

# A Redução do Tempo de Pré-Admissão e da Duração do Internamento em Fisiatria é Custo-Efectiva na Reabilitação do Traumatismo Crânio-Encefálico?

## *Is the Reduction of the Length of Stay in Pre-Admission and Physiatry Inpatient for Traumatic Brain Injury Rehabilitation Cost-Effective?*

Jorge Barbosa<sup>(1)</sup> | Fernanda Filipe<sup>(2)</sup> | José António Santos<sup>(3)</sup> | Sofia Cláudio<sup>(4)</sup>  
 | Susana Barata<sup>(4)</sup> | Frederico Varandas<sup>(5)</sup>

### Resumo

**Objectivos:** Em doentes com traumatismo crânio-encefálico (TCE), o aumento da duração do pré-internamento (internamento em cuidados agudos hospitalares de outras especialidades, antes da admissão em Medicina Física e de Reabilitação) e do internamento no Serviço de Medicina Física e de Reabilitação pode não justificar a sua inclusão ou manutenção na reabilitação em internamento, podendo esta não ser custo-effectiva comparativamente a modelos em ambulatório. O objectivo principal deste trabalho foi avaliar o impacto da duração do pré-internamento e do internamento em Medicina Física e de Reabilitação nos ganhos de funcionalidade obtidos por doentes com TCE.

**Material e Métodos:** Doentes internados por TCE em Medicina Física e de Reabilitação (MFR) entre 1/1/1996 e 31/12/2010 (pré-amostra  $n = 79$ ). Critérios de inclusão: TCE; pré-internamento <6 meses; internamento em MFR  $\geq 7$  dias. Critérios de exclusão: défices neurológicos e músculo-esqueléticos antes do TCE; intercorrências que condicionassem o programa de reabilitação. Amostra  $n = 64$ .

O género, idade e os tempos de pré-internamento e de internamento em MFR são as variáveis independentes. Com base nos registos de entrada e alta em MFR, analisou-se a variação de vários parâmetros funcionais (variáveis dependentes). Aplicaram-se modelos estatísticos lineares generalizados: regressão logística, regressão linear múltipla e regressão ordinal logística, nas variáveis com escalas binária, intervalar ou ordinal, respectivamente. Para testar se houve melhoria após o internamento em MFR, aplicou-se o teste paramétrico  $t$  para amostras emparelhadas.

**Resultados:** Género (feminino: 32.81%, masculino: 67.19%); média de idades ( $34.73 \pm 14.64$  anos); duração média (pré-internamento:  $68.03 \pm 36.71$  dias, internamento em MFR:  $46.55 \pm 29.23$  dias).

O internamento em MFR conduziu a ganhos estatisticamente significativos ( $p < 6.54 \times 10^{-2}$ ) em todas as variáveis dependentes. A duração de pré-internamento tem uma influência não linear estatisticamente significativa na duração de internamento em MFR (estimativa DPI: 1.18, estimativa DPI<sup>2</sup>:  $-5.92 \times 10^{-3}$ ,  $p$  DPI:  $9.17 \times 10^{-3}$ ,  $p$  DPI<sup>2</sup>:  $1.52 \times 10^{-2}$ ).

A redução da duração de pré-internamento está associada a uma evolução mais favorável em 20 variáveis, das quais 10 com influência estatisticamente significativa ( $p < 0.12$ ). O aumento do tempo de internamento em MFR está significativamente associado a maiores ganhos nas escalas MIF e Barthel ( $p < 4.31 \times 10^{-3}$ ).

**Conclusões:** A duração de pré-internamento tem uma influência não linear na duração do internamento em MFR e constitui um parâmetro de prognóstico funcional em reabilitação. A sua redução é custo-effectiva na reabilitação

(1) Interno de Medicina Física e de Reabilitação do Hospital de Curry Cabral.

(2) Assistente Hospitalar Graduada de Medicina Física e de Reabilitação do Hospital de Curry Cabral; Assistente Convidada de Medicina Física e de Reabilitação da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Nova de Lisboa.

(3) Doutor em Matemática e Estatística; Professor Auxiliar do Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação da Universidade Nova de Lisboa.

(4) Interna de Medicina Física e de Reabilitação do Hospital de Curry Cabral.

(5) Interno de Medicina Física e de Reabilitação do Centro Hospitalar de Lisboa Central - Hospital de Santa Marta.

E-mail: jorgebarbosa\_79@hotmail.com

do TCE e recomenda-se que seja um factor a considerar na selecção de doentes para a reabilitação em internamento.

O programa de reabilitação em internamento gera ganhos significativos de funcionalidade, estando uma duração maior associada a ganhos mais favoráveis.

**Palavras-chave:** Traumatismo Crânio-Encefálico; Duração de Internamento; Medicina Física e de Reabilitação; Custo Efectividade; Reabilitação.

