicas, 6% reumatológicas, 5% pulmonares, 5% por sangramento e 8% outras complicações.

Discussão

O objetivo dessa revisão foi verificar o tempo utilizado para identificação das readmissões de idosos que foram internados por fratura proximal do fêmur. Como os estudos analisados tinham objetivos diferentes, pode-se observar que as causas foram relatadas de formas diferentes. Enquanto Bottle *et al.*¹⁵ citaram as três causas mais prevalentes de forma bem objetiva, French *et al.*¹⁶ citaram todas, mas de acordo com as categorias de diagnóstico MDC. Assim, enquanto o primeiro estudo refere-se à pneumonia (terceira mais prevalente) com prevalência de 5,5%, o segundo estudo descreve causas relativas ao sistema respiratório com prevalência de 20,9%, o que impossibilita a comparação dos estudos.

O estudo de Giusti *et al.*¹⁷ possibilita a comparação das prevalências das causas até três meses e após esse tempo. É interessante observar que, as complicações cirúrgicas apresentaram percentual maior nos primeiros três meses. As neoplasias, por outro lado, foram mais prevalentes depois dos três meses, o que corrobora os estudos que dizem que quanto menor o tempo entre as internações maior a probabilidade de que a readmissão esteja associada à primeira internação^{10,12,13}.

Os estudos que utilizaram o tempo entre admissões até 30 dias^{15,16}, não se referem a critérios de determinação das readmissões a partir das causas. Ou seja, eles assumiram todas as internações ocorridas neste tempo curto, como readmissões. Por outro lado, Hahnel *et al.*¹⁸ admitiram que o tempo de três meses após admissão identificaria a maioria das readmissões secundárias à cirurgia. Giusti *et al.*¹⁷ não justificaram a escolha do tempo de três meses para readmissão precoce e de três meses a um ano para readmissão tardia.

Pelos artigos de Hahnel *et al.*¹⁸ e Giusti *et al.*¹⁷ as causas mais prevalentes em três meses após a alta foram doenças cardíacas, infecções respiratórias/sepse, complicações cirúrgicas e infecção urinária. Verifica-se que os percentuais das causas são semelhantes nos dois estudos.

Teixeira *et al.*¹⁹ criaram um critério para estudar as readmissões considerando o tempo e a causa, ou seja, não utilizaram uma janela de tempo preestabelecida. Durante um ano os autores selecionaram as readmissões utilizando um tempo para cada causa, com o objetivo de captar o maior número de readmissões relacionadas à primeira internação. Os autores verificaram que 80% das readmissões ocorreram nos primeiros três meses e que a frequência de admissões não relacionadas à primeira internação nos primeiros três meses foi 28% e se manteve estável ao longo dos 12 meses. Por este método, o tempo de três meses parece adequado para o estudo das readmissões.

Há estudos específicos sobre readmissões que discutem o intervalo de tempo em que uma segunda internação possa ser considerada readmissão²⁰. Quando se cria uma janela de tempo é importante levar em consideração a informação de que se essa janela é muito pequena serão desconsiderados verdadeiros positivos (internações relacionadas à primeira admissão que são consideradas readmissões). Por outro lado, conforme a janela vai crescendo, vai aumentando a probabilidade de serem considerados falsos positivos (internações que não estão relacionadas à primeira admissão e são consideradas readmissões). O importante, nesse caso, é encontrar um ponto de corte em que se obtenha o máximo de verdadeiros positivos e o mínimo de falsos positivos. Dessa forma, utiliza-se o tempo, independente das causas, para o estudo das readmissões.

Demir *et al.*²¹ criaram um método para determinar uma janela de tempo dentro da qual uma admissão pudesse ser considerada readmissão. Os autores partem do princípio de que os pacientes não institucionalizados que receberam alta do hospital podem ser classificados em dois grupos: os que estão em alto risco de serem readmitidos e os que estão em baixo risco. Assume-se também que o risco de ser readmitido é alto logo após a alta e vai diminuindo com o tempo. Sendo assim, existem duas situações para o paciente que é readmitido: pertencer ao grupo de alto risco ou ter saído do grupo de alto risco e pertencer ao de baixo risco.

Os autores assumem que o ponto de corte ideal é o tempo em que a probabilidade de ser readmitido e pertencer ao grupo de alto risco seja o mesmo da probabilidade de ser readmitido e pertencer ao baixo risco. Esse método foi utilizado para internações por doença pulmonar obstrutiva crônica, para acidente vascular encefálico e insuficiência cardíaca congestiva e mais tarde o aplicaram também para fratura do fêmur, com códigos do CID-10, S70-79²².

Conclusão

O objetivo dessa revisão foi estudar o tempo utilizado para estudar as readmissões de idosos que foram internados por fratura proximal do fêmur. Observa-se que para identificar as readmissões associadas à primeira internação, os autores utilizam as readmissões que ocorreram em um determinado tempo específico¹⁶ ou utilizam as causas¹⁹. Para que seja determinada uma janela de tempo dentro da qual possa definir readmissão é necessário que seja estudado o período em que se possa captar o maior número de internações relacionadas à primeira internação, criando assim, um *proxy* para as readmissões.

Quando se leva em consideração o tempo e as causas de readmissões por FPF, o artigo de Teixeira *et al.*¹⁹ evidencia que o tempo de três meses após a alta é indicado para o estudo de readmissões por FPF. Não foi identificado nenhum estudo que discutisse uma janela de tempo para classificar as readmissões de idosos por FPF. Assim, acredita-se que o tempo de três meses deva ser utilizado em estudos cujo desfecho desfavorável seja a readmissão.

Os dados obtidos foram referentes a estudos fora do Brasil. Não foram encontrados estudos sobre o comportamento das readmissões por FPF com a população brasileira. Sendo o Brasil um país em desenvolvimento, que apresenta condições de saúde diferentes das dos países desenvolvidos, levanta-se a hipótese de que o comportamento das readmissões no Brasil seja diferente do que se observa em outros países. Assim, percebe-se a necessidade de estudos que analisem o comportamento das readmissões em relação ao tempo e às causas. Esses estudos fornecerão condições para a criação de critérios para a identificação da readmissão por FPF o que consequentemente produzirá subsídios para a criação de estratégias para redução das

readmissões hospitalares para melhorar a qualidade de vida dos idosos e sua família e para redução de custos adicionais ao sistema de saúde.

Referências Bibliográficas

- 1.UNITED NATIONS. World Population Ageing. 2009. http://www.un.org/esa/population/publications/WPA2009/WPA2009_WorkingPaper.pdf. (acessado em 28/mai/2012).
- 2.SAMBROOK P, COOPER C. Osteoporosis. Lancet 2006;367(9527): 2010-2018.
- 3.NHDS - National Hospital Discharge Survey, National Center for Health Statistics. <http://www.cdc.gov/HomeandRecreationalSafety/Falls/www.cdc.gov/nchs/hdi.htm> (acessado em 8/ago/2010).
- 4.MINISTÉRIO DA SAÚDE. DATASUS. Informações de Saúde. Arquivos reduzidos<http://www2.datasus.gov.br/SIHD/> (acessado em 27/mar/2012).
- 5.BUTLER M, FORTE M, KANE RL. *et al.* Treatment of Common Hip Fractures. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2009 Aug. (Evidence Reports/Technology Assessments, No. 184.).
- 6.BRITISH ORTHOPAEDIC ASSOCIATION. The Blue Book. The Care of Patients with Fragility Fracture. Setembro, 2007 <http://www.nhfd.co.uk> (acessado em 14/mai/2012).
- 7.ROCHE JJW, WENN RT, SAHOTA O, MORAN CG. Effect of comorbidities and postoperative complications on mortality after hip fracture in elderly people: prospective observational cohort study. BMJ (Clinical Research Ed.) 2005;331(7529):1374.
- 8.LEIBSON CL, TOTESON ANA, GABRIEL SE, RANSOM JE, MELTON JL III. Mortality, disability, and nursing home use for persons with and without hip fracture: a population-based study. Journal of the American Geriatrics Society 2002;50:1644–50.
- 9.PINHEIRO RS, COELI CM, VIDAL EIO, CAMARGO JR KR. Mortalidade após fratura proximal de fêmur. Cadernos de Saúde Coletiva 2006;14(2):327-336.
- 10.ASHTON CM, WRAY NP. A conceptual framework for the study of early readmission as an indicator of quality of care. Social Science & Medicine 1996;43(11):1533-1541.
- 11.ASHTON CM, JUNCO DJ, SOUCHEK J, WRAY NP, MANSYUR CL. The association between the quality of inpatient care and early readmission: a meta-analysis of the evidence. Medical Care 1997;35(10):1044-1059.
- 12.HEGGESTAD, T. Do Hospital Length of Stay and Staffing Ratio Affect Elderly Patients' Risk of Readmission? A Nation-wide Study of Norwegian Hospitals. Health Services Research 2002;37(3):647-665.

13. HEGGESTAD T, LILLEENG SE. Measuring readmissions: focus on the time factor. *International Journal for Quality in Health Care: Journal of the International Society for Quality in Health Care* 2003;15(2):147-154.
14. MOHER D, LIBERATI A, TETZLAFF J, ALTMAN DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med.* 2009; 6(7): e1000097. doi:10.1371/journal.pmed.1000097.
15. BOTTLE A, AYLIN P. Mortality associated with delay in operation after hip fracture: observational study. *BMJ (Clinical Research Ed.)* 2006;332(7547):947-951.
16. FRENCH DD, BASS E, BRADHAM D D, CAMPBELL R R, RUBENSTEIN LZ. Rehospitalization after hip fracture: predictors and prognosis from a national veterans study. *Journal of the American Geriatrics Society* 2008;56(4):705-710.
17. HAHNEL, J. BURDEKIN, H.; ANAND, S. Re-admissions following hip fracture surgery. *Annals of the Royal College of Surgeons of England* 2009;91(7):591-595.
18. GIUSTI A, BARONE A, RAZZANO M, PIZZONIA, M et al. Predictors of hospital readmission in a cohort of 236 elderly discharged after surgical repair of hip fracture: one-year follow-up. *Aging Clin Exp Res.* 2008;20(3):253-9.
19. TEIXEIRA, A. TRINQUART, L. RAPHAEL, M. et al. Outcomes in older patients after surgical treatment for hip fracture: a new approach to characterise the link between readmissions and the surgical stay. *Age and Ageing* 2009;38(5):584-589.
20. DEMIR, E.; CHAUSSALET, T. J.; XIE, H.; MILLARD, P. H. Emergency readmission criterion: a technique for determining the emergency readmission time window. *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine: A Publication of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society* 2008;12(5):644-649.
21. DEMIR, E.; CHAUSSALET, T. J.; XIE, H.; MILLARD, P. H. A method for determining an emergency readmission time window for better patient management. *IEEE Computer Society* 2006:789-93.
22. DEMIR, E. & CHAUSSALET, T. Capturing the re-admission process: focus on time window. *Journal of Applied Statistics* 2011;38(5):951-960.

Tabela 1. Busca nas bases eletrônicas

Medline	
Termos utilizados	Resultado
((("patient readmission"[MeSH Terms]) OR readmission[Title/Abstract]) OR rehospitalization[Title/Abstract]) OR re-admission[Title/Abstract] - #21	11043
((((hip fractures[MeSH Terms]) OR hip fracture[Title/Abstract]) OR proximal femur fracture[Title/Abstract]) OR proximal femoral fracture[Title/Abstract]) OR hip arthroplasty[Title/Abstract] - #25	26721
#21 AND #25	124
LILACS	
Termos utilizados	Resultado
reinternação OR readmissão OR rehospitalização	104
("fratura do fêmur" OR "fratura proximal do fêmur" OR "fratura do quadril" OR artroplastia	947
(reinternação OR readmissão OR rehospitalização) AND ("fratura do fêmur" OR "fratura proximal do fêmur" OR "fratura do quadril" OR artroplastia)	0
SciELO	
Termos utilizados	Resultado
reinternação OR readmissão OR rehospitalização	53
("fratura do fêmur" OR "fratura proximal do fêmur" OR "fratura do quadril" OR artroplastia	196
(reinternação OR readmissão OR rehospitalização) AND ("fratura do fêmur" OR "fratura proximal do fêmur" OR "fratura do quadril" OR artroplastia)	0

Tabela 2. População, ano, local e tempo entre as admissões

Citação	Ano	Tamanho População	Local	População	Tempo
1-Bottle, 2006 ¹⁵	Abr2001 a Mar2004	129522	Inglaterra	Pacientes com idade maior ou igual a 65 anos, com diagnóstico primário de fratura proximal do fêmur, não institucionalizados, internados em todos os hospitais (NHS) da Inglaterra.	28 dias após a alta
2-French, 2008 ¹⁶	1999 a 2003	41331	USA	Veteranos (65 anos ou mais) com primeira fratura proximal do fêmur, admitidos no <i>Medicare</i>	30 dias da alta
3-Giusti, 2008 ¹⁷	Nov2000 a Nov 2001	236	Itália	Pacientes hospitalizados por fratura proximal do fêmur em um hospital. Exclusão: idade menor que 70 anos, fratura que ocorreu em uma internação, fraturas patológicas, fratura relacionada à trauma maior, cirurgia anterior no mesmo quadril, fratura do mesmo quadril anterior.	3 meses- precoce > 3 meses- tardio 12 meses da alta
4-Hahnel, 2009 ¹⁸	Jul2001 jun2002	463	Reino Unido	Pacientes com 65 anos ou mais operados por fratura proximal do fêmur. Exclusão: cirurgia maior que tenha incluído artroplastia do quadril nos 3 meses anteriores e presença de tromboembolismo.	3 meses da admissão
5-Teixeira, 2009 ¹⁹	2005	5709	França	Pacientes com mais de 75 anos tratados cirurgicamente de fratura do quadril que receberam alta.	1 ano da alta

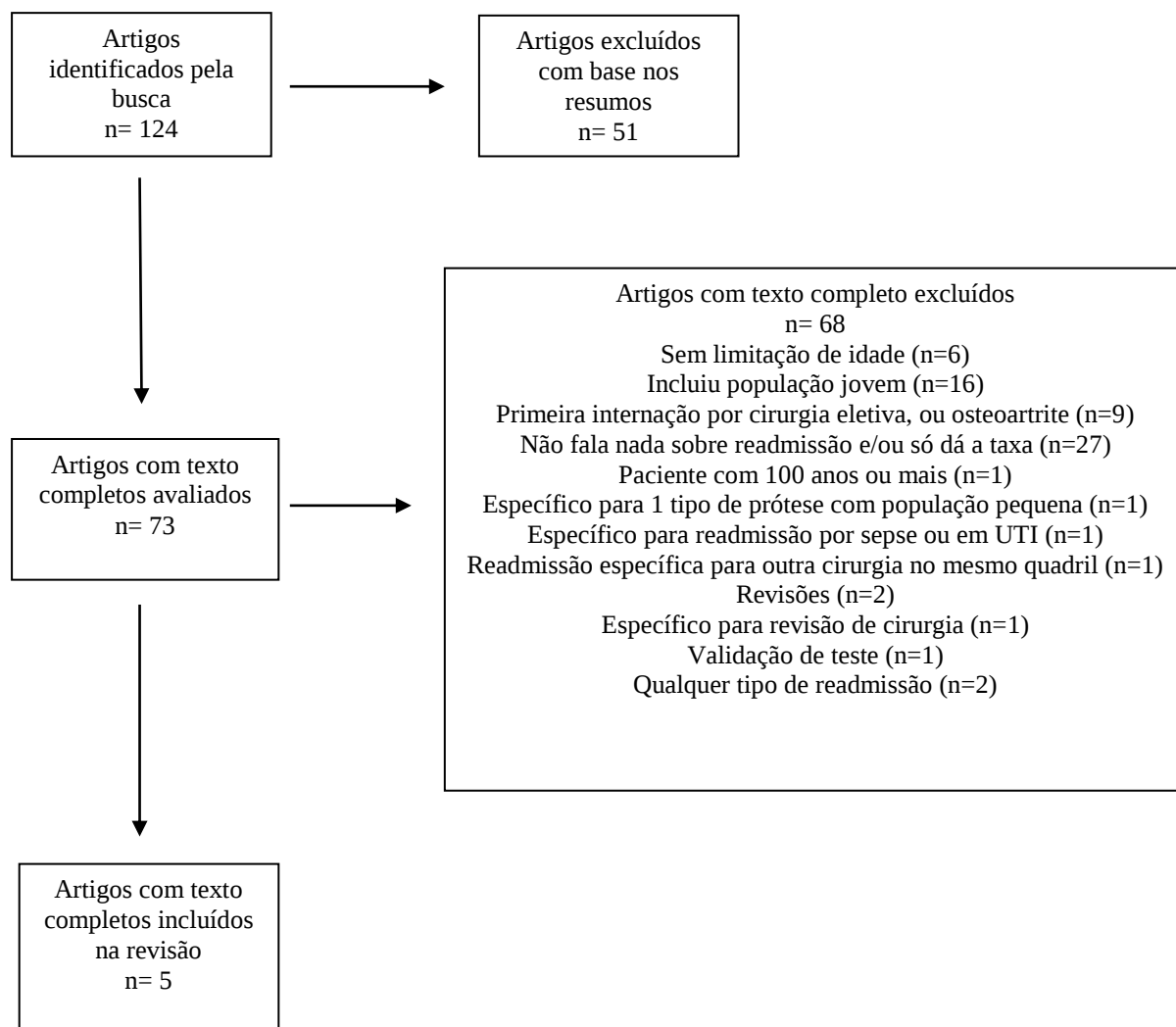


Figura 1: Fluxo de informações nas diferentes fases da revisão sistemática

Tabela 3. Proporção das causas das readmissões precoces e tardia, Giusti *et al.*¹⁸