## Abstract

**Objectives:** *In patients with Traumatic Brain Injury (TBI), the increase of the pre-admission inpatient Length Of Stay (LOS) (hospital acute care inpatient LOS in other specialties, before the admission in Physiatry) and the Physiatry ward inpatient LOS can not justify its inclusion or maintenance in inpatient rehabilitation. Therefore, it may not be cost-effective comparatively to ambulatory models. The main objective of this study was to evaluate the impact of the pre-admission and the Physiatry ward inpatient LOS in functionality gains obtained by patients with TBI.*

**Material and Methods:** *Population: Patients admitted for TBI in the Physical Medicine and Rehabilitation (PMR) ward between 1/1/1996 and 31/12/2010 (n = 79). Inclusion criteria: TBI; pre-admission inpatient LOS < 6 months; PMR ward inpatient LOS  $\geq 7$  days. Exclusion criteria: neurologic and musculoskeletal impairments before the TBI; complications that would affect the rehabilitation program. Study sample n=64.*

*The variation of several functionality parameters (dependent variables) were analysed based on the PMR ward admission and discharge records. The analyses used generalized linear statistical models: logistic regression, multiple linear regression and logistic ordinal regression, in the variables with binary, interval or ordinal scales, respectively. The independent variables of the model were gender, age and the pre-admission and PMR ward inpatient LOS. To test if there was improvement after inpatient rehabilitation in the PMR ward, the t parametric test for paired samples was applied.*

**Results:** *Gender (female: 32.81%, male: 67.19%); mean age (34.73 $\pm$ 14.64 years); mean LOS (pre-admission: 68.03 $\pm$ 36.71 days, PMR ward: 46.55 $\pm$ 29.23 days).*

*The PMR ward inpatient LOS led to statistically significant gains ( $p < 6.54 \times 10^{-2}$ ) in all the dependent variables. The Pre-Admission Inpatient LOS (PAILOS) had a nonlinear statistically significant influence in the PMR ward inpatient LOS (estimate PAILOS: 1.18, estimate PAILOS<sup>2</sup>:  $-5.92 \times 10^{-3}$ , p PAILOS:  $9.17 \times 10^{-3}$ , p PAILOS<sup>2</sup>:  $1.52 \times 10^{-2}$ ).*

*The reduction of the pre-admission inpatient LOS was associated with a more favourable evolution in 20 functionality variables, 10 of which with statistically significant influence ( $p < 0.12$ ). The increase of the PMR ward inpatient LOS was significantly associated with greater gains in the FIM and Barthel scales ( $p < 4.31 \times 10^{-3}$ ).*

**Conclusions:** *The pre-admission inpatient LOS has a nonlinear influence on the PMR ward LOS and constitutes a parameter of functional outcome in rehabilitation. Its reduction is cost-effective in the TBI rehabilitation. Therefore, it is recommend to be taken into consideration when selecting patients to inpatient rehabilitation.*

*The inpatient rehabilitation program leads to significant functionality gains and a higher duration is associated with greater gains.*

**Keywords:** *Traumatic Brain Injury; Length of Stay; Physiatry; Cost-Benefit Analysis Rehabilitation.*

## Introdução

O traumatismo crânio-encefálico (TCE), lesão cerebral causada por uma força externa, é uma condição que pode causar distúrbios da comunicação e da deglutição, dor, contracturas, espasticidade, défice do equilíbrio, fraqueza muscular, diminuição da flexibilidade e coordenação, compromisso da sensibilidade, alterações cognitivo-comportamentais, défices nutricionais, bexiga e intestino neurogénicos e disfunções neuro-endócrinas e metabólicas. Estas limitações frequentemente levam a níveis de

incapacidade para as actividades de vida diária (AVD) que, em doentes em idade activa, geram absentismo e desvantagem laboral e têm um elevado impacto socio-económico.<sup>1-3</sup>

A incorporação destes doentes em programas de reabilitação em regime de internamento proporciona o ganho de autonomia e funcionalidade necessários à reinserção sócio-profissional e familiar, contribuindo para a integração na comunidade.<sup>4-10</sup> O aumento da intensidade dos tratamentos potencia os resultados obtidos.<sup>11,12</sup> A reabilitação em ambulatório contribui

para a aquisição de melhoria funcional a longo termo.<sup>11,13,14</sup>

De acordo com os estudos publicados, há factores com elevado valor preditivo para uma evolução menos favorável dos ganhos de funcionalidade após o programa de reabilitação em internamento no Serviço de Medicina Física e de Reabilitação (MFR): idade avançada<sup>15-20</sup>, baixo nível educacional<sup>21,22</sup>, gravidade inicial da lesão cerebral<sup>18,21-23</sup>, pontuação baixa na escala de coma de Glasgow (ECG)<sup>24-26</sup>, duração prolongada do período de amnésia pós-traumática<sup>21,25,27,28</sup> e valores baixos na escala de Medida de Independência Funcional (MIF) à entrada.<sup>24,25,27</sup> A idade avançada<sup>19,20</sup>, baixo nível educacional<sup>29</sup>, tempo de amnésia pós-traumática<sup>27</sup> e a baixa pontuação na escala MIF à entrada<sup>27,29</sup> também estão associados a uma maior duração de internamento em MFR.