Até 3 meses (41%)		Mais de 3 meses (59%)	
Diagnóstico	(%)	Diagnóstico	(%)
Doenças cardíacas	16,3	Doenças cardíacas	24,2
Doenças neurológicas	16,3	Doença gastrointestinal	9,7
Pneumonia/sepsse	14,0	Doenças neurológicas	8,1
Fraturas	9,4	Fraturas	8,1
Doenças respiratórias	9,3	Doença metabólica/desidratação	8,1
Complicações cirúrgicas	9,3	Quedas/síncope	8,1
Doença metabólica/desidratação	7,0	Neoplasia	8,1
Quedas/síncope	4,7	Doenças respiratórias	6,5
Infecção do trato urinário	4,7	Pneumonia/sepsse	3,2
Neoplasia	2,3	Complicações cirúrgicas	3,2
Doença gastrointestinal	2,3	Infecção do trato urinário	3,2
Tromboembolismo	0	Tromboembolismo	1,6
Outros	4,7	Outros	8,1

Tabela 4. Causas das readmissões comuns aos dois estudos

Giusti, 2008 readmitidos=71		Hahnel, 2009 readmitidos=84	
Causas	%	Causas	%
Doenças cardíacas	16,3	AVC/alterações cardíacas	13,1
Pneumonia/sepsse	14,0	Infecção respiratória/sepsse	15,5
Complicações cirúrgicas	9,3	Causas cirúrgicas	2,4
Infecção urinária	4,7	Infecção urinária	4,1

ARTIGO 2

Readmissão e óbito de idosos com alta após internação por fratura proximal de fêmur, Rio de Janeiro, 2008-2010 *(Submetido à Revista Brasileira de Epidemiologia)*

ARTIGO 2

Resumo

Objetivos: Estimar as taxas de óbito e readmissão de idosos atendidos após fratura proximal do fêmur nos hospitais do sistema público de saúde e conhecer as causas destes desfechos. **Método:** Foram obtidos os óbitos e readmissões por meio do *linkage* dos bancos de dados do SIH-SUS e SIM do município do Rio de Janeiro dos anos de 2008 a 2011. A população foi composta de 2612 indivíduos com 60 anos ou mais, com internação não eletiva por fratura proximal do fêmur, que foram acompanhados por um ano após a alta. **Resultados:** A maioria era do sexo feminino (71,2%), com idade média de 78,2 anos. O tipo de fratura mais comum foi de colo do fêmur (54,9%) e o procedimento mais utilizado foi a osteossíntese (62,0%). A taxa de readmissão em um ano, com a exclusão dos óbitos nesse período, foi 17,8% e a taxa de mortalidade independente de readmissão foi 18,6%. As causas mais frequentes de óbitos foram doenças do aparelho circulatório (29,5%). Quase 15% das causas das readmissões foram complicações cirúrgicas. Hospitais federais apresentaram maior taxa de readmissão e menores taxas de mortalidade. Os hospitais estaduais apresentaram menores taxas de readmissão e maiores taxas de mortalidade. **Conclusão:** Readmissão e óbitos são desfechos indesejados que podem ser, algumas vezes, decorrentes de má qualidade de cuidado. Políticas públicas, tais como a criação de critérios para planejamento de alta multidisciplinar devem ser criadas com foco no idoso que interna por fratura proximal do fêmur, com o objetivo de minimizar esses desfechos indesejados.

Palavras-chave: readmissão, idosos, mortalidade, fratura proximal do fêmur, envelhecimento, Rio de Janeiro.

Abstract

Objectives: To estimate the death and readmission rates post-discharge of a one year cohort of elderly patients after treatment of hip fracture in the hospitals of the public health system and to describe the causes of these events. **Method:** deaths and readmissions were obtained through the linkage of these two data sources: SIH - SUS and SIM from the city of Rio de Janeiro. The time frame for the study was calendar years 2008 to 2011. The population consisted of 2612 individuals aged 60 years or older with non-elective hospitalization for hip fracture who were followed for a year after discharge. **Results:** The majority was female (71.2 %) and the mean age was 78.2 years. The most common type of fracture was the femoral neck (54.9 %) and the type of surgery with higher frequency was osteosynthesis (62.0%). The readmission rate in one year, excluding the deaths in this period was 17,8% and the death rate was 18.6%. The most frequent causes of death were circulatory system diseases (29.5%). Almost 15% of the causes of readmissions were surgical complications. Federal hospitals had higher readmission rate and lower death rates. The state hospitals had lower readmission rates and higher death rates. **Conclusion:** Readmission and deaths are adverse outcomes that can be due to poor quality of care. Public policies should be created with focus on elderly hospitalized for hip fracture, with the objective of minimizing these problems. An example for this is the construction of criteria for a multidisciplinary discharge planning.

Key words: patient readmission, elderly, mortality, hip fracture, ageing, Rio de Janeiro

Introdução

A fratura proximal do fêmur (FPF) em idosos é um relevante tema em saúde pública que pode causar a perda da autonomia e independência, reduzindo a qualidade de vida desses indivíduos. Em 2010 no Brasil, 35,6 mil idosos foram internados por fratura do fêmur, o que equivale à taxa de 17,3 pacientes a cada 10 mil indivíduos¹. Este cenário tende a se agravar nas próximas décadas com o aumento da expectativa de vida e consequente aumento na incidência de FPF². Segundo o IBGE³, a proporção de idosos no Brasil passará de 10,0% para aproximadamente 18,6% entre 2010 e 2030.

Estudos apontam para um excesso de risco de mortalidade entre idosos que sofreram FPF quando comparados à população geral com taxas de mortalidade em um ano que podem variar entre 12,9%⁴ e 27,3%⁵. No Brasil, esta taxa foi de 21,5% em 1995⁶. Outro desfecho desfavorável após a alta por FPF é a readmissão hospitalar que pode refletir a qualidade do atendimento e o comprometimento da saúde do paciente e acarreta aumento desnecessário de custos para o sistema de saúde⁷. As taxas de readmissão hospitalar para idosos que sofreram FPF variam de 18,3% em 30 dias⁸ a 16,1⁹ a 19,0%¹⁰ em três meses e 32,0% em seis meses¹¹ e em um ano¹².

Pacientes do sexo masculino e pacientes em idade avançada são aqueles que apresentam maior risco de óbito e de readmissão após alta por FPF^{5,8,11,12}. Existem doenças que aumentam o risco de readmissão, como pneumonia, ataque cardíaco, tromboembolismo e agravos relacionados à imobilidade após alta por FPF^{10,11}. Doenças circulatórias, neoplasias, demência, quedas e infecções são algumas das causas de mortalidade descritas após alta por FPF^{5,13}. Múltiplas comorbidades agravam substancialmente o risco para óbito ou readmissão. Cuidados hospitalares recebidos

pelo paciente e planejamento de alta são fatores que podem evitar complicações posteriores que podem levar à readmissão ou à morte^{14,15}.

Conhecer as causas das readmissões e dos óbitos de idosos internados para correção de fratura proximal do fêmur pode contribuir para o planejamento de ações a serem direcionadas a essa população no sentido de minimizar ou prevenir o impacto desses desfechos desfavoráveis. Devido à relevância do tema no Brasil, o objetivo deste estudo foi estimar as taxas de mortalidade e readmissão, identificando fatores associados segundo características das internações dos pacientes. Pretendeu-se comparar estas taxas com aquelas observadas na população de idosos em geral e descrever as causas dos dois desfechos na população de idosos atendidos pelo sistema público de saúde no município do Rio de Janeiro.

Métodos

Fonte de dados

Os dados da internação e readmissão foram obtidos a partir da Autorização de Internação Hospitalar (AIH) do Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH-SUS) do município do Rio de Janeiro e os dados dos óbitos, a partir do banco de dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), dos anos de 2008 a 2011.

As readmissões no período de um ano após a alta foram definidas por meio da realização de *linkage* com base no relacionamento probabilístico de registros do banco do SIH-SUS, contendo somente as internações por FPF ocorridas no período 2008-2010 com o banco do SIH-SUS contendo todas as internações ocorridas no período 2008-2011, garantindo tempo suficiente para observar a readmissão no período de um ano

após a alta. Analogamente, as informações dos óbitos foram obtidas pelo *linkage* das internações por FPF do SIH-SUS no período 2008-2010, com os óbitos ocorridos no período 2008-2011, disponíveis nas bases do SIM.

População

Todos os 3091 pacientes de 60 anos ou mais, com internação não eletiva por FPF nos hospitais do Sistema Único de Saúde (SUS) no município do Rio de Janeiro, com alta entre janeiro de 2008 e dezembro de 2010 foram inicialmente considerados como elegíveis. Foram excluídos: 21 pacientes com alta no mesmo dia, 49 pacientes com data de internação sobrepondo-se ao período de outra internação, 75 pacientes com transferência para outro hospital sem possibilidade de acompanhamento, 2 internados em hospitais de esfera administrativa privada, 27 pacientes com politraumas e com internações por cirurgias múltiplas, 5 pacientes cujas internações foram realizadas para procedimentos de cirurgias anteriores e 300 casos de óbitos ocorridos no hospital. Ao final, 2612 idosos com alta após internação por FPF foram acompanhados, retrospectivamente, por um ano até a ocorrência de um dos eventos, óbito ou readmissão hospitalar. Assim, os óbitos após a readmissão não foram considerados, partindo do princípio de que a inclusão dos mesmos poderia favorecer viés para o cálculo dos riscos referentes às variáveis relativas à primeira internação.

Análise dos dados

A descrição da população do estudo foi realizada com base em conjunto de características: idade (categorizada em 60-64 anos, 65-69, 70-74, 75-79 e 80 anos ou mais); tipo de fratura (de acordo com a Classificação Internacional de Doenças 10^a revisão - CID-10, S720 - fratura do colo do fêmur, S721 - fratura pertrocanterica, S722 - fratura subtrocanterica); tempo de permanência na primeira internação (1-10 dias, 11-

20, 21-30 e 31 dias ou mais); esfera administrativa do hospital, de acordo com o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (municipal, estadual e federal); tipo de cirurgia, de acordo com o código de procedimentos do SUS (artroplastias - parciais ou totais, cimentadas ou não cimentadas; osteossínteses – tratamentos cirúrgicos em que se excluíram as artroplastias e tratamentos conservadores, os não cirúrgicos); as causas das readmissões e dos óbitos foram obtidas a partir do diagnóstico principal da internação posterior à alta e da causa básica fornecidos pelos bancos do SIH-SUS e SIM, respectivamente. Elas foram agrupadas de acordo com os capítulos da CID-10 e verificadas suas proporções em relação ao total dos respectivos desfechos. Foram utilizadas as causas cujos capítulos apresentaram frequência maior que 5% e, dentro dos capítulos, as categorias da CID-10, também com frequência maior que 5%. As complicações cirúrgicas consideradas no estudo foram: complicações de dispositivos protéticos, implantes e enxertos ortopédicos internos (CID-10, T84 e T85), complicações de procedimentos ou de cuidados médicos e cirúrgicos (CID-10, T81), transtorno de continuidade do osso (CID-10, M84), osteomielite (CID-10, M86) e transtornos osteomusculares pós-procedimento (CID-10, M96).

Diferenças por sexo nas características dos pacientes que receberam alta por FPF foram comparadas utilizando os testes qui-quadrado e qui-quadrado de tendência. Foram estimadas as taxas de readmissão e de mortalidade brutas e ajustadas por idade e sexo utilizando o modelo de regressão de Poisson, considerando o logaritmo do tempo de contribuição dos idosos no estudo como *offset*.

Para avaliar a magnitude do risco adicional pela fratura por idade, foram calculadas as taxas de mortalidade e de internação da população geral nos anos de 2008 a 2010, tendo nos numeradores, respectivamente, o número de óbitos de idosos

residentes no município do Rio de Janeiro, obtido a partir do SIM¹⁶ e o número de internações de idosos por qualquer causa nos hospitais da rede conveniada do SUS do município do Rio de Janeiro no mesmo período do estudo. Em ambas as taxas, foi considerada, no denominador, a população idosa residente no município no ano de 2009¹⁷. Os intervalos de confiança de 95% para as taxas foram calculadas como descrito em Szklo e Nieto (2012)¹⁸.

Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o software R (*The R Project for Statistical Computing*)¹⁹ sendo o *linkage* dos dados realizado com auxílio do pacote *RecordLinkage*²⁰.

Resultados

A maioria dos pacientes era do sexo feminino (71,2%) e tinha 80 anos ou mais de idade (47,1%). A média da idade foi 78,2 anos, com desvio padrão de 8,8 anos. O tipo de fratura mais comum foi a de colo do fêmur (54,9%) e o procedimento mais utilizado foi a osteossíntese (63,0%). Cem por cento das artroplastias foram utilizadas para tratamento das fraturas do colo do fêmur; 54,8% das osteossínteses foram utilizadas para as fraturas pertrocantericas, 31,8% para as de colo do fêmur e 13,4% para as subtrocantericas. O tempo de permanência na primeira internação variou de 1 a 114 dias, com média de 19,37 dias ($\pm$ 14,27 dias). Na Tabela 1, encontram-se as características dos 2612 pacientes que receberam alta por FPF, segundo sexo.

Na Tabela 2, são apresentadas as taxas de readmissão e de mortalidade, brutas e ajustadas por idade e sexo. Não foram verificadas diferenças estatisticamente significativas nas taxas de mortalidade e readmissão entre homens e mulheres. Os riscos de readmissão e de óbito aumentaram com idade independente do sexo, sendo significativo na faixa de 80 anos e mais. Hospitais da esfera federal e municipal

apresentaram maiores riscos de readmissão e menores riscos de mortalidade comparados com os hospitais estaduais.

As causas com frequência maior que 5% para óbito e readmissão em um ano após alta da primeira internação são apresentadas nas Tabelas 3 e 4, respectivamente. O capítulo da CID-10 mais frequente para os óbitos foi o referente a doenças do aparelho circulatório (29,53%) seguido pelo de causas externas (17,5%). Cabe ressaltar, a elevada proporção de óbitos de idosos classificados no capítulo XVIII, de causas mal definidas (11,1%).

Já em relação às readmissões, o capítulo mais frequente foi o referente a lesões, envenenamento e algumas outras consequências de causas externas (28,2%). Dentre essas lesões merecem destaques as fraturas, com 11,7% de todas as causas (Tabela 4). As complicações cirúrgicas perfazem 14,8% das readmissões.

A Figura 1 apresenta as taxas de mortalidade por todas as causas, da população geral de idosos e as taxas de internação hospitalar por qualquer causa para pacientes idosos atendidos em hospitais públicos da população geral de idosos, comparadas às taxas de mortalidade e readmissão para pacientes que sofreram de FPF no município do Rio de Janeiro nos anos de 2008 a 2010, segundo faixa etária. Com exceção dos pacientes com 80 anos ou mais, as taxas de mortalidade da população geral estiveram próximas dos limites inferiores dos intervalos das taxas da população de idosos que sofreram de FPF. As taxas de internação para pacientes que sofreram FPF foram sempre maiores que as taxas para população de idosos geral independente de sua faixa etária.

Os riscos de óbito (razão das taxas de mortalidade) foram iguais a 1,5 para pacientes até 74 anos e decaíram para 1,2 em pacientes com 75 a 80 anos e 1,0 para

pacientes com 80 anos ou mais. Os riscos de internação (razão entre as taxas de readmissão e internação) se mantiveram em torno de 2.1, independente da idade.

Discussão

No presente estudo, 18,6% dos pacientes morreram no seguimento de um ano após alta por FPF. Considerando os óbitos ocorridos durante a internação, esse percentual passa para 27,0%, próximo da média (24,5%) encontrada em uma revisão sistemática²¹ para pacientes acompanhado após alta por FPF, baseada em estudos realizados até 2012. Outro estudo realizado no Brasil⁶ encontrou um percentual de 21,5%.

O percentual de readmissão de 17,8% após um ano de acompanhamento foi menor do que os percentuais encontrados em estudos internacionais (30,1%⁹ e 32%¹²), o que pode ser parcialmente explicado pelo fato desses estudos considerarem populações de idade maior ou igual a 75 e 70 anos, respectivamente. Ao considerar populações de idades mais avançadas espera-se um aumento nas incidências das doenças crônicas e da incapacidade funcional elevando a probabilidade de complicações que levam à readmissão.

Nesse estudo, pacientes do sexo masculino não apresentaram maior risco para o óbito como descrito em outros estudos internacionais²². Por outro lado, ele se encontra de acordo, com outros estudos realizados em populações de idosos residentes no município do Rio de Janeiro que também não encontraram esta associação^{6,23}. Quanto à readmissão por FPF, estudos também apontam para a predominância de pacientes do sexo masculino.^{9,12,24} O presente estudo aponta nesta direção ao ajustar as taxas pela idade.

Observou-se que para as idades mais elevadas os valores da mortalidade da população geral tendem a se aproximar dos valores da população com FPF. Abrahamsen *et al.*²² observaram em sua revisão sistemática que o excesso de mortalidade relacionado à FPF diminui com o aumento da idade. Isso pode ser explicado pelo aumento da taxa de mortalidade da população geral.

Panula *et al.*⁵ relataram um risco de mortalidade, padronizado por sexo e faixa etária, três vezes maior entre aqueles que fraturaram o fêmur comparando com a população geral, duas vezes mais o risco de mortalidade encontrado neste estudo. Já o excesso de risco de readmissão encontrado pode estar subestimado, já que na população geral estão incluídas todas as internações ocorridas no período.