Apesar do papel comprovado da reabilitação na melhoria da funcionalidade, o aumento da duração do pré-internamento (internamento em cuidados agudos hospitalares de outras especialidades, antes da admissão no Serviço de MFR) e do internamento no Serviço de MFR pode não justificar a sua inclusão / manutenção nestes programas, pelo que estes podem não ser custo-effectivos relativamente a modelos de reabilitação em ambulatório.

O aumento da duração do pré-internamento parece ter valor preditivo para mais tempo de internamento em MFR<sup>27,29,30</sup> e custos de reabilitação mais elevados.<sup>30,31</sup> Os estudos sobre o efeito da variação da duração do pré-internamento nos níveis de funcionalidade obtidos após a reabilitação nos Serviços de MFR têm evidência contraditória em adultos.<sup>2,26,30</sup> Existe alguma evidência da associação de uma maior duração de internamento em MFR a melhores resultados funcionais após a alta.<sup>2,25</sup> O objectivo principal deste trabalho foi avaliar o impacto da duração do pré-internamento (tempo entre o TCE e a entrada no Serviço de MFR) e da duração do internamento em MFR nos ganhos de funcionalidade obtidos pelos doentes. Os objectivos secundários foram estudar a influência do género e da idade nos ganhos funcionais em reabilitação e nas durações de pré-internamento e de internamento em MFR, determinar a repercussão da duração de pré-internamento na duração de internamento em MFR e confirmar que os programas de reabilitação em internamento conduzem a ganhos funcionais significativos.

## Material e Métodos

Foram estudados todos os doentes internados por TCE num Serviço de MFR entre 1/1/1996 e 31/12/2010 (pré-amostra n=79). Critérios de inclusão: TCE; menos de 6 meses entre datas do TCE e da entrada no Serviço de MFR; duração do internamento em MFR igual ou superior a 7 dias. Critérios de exclusão: défices neurológicos e músculo-esqueléticos antes do TCE; intercorrências que condicionassem o programa de reabilitação. Amostra final n=64 doentes.

Na amostra, os tempos de pré-internamento e de internamento em MFR, o género e a idade constituem as variáveis independentes; a análise do efeito das duas primeiras é central neste estudo. Com base nos registos nos momentos de entrada e de alta de MFR, foi efectuada uma análise da variação de vários parâmetros, que constituem as variáveis dependentes: funções cognitivas, comunicação, deglutição, pares cranianos, equilíbrio, flexibilidade, força muscular, tônus muscular, reflexos osteo-tendinosos e cutâneo-plantares, coordenação, sensibilidade, autonomia nas AVD (alimentação, banho, higiene pessoal, transferências, locomoção, vestir, utilização da sanita e controlo dos esfínteres) e escalas de funcionalidade (MIF e índice de Barthel). Foram aplicados modelos estatísticos lineares generalizados: regressão logística, regressão linear múltipla e regressão ordinal logística, consoante as variáveis dependentes tivessem escalas binária, intervalar ou ordinal, respectivamente.<sup>[32]</sup> Neste trabalho, para efeitos gerais de avaliação da significância estatística utilizou-se o limiar máximo de 10% ( $p \leq 0.1$ ).

Foi analisado o possível efeito de outras variáveis independentes: antecedentes pessoais, causa do TCE, diagnósticos após o TCE, primeiras medidas terapêuticas, intercorrências, pontuação na escala de coma de Glasgow e tomografia axial computadorizada crânio-encefálica (TAC-CE) realizada e as intercorrências em MFR e o seu controlo. Foram considerados os resultados dos exames efectuados e a medicação e referenciação propostas na alta de MFR. Para testar se houve melhoria após o internamento em MFR, foi aplicado o teste paramétrico *t* para amostras emparelhadas (nas variáveis com escala binária ou intervalar).

## Resultados

### Descrição da Amostra

A amostra é constituída por 64 doentes, dos quais 32.81% são do género feminino ( $n=21$ ) e 67.19% ( $n=43$ ) são do género masculino. A média de idades é 34.73 anos ( $\sigma:14.64$ ). As durações médias de pré-internamento e de internamento em MFR foram de 68.03 ( $\sigma:36.71$ ) e 46.55 ( $\sigma:29.23$ ) dias, respectivamente. As causas do TCE ( $n=61$ : 3 doentes sem dados fornecidos) foram acidente de viação ( $n=34$  / 55.74%), atropelamento ( $n=11$  / 18.03%), queda ( $n=13$  / 21.31%) e agressão ( $n=3$  / 4.92%).