A fratura mais comum foi a do colo do fêmur, que ocorreu em um pouco mais da metade dos pacientes, diferente do observado em outros estudos, em que há um percentual levemente maior para as pertrocantéricas^{9,11,25}. Semelhante aos demais estudos, a fratura subtrocantérica foi a menos incidente. Este tipo de fratura é mais comum em pacientes idosos osteopênicos depois de queda de baixa energia e em pacientes mais jovens, envolvidos em trauma de alta energia²⁶. Isso pode justificar o fato de a fratura subtrocantérica ter apresentado maior risco de readmissão e óbito.

As artroplastias representaram um risco mais elevado de readmissão, quando comparadas à osteossíntese, levando-se em conta o sexo e faixa etária do paciente. A decisão sobre o tipo de cirurgia a ser realizada depende de vários fatores, dentre eles, o tipo de fratura, as condições de saúde e a idade do paciente, o que dificulta a comparação com outros estudos²⁷.

Este estudo não mostrou associação entre o tempo de permanência na internação e a readmissão. Segundo revisão sistemática sobre readmissões por diversas causas²⁸, a

maioria dos estudos mostrou que o aumento do tempo de permanência favorece a readmissão, sugerindo que uma permanência maior esteja associada a um maior número de comorbidades no paciente.

Para mortalidade, tempo de permanência entre 1 a 10 dias e maior do que 30 dias foram considerados fatores de risco em relação aos outros períodos, embora sem significância ao nível de 5%. Kondo *et al.*²⁹ sugerem que tempo de internação maior reduz o risco de morte. Em relação à readmissão, existe a hipótese de que tempos curtos de permanência sugiram mau planejamento de alta e tempos maiores indiquem pacientes com complicações^{30,31}.

O resultado referente às esferas dos hospitais levanta algumas hipóteses. Partindo do princípio de que o óbito seja o desfecho mais grave, os pacientes atendidos nos hospitais estaduais podem ter apresentado maiores complicações pós-cirúrgicas e terem morrido antes da possibilidade de serem readmitidos. Por outro lado, os pacientes atendidos nos hospitais federais podem ter apresentado complicações não tão graves que os permitissem acessar os serviços de saúde a tempo, evitando o óbito. Pesquisadores e profissionais da saúde afirmam que altas taxas de readmissão podem ser associadas a problemas de comunicação entre os profissionais de saúde e pacientes, adesão inadequada do paciente às recomendações dos profissionais de saúde, apoio insuficiente dos cuidadores familiares, deterioração das condições clínicas do paciente ou devido a erros médicos³².

Embora as complicações cirúrgicas possam ser decorrentes de algumas características do paciente, como diabetes ou má qualidade óssea, parte dessas complicações pode ser explicada pela qualidade da execução do procedimento cirúrgico, o que torna essas complicações passíveis de prevenção. Mesmo que a

comparabilidade entre os estudos seja dificultada pelas diferenças nas classificações das causas de readmissões, os resultados do presente estudo sugerem que o percentual de readmissão por complicações cirúrgicas seja elevado (14,8%). No estudo de Giusti *et al.*⁹, as complicações cirúrgicas ocorreram em 5,7% do total de diagnósticos das readmissões, sendo principalmente complicações mecânicas, retirada do dispositivo protético e deslocamento da articulação.

A fratura foi a complicação mais comum após alta por FPF que levou à readmissão. O percentual destas causas varia de 8,0% em seis meses após a alta¹¹, a 11,9% em 28 dias²⁴. Não houve possibilidade de verificar no presente estudo se essas fraturas são novas, da mesma forma que no estudo de Bottle *et al.*²⁴. Assim, pode-se levantar a hipótese de que como quedas são fatores mais comuns para FPF em idosos, a redução da capacidade funcional após a alta e a má qualidade de cuidado irão influenciar no aumento das quedas e consequentemente, acarretar novas fraturas.

Pneumonias (8,5%) e septicemias (7,1%) são frequentemente relatadas como causas de readmissões pós-internação por FPF. No estudo de Boockvar *et al.*¹¹, por exemplo, essas causas tiveram os percentuais 9,0% e 4,0%, respectivamente. Giusti *et al.*⁹ registraram, nos primeiros três meses de acompanhamento pós-alta, 14,0% de readmissões por pneumonia e/ou septicemia. Embora essas infecções possam ser decorrentes de alguma doença pré-existente, da vulnerabilidade relativa à idade e do impacto do trauma ou do procedimento cirúrgico que pode reduzir a reserva funcional do indivíduo, também podem estar associadas ao cuidado durante a internação e após a alta. Sendo assim, um percentual das readmissões por estas causas poderiam ser evitadas por meio de políticas relacionadas ao cuidado com o paciente¹³.

As causas de óbitos mais frequentes verificadas no estudo foram doenças do aparelho circulatório (29,5%), doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas (10,4%) e doenças respiratórias (10,1%). Em um estudo com pacientes internados por FPF, as causas mais frequentes de óbitos foram doenças circulatórias (44,1%), demência e doença de Alzheimer (15,7%), doenças respiratórias (13,0%), neoplasia maligna (9,2%) e doenças do sistema digestivo (4,7%)¹¹. Como doenças circulatórias, respiratórias e neoplásicas são doenças que apresentam maior percentual de óbitos em idosos, não se pode atribuir, necessariamente, esses óbitos à FPF. No presente estudo, as neoplasias não estão entre as primeiras causas de óbito, mas estão em segundo lugar dentre as causas de morte entre idosos no município. Pode-se levantar a hipótese de que existam causas de óbitos características da FPF.

A proporção de causas mal definidas do estudo foi 11,1% (sintomas, sinais e achados anormais - CID-10, R00-R99) e calculando a proporção de causas inespecíficas, de acordo com estudo de Kanso *et al.*³³, foi encontrada 11,7%, o que sugere, segundo os autores, qualidade de informação inadequada. No estudo de Mello-Jorge *et al.*³⁴, em 2005, a proporção de causas mal definidas da população de idosos, 11,9%, foi superada pelas mortes cujas causas básicas eram doenças do aparelho circulatório (36,5%), neoplasias (16%) e doenças do aparelho respiratório (12,6%). No presente estudo, essa proporção superou a de doenças do aparelho respiratório (10,1%) e neoplasias (2,68%), só não sendo superada pelas do aparelho circulatório e pelas causas externas.

São limitações do estudo ausência de informação sobre tempo entre a internação e a realização da cirurgia, assim como não identificação do nível de gravidade ou descrição das comorbidades dos pacientes. Também não se encontra disponível

informação sobre readmissões da população geral. Outra limitação inclui ausência de informações sobre condutas e protocolos de cada hospital, e para cada tipo de paciente, como planejamento de alta, presença de equipe interdisciplinar, uso profilático de anticoagulante e acompanhamento de fisioterapeuta. Também são desconhecidas variáveis sociais como raça, nível de escolaridade e renda dos pacientes.

Conclusão

Tanto a readmissão quanto o óbito são desfechos indesejáveis para pacientes com internações. A qualidade do cuidado durante a internação e após a alta influenciam nestes dois desfechos, deixando evidente a necessidade de políticas públicas voltadas para a redução do percentual destes dois desfechos. Embora mais estudos sejam necessários para a tomada de decisões, pode-se sugerir que sejam criados critérios para planejamento da alta de idosos internados por FPF e que isso aconteça a partir de equipe multidisciplinar. É também importante que as recomendações sobre o pós-cirúrgico sejam feitas de forma que fiquem claras para o entendimento do paciente ou do seu cuidador. Além disso, é necessário que se criem políticas que reduzam as barreiras de acesso ao seguimento das recomendações.

Referências Bibliográficas

1. Brasil. Ministério da saúde. DATASUS. Informações de Saúde. *Arquivos reduzidos* [Acesso em 2013 out 1]. Disponível na Internet: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/niuf.def>.
2. DAHNWAL DK, DENNISON EM, HARVEY NC, COOPER C. Epidemiology of Hip Fracture: Worldwide geographic variation. *Indian J Orthop* 2011;45(1):15-22.
3. IBGE. Projeções de população/Revisões, 2013. Projeção da população do Brasil, por sexo e idade: 2000-060. [Acesso em 2013 nov 30]. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2013/default.shtm

4. MEYER HE, TVERDAL A, FALCH JA, PEDERSEN JI. Factors associated with mortality after hip fracture. *Osteoporos Int* 2000;11:228-232.
5. PANULA J, PIHLAJAMÄKI H, MATTILA VM, JAATINEN P, VAHLBERG T *et al.* Mortality and cause of death in hip fracture patients aged 65 and older - a population-based study. *BMC Musculoskeleton Disorders* 2011;12:105-10.
6. PINHEIRO RS, COELI CM, VIDAL EIO, CAMARGO JR, KR. Mortalidade após fratura proximal de fêmur. *Cadernos de Saúde Coletiva* 2006;14(2):327-336.
7. JENCKS SF, WILLIAMS MF, COLEMAN EA. Rehospitalizations among patients in the Medicare fee-for service program. *The New England Journal of Medicine* 2009;360:418-28.
8. FRENCH DD, BASS E, BRADHAM DD, CAMPBELL RR, RUBESTEIN LZ. Rehospitalization after hip fracture: predictors and prognosis from a national veterans study. *Journal of the American Geriatrics Society* 2008 *apr*; 56(4):705-710.
9. GIUSTI A, BARONE A, RAZZANO, M, OLIVERI M, PIOLI G. Predictors of hospital readmission in a cohort of 236 elderly discharged after surgical repair of hip fracture: one-year follow-up. *Aging Clin Exp Res.* 2008 *jun*; 20(3):253-9.
10. HAHNEL J, BURDEKIN H, ANAND S. Re-admissions following hip fracture surgery. *Annals of the Royal College of Surgeons of England* 2009;91(7):591-595.
11. BOOCKVAR KS, HALM EA, LITKE A, SILBERZWEIG SB, McLAUGHIN MA *et al.* Hospital readmissions after hospital discharge for hip fracture: surgical and nonsurgical causes and effect on outcomes. *JAGS* 2003;51:399-403.
12. TEIXEIRA A, TRINQUART L, RAPHAEL M, BASTIANIC T, CHATELLIER G *et al.* Outcomes in older patients after surgical treatment for hip fracture: a new approach to characterise the link between readmissions and the surgical stay. *Age and Ageing* 2009 *set*;38(5):584-589.
13. VIDAL EIO *et al.* Mortality within 1 year after hip fracture surgical repair in the elderly according to postoperative period: a probabilistic record linkage study in Brazil. *Osteoporos Int* 2006;17:1569-1576.
14. NAYLOR MD, AIKEN LH, KURTZMAN ET, OLDS DM, HIRSCHMAN KB. The importance of transitional care in achieving health reform. *Health Affairs* 2011;30(4):746-754.
15. PEREIRA APSP, TESSARINI MM, PINTO MH, OLIVEIRA VDC. Alta Hospitalar: visão de um grupo de enfermeiras. *R Enferm UERJ* 2007;15(1):40-5.
16. Brasil, Ministério da saúde. DATASUS. Sistemas e Aplicativos - Tabulação - Tabwin Arquivos reduzidos. [Acesso em 2013 out 01.].

17. Brasil, Ministério da Saúde. DATASUS. Informações de Saúde Demográficas e Socioeconômicas. [Acesso em 2013 set 23]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?ibge/cnv/popprj.def..>
18. SZKLO M, NIETO FJ. Epidemiology: Beyond the Basics. Jones & Bartlett Publishers, 2012
19. R Core Team (2013). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>.
20. BORG A, SARIYAR M. Package RecordLinkage. 2012. [Acesso em 2012 mar 03]. Disponível em <http://cran.r-project.org/web/packages/>.
21. HU F, JIANG C, SHEN J, TANG P, WANG Y. Preoperative predictors for mortality following hip fracture surgery: A systematic review and meta-analysis. *Injury, Int. J. Care Injured* 2012;43:676–685.
22. ABRAHAMSEN B, VAN STAA T, ARIELY R, OSLON M, COOPER C. Excess Mortality following hip fracture: a systematic epidemiological review. *Osteoporos Int* 2009;20:1633-50.
23. SOUZA RC, PINHEIRO RS, COELI CM, CAMARGO JR KR, TORRES TZG. Aplicação de medidas de ajuste de risco para mortalidade após fratura proximal de fêmur. *Rev Saúde Pública* 2007;41(4):625-31.
24. BOTTLE A, AYLIN P. Mortality associated with delay in operation after hip fracture: observational study. *BMJ (Clinical Research Ed.)* 2006 abr;332(7547):947-951.
25. HALM EA, MAGAZINER J, HANNAN EL, WANG JJ, SILBERZWEIG SB et al. Frequency and impact of active clinical issues and new impairments on hospital discharge in patients with hip fracture. *Archives of Internal Medicine* 2003 jan;163(1):108-113.
26. HU SJ, ZHANG SM, YUH GR. Tratamento das fraturas femorais subtrocantéricas com placas de bloqueio lateral da arte proximal do fêmur. *Acta Ortop Bras* 2012;20(6):329-33
27. BRITISH ORTHOPAEDIC ASSOCIATION. The Blue Book. The Care of Patients with Fragility Fracture 2007 set. [Acesso 2012 mai 14]. Disponível em: <http://www.nhfd.co.uk>.
28. NOLTE E, ROLAN M, GUTHRIE S, BRERETON L. Preventing emergency readmissions to hospital. A scoping review. RAND Corporation, 2012. [Acesso em 2013 nov 10]. Disponível em: http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/technical_reports/2012/RAND_TR1198.pdf.

- 29.KONDO A, ZIERLER BK, ISOKAWA Y, HAGINO H, ITO Y et al .Comparison of lengths of hospital stay after surgery and mortality in elderly hip fracture patients between Japan and the United States – the relationship between the lengths of hospital stay after surgery and mortality. *Disability and Rehabilitation* 2010;32(10):826–835.
- 30.ASHTON, C. M. JUNCO, D. J. DEL; SOUCHEK, J. WRAY, N. P.; MANSYUR, C. L. The association between the quality of inpatient care and early readmission: a meta-analysis of the evidence. *Medical Care*, v. 35, n. 10, p. 1044-1059, out 1997.
- 31.HEGGESTEAD T. Do hospital length of stay and staffing ratio affect elderly patients' risk of readmission? A nation-wide study of Norwegian hospitals. *Health Serv Res* 2002;37:647-665.
- 32.STONE J, HOFFMAN GJ. Medicare Hospital Readmissions: Issues, Policy Options and PPACA. Congressional Research Services, 2010. [Acesso em 2012 fev 20]. Disponível em http://www.hospitalmedicine.org/AM/pdf/advocacy/CRS_Readmissions_Report.pdf
- 33.KANSO S, ROMERO DE, LEITE IC, MORAES EN. Diferenciais geográficos, socioeconômicos e demográficos da qualidade da informação da causa básica de morte dos idosos no Brasil. *Cad. Saúde Pública* 2011;27(7):1323-1339.
- 34.MELLO-JORGE MHPM, LAURENTI R, Lima-Costa MF, Gotlieb S, Chiavegatto Filho ADP. A mortalidade de idosos: A questão das causas mal definidas. *Epidemiol. Serv. Saúde* 2008;17(4):271-281.

Tabela 1. Características da população idosa que recebeu alta pós-internação por FPF, segundo o sexo. Rio de Janeiro, 2008-2010 (n=2612)
Table 1. Characteristics of the elderly with hospital discharge for hip fracture, according to sex. Rio de Janeiro, 2008-2010 (n=2612)

	Mulheres (%)	Homens (%)	p
Idade			<0,01*
60-64	106(5,7)	104(13,8)	
65-69	161(8,7)	113(15,0)	
70-74	256(13,8)	112(14,9)	
75-79	380(20,4)	149(19,8)	
80 +	956(51,4)	275(36,5)	
Procedimento			0,13
Osteossíntese	1154(62,1)	492(65,3)	
Artroplastia	592(31,8)	210(27,9)	
Tratamento conservador	113(6,1)	51(6,8)	
Tipo de fratura			0,24
Colo do fêmur (S720)	1021(54,9)	412(54,7)	
Pertrocantérica (S721)	687(37,0)	265(35,2)	
Subtrocantérica (S722)	151(8,1)	76(10,1)	
Tempo permanência na primeira internação por FPF (dias)			0,19*
≤10	471(25,3)	222(29,5)	
11-20	779(41,9)	277(36,8)	
21-30	327(17,6)	152(20,2)	
31-60	230(12,4)	89(11,8)	
60+	52(2,8)	13(1,7)	
Esfera administrativa do hospital			0,06
Municipal	1089(58,6)	435(57,8)	
Estadual	568(30,6)	256(34,0)	
Federal	202(10,9)	62(8,2)	
Óbito em 1 ano			0,65
	342(18,4)	145(19,3)	
Readmissão em 1 ano			0,34
	284(15,3)	127(16,9)	

Fonte: Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH-SUS), Ministério da Saúde

*Teste qui-quadrado de tendência

Tabela 2. Riscos brutos e ajustados - Idosos com alta pós-internação por FPF, Rio de Janeiro, 2008-2010
Table 2. Crude and adjusted risks - After elderly hospital discharge for hip fracture, Rio de Janeiro, 2008-2010