Na amostra em estudo ( $n=64$ ), 70.31% dos doentes ( $n=45$ ) não tinha antecedentes pessoais relevantes. Dos antecedentes pessoais ( $n=47$ ), identificou-se hipertensão arterial ( $n=6$ ) em 9.38% dos doentes, constituindo 12.77% dos antecedentes; epilepsia ( $n=4$ ) (6.25% doentes / 8.51% antecedentes); asma brônquica, alcoolismo e hepatite C ( $n=3$ ) (4.69% / 6.38%); diabetes mellitus tipo 2, hipercolesterolemia, toxicod dependência, glaucoma e cataratas ( $n=2$ ) (3.13% / 4.25%); hiperparatiroidismo secundário, prolactinoma,

esofagite, obstipação, insuficiência renal crónica, retenção urinária, espondilartrose, gota, acidente vascular cerebral, síndrome vertiginoso, atraso psicomotor, síndrome depressivo, doença bipolar, hiperactividade, hepatite B, anemia ferropénica, anemia perniciososa e rinite alérgica ( $n=1$ ) (1.56% / 2.13%).

Dos doentes com dados fornecidos relativos à ocorrência da perda de consciência após o TCE ( $n=38$ ), em 97.37% dos casos ( $n=37$ ) houve perda e em 2.63% dos casos ( $n=1$ ) não houve perda de consciência. Nos doentes com dados relativos à escala de coma de Glasgow ( $n=21$ ), a média da 1ª pontuação foi de 6.48 pontos.

Dos diagnósticos após o traumatismo ( $n=206$ ), o TCE ( $n=64$ ) verificou-se em 100% dos doentes, constituindo 31.07% dos diagnósticos; a fractura ortopédica ocorreu em 39.06% doentes ( $n=25$ ), constituindo 24.76% dos diagnósticos ( $n=51$ ); fractura máxilo-facial (28.13% doentes  $n=18$  / 13.11% diagnósticos  $n=27$ ); traumatismo vértebro-medular (15.63%  $n=10$  / 4.85%  $n=10$ ); luxação ortopédica (12.5%  $n=8$  / 4.37%  $n=9$ ); fractura de arcos costais (12.5%  $n=8$  / 3.88%  $n=8$ ); pneumotórax (10.94%  $n=7$  / 3.4%  $n=7$ ); fractura craniana (9.38%  $n=6$  / 3.4%  $n=7$ ); lesão neurológica periférica (7.81%  $n=5$  / 3.4%  $n=7$ ); contusão pulmonar (4.69%  $n=3$  / 1.46%  $n=3$ ); estenose da traqueia, atelectasia, derrame pleural e rotura esplénica (3.13%  $n=2$  / 0.97%  $n=2$ ); rotura do diafragma, rotura renal, lesão ocular, lesão timpânica e lesão venosa (1.56%  $n=1$  / 0.49%  $n=1$ ).

Dos doentes com dados fornecidos ( $n=51$ ) relativos às medidas terapêuticas implementadas após o TCE ( $n=110$ ), estas foram: ventilação (70.59% doentes  $n=36$  / 32.73% medidas  $n=36$ ); cirurgia ortopédica (31.37%  $n=16$  / 25.46%  $n=28$ ); drenagem de hematoma cerebral (17.65%  $n=9$  / 8.18%  $n=9$ ); ortótese de imobilização (13.73%  $n=7$  / 7.27%  $n=8$ ); traqueostomia e toracocentese (13.73%  $n=7$  / 6.36%  $n=7$ ); entubação (11.77%  $n=6$  / 5.45%  $n=6$ ); cirurgia máxilo-facial (7.84%  $n=4$  / 3.64%  $n=4$ ); cirurgia abdominal (3.92%  $n=2$  / 1.82%  $n=2$ ); colocação de *pacemaker*, hemodiálise e cirurgia cardio-torácica (1.96%  $n=1$  / 0.91%  $n=1$ ).

Na amostra, 75% dos casos ( $n=48$ ) não teve intercorrências no internamento após o TCE. Das intercorrências ( $n=30$ ), verificou-se infecção respiratória ( $n=6$ ) em 9.38% dos doentes, constituindo 20% das intercorrências; pneumonia ( $n=6$ ) (9.38% doentes / 20% intercorrências); atelectasia, infecção urinária e sépsis ( $n=2$ ) (3.13% / 6.67%); dispneia alta, meningite, otite média aguda, crises convulsivas, hipertensão arterial, instabilidade hemodinâmica, bloqueio aurículo-ventricular de 3º grau, disautonomia, rectorragias, anúria, úlcera de pressão e dermatite ( $n=1$ ) (1.56% / 3.33%).

Foram fornecidos dados sobre o relatório da primeira tomografia axial computadorizada crânio-encefálica (TAC-CE) em 51 doentes, tendo sido descritos 68 achados tomográficos. Em 7.84% dos doentes ( $n=4$ ) a

TAC-CE não revelou alterações, correspondendo a 5.88% dos achados. A hemorragia subaracnoideia ( $n=22$ ) foi diagnosticada em 43.14% dos doentes, constituindo 32.35% dos achados; hematoma cerebral ( $n=20$ ) (39.22% doentes / 29.41% achados); hematoma subdural ( $n=9$ ) (17.65% / 13.24%); hematoma cerebeloso ( $n=6$ ) (11.77% / 8.82%); contusão cerebral ( $n=4$ ) (7.84% / 5.88%); hematoma epidural ( $n=3$ ) (5.88% / 4.41%).

Na amostra, 67.19% dos doentes ( $n=43$ ) não teve intercorrências no internamento em MFR. Das intercorrências em MFR ( $n=30$ ), verificou-se infecção urinária ( $n=8$ ) em 12.5% dos doentes, constituindo 26.67% das intercorrências; anemia ( $n=3$ ) (4.69% doentes / 10% intercorrências); hipertensão arterial, crise convulsiva e omalgia ( $n=2$ ) (3.13% / 6.67%); infecção respiratória, descompensação de asma brônquica, estenose da traqueia, taquicardia, síndrome vertiginoso, agitação psico-motora, alodínia, síndrome de dor regional complexa tipo I, contractura do joelho, anorexia, dermite seborreica, infecção ginecológica e retenção urinária ( $n=1$ ) (1.56% / 3.33%).

Foram fornecidos dados relativos à medicação proposta na alta de MFR em 82.81% dos doentes ( $n=53$ ). Foram prescritos 143 fármacos. Os anticonvulsivantes ( $n=32$ ) foram prescritos a 60.38% dos doentes, correspondendo a 22.38% dos fármacos; ansiolíticos ( $n=15$ ) (28.3% doentes / 10.49% fármacos); anti-psicóticos ( $n=14$ ) (26.42% / 9.79%); antidepressivos ( $n=13$ ) (24.53% / 9.09%); protectores gástricos ( $n=11$ ) (20.76% / 7.69%); neuroactivadores e anti-espásticos ( $n=9$ ) (16.98% / 6.29%); anti-hipertensores ( $n=8$ ) (15.09% / 5.6%); laxantes ( $n=7$ ) (13.21% / 4.9%); analgésicos ( $n=5$ ) (9.43% / 3.5%); broncodilatadores ( $n=3$ ) (5.66% / 2.1%); anti-anginosos, estatinas e anti-anémicos ( $n=2$ ) (3.77% / 1.4%); anti-arrítmicos, digitálicos, anti-agregantes plaquetários, anticoagulantes injectáveis, antidiabéticos orais, antidiabéticos injectáveis, anti-uricémicos, corticosteróides, anti-inflamatórios não esteróides (AINE), estabilizadores do humor e anti-glaucoma ( $n=1$ ) (1.89% / 0.7%).

### Descrição dos ganhos obtidos com a reabilitação em internamento em MFR

Para as diferentes variáveis dependentes, foi feito o estudo estatístico com valores de  $n$  inferiores a 64 (dimensão da amostra final). Esses valores deveram-se, principalmente, à inexistência de registos relativos aos momentos de entrada e/ou alta em MFR e, também, à não inclusão dos dados, nos casos em que não se verificavam défices à entrada, porque não sendo expectável a ocorrência de melhorias, os dados não poderiam ser analisados em paridade com as observações em que poderia haver ganhos. O ganho médio de funcionalidade nas escalas MIF e índice de Barthel traduziu-se em 30.56 ( $\sigma$ :18.96) e 36.35 ( $\sigma$ :23.22) pontos, respectivamente.

Verificaram-se ganhos de força muscular ( $n=36$ ) em

91.67% dos doentes ( $n=33$ ); não houve ganhos de força muscular em 8.33% dos doentes ( $n=3$ ). Foram considerados o número de grupos musculares com défices de força muscular à entrada (a qual poderia melhorar) e calculada uma proporção do número de grupos em que se verificaram ganhos de força (do momento de entrada para o de alta). Tendo em conta os grupos com possível melhoria, a proporção média do número de grupos com melhoria efectiva foi de 74.92% ( $\sigma:0.47$ ).