Readmissão										Óbito								
Risco Bruto					Risco ajustado ¹					Risco bruto				Risco ajustado				
Sexo ²	N	RR	IC 95%		p-valor	RR	IC 95%		p-valor	N	RR	IC 95%		p-valor	RR	IC 95%		p-valor
Feminino	284	1,00				1,00				214	1,00				1,00			
Masculino	127	1,11	0,90	1,37	0,33	1,19	0,97	1,48	0,10	84	0,98	0,75	1,25	0,84	1,18	0,92	1,53	0,20
Idade ³																		
60 a 64	25	1,00				1,00				8	1,00				1,00			
65 a 69	38	1,20	0,73	2,01	0,48	1,22	0,73	2,01	0,45	13	1,27	0,53	3,25	0,58	1,30	0,54	3,13	0,56
70 a 74	52	1,25	0,78	2,05	0,35	1,30	0,81	2,10	0,28	25	1,86	0,87	4,44	0,11	1,95	0,88	4,33	0,10
75 a 79	83	1,43	0,93	2,28	0,11	1,49	0,95	2,34	0,08	48	2,55	1,27	5,86	0,01	2,69	1,27	5,69	0,01
80 +	213	1,73	1,17	2,68	0,01	1,83	1,20	2,78	0,01	204	5,11	2,70	11,35	<0,01	5,45	2,68	11,09	<0,01
Tipo de fratura																		
Colo do fêmur	232	1,00				1,00				166	1,00				1,00			
Pertrocantérica	140	0,89	0,72	1,09	0,26	0,86	0,70	1,06	0,17	106	0,94	0,73	1,20	0,61	0,88	0,69	1,12	0,30
Subtrocantérica	39	1,08	0,76	1,50	0,66	1,08	0,77	1,52	0,64	26	1,01	0,65	1,50	0,98	1,04	0,69	1,57	0,87
Esfera administrativa do hospital																		
Estadual	84	1,00				1,00				119	1,00				1,00			
Federal	55	2,19	1,55	3,08	<0,01	2,16	1,54	3,04	<0,01	22	0,62	0,38	0,96	0,04	0,58	0,37	0,91	0,02
Municipal	272	1,83	1,44	2,35	<0,01	1,79	1,40	2,28	<0,01	157	0,75	0,59	0,95	0,02	0,68	0,54	0,87	0,01
Procedimento																		
Artroplastia	150	1,00				1,00				95	1,00				1,00			
Osteossíntese	230	0,70	0,57	0,86	<0,01	0,68	0,55	0,84	<0,01	181	0,87	0,68	1,11	0,26	0,82	0,64	1,05	0,12
Conservador	31	1,00	0,67	1,45	0,98	1,00	0,68	1,47	1,00	22	1,12	0,69	1,75	0,65	1,14	0,72	1,81	0,59
Tempo de permanência ⁴																		
1 a 10	116	1,00				1,00				84	1,00				1,00			
11 a 20	159	0,87	0,69	1,11	0,25	0,88	0,69	1,12	0,28	100	0,76	0,57	1,01	0,06	0,77	0,57	1,03	0,07
21 a 30	80	0,99	0,74	1,31	0,93	0,99	0,74	1,31	0,93	55	0,94	0,66	1,32	0,71	0,94	0,67	1,33	0,74
31 +	56	0,88	0,64	1,21	0,43	0,90	0,65	1,23	0,50	59	1,28	0,91	1,78	0,14	1,33	0,95	1,85	0,10

Fontes: Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH-SUS), Ministério da Saúde - ¹ajustado por sexo e idade; ²ajustado por idade; ³ajustado por sexo; ⁴em dias

Tabela 3. Principais causas básicas dos óbitos de idosos que receberam alta pós-internação por FPF nos hospitais públicos, Rio de Janeiro, 2008-2010.

Table 3. Main underlying causes of death after elderly hospital discharge for hip fracture from public hospitals, Rio de Janeiro, 2008-2010

Causas (214)-71,8%	Número	%
IX - Doenças do aparelho circulatório (n=88) - 29,5%		
Doenças isquêmicas do coração	18	20,5
Infarto agudo do miocárdio	16	18,2
Acidente vascular cerebral	10	11,4
Hipertensão essencial	10	11,4
Doença cardíaca hipertensiva	9	10,2
Insuficiência cardíaca	9	10,2
Embolia pulmonar	5	5,7
XX - Causas externas de morbidade e de mortalidade (n=52) - 17,5%		
Fatos ou eventos não especificados e intenção não determinada	39	75,0
Quedas	9	17,3
Riscos não especificados à respiração - local não especificado	4	7,7
XVIII - Sintomas, sinais e achados anormais (n=33) - 11,1%		
Outras causas mal definidas e as não especificadas de mortalidade	24	72,7
Senilidade	5	15,2
IV - Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas (n=31) - 10,4%		
Diabetes	21	67,7
Desnutrição protéico-calórica não especificada	7	22,6
X - Doenças do aparelho respiratório (n=30) - 10,1%		
Pneumonias	17	56,7
Doença pulmonar obstrutiva crônica	5	16,7
Insuficiência respiratória	3	10,0
Outros transtornos respiratórios	3	10,0

Fonte: Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), Ministério da Saúde

Tabela 4. Principais causas das readmissões de idosos que receberam alta pós-internação por FPF nos hospitais públicos. Rio de Janeiro, 2008-2010

Table 4. Main underlying causes of readmission after elderly hospital discharge for hip fracture from public hospitals, Rio de Janeiro, 2008-2010

Causas (270) - 65,7%	Número	%
XIX. Lesões, envenenamento e algumas outras consequências de causas externas (n=116)-28,2%		
Fraturas	48	41,4
Complicações de dispositivos protéticos, implantes e enxertos ortopédicos	27	23,2
Sequelas de traumatismo do membro inferior	20	17,2
Complicações de procedimentos ou de cuidados médicos e cirúrgicos	7	6,0
IX. Doenças do aparelho circulatório (n=58) - 14,1%		
Insuficiência cardíaca	16	27,6
Acidente vascular cerebral, não especificado como hemorrágico ou isquêmico	9	15,5
Flebite e tromboflebite	9	15,5
Transtornos das artérias, das arteríolas	5	8,6
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias (n=50) - 12,2%		
Septicemias	29	58,0
Infecções	9	18,0
Herpes Zoster	3	6,0
X. Doenças do aparelho respiratório (n=42) - 10,22%		
Pneumonias	35	83,3
XIII. Doenças do sistema osteomuscular e tecido conjuntivo (n=35) - 8,5%		
Transtornos da continuidade do osso	13	37,1
Osteomielite	9	25,7
Transtornos osteomusculares pós-procedimentos	5	14,3
XIV. Doenças do aparelho geniturinário (n=27) - 6,5%		
Infecção do trato urinário de localização não especificada	17	63,0
Cistite	2	7,4
XI. Doenças do aparelho digestivo (n=23) - 5,6%		
Outras doenças do aparelho digestivo	10	43,5

Fonte: Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH-SUS), Ministério da Saúde.

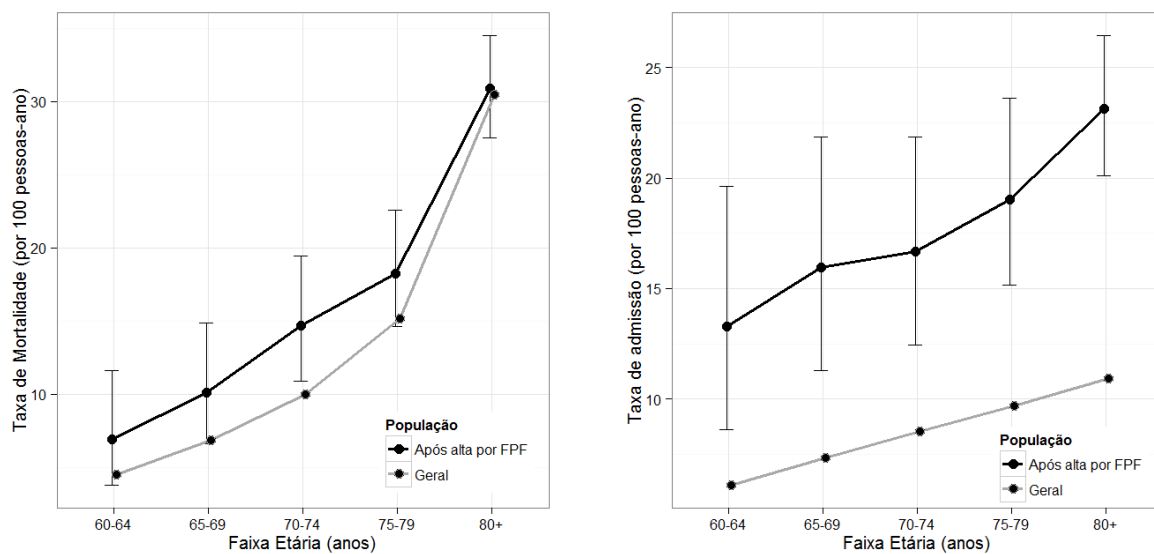


Figura 1. Taxas de mortalidade (esquerda) e de internação (direita) da população do estudo (e seus respectivos intervalo de 95% de confiança) e da população idosa geral residente no município do Rio de Janeiro, 2008-2010 (fonte: Datasus).
Figure 1. Mortality rate (left) and readmission rate (right) of the population of study (with their 95% confidence intervals) and of the elderly living in the city of Rio de Janeiro, 2008-2010 (Datasus)

ARTIGO 3

Fatores associados à readmissão de idosos internados por fratura proximal do fêmur: uma abordagem multinível (artigo a ser submetido posteriormente)

ARTIGO 3

Resumo

Objetivo: descrever as variáveis associadas ao tempo até a readmissão de idosos internados por fratura proximal do fêmur, considerando efeitos aleatórios para os hospitais, no período de 90 dias após a alta.

Métodos: Foram obtidos os óbitos e readmissões por meio do *linkage* dos bancos de dados do SIH-SUS e SIM do município do Rio de Janeiro dos anos de 2008 a 2011. A população foi composta de 3405 indivíduos com 60 anos ou mais, com internação não eletiva por fratura proximal do fêmur, que foram acompanhados por 90 dias após a alta. Foi utilizado o modelo de Cox multinível para o tempo da alta até a readmissão sendo as características dos pacientes consideradas no primeiro nível e as características dos hospitais, no segundo nível.

Resultados: O risco de readmissão foi maior para os homens (HR=1,37; IC95%=1,08-1,73), indivíduos com mais de 79 anos (HR=1,45; IC95%=1,06-1,98), pacientes que permaneceram internados por mais que duas semanas (HR=1,33; IC95%=1,06-1,67) e para os que foram submetidos à artroplastia durante a internação comparados aos submetidos à osteossíntese (HR=0,57; IC95%=0,41-0,79). Além disso, pacientes internados em hospitais estaduais tiveram menor risco para readmissão quando comparados aos internados nos hospitais municipais (HR=1,71; IC95%=1,09-2,68) e federais (HR=1,81; IC95%=1,00-3,27). Após ajuste por estas variáveis, não foram observadas diferenças significativas para os riscos de readmissão entre os hospitais.

Conclusão: As variáveis relativas ao indivíduo associadas à readmissão no foram sexo, idade, tempo de permanência e procedimento adotado durante a internação. A única variável relativa ao hospital associada ao risco de readmitir foi a esfera administrativa do hospital. Os hospitais apresentam estruturas complexas que refletem na qualidade da assistência. Assim, propõe-se que futuros estudos possam incluir estas complexidades e a gravidade dos pacientes nas análises dos dados, considerando também a correlação existente entre a readmissão e a mortalidade para reduzir vieses.

Palavras-chave: readmissão, idosos, modelo de Cox, fratura proximal do fêmur, análise multinível.

Abstract

Objective: To describe the variables associated with 90-day readmission of elderly discharged after hip fracture treatment considering random effects for hospitals

Methods: Death and readmission data were obtained from a linkage of databases SIH - SUS and SIM of the city of Rio de Janeiro. Subjects were 3405 patients over 60 years with non elective admission for hip fracture, discharged between 2008 and 2011. Multilevel Cox proportional hazards model was used in the analysis with individual level characteristics at the first level and hospital characteristics at the second level.

Results: Readmission risks were higher for men (HR=1.37; IC95%=1.08-1.73), subjects over 80 years (HR=1.45; IC95%=1.06-1.98), length of stay higher than two weeks (HR=1.33; IC95%=1.06-1.67) and for arthroplasty compared to fixation (HR=0.57; IC95%=0.41-0.79). In addition, county hospitals had lower risk for readmission compared to municipal (HR=1.71; IC95%=1.09-2.68) and federal hospitals (HR=1.81; IC95%=1.00-3.27). After adjusting for these variables there were no significant differences between the hospital risks.

Conclusion: Variables related to the subjects associated with readmission were gender, age, length of stay and type of treatment. Among the hospital variables, only administrative nature of the hospital was associated with readmission risk. Since hospitals have complex structures that reflect the quality of care, future studies including these complexities and patient comorbidities are needed. Moreover, analysis should assume the correlation between readmission and mortality to reduce bias.

Key words: patient readmission, elderly, Cox model, hip fracture, multilevel analysis.

Introdução

O processo de envelhecimento populacional vem ocorrendo no Brasil de forma muito mais acelerada do que o observado nos países desenvolvidos. Segundo o IBGE¹, a proporção de idosos no Brasil em 2010 era de 10,0%, enquanto que a projeção para 2030 é de aproximadamente 19,0%. Devido a alterações morfológicas, bioquímicas e psicológicas decorrentes do processo de envelhecimento, os idosos são mais acometidos por doenças crônicas, tornando as internações hospitalares mais frequentes. Além disso, quando internados, idosos tendem a perder a capacidade funcional mais rapidamente e permanecem mais tempo internados, tornando-se mais suscetíveis a eventos adversos durante e após uma internação hospitalar², o que contribui para a readmissão e o óbito.

A fratura proximal do fêmur (FPF) é um problema de saúde que afeta principalmente os idosos e representa um grande risco para readmissão hospitalar³. Embora não existam estudos no Brasil que descrevam taxas de readmissão de idosos por FPF, em outros países, estas taxas variaram de 18,3% em 30 dias⁴, 16,1%⁵ a 19,0%⁶ em três meses, 32,0% em seis meses³ e em um ano⁷. Um maior risco para a readmissão está associado a fatores como sexo, idade, presença de comorbidades, tempo de permanência na primeira internação^{4,5,7}.

Há evidências de que uma proporção expressiva das readmissões pode ser evitada com a melhoria da qualidade do cuidado tanto hospitalar quanto após a alta⁸. Em uma revisão sistemática que buscou medir a proporção de readmissões consideradas evitáveis, observou-se que este valor variou de 5% a 78%, com média de 27,1%⁹. Como as características e qualidade do cuidado hospitalar podem estar associadas à readmissão, pode-se supor que alguns hospitais apresentem diferenças em relação às taxas de readmissão.

O objetivo do presente estudo é estimar o efeito do tempo da alta até a readmissão das características individuais e dos serviços de saúde hospitalar em pacientes idosos no período de 90 dias após alta por FPF.

Métodos

Trata-se de um estudo longitudinal retrospectivo, com seguimento passivo de idosos com 60 anos ou mais, internados para correção de FPF, em hospitais do SUS da cidade do Rio de Janeiro, entre 2008 e 2011. As informações referentes às internações e readmissões foram obtidas com base nas informações da Autorização de Internação Hospitalar (AIH) do Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH-SUS) do município do Rio de Janeiro, fornecidas pela Secretaria Municipal de Saúde do Rio de Janeiro. Já os dados relativos aos óbitos ocorridos entre idosos após a alta, informação relevante para o cálculo do período de exposição ao risco de readmissão, foram obtidos do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) entre 2008 e 2011.

Todos os 3910 pacientes de 60 anos ou mais, com internação não eletiva por FPF (S720, S721, S722, de acordo com a Classificação Internacional de Doenças e problemas relacionados à saúde, 10^a revisão - CID-10), nos hospitais do Sistema Único de Saúde (SUS) no município do Rio de Janeiro, com alta ocorrida entre janeiro de 2008 e dezembro de 2011 foram inicialmente considerados como elegíveis. Foram excluídos os pacientes: com alta no mesmo dia (n=21), com data de internação sobrepondo-se ao período de outra internação (n=49), transferidos para outro hospital sem possibilidade de acompanhamento (n=75), internados em hospitais de esfera administrativa privada (n=2), com politraumas e com internações devidas a cirurgias múltiplas (n=27), com internações realizadas para correção de procedimentos de cirurgias anteriores (n=5), cujo óbito ocorreu no hospital (n=300) e os internados em hospitais com menos de 20 internações (n=26). Ao final desse processo, 3405 idosos com alta após internação por FPF foram acompanhados por 90 dias.

As readmissões e os óbitos observados após a alta foram definidos por meio da realização de *linkage*^{10,11} com base no relacionamento probabilístico de registros, uma vez que as bases de dados do SIH-SUS e do SIM não possuem identificador único do paciente. Para reduzir os erros e otimizar o pareamento das fontes de informação foram realizadas homogeneização e padronização dos bancos. O passo seguinte foi a blocagem¹² que é a etapa em que são utilizados blocos a partir de combinações dos campos (nome, ano de nascimento, sexo, logradouro, nome da mãe) para que a comparação entre os bancos possa ser realizada. O objetivo da blocagem é reduzir a quantidade de duplas que serão avaliadas. Pela utilização de estratégias de blocagem, identificam-se os pares, que no presente estudo foram as readmissões e os óbitos.

O desfecho de interesse foi o tempo decorrido entre a alta e a primeira internação no período de 90 dias. Foram censuradas as observações referentes aos idosos que não foram readmitidos ou que morreram no período.

As variáveis individuais dos pacientes consideradas na análise foram: idade (categorizada em 60 a 69 anos, 70 a 79 anos e 80 anos ou mais); tipo de fratura (S720 - fratura do colo do fêmur, S721 - fratura pertrocanterica, S722 - fratura subtrocanterica); tempo de permanência na primeira internação (até duas semanas, maior que duas semanas); e tipo de cirurgia, (artroplastias - artroplastias parciais e totais – cimentadas e não cimentadas; osteossínteses – tratamentos cirúrgicos em que se excluíram as artroplastias; tratamentos conservadores - não cirúrgicos). Variáveis dos hospitais obtidas a partir do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) foram: esfera administrativa (municipal, estadual e federal), número de leitos, ter serviço de urgência, ter serviço de traumatologia e ortopedia ambulatorial e ter serviço de fisioterapia ambulatorial.