Verificou-se ganho de autonomia na locomoção ( $n=42$ ) em 80.95% dos doentes ( $n=34$ ) e inexistência de ganho em 19.05% ( $n=8$ ). Foram considerados vários níveis de ganho de autonomia na locomoção, de acordo com a evolução da entrada para a alta do Serviço de MFR, numa escala ordinal, em ordem crescente de magnitude de ganho: nível 0 (sem melhoria); nível 1 (de uma marcha sob supervisão de 3ª pessoa para uma marcha independente); nível 2 (de uma marcha com auxiliares e/ou apoio de 3ª pessoa para uma marcha sob supervisão de 3ª pessoa); nível 3 (de uma deslocação em cadeira de rodas dependente de 3ª pessoa para uma deslocação em cadeira de rodas autónoma); nível 4 (de uma deslocação em cadeira de rodas autónoma para uma marcha com auxiliares e/ou apoio de 3ª pessoa); nível 5 (de uma marcha com auxiliares e/ou apoio de 3ª pessoa para uma marcha independente); nível 6 (de uma marcha em cadeira de rodas autónoma para uma marcha sob supervisão de 3ª pessoa); nível 7 (de uma deslocação em cadeira de rodas dependente de 3ª pessoa para uma marcha com auxiliares e/ou apoio de 3ª pessoa); nível 8 (de uma deslocação em cadeira de rodas autónoma para uma marcha independente); nível 9 (de uma deslocação em cadeira de rodas dependente de 3ª pessoa para uma marcha sob supervisão de 3ª pessoa); nível 10 (de uma deslocação em cadeira de rodas dependente de 3ª pessoa para uma marcha independente). Os níveis de ganho foram: 0: 19.05% dos doentes ( $n=8$ ); 1: 2.38% ( $n=1$ ); 2: 7.14% ( $n=3$ ); 3: 2.38% ( $n=1$ ); 4: 11.91% ( $n=5$ ); 5: 9.52% ( $n=4$ ); 6: 7.14% ( $n=3$ ); 7: 11.91% ( $n=5$ ); 8: 21.43% ( $n=9$ ); 9: 4.76% ( $n=2$ ); 10: 2.38% ( $n=1$ ). Para a análise estatística, por razões de inexistência ou de insuficiência de observações em determinados níveis de ganho, o nível 0 de ganho foi convertido no patamar 0; níveis 1, 2, 3 e 4 no patamar 1; níveis 5, 6 e 7 no patamar 2; níveis 8, 9 e 10 no patamar 3. Os patamares de ganho foram: 0: 19.05% dos doentes ( $n=8$ ); 1: 23.81% ( $n=10$ ); 2: 28.57% ( $n=12$ ); 3: 28.57% ( $n=12$ ).

Identificou-se ganho de autonomia nas AVD ( $n=46$ ) em 89.13% dos doentes ( $n=41$ ) e inexistência de ganho em 10.87% dos doentes ( $n=5$ ). Tendo em conta o número de AVD que poderiam melhorar, a proporção média do número de AVD com melhoria foi de 74.87% ( $\sigma:0.46$ ). Foram analisadas em particular cada uma das AVD: alimentação, banho, higiene pessoal, utilização da sanita, transferências, vestir metade superior do corpo e vestir metade inferior do corpo. Na alimentação, banho e na higiene pessoal, numa escala ordinal, em

ordem crescente de magnitude de ganho, foram considerados os seguintes níveis de ganho de autonomia, de acordo com a evolução da entrada para a alta do Serviço de MFR: nível 0 (sem melhoria); nível 1 (de supervisão para independente); nível 2 (de parcialmente dependente para supervisão); nível 3 (de totalmente dependente para parcialmente dependente); nível 4 (de parcialmente dependente para independente); nível 5 (de totalmente dependente para supervisão); nível 6 (de totalmente dependente para independente). Na utilização da sanita, transferências e vestir metades superior e inferior do corpo, a escala considerada, relativamente à das outras AVD, teve como únicas alterações as classificações dos níveis 2 e 3. O nível 2 correspondeu à evolução de totalmente dependente para parcialmente dependente e o nível 3 à evolução de parcialmente dependente para supervisão. Para a realização da análise estatística, pelas mesmas razões apontadas anteriormente, tendo em conta o ganho de autonomia para cada uma das AVD na escala ordinal, o nível 0 foi convertido no patamar 0 de ganho; níveis 1, 2 e 3 no patamar 1; níveis 4, 5 e 6 no patamar 2. No **Quadro 1** estão expressas as proporções dos ganhos funcionais para cada uma das AVD, na escala binária (existência / inexistência de melhoria) e na escala ordinal (em níveis e patamares).

Verificaram-se ganhos de flexibilidade ( $n=12$ ) em 100% dos doentes ( $n=12$ ). Tendo em conta o número de segmentos articulares cuja amplitude poderia aumentar, a proporção média do número de segmentos articulares com melhoria da flexibilidade foi de 89.33%.

Identificou-se melhoria do equilíbrio em ortostatismo ( $n=15$ ) em 60% dos doentes ( $n=9$ ) e inexistência de melhoria em 40% ( $n=6$ ). Foram considerados como níveis de ganho de equilíbrio em ortostatismo, numa escala ordinal, de acordo com a evolução da entrada para a alta do Serviço de MFR, em ordem crescente de magnitude de ganho: nível 0 (sem melhoria); nível 1 (de razoável para bom); nível 2 (de precário para razoável); nível 3 (de precário para bom). Os níveis de ganho obtidos foram: 0: 40% dos doentes ( $n=6$ ); 1: 6.67% ( $n=1$ ); 2: 40% ( $n=6$ ); 3: 13.33% ( $n=2$ ). Constatou-se melhoria do equilíbrio em sedestação ( $n=6$ ) em 100% dos doentes. Foi considerada a mesma escala ordinal aplicada no equilíbrio em ortostatismo. Os níveis de ganho foram: 0:0% doentes; 1: 33.33% ( $n=2$ ); 2: 16.67% ( $n=1$ ); 3: 50% ( $n=3$ ).

Na amostra em estudo, 65.63% dos doentes ( $n=42$ ) não tiveram lesão dos pares cranianos. Dos casos de lesão dos pares cranianos ( $n=36$ ), ocorreu lesão do II par ( $n=11$ ) em 17.19% dos doentes, constituindo 30.56% dos pares lesados; VII par ( $n=10$ , 15.63% doentes / 27.78% pares lesados); III ( $n=9$ , 14.06% / 25%); IV e VI ( $n=2$ , 3.13% / 5.56%); IX e X ( $n=1$ , 1.56% / 2.78%). Não houve melhoria dos pares lesados com o internamento em MFR.

No **Quadro 2** estão expressos, para os outros

**Quadro 1** - Proporção (em percentagem %) do ganho de autonomia nas AVD, representadas na escala binária (sim: existência de ganho; não: inexistência de ganho) e na escala ordinal (níveis de ganho e patamares de ganho, em ordem crescente de magnitude do ganho).

Ganho de autonomia nas AVD (%)							
	Alimentação (n=37)	Banho (n=37)	Higiene Pessoal (n=35)	Utilização Sanita (n=28)	Transferências (n=35)	Vestir 1/2 Superior (n=39)	Vestir 1/2 Inferior (n=43)
Sim	78.38	67.57	77.14	64.29	82.86	66.67	72.09
Não	21.62	32.43	22.86	35.71	17.14	33.33	27.91
Total	100	100	100	100	100	100	100
Nível 0	21.62	32.43	22.86	35.71	17.14	33.33	27.91
Nível 1	2.7	0	0	3.57	0	0	0
Nível 2	13.51	5.41	11.42	7.14	20	15.39	20.93
Nível 3	16.22	21.62	17.14	10.72	8.57	7.69	6.98
Nível 4	37.84	37.84	42.86	39.29	42.86	38.46	39.53
Nível 5	5.41	0	2.86	0	2.86	0	0
Nível 6	2.7	2.7	2.86	3.57	8.57	5.13	4.65
Total	100	100	100	100	100	100	100
Patamar 0	21.62	32.43	22.86	35.71	17.14	33.33	27.91
Patamar 1	32.43	27.03	28.57	21.43	28.57	23.08	27.91
Patamar 2	45.95	40.54	48.57	42.86	54.29	43.59	44.18
Total	100	100	100	100	100	100	100

**Quadro 2** - Evolução de diversos parâmetros do exame objectivo representados na escala binária: percentagem (%) do número de doentes com melhoria ou inexistência de melhoria após o programa de reabilitação em internamento no Serviço de MFR.

Parâmetros do Exame Objectivo (Variáveis Dependentes)	Melhoria (%)	Inexistência de Melhoria (%)	Total (%)
Tónus Muscular (n=12)	25	75	100
Coordenação (n=7)	57.14	42.86	100
Controlo do Esfincter Vesical (n=15)	66.67	33.33	100
Controlo do Esfincter Anal (n=13)	69.23	30.77	100
Orientação no Tempo e no Espaço (n=8)	75	25	100
Colaboração (n=4)	100	0	100
Discurso (n=2)	50	50	100
Articulação Verbal (n=3)	100	0	100
Linguagem (n=7)	85.71	14.29	100
Amnésia Pós-Traumática (n=4)	25	75	100
Hiperreflexia Osteo-Tendinosa (n=18)	0	100	100
Hiporreflexia Osteo-Tendinosa (n=6)	0	100	100
Reflexos Cutâneo-Plantares em Extensão (n=14)	0	100	100
Reflexos Cutâneo-Plantares Indiferentes (n=5)	0	100	100
Hipostesia (n=10)	0	100	100
Hiperestesia (n=1)	0	100	100
Hipoalgesia (n=9)	0	100	100
Compromisso da Sensibilidade Postural (n=6)	83.33	16.67	100