Com base na hipótese de que o cuidado hospitalar recebido nos diferentes hospitais exerceu efeitos diferenciados na readmissão de um paciente, foi considerada uma abordagem multinível levando em conta a correlação entre os tempos para readmissão dos pacientes com alta de um mesmo hospital. O modelo de riscos proporcionais de Cox multinível¹³ foi utilizado, assumindo os pacientes no primeiro nível e os hospitais no segundo nível. O risco de readmissão no tempo t de o paciente i que recebeu alta de um hospital j é expresso por,

$$h_{ij}(t) = h_0(t) \exp(\beta' x_{ij} + \varepsilon_j),$$

no qual x_{ij} representa as variáveis independentes, $h_0(t)$ é a função de risco basal e ε_j o efeito aleatório do hospital para o qual se assume ter distribuição normal.

Inicialmente, considerando o modelo de Cox multinível, o efeito de cada variável foi observado isoladamente na presença dos efeitos aleatórios e foram selecionadas as variáveis que apresentaram $p\text{-valor} < 0,20$. A seguir, procedeu-se com uma análise multivariada com todas as variáveis selecionadas. Para testar o pressuposto de riscos proporcionais, foi realizada a análise dos resíduos de Schoenfeld¹⁴. A funcionalidade do modelo e os pontos aberrantes foram analisados pelos resíduos de

Martingale¹⁵. Os intervalos de confiança dos riscos dos hospitais foram calculados pelo método Bootstrap, levando-se em conta a presença de estrutura multinível do modelo^{16,17}.

Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o software R (*The R Project for Statistical Computing*)¹⁸ sendo o *linkage* dos dados realizado com auxílio do pacote *RecordLinkage*¹¹ e a análise de sobrevivência com os pacotes *Survival*¹⁹ e *Coxme*²⁰.

Resultados

Foram registradas 333 readmissões (9,8%) em até 90 dias após a alta, sendo readmitidos 15,9% do sexo feminino e 17,8% do sexo masculino. A média da idade da população de estudo foi 78,4 anos, com desvio padrão de 8,7 anos. Em média, os pacientes permaneceram internados por FPF por 19,04 dias ($\pm 13,88$ dias). O tempo de permanência médio dos hospitais estaduais foi 21,8 dias, dos hospitais municipais 16,9 dias e dos federais 24,0 dias. Durante os 90 dias de acompanhamento após a alta ocorreram 227 óbitos. Todos os hospitais tinham atendimento de urgência.

A maioria dos pacientes que recebeu alta por FPF era do sexo feminino (71,9%) e quase a metade da população tinha 80 anos ou mais (48,2%). O procedimento mais utilizado foi a osteossíntese (64,3%) e o tipo de fratura mais comum foi a de colo do fêmur (55,4%). Os hospitais que mais internaram foram os de esfera administrativa municipal (60,0%). Aproximadamente 50,0% dos hospitais possuíam entre 250 a 300 leitos. Mais da metade dos hospitais possuía serviço de traumatologia e ortopedia ambulatorial e aproximadamente 82,0% tinha serviço de Fisioterapia ambulatorial (Tabela 1).

A Tabela 2 apresenta as variáveis que foram significantes ao nível de 0,20 considerando os modelos ajustados individualmente de cada variável com o efeito aleatório. O risco de readmissão foi maior em homens, pacientes com idade acima de 80 anos, pacientes que sofreram de fratura de colo do fêmur e pacientes que permaneceram internados por mais de duas semanas. Pacientes submetidos a tratamento conservador e à osteossíntese apresentaram menor risco de readmissão comparados aos que foram submetidos à artroplastia. Os hospitais federais e municipais apresentaram sobrerisco aproximadamente duas vezes maior de readmissão quando comparados aos hospitais

estaduais e o risco foi maior para pacientes internados em hospitais com atendimento de serviço de traumatologia ambulatorial.

Após ajuste do modelo multivariado, as variáveis de serviço de traumatologia e ortopedia ambulatorial e tipo de fratura não se mantiveram estatisticamente significativas ao nível de confiança de 95%. Para todas as variáveis do modelo final, a hipótese de proporcionalidade de riscos não foi rejeitada pela análise de resíduos de Schoenfeld ($p > 0,05$).

A Figura 1A apresenta os riscos por unidade de hospital com os respectivos intervalos de confiança (95%) a partir do modelo ajustado somente com os efeitos aleatórios dos hospitais. Os hospitais estaduais foram os que apresentaram menores riscos, todos estatisticamente significativos. Na Figura 1B, são apresentados os riscos dos hospitais após ajuste pelas variáveis sexo, idade, esfera administrativa, tempo de permanência, procedimento e efeito aleatório dos hospitais. Observou-se uma diminuição dos efeitos dos hospitais e respectivos intervalos de confiança de 95% com o ajuste para as outras variáveis. Embora, esses intervalos de confiança indiquem não haver diferenças entre riscos de readmissão dos hospitais após o ajuste pelo conjunto de variáveis, o efeito aleatório dos hospitais no modelo ajustado foi estatisticamente significativo ($p < 0,05$).

Discussão

Aproximadamente 10% dos pacientes foram readmitidos em 90 dias após a alta, percentual menor do que o encontrado em estudos de outros países^{5,6}. Em um estudo na Itália (Genova)⁵, a taxa de readmissão em 90 dias foi 18,2% e no Reino Unido⁶, 19,0% em três meses. Uma hipótese para esse achado é que uma parte das readmissões ocorra em hospitais privados ou em hospitais de outros municípios. Levanta-se também a hipótese de perdas de readmissões no processo de *linkage* dos bancos de dados, uma vez que a qualidade deste processo depende da qualidade da identificação dos pares verdadeiros e, portanto, diretamente proporcional à qualidade do preenchimento dos dados.

Além disso, uma menor taxa de readmissão pode ser explicada pela dificuldade de acesso ao serviço de saúde e ao óbito do paciente que poderia ter alcançado uma nova internação. Neste caso, tem-se uma ideia equivocada de que a taxa de readmissão

baixa seja um ponto positivo da qualidade dos serviços. Hospitais que apresentam melhor qualidade de cuidado podem apresentar menor taxa de mortalidade e consequentemente maior taxa de readmissão²¹. Sendo assim, para avaliar a qualidade de cuidado hospitalar não se pode ignorar a interdependência entre mortalidade e readmissão²¹.

Verificou-se um maior risco para readmissão em pacientes do sexo masculino e idade mais avançada, como relatado na literatura^{4,5,7}. As Diretrizes de Saúde da Pessoa Idosa²² consideram que idosos com 80 anos ou mais apresentam alto risco para fragilização e desfechos negativos. A sarcopenia, osteopenia, alterações do equilíbrio e da marcha são sinais clínicos comuns a esta faixa etária, descritos nestas diretrizes. São também fatores importantes para a reabilitação de indivíduos que fraturam o fêmur. Ou seja, idosos com 80 anos ou mais apresentam maiores deficiências osteomusculares e de equilíbrio que prejudicam a reabilitação e consequentemente os predispõem a novas fraturas. Isso pode aumentar o percentual de readmissões em idosos desta faixa etária.

O tempo de permanência da internação tem sido utilizado como indicador de eficiência hospitalar e medida substitutiva de custos, relacionado à qualidade do cuidado realizado, embora esta relação não esteja esclarecida. O risco maior de readmissão em pacientes com tempo de permanência maior é justificado pela gravidade do paciente ou pela má qualidade de cuidado²³. No Canadá, uma medida utilizada para avaliar o acesso ao serviço de saúde é o tempo de espera até a cirurgia de idosos que são internados por FPF. Embora seja admitido que o tempo de espera até a cirurgia possa ser influenciado pelas comorbidades ou diferentes práticas dos hospitais, o aumento desse tempo também é atribuído à falta de recursos e escassez de profissionais ou a outros aspectos relacionados ao acesso ao cuidado²⁴.

A artroplastia apresentou risco maior de readmissão quando comparada à osteossíntese. O procedimento cirúrgico depende do tipo de fratura²⁵, o que dificulta a comparação com outros resultados. Para fratura do colo do fêmur, por exemplo, Nicolaidis *et al.*²⁶ verificaram que artroplastia comparada à osteossíntese, teve menor percentual de readmissão para uma segunda cirurgia. Em outro estudo, Rogmark *et al.*²⁷ constataram que readmissões em 180 dias relacionadas a complicações da articulação coxofemoral foram mais frequentes nos pacientes que receberam fixação interna do que nos que fizeram artroplastia.

Espera-se que as características e qualidade do cuidado hospitalar estejam associadas à readmissão de modo que pacientes de um mesmo hospital tenham um perfil semelhante tornando estes dados correlacionados. O modelo de Cox multinível considera a estrutura de dependência entre os pacientes internados no mesmo hospital. Além disso, as diferenças entre os termos aleatórios podem ser interpretadas como os efeitos associados a variáveis que não puderam ser medidas ou observadas. A introdução destes efeitos permitiu avaliar os riscos associados a cada uma das unidades hospitalares.

Grande parte da variabilidade dos hospitais foi capturada pela variável de esfera administrativa dos hospitais. Os hospitais estaduais apresentaram menor risco em relação aos federais e municipais. Ao verificar o percentual de óbitos por esfera, no período de 90 dias, constatou-se que os hospitais estaduais foram os que tiveram maior percentual de óbitos (8,0%) e a menor proporção de readmissões (5,7%). Os hospitais federais, por outro lado tiveram a menor proporção de óbitos (4,6%) e a maior proporção de readmissões (15,1%). Consequentemente, pode-se deduzir que a observação de uma menor taxa de readmissão entre os hospitais estaduais não deve ser interpretada como indicação de melhor qualidade do cuidado prestado.

Outra hipótese é que a esfera administrativa dos hospitais esteja parcialmente captando diferenças relacionadas a problemas de acesso aos serviços de saúde, de má qualidade de cuidado prestado e precariedade da estrutura hospitalar que interferem no risco para readmissão. Por exemplo, em um estudo realizado em Paris⁷, em idosos com alta por FPF, o hospital universitário apresentou menor risco de readmissões quando comparado aos outros hospitais públicos (HR=0,86, p-valor=0,01). Os autores parcialmente justificaram esse achado pela presença de equipe multidisciplinar com inclusão do geriatra nos hospitais universitários.

Há duas hipóteses antagônicas para a associação entre presença de serviço de traumatologia e ortopedia ambulatorial e readmissões. A presença desse serviço pode permitir acompanhamento do paciente após a alta reduzindo a taxa de readmissões dos idosos internados nestes hospitais ou por outro lado, pode identificar melhor os problemas decorrentes das internações e aumentar o número de readmissões. O risco

bruto apontou para a segunda hipótese, mas no modelo ajustado, essa variável não foi significativa.

Este estudo possui uma série de limitações como o desconhecimento de outras características do atendimento e do cuidado dos hospitais que internaram os pacientes com FPF, assim como das comorbidades do paciente e do tempo da fratura até o atendimento hospitalar. Outra limitação do estudo é a não inclusão dos hospitais privados e de hospitais de outros municípios para a busca das readmissões.

O sistema de saúde no Brasil é diferente do de outros países. Até onde se sabe este é o primeiro estudo sobre readmissões de pacientes após internação por FPF realizado em uma população de idosos brasileiros. A partir da verificação da associação entre esfera do hospital e readmissão e da significância estatística do efeito aleatório dos hospitais, constata-se a necessidade de novos estudos que incluam diferenças entre os hospitais e gravidade do paciente como covariáveis. Com isso, percebe-se a importância do fornecimento de variáveis com informações sobre comorbidades no banco do SIH-SUS e informações mais detalhadas sobre os hospitais no CNES.

Referências Bibliográficas

1. IBGE. Projeções de população/Revisões, 2013. Projeção da população do Brasil, por sexo e idade: 2000-060. [Acesso em 2013 nov 30]. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2013/default.shtm
2. SALES MVC, SILVA TJA, GIL JR LA, JACOB FILHO W. Efeitos adversos da internação hospitalar para o idoso. *Geriatrics & Gerontology*, 2010;4(4):238-246.
3. BOOCKVAR KS, HALM EA, LITKE A, SILBERZWEIG SB, McLAUGHIN MA et al. Hospital readmissions after hospital discharge for hip fracture: surgical and nonsurgical causes and effect on outcomes. *JAGS*, 2003;51:399-403.
4. FRENCH DD et al. Rehospitalization after hip fracture: predictors and prognosis from a national veterans study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 2008apr; 56(4):705-710.
5. GIUSTI A et al. Predictors of hospital readmission in a cohort of 236 elderly discharged after surgical repair of hip fracture: one-year follow-up. *Aging Clin Exp Res*. 2008 jun; 20(3):253-9.

6. HAHNEL J, BURDEKIN H, ANAND S. Re-admissions following hip fracture surgery. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*, 2009;91(7):591-595.
7. TEIXEIRA A *et al.* Outcomes in older patients after surgical treatment for hip fracture: a new approach to characterise the link between readmissions and the surgical stay. *Age and Ageing*, 2009 set;38(5):584-589.
8. GOLDFIELD, N. I; MCCULLOUGH, E. C.; HUGHES, J. S. *et al.* Identifying potentially preventable readmissions. *Health Care Financing Review* 2008;30(1):75-91, 2008.
9. VAN WALRAVEN C, BENNETT C, JENNINGS A, AUSTIN PC, FORSTER AJ. Proportion of hospital readmission deemed avoidable: a systematic review. *CMAJ*, 2011;183(7):E391-E402.
10. JARO MA. Probabilistic linkage of large public health. *Stat Med*, 1995; 14: 491-8.
11. BORG A, SARIYAR M. Package RecordLinkage. 2012. [Acesso em 2012 mar 03]. Disponível em <http://cran.r-project.org/web/packages/RecordLinkage/index.html>.
12. COELI CM, CAMARGO Jr KR. Avaliação de diferentes estratégias de blocagem no relacionamento probabilístico de registros. *Rev Bras Epidemiol*, 2002;5(2):185-196.
13. COX D. Regression models and life tables. *Journal of Royal Statistical Society* 1972;34:187:201
14. SCHOENFELD D. Residuals for the proportional hazards regression model. *Biometrika*, 1982, 69(1):239-241.
15. THERNEAU T, GRAMBSCH P, FLEMING T. Martingale based residuals for survival models. *Biometrika*, 1990 mar;77(1):147-160.
16. EFRON B, TIBSHIRANI R. *An Introduction to the Bootstrap*, Chapman and Hall, 1993 Boca Raton, FL: Chapman & Hall/CRC. ISBN 0-412-04231-2
17. DAVISON, AC, HINKLEY DV. *Bootstrap Methods and Their Application*. 1 edition. Cambridge ; New York, NY, USA: Cambridge University Press, 1997.
18. R Core Team (2013). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>.
19. THERNEAU T (2014). *A Package for Survival Analysis in S*. R package version 2.37-7, <http://cran.r-project.org/web/packages/survival/index.html>.)
20. THERNEAU T (2014). *Mixed Effects Cox Model* version 2.2-3, <http://cran.r-project.org/web/packages/coxme/index.html>
21. LAUDICELLA M, DONNI PL, SMITH PC. Hospital Readmission rates: signal of failure or success? *Journal of Health Economics* 2013;32:909-921.

22. Secretaria do Estado de Saúde do Espírito Santo. Diretrizes de Saúde da Pessoa Idosa. Acesso em 12/08/2013. Disponível em: http://www.saude.es.gov.br/download/34700_SAUDE_IDOSO_MIOLO.pdf
23. NOLTE, E; ROLAND, M; GUTHRIE, S; BRERETON, L. Preventing emergency readmissions to hospital. A scoping review. RAND Corporation, 2012. Disponível em: http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/technical_reports/2012/RAND_TR1198.pdf Acesso em 10 Nov, 2013.
24. CANADA, 2013. Statistics Canada Health System Performance. Disponível em: <http://www.statcan.gc.ca/pub/82-221-x/2013001/def/def3-eng.htm>. Acesso em 13/04/2014
25. BUTLER M, FORTE M, KANE RL, et al. Treatment of Common Hip Fractures. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2009 Aug. (Evidence Reports/Technology Assessments, No. 184.) 1, Introduction. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK32595/>
26. NICOLAIDES, V.; GALANAKOS, S.; MAVROGENIS, A.F.; SAKELLARIOU, V.I.; PAPAKOSTAS, I *et al.* Arthroplasty versus internal fixation for femoral neck fractures in the elderly. *Strat Traum Limb Recon*, v.6, p.7–12, 2011.
27. ROGMARK, C.; SPETZ, C-L.; GARELLICK, G. More intramedullary nails and arthroplasties for treatment of hip fractures in Sweden. Registry analysis of 144.607 pacientes, 1998-2007. *Acta Orthopaedica*, v.81, n.5, p.588-92, 2010.

Tabela 1. Características da população idosa que recebeu alta após internação por FPF. Rio de Janeiro, 2008-2011 (n=3405)

	N	%
Sexo		
Feminino	2447	71,9
Masculino	958	28,1
Idade		
60-69	593	17,4
70-79	1171	34,4
80 +	1641	48,2
Procedimento		
Osteossíntese	2189	64,3
Artroplastia	1032	30,3
Conservador	184	5,4
Tipo de fratura		
Colo do fêmur (S720)	1885	55,4
Pertrocantérica (S721)	1196	35,1
Subtrocantérica (S722)	324	9,5
Tempo permanência		
Até 2 semanas	1556	45,7
Maior que 2 semanas	1849	54,3
Esfera administrativa do hospital		
Municipal	2043	60,0
Estadual	1030	30,2
Federal	332	9,8
Número de leitos		
140-250	560	16,4
250-300	1645	48,3
300-411	1200	35,3
Internação em hospital com serviço de traumatologia ambulatorial		
Sim	1866	54,8
Não	1539	45,2
Internação em hospital com Serviço de fisioterapia ambulatorial		
Sim	2787	81,9
Não	618	18,1

Tabela 2. Riscos de readmissão bruto e ajustado, considerando o efeito aleatório. Idosos com alta pós-internação por FPF, Rio de Janeiro, 2008-2011.

	HR bruto	IC 95%	HR ajustado*	IC 95%
Sexo				
Feminino	1,00			
Masculino	1,28	1,02-1,61	1,37	1,08-1,73
Idade				
60 a 69 anos	1,00			
70 a 79 anos	0,98	0,70-1,37	1,04	0,74-1,45
80 anos ou mais	1,31	0,96-1,78	1,45	1,06-1,98
Tempo de permanência				
Até duas semanas	1,00			
Maior que duas semanas	1,31	1,04-1,65	1,33	1,06-1,67
Procedimento				
Artroplastia	1,00			
Osteossíntese	0,61	0,49-0,77	0,57	0,41-0,79
Conservador	0,93	0,58-1,49	0,91	0,56-1,49
Tipo de fratura				
Colo do fêmur	1,00		1,00	
Pertrocantérica	0,73	0,57-0,94	1,06	0,75-1,49
Subtrocantérica	0,83	0,57-1,21	1,19	0,76-1,87
Esfera administrativa do hospital				
Estadual	1,00			
Municipal	2,00	1,36-2,95	1,71	1,09-2,68
Federal	2,26	1,38-3,72	1,81	1,00-3,27
Atendimento em hospital com Serviço de traumatologia ambulatorial				
Não	1,00		1,00	
Sim	1,74	1,11-2,74	1,19	0,77-1,84

* ajustado por sexo, idade, tempo de permanência, procedimento e efeito aleatório dos hospitais

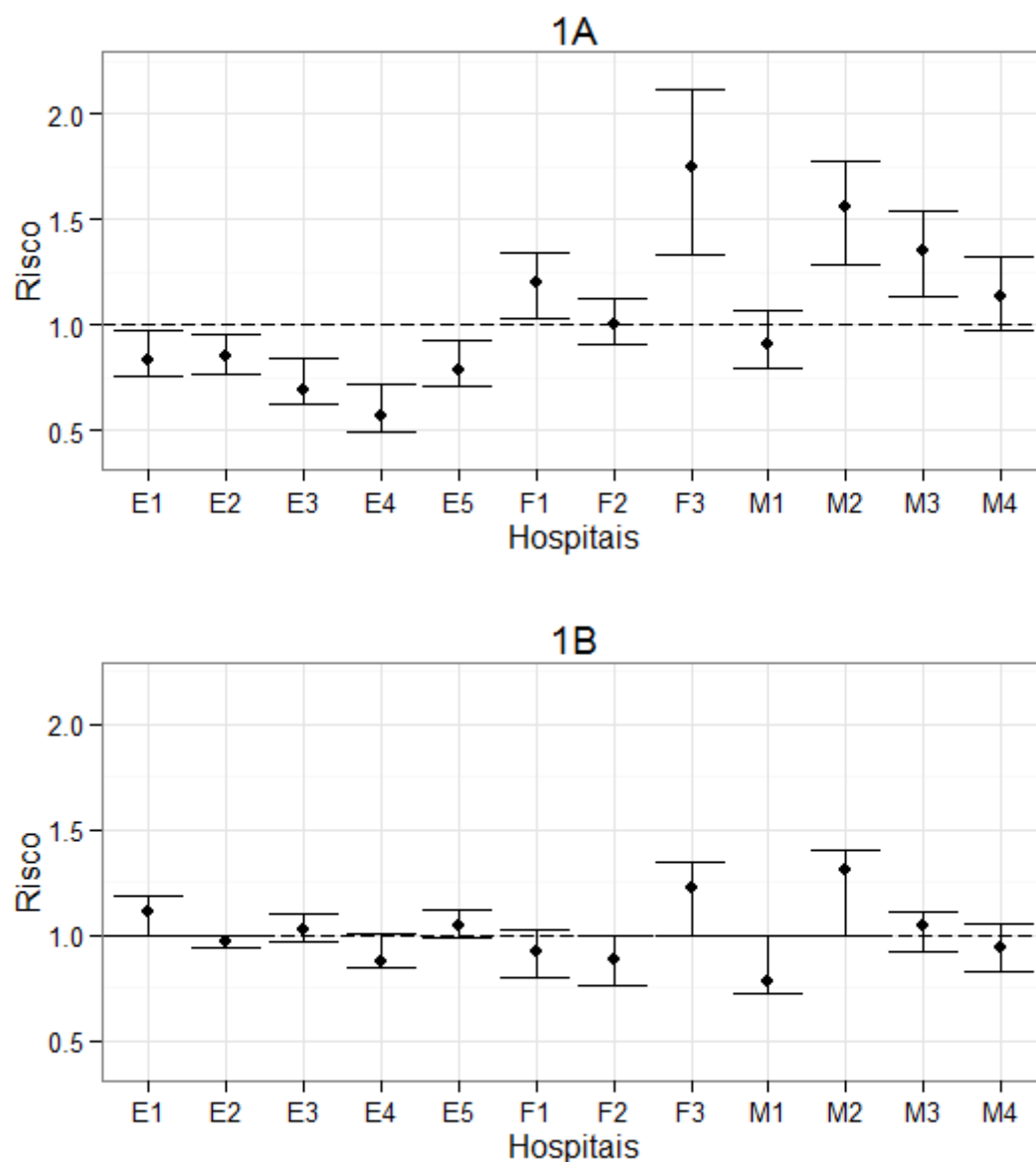


Figura 1. Risco de readmissão e intervalo de confiança de 95% para cada hospital (E - Esfera estadual, M - municipal e F - Federal).
 A. Modelo apenas com os efeitos aleatórios dos hospitais.
 B. Modelo ajustado pelas variáveis sexo, idade, procedimento, esfera, tempo de procedimento e os efeitos aleatórios dos hospitais

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta tese buscou estudar as readmissões de idosos com alta após internação por fratura proximal do fêmur, a partir de variáveis relacionadas aos indivíduos e aos hospitais, com o objetivo de fornecer subsídio para a criação de políticas públicas voltadas para a prevenção desses eventos. As variáveis disponíveis no SIH-SUS não permitem adequada avaliação da gravidade do paciente e os dados do CNES são insuficientes para a avaliação da qualidade de cuidado dos hospitais.

Tanto na análise de regressão quanto na análise de sobrevivência ter 80 anos ou mais foi considerado risco para readmissões. A idade é sempre associada à diminuição da capacidade funcional e a alterações fisiológicas. Assim, torna-se importante que condutas sejam tomadas para o idoso desta faixa etária, ao serem internados por FPF, com o objetivo de prevenir futuras complicações que causem novas internações. Para isso é necessário buscar características desses idosos, como capacidade funcional antes da internação, comorbidades e função cognitiva.

A esfera administrativa dos hospitais demonstrou ter expressiva influência nas readmissões dos idosos do estudo em todas as análises realizadas. Mas não foi encontrado nenhum fator que justificasse esse achado a partir das variáveis do estudo. Por isso, optou-se por fazer uma análise multinível considerando o efeito dos hospitais no segundo nível. Na análise descritiva, os hospitais estaduais apresentaram menor taxa de readmissão e na análise de sobrevivência com os efeitos aleatórios dos hospitais desta esfera apresentaram o menor risco. Esse resultado poderia ser interpretado como um fator de proteção dos hospitais estaduais para readmissões, levantando a hipótese de que esses hospitais pudessem estar oferecendo melhor qualidade de serviços.

Mas, observando o resultado da análise descritiva, esses hospitais também foram os que tiveram maior taxa de mortalidade. Isso aponta para a hipótese de que idosos que internaram nestes hospitais morreram, deixando de serem readmitidos. Ao verificar os resultados dos hospitais federais, observou-se o inverso. Esses hospitais apresentaram taxa de readmissão maior e taxa de mortalidade menor, o que aponta para a viabilidade da hipótese levantada pelo estudo. Com isso, surgiu a ideia de utilizar um modelo que considerasse eventos de riscos competitivos em uma abordagem multinível.

Infelizmente não foi encontrado software que disponibilizasse essa análise. Deste modo, optou-se nesta tese em considerar um modelo multinível que levasse em consideração os riscos relativos aos hospitais. Em um estudo futuro, pretende-se realizar uma análise de sobrevivência considerando readmissão e óbito como eventos competitivos.

A inclusão de um termo aleatório para os efeitos dos hospitais se mostrou significativo ao nível de confiança de 95%, o que corrobora a hipótese de que parte das readmissões seja decorrente de características dos hospitais desconhecidas, embora os riscos dos hospitais não tenham sido diferentes da média ao nível de significância de 5%. O que se pode observar é que alguns ficaram nos limites, sendo que um municipal ficou com o menor risco e um federal e outro municipal com os maiores riscos.

Como, aqui no Brasil não há estudos sobre readmissões de idosos após internação por FPF, não é possível a comparabilidade de resultados, mas a influência da idade nas readmissões está presente na maioria dos estudos sobre readmissão, o que estimula políticas públicas voltadas para indivíduos com 60 anos ou mais com ênfase nos mais frágeis. O presente estudo aponta para novas pesquisas sobre o tema. Os fatores que influenciam no tempo de permanência da internação dos idosos devem ser mais conhecidos para que se possa entender melhor a controvérsia da literatura em relação à associação dessa variável com as readmissões e os óbitos. Também é importante conhecer as diferenças na qualidade de cuidado dos hospitais por esfera administrativa para melhor compreensão da associação entre essa variável e as readmissões e a mortalidade.

As readmissões são eventos indesejados pelos idosos e pelo sistema de saúde pública e por isso devem ser prevenidas, mas por outro lado deve-se ter cuidado ao utilizar as readmissões como indicador de desempenho hospitalar, pois para estudos desse tipo, há que se considerar a taxa de mortalidade dos hospitais a fim de que não se tenha a ideia errada de que hospitais com taxas de readmissão maiores ofereçam piores serviços do que os outros, ou, ao contrário, de que os hospitais que apresentam taxas de readmissão menores ofereçam melhores serviços do que os outros. Essas duas suposições levam a problemas diferentes.

Os resultados desta tese incitam para a importância da conscientização dos médicos no preenchimento dos prontuários e dos atestados de óbitos para o aprimoramento das informações das bases de dados. Sem dúvida, também é imprescindível que os indivíduos responsáveis pela digitação dos dados recebam cursos para a conscientização da importância de seus trabalhos. Por certo, a base de dados do SIH-SUS e do SIM são importantes fontes de informações para estudos populacionais. Aprimoramentos podem ser realizados para que essas fontes possam contribuir mais para a pesquisa em Saúde no país.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AAOS - AMERICAN ACADEMY OF ORTHOPAEDIC SURGEONS, Hip fracture. Disponível em orthoinfo.aaos.org/topic.cfm?topic=A00392. Data de acesso: 10 jan. 2011.

ANAND, S; BUCH, K. Post-discharge symptomatic thromboembolic events in hip fracture patients. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*, 2007;89(5):517-520.

ASHTON, C. M; JUNCO, D. J. DEL; SOUCHEK, J.; WRAY, N. P.; MANSYUR, C. L. The association between the quality of inpatient care and early readmission: a meta-analysis of the evidence. *Medical Care*, 1997;35(10):1044-1059.

ASHTON CM, WRAY NP. A conceptual framework for the study of early readmissions as an indicator of quality of care. *Soc Sic Medicine* 1996;43(11):1533-1541.

BOOCKVAR, K. S.; HALM, E. A.; LITKE, A. et al. Hospital readmissions after hospital discharge for hip fracture: surgical and nonsurgical causes and effect on outcomes. *Journal of the American Geriatrics Society*, 2003;51(3):399-403.

BORG A, SARIYAR M. Package RecordLinkage. 2012. [Acesso em 2012 mar 03]. Disponível em <http://cran.r-project.org/web/packages/>.

BOTTLE, A.; AYLIN, P. Mortality associated with delay in operation after hip fracture: observational study. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 2006;332(7547):947-951.

BRASIL, 2002. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Padronização da nomenclatura do censo hospitalar. Série A. Normas e manuais técnicos. 2ª. edição revista. Brasília, DF, 2002. http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/padronizacao_censo.pdf

BRASIL, 2009. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Internações por fratura de fêmur crescem 8% em quatro anos. [notícia da Internet] Brasília (DF); [citado 2009 ago 20] Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/noticias/default.cfm?pg=dspDetalheNoticia&id_area=124&CO_NOTICIA=10063

BRASIL, 2010. Ministério da Saúde. Pacto pela Saúde. DATASUS. <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/pacto/2010/pactdescr.htm>

BUTLER M, FORTE M, KANE RL, JOGLEKAR S, DUVAL SJ, SWIONTKOWSKI M., WILT T. Treatment of Common Hip Fractures. Evidence Report/Technology Assessment No. 184 (Prepared by the Minnesota Evidence-based Practice Center under Contract No. HHSA 290 2007 10064 1.) AHRQ Publication No. 09-E013. Rockville, MD. Agency for Healthcare Research and Quality. August 2009.

CAMARGO JR K R & COELI CM. Reclink: aplicativo para o relacionamento de bases de dados, implementando o método probabilistic record linkage. Cadernos de Saúde Pública, 2000, 16(2): 439-447.

CMS, 2014. Centers for Medicare & Medicaid Services. Readmissions Reduction Program. Disponível em: <http://www.cms.gov/Medicare/Medicare-Fee-for-Service-Payment/AcuteInpatientPPS/Readmissions-Reduction-Program.html>

CONTIERO P., TITTARELLI A, TAGLIABUE G, MAGHINI A et al. The EpiLink record linkage software, in: Methods of Information in Medicine 2005, 44 (1), 66–71.

COX D. Regression models and life tables. Journal of Royal Statistical Society 1972;34:187:201

CUMMINGS RG, NEVITT MC, CUMMINGS SR. Epidemiology of hip fractures. Epidemiologic Reviews 1997;19(2):244-257

DAVISON, AC, HINKLEY DV. Bootstrap Methods and Their Application. 1 edition. Cambridge ; New York, NY, USA: Cambridge University Press, 1997.

DESCHODT M, BRAES T, BROOS P, SERMON A et al. Effect of an inpatient geriatric consultation team on functional outcome, mortality, institutionalization, and readmission rate in older adults with hip fracture: a controlled trial. JAGS 2011;59:1299-1308, 2011.

EFRON B, TIBSHIRANI R. An Introduction to the Bootstrap, Chapman and Hall, 1993 Boca Raton, FL: Chapman & Hall/CRC. ISBN 0-412-04231-2

FOLBERT ECE, SMITH RS, van der VELDE D, REGTUIJT EMM, KLAREN MH, HEGEMAN JHH. Geriatric Fracture Center. A multidisciplinary treatment approach for older patients with a hip fracture improved quality of clinical care and short-term treatment outcomes. Geriatric Orthopaedic surgery and rehabilitation 2012;3(2):59-67.

FORSTER AJ, MURFF HJ, GANDHI TK, BATES DW. The incidence and severity of adverse events affecting patients after discharge from the hospital. Ann Inter Med, 2003;138(3):161-164.

FRENCH DD, BASS E, BRADHAM DD, CAMPBELL RR, RUBENSTEIN LZ. Rehospitalization after hip fracture: predictors and prognosis from a national veterans study. Journal of the American Geriatrics Society, 2008;56(4):(705-710).

FRIEDMAN SM, MENDELSON DA, KATES SL. et al. Geriatric co-management of proximal femur fractures: total quality management and protocol-driven care result in better outcomes for a frail patient population. JAGS, 2008;56:1349-56.

GIUSTI A, BARONE A, RAZZANO M, PIZZONIA M et al. Predictors of hospital readmission in a cohort of 236 elderly discharged after surgical repair of hip fracture: one-year follow-up. Aging Clin Exp Res, 2008;20(3):253-9.

GLOWACKI J, HARRIS MB, SIMON J, WRIGHT J, KOLATKAR NS et al. Brigham Fracture Intervention Team Initiatives for Hospital Patients with Hip Fractures: A ParadigmShift. International Journal of Endocrinology 2010;Article ID 590751, 7 páginas

GOLDFIELD NI, MCCULLOUGH EC, HUGHES JS. et al. Identifying potentially preventable readmissions. Health Care Financing Review, 2008;30(1):75-91.

HAHNEL J, BURDEKIN H, ANAND S. Re-admissions following hip fracture surgery. Annals of the Royal College of Surgeons of England, 2009;91(7):591-595.

HALFON P, EGGLI Y, PRÊTRE-ROHRBACH I. et al. Validation of the potentially avoidable hospital readmission rate as a routine indicator of the quality of hospital care. Medical Care, 2006;44(11):972-981.

HALM EA MAGAZINER J, HANNAN EL. et al. Frequency and impact of active clinical issues and new impairments on hospital discharge in patients with hip fracture. Archives of Internal Medicine, 2003;163(1):108-113.

HOLLOWAY JJ, MEDENDORP SV, BROMBERG J. Risk factors for early readmission among veterans. Health Serv Res 1990;25:215-37.

HUANG T.-T, LIANG SH. A randomized clinical trial of the effectiveness of a discharge planning intervention in hospitalized elders with hip fracture due to falling. Journal of Clinical Nursing, 2005;14(10):1193-1201.

IBGE, 2013. Projeções de população/Revisões, 2013. Projeção da população do Brasil, por sexo e idade: 2000-060. [Acesso em 2013 nov 30]. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2013/default.shtm

IBGE, 2014 Informações Epidemiológicas e Morbidade. TABNET. <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203>

JACK BW, CHETTY VK, ANTHONY D. et al. A reengineered hospital discharge program to decrease rehospitalization: a randomized trial. Annals of Internal Medicine, 2009;150(3):178–187.

JARO MA. Probabilistic linkage of large public health. Stat Med 1995; 14: 491-8.

LAUDICELLA M, DONNI PL, SMITH PC. Hospital Readmission rates: signal of failure or success? Journal of Health Economics 2013;32:909-921.

LOBATO G, REICHENHEIM ME, COELI CM. Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH-SUS): uma avaliação preliminar do seu desempenho no monitoramento da doença hemolítica perinatal Rh(D). Cad Saúde Pública 2008;24(3):606-614.

MARCELINO D. (2014). SciencesPo: Tools for analyzing political behaviour data. R package version 0.03.21. <http://CRAN.R-project.org/package=SciencesPo>

- MENDONÇA FM, DRUMOND E, CARDOSO AMP. Problemas no preenchimento da declaração de óbito: estudo exploratório. Rev. Bras. Estud. Popul. 2010;27(2):285-295.
- MEYER HE, TVERDAL A, FALCH JA, PEDERSEN JI. Factors associated with mortality after hip fracture. Osteoporos Int 2000;11:228-232.
- NASIR K, LIN Z, BUENO H. et al. Is same-hospital readmission rate a good surrogate for all-hospital readmission rate? Medical Care, 2010;48(5):477-481.
- OTTENBACHER KJ, SMITH PM, ILLIG SB. et al. Hospital readmission of persons with hip fracture following medical rehabilitation. Archives of Gerontology and Geriatrics, 2003;36(1):15-22.
- PANULA J, PIHLAJAMÄKI H, MATTILA VM, JAATINEN P, VAHLBERG T et al. Mortality and cause of death in hip fracture patients aged 65 and older - a population-based study. BMC Musculoskeleton Disorders 2011;12:105-10.
- PINHEIRO RS, COELI CM, VIDAL EIO, CAMARGO JR, KR. Mortalidade após fratura proximal de fêmur. Cadernos de Saúde Coletiva 2006;14(2):327-336.
- RADCLIFF TA, HENDERSON WG, STONER TJ. et al. Patient risk factors, operative care, and outcomes among older community-dwelling male veterans with hip fracture. The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume, 2008;90(1): 34-42.
- ROCHA MA, AZER HW, NASCIMENTO VG. Evolução funcional nas fraturas da extremidade proximal do fêmur. Acta Ortop Bras. [online], 2009;17(1):17-21.
- SAMBROOK P, COOPER C. Osteoporosis. Lancet, 2006;367(9527):2010-2018.
- SCHOENFELD D. Residuals for the proportional hazards regression model. Biometrika, 1982, 69(1):239-241.
- STONE J, HOFFMAN GJ. Medicare Hospital Readmissions: Issues, Policy Options and PPACA. Congressional Research Services, 2010. Disponível em http://www.hospitalmedicine.org/AM/pdf/advocacy/CRS_Readmissions_Report.pdf Acesso em 20 de fev. 2012.
- TEIXEIRA A, TRINQUART L, RAPHAEL M. et al. Outcomes in older patients after surgical treatment for hip fracture: a new approach to characterise the link between readmissions and the surgical stay. Age and Ageing, 2009;38(5):584-589.
- THERNEAU T, GRAMBSCH P, FLEMING T. Martingale based residuals for survival models. Biometrika, 1990;77(1):147-160.
- THERNEAU T & GRAMBSCH P. Modeling Survival Data: Extending the Cox Model. New York: Springer, 2000.
- THERNEAU T (2012). coxme: Mixed Effects Cox Models.. R package version 2.2-3. <http://CRAN.R-project.org/package=coxme>

THERNEAU T (2014). _A Package for Survival Analysis in S_. R package version 2.37-7, <URL: <http://CRAN.R-project.org/package=survival>>.

TOMIMATSU MAI, ANDRADE SM, SOARES DA, MATHIAS TAF, SAPATA MPM et al. Qualidade das informações sobre causas externas nos Sistema de Informações Hospitalares. Rev Saúde Pública, 2009;43(3):413-420.

UNITED NATIONS. World Population Ageing. 2009. Disponível em : http://www.un.org/esa/population/publications/WPA2009/WPA2009_WorkingPaper.pdf. Acesso em 28/05/2012.

VAN BALEN R, STEYERBERG EW, POLDER JJ, RIBBERS TL, HABBEMA JD et al. Hip fractures in elderly patients: outcomes fot function, quality of life, and type of residence. Clin Orthop Relat Tes 2001;390:232-243.

VITÓRIA, 2008. Diretrizes de Saúde da Pessoa Idosa. Secretaria do Estado de Saúde do Espírito Santo. Avaliação de risco e idoso frágil. Acesso em 12/3/2013. Disponível em: http://www.saude.es.gov.br/download/34700_SAUDE_IDOSO_MIOLO.pdf

ANEXOS

ANEXO 1 - Comandos do R utilizados

Soundex para a homogeneização do banco (MARCELINO, 2012)

```
soundexBR<-function(termo) {
  termo<-toupper(termo)
  # 1. Retire toda pontuação da palavra;
  termo<-gsub("[ÃÄÅÄÄ]", "A", termo)
  termo<-gsub("[ÉÊËËË]", "E", termo)
  termo<-gsub("[ÍÎÏÏÏ]", "I", termo)
  termo<-gsub("[ÓÔÕÕÕ]", "O", termo)
  termo<-gsub("[ÚÛÜÜÜ]", "U", termo)
  termo<-gsub("Ç", "C", termo)
  #1.a Substituir todas as letras duplas por uma única letra
  #http://www.archives.gov/genealogy/census/soundex.html
  termo<-gsub("([A-Z])\\1", "\\1", termo)
  # 2. Fique com a primeira letra;
  N<-nchar(termo)
  # Modificação PT-BR (Coeli e Camargo)
  termo<-
  ifelse(substr(termo,1,2)=="WA", sub("W", "V", termo), termo)
  termo<-ifelse(substr(termo,1,1)=="H", substr(termo,2,N), termo)
  termo<-
  ifelse(substr(termo,1,2)=="KA" | substr(termo,1,2)=="KO" | substr(termo,1,
2)=="KU", sub("K", "C", termo), termo)
  termo<-ifelse(substr(termo,1,1)=="Y", sub("Y", "I", termo), termo)
  termo<-
  ifelse(substr(termo,1,2)=="CE" | substr(termo,1,2)=="CI", sub("C", "S", ter
mo), termo)
  termo<-
  ifelse(substr(termo,1,2)=="GE" | substr(termo,1,2)=="GI", sub("G", "J", ter
mo), termo)
  ##### Segunda Parte #####
  termo.1<-substr(termo,1,1)
  termo<-substr(termo,2,N)
  # 3. Mude todas as ocorrências das letras a seguir por '0'
  (zero): 'A', 'E', 'I', 'O', 'U', 'H', 'W', 'Y';
  termo<-gsub("[A,E,I,O,U,H,W,Y]", "0", termo)
  # 4. Mude as letras restantes de acordo com a tabela abaixo:
  # Número      Letra
  # 1            'B', 'F', 'P', 'V'
  termo<-gsub("[B,F,P,V]", "1", termo)
  # 2            'C', 'G', 'J', 'K', 'Q', 'S', 'X', 'Z'
  termo<-gsub("[C,G,J,K,Q,S,X,Z]", "2", termo)
  # 3            'D', 'T'
  termo<-gsub("[D,T]", "3", termo)
  # 4            'L'
  termo<-gsub("L", "4", termo)
  # 5            'M', 'N'
  termo<-gsub("[M,N]", "5", termo)
  # 6            'R'
  termo<-gsub("R", "6", termo)
```

```

# 5. Remova todos os zeros da string resultante;
termo<-gsub(0,"",termo)
# Eliminar dois numeros iguais consecutivos por um único numero
#http://www.archives.gov/genealogy/census/soundex.html
termo<-gsub("([0-9])\\1", "\\1", termo)
# Remontar
termo<-paste(termo.1,termo,sep="")

# 6. Preencha a string resultante com zeros à direita e retorne
desta forma:
#<letra maiuscula><digito><digito><digito>
termo<-paste(termo,"0000",sep="")
termo<-substr(termo,1,4)
return(termo)

```

Linkage

```

library(RecordLinkage)
pares<-compare.linkage(dados1,dados2,blockfld=c(16,18,6,20),
phonetic=soundexBR,exclude=c(2,3,4,7))
summary(pares)
pesos<-epiWeigth(pares)
summary(pesos)
hist(pesos$Wdata)
pares<-
epiClassify(pesos,threshold.upper=0.8,threshold.lower=0.5)
summary(pares)
links<-getPairs(pares,show="links",single.row=F)
possible<-getPairs(pares,show="possible",single.row=F)
nonlinks<-getPairs(pares,show="nonlinks",single.row=F)

```

Análise de sobrevivência

```

library(survival)
banco$tempo<-as.numeric(banco$tempo)
banco$desfecho<-as.integer(banco$desfecho)

```

#Kaplan Meyer

```

km<-survfit(Surv(tempo,desfecho)~1,data=banco)
plot(km,mark.time=F)

```

#Risco acumulado

```

plot(km,conf.int=F,fun="cumhaz",mark.time=F)

```

#Kaplan Meier para sexo

```

kmsexo<-survfit(Surv(tempo,desfecho)~sexo,data=banco)
kmsexo
plot(kmsexo,conf.int=F,mark.time=F,xlab="Dias",lab="S(t)",
lty=c(1,2),ylim=c(0.5,1))
#linha 1 é contínua e 2 tracejada
#Log-rank para sexo
lrsexo<-survdif(Surv(tempo,desfecho)~sexo,data=banco)
lrsexo

```

#Modelo de Cox - modelo semiparamétrico de riscos proporcionais

```
coxml <- cox.ph(Surv(tempo,desfecho)~v1+v2+v3,data=banco)
summary(coxml)
```

#Resíduos de Schoenfeld

```
modelo.sch<-cox.zph(modelo)
res.sch
```

```
par(mfrow=c(3,3))
plot(modelo.sch)
```

#Resíduos de Martingale

```
modelo.mart<-resid(modelo,type="martingale")
plot(modelo.mart)
abline(h=0)
```

#Analisando a forma funcional por Martingale - Idade

```
modelo.nulo<-coxph(Surv(tempo,desfecho)~1,data=banco)
res.nulo<-resid(modelo.nulo,type="martingale")
plot(banco$idade,res.nulo)
lines(lowess(banco$idade,res.nulo,iter=0),lty=2)
lines(lowess(banco$idade,res.nulo),lty=3)
legend("center",lty=c(2,3),legend=c("Martingale-idade"))
```

#Acrescentando o efeito aleatório dos hospitais

```
library(coxme)
modelo_me<-coxme(Surv(tempo,desfecho)~procedim11+sexo+idadecat2+
  esfera+tperm1cat2+(1|cnes.1), banco)
print(modelo_me)
#Verificando a significância estatística
anova(modelo,modelo_me)
```

#Cálculo dos intervalos de confiança pelo bootstrap

```
banco$cnes.1=as.character(banco$cnes.1)
fcnes
n<-nrow(banco)
cl<-unique(banco$cnes.1)
cl
k<-length(cl)
k
m<-1000
boot_s<-NULL
head(banco)

for(i in 1:m){
  sample1<-sample(cl,k,replace=T)
  aux<-banco$cnes.1[in%sample1]
  dataux<-banco[aux,]
  mod<-
coxme(Surv(tempo,desfecho1)~procedim11+sexo+esfera+idadecat2+tperm1cat
2+(1|cnes.1), dataux)
```

```

    dat1<-
data.frame(levels=names(mod$frail$cnes.1),frail=mod$frail$cnes.1)
    dat2<-merge(fcnes,dat1,all=T)
    boot_s<-cbind(boot_s,dat2[,2])
    print(i)
  }
  #####
  boot_s
  ic<-function(x) {quantile(x,c(.025,.975),na.rm=T)}

  mat<-apply(boot_s,1,ic)
  mat

  cnes3<-names(teste$frail$cnes.1)
  cnes3
  table(banco$cnes.1,banco$esfera)
  esf<-c("F","F","E","M","M","E","F","M","E","M","E","E")
  length(esf)

  dados0<-
data.frame(risk=exp(teste$frail$cnes.1),ic1=exp(mat[1,]),ic2=exp(mat[2
,]),cnes3=cnes3,Esfera=esf)

  dados0$comp_interval<-dados0$ic2-dados0$ic1
  dados0

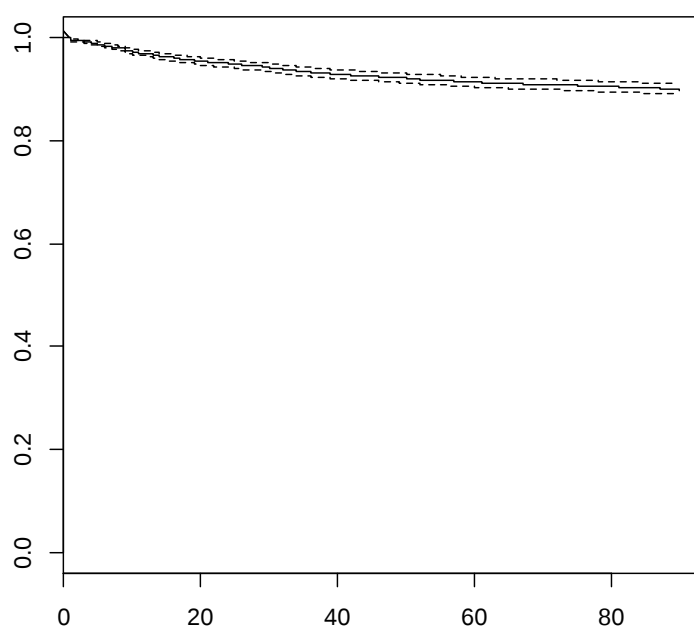
  aux<-order(dados0$Esfera)
  dados2<-dados0[aux,]
  dados2<-as.data.frame(dados2)
  rownames(dados2)<-1:12
  dados2$hosp<-1:12
  dados2
  library(ggplot2)
  ggplot(dados2, aes(x=as.factor(hosp), y=risk,col=Esfera)) +
scale_y_continuous(limits = c(0.4, 2.2))+
  xlab("Hospitais") + ylab("Risco")+
  geom_errorbar(aes(ymin=ic1,ymax=ic2))+geom_point()+geom_hline(yi
ntercept = 1,
  linetype = "longdash")+theme_bw()

```

ANEXO 2 - Resultados adicionais do artigo 3

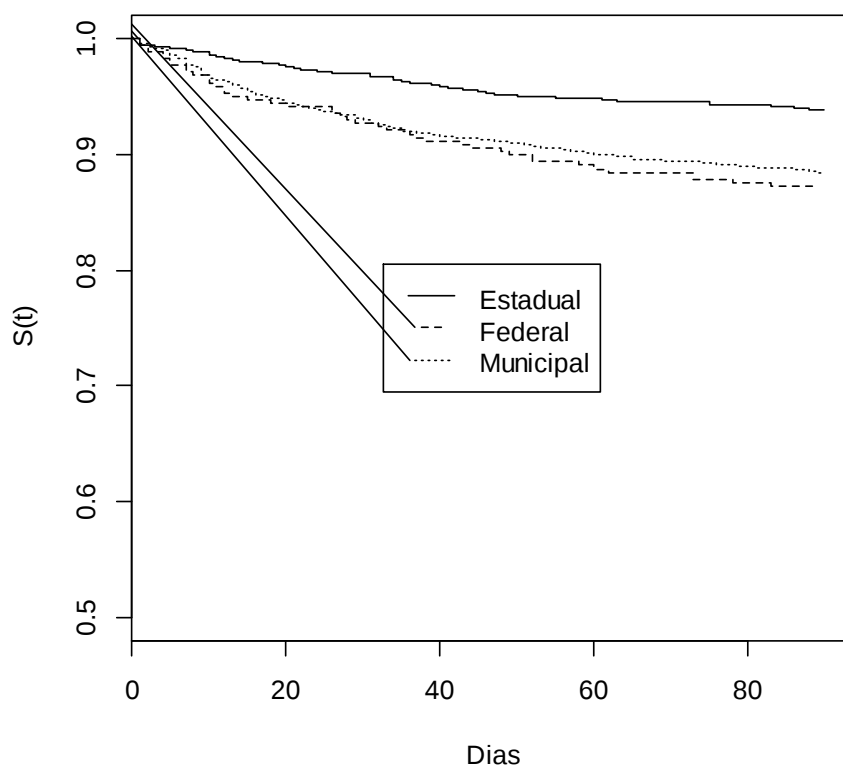
Pela Figura 1 observou-se uma inclinação mais acentuada nos primeiros 10 dias, confirmando maior risco de readmissão nos primeiros dias após a alta.

Figura 1. Sobrevivência de idosos após alta por internação por fratura proximal do fêmur em 90 dias



Pela Figura 2 observou-se que os idosos internados nos hospitais estaduais readmitem menos do que os interados nas outras esferas.

Figura 2. Kaplan Meier das readmissões por esfera administrativa dos hospitais



Analisando os resíduos de Schoenfeld verificou-se que o pressuposto da proporcionalidade dos riscos foi respeitado.

Resíduos do modelo completo (procedimento, esfera, sexo, idade e tempo de permanência)

	rho	chisq	p
procedim11tcir	-0.0363	0.4290	0.512
procedim11tconserv	-0.0753	1.8530	0.173
esferafederal	-0.0355	0.4172	0.518
esferamunicipal	-0.0558	1.0044	0.316
sexoM	0.0121	0.0486	0.826
idadecat2(69,79]	-0.0492	0.8059	0.369
idadecat2(79,110]	-0.0193	0.1226	0.726
tpermlcat2(14,135]	0.0463	0.7136	0.398
GLOBAL	NA	4.1395	0.844

Resíduos do modelo completo com a fragilidade

res.sch	rho	chisq	p
procedim11tcir	-0.0378	0.4690	0.493
procedim11tconserv	-0.0752	1.8912	0.169
esferafederal	-0.0322	0.6671	0.414
esferamunicipal	-0.0462	1.6903	0.194
sexoM	0.0123	0.0506	0.822
idadecat2(69,79]	-0.0488	0.7935	0.373
idadecat2(79,110]	-0.0185	0.1129	0.737
tpermlcat2(14,135]	0.0461	0.7514	0.386
GLOBAL	NA	5.0300	0.754

Figura 3. Resíduos de Schoenfeld do modelo com as variáveis procedimento, esfera, sexo idade e tempo de permanência.

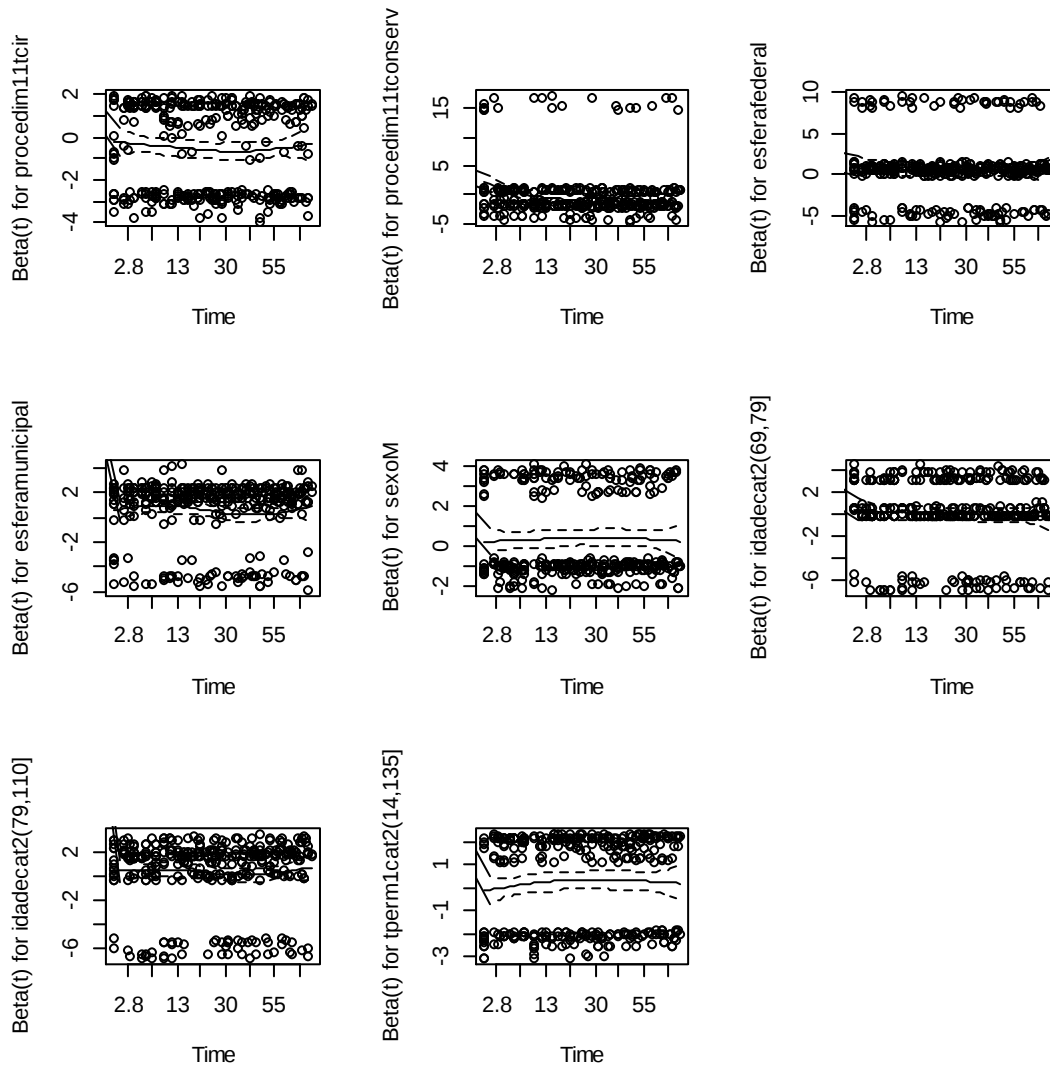


Figura 4. Resíduos de Schoenfeld do modelo com as variáveis procedimento, esfera, sexo idade, tempo de permanência e fragilidade.

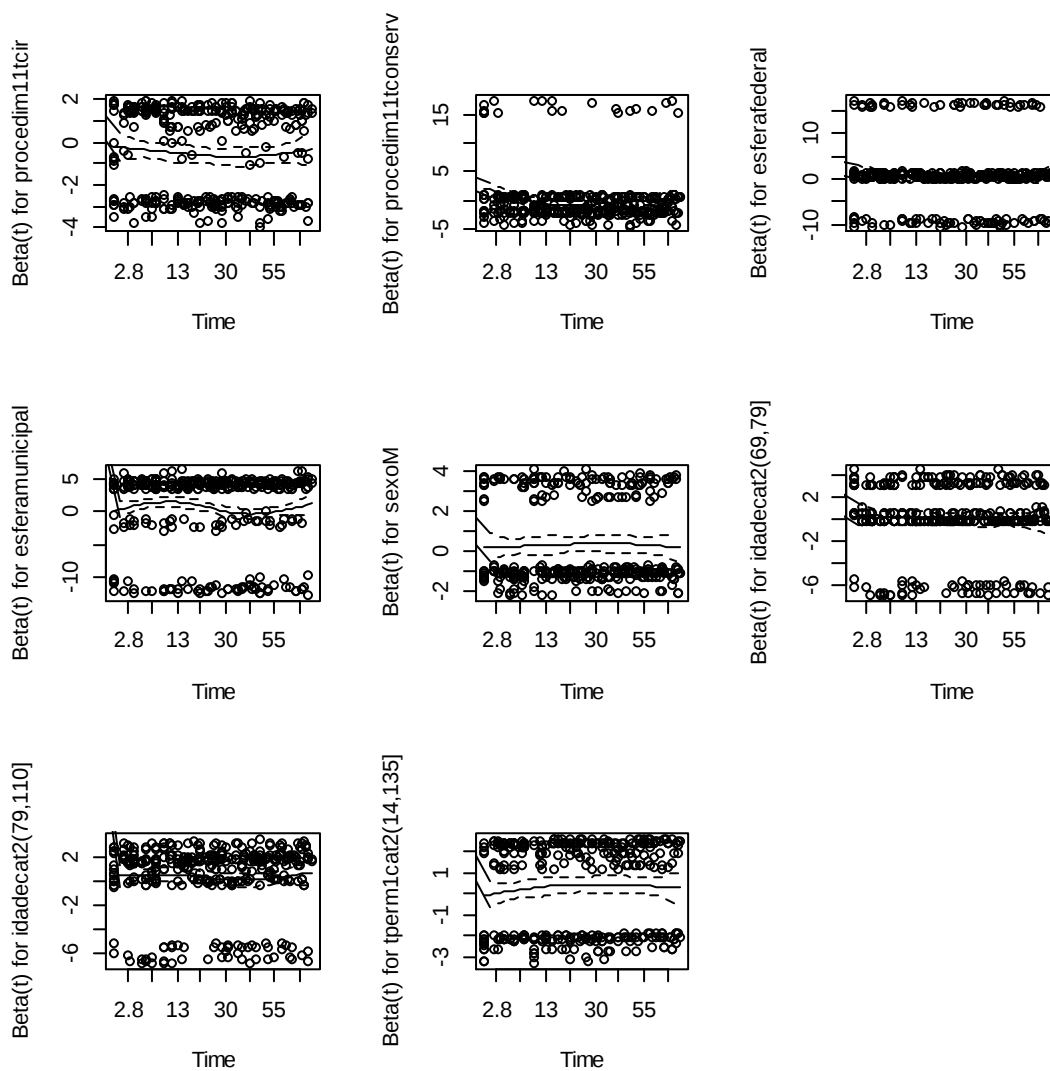


Figura 5. Resíduos de Martingale do modelo com as variáveis procedimento, esfera, sexo idade e tempo de permanência.

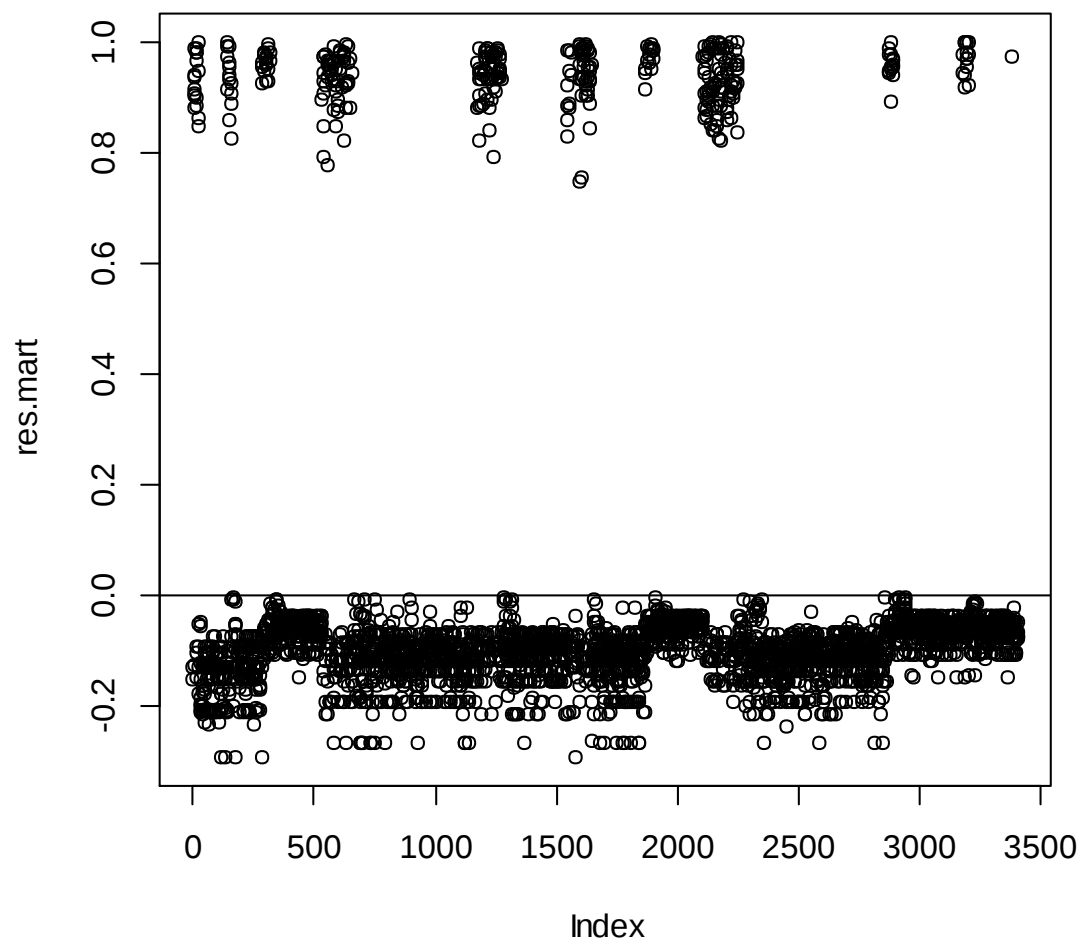
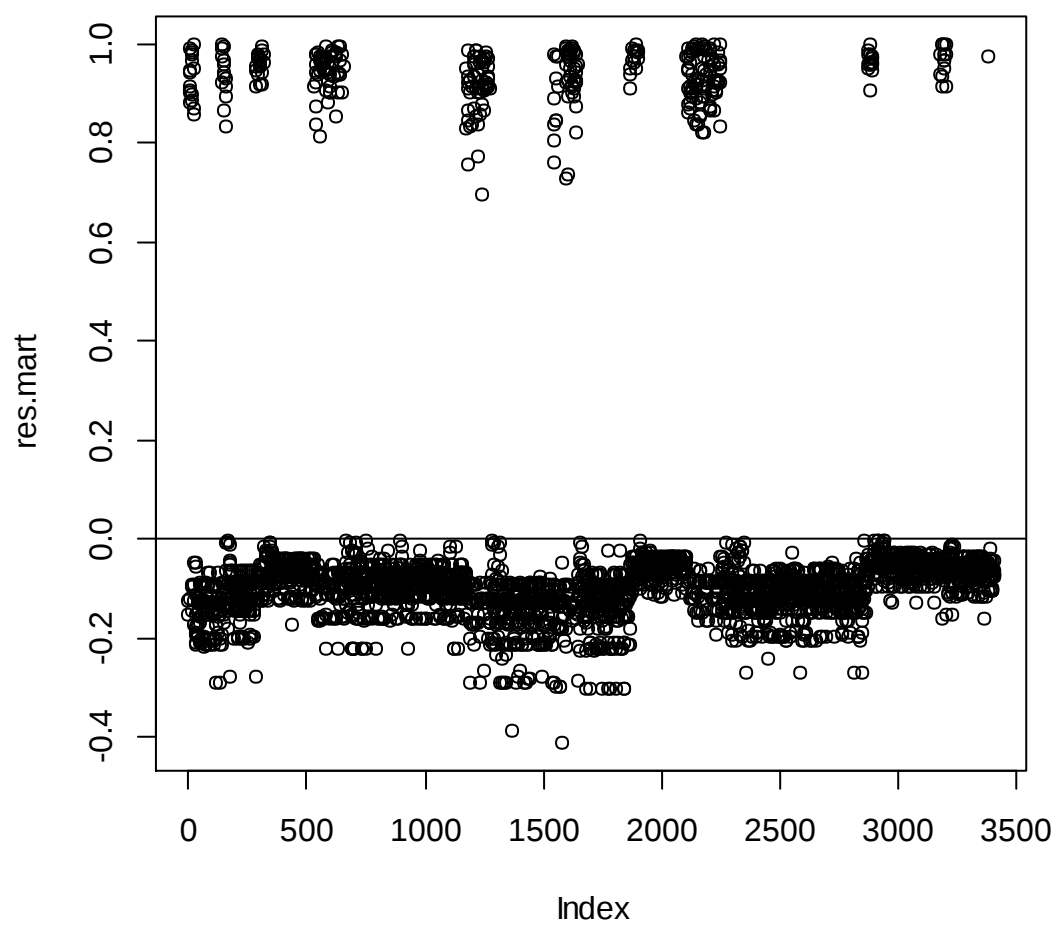


Figura 6. Resíduos de Martingale do modelo com as variáveis procedimento, esfera, sexo idade, tempo de permanência e fragilidade.



Pela análise dos resíduos de Martingale para idade e tempo de permanência, não houve necessidade de nenhuma transformação, ou utilização de *splines*. Essas variáveis foram categorizadas no modelo.

Figura 7. Resíduos de Martingale para a variável idade

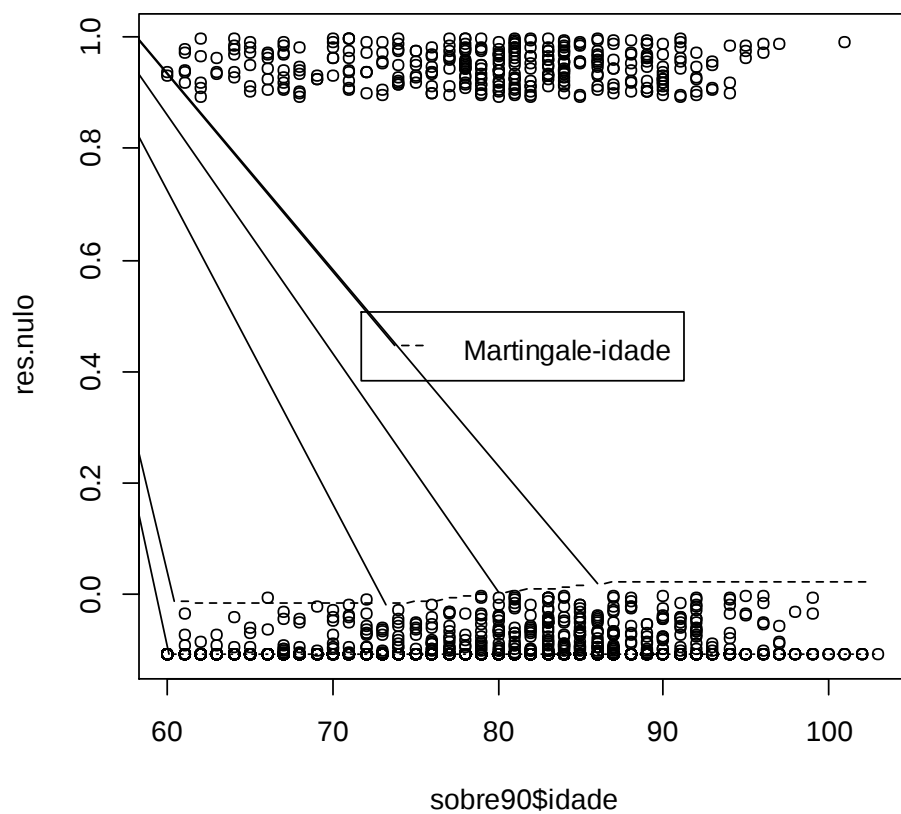


Figura 8. Resíduos de Martingale para a variável tempo de permanência.