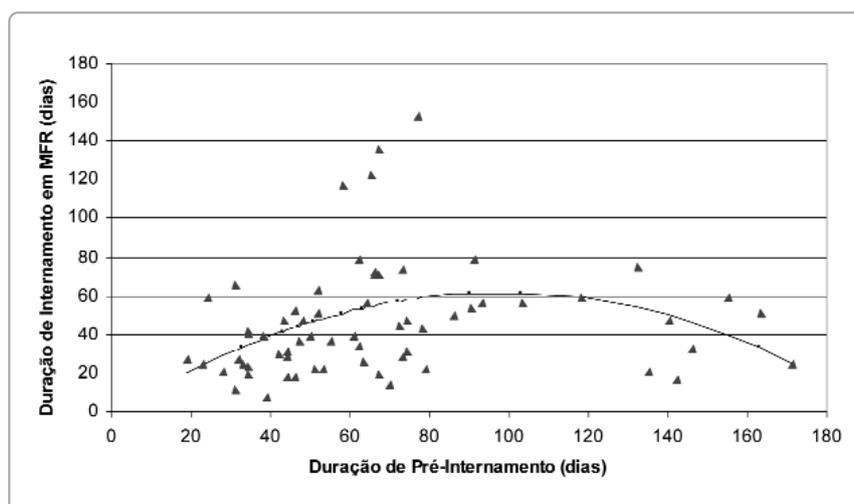
parâmetros do exame objectivo, as proporções de doentes com e sem melhoria após o programa de reabilitação em internamento em MFR.

### Análise Estatística

Na amostra em estudo ( $n=64$ ), após análise da evolução dos registos obtidos nos momentos de entrada e de alta do Serviço de MFR, a implementação do teste paramétrico  $t$  em amostras emparelhadas evidenciou claramente a existência de ganhos estatisticamente significativos após o internamento em MFR em todas as variáveis dependentes: ganho de pontos na escala intervalar MIF:  $p < 1 \times 10^{-10}$ ; ganho de pontos na escala intervalar índice de Barthel:  $p < 1 \times 10^{-10}$ ; ganho de força muscular na escala binária (existência / inexistência de ganho de força):  $p = 2.87 \times 10^{-7}$ ; ganho de força muscular na escala intervalar (proporção média do número de grupos musculares com melhoria relativamente ao número de grupos musculares cuja força poderia melhorar):  $p < 1 \times 10^{-10}$ ; ganho de autonomia na locomoção na escala binária (existência / inexistência de ganho de autonomia):  $p = 3.01 \times 10^{-5}$ ; ganho de autonomia nas AVD na escala binária:  $p = 5.54 \times 10^{-8}$ ; ganho de autonomia nas AVD na escala intervalar (proporção média do número de AVD com melhoria relativamente ao número de AVD que poderiam melhorar):  $p < 1 \times 10^{-10}$ ; ganho de autonomia em cada uma das AVD na escala binária: alimentação  $p = 2.78 \times 10^{-4}$ ; banho:  $p = 1.63 \times 10^{-2}$ ; higiene pessoal:  $p = 6.6 \times 10^{-4}$ ; utilização da sanita:  $p = 6.53 \times 10^{-2}$ ; transferências:  $p = 5.06 \times 10^{-5}$ ; vestir a metade superior do corpo:  $p = 1.87 \times 10^{-2}$ ; vestir a metade inferior do corpo:  $p = 1.88 \times 10^{-3}$ . Pela existência de valores de  $n$  insuficientes, não foi possível efectuar a análise da significância estatística da evolução funcional de outros parâmetros do exame objectivo.

Para a estudar a influência do género, idade e duração de pré-internamento na duração de internamento em MFR, foi aplicado o modelo de regressão linear múltipla ( $R^2: 7.21 \times 10^{-2}$ ;  $R^2$  ajustado:  $2.57 \times 10^{-2}$ ;  $p$  global: 0.21). O género masculino está associado a uma maior duração de internamento em MFR, embora essa associação não seja estatisticamente significativa (estimativa: 11.98;  $p$ : 0.14). A idade (estimativa: -0.17;  $p$ : 0.51) e a duração de pré-internamento (estimativa:  $9.31 \times 10^{-2}$ ;  $p$ : 0.35), com este modelo, também têm valores de  $p$  superiores a 10%. Para esclarecer se estas duas variáveis teriam influência estatisticamente significativa na duração de internamento, foi efectuada uma

modelação alternativa ao primeiro modelo estatístico formulado, em que a duração de pré-internamento e a idade têm, cada um, dois termos, um simples e um ao quadrado, de forma a detectar uma eventual relação não linear entre estas variáveis e a duração de internamento em MFR, o que veio a ser confirmado para a duração de pré-internamento, pelos resultados ( $R^2: 0.17$ ;  $R^2$  ajustado:  $9.87 \times 10^{-2}$ ;  $p$  global:  $4.96 \times 10^{-2}$ ). Verificou-se que a duração de pré-internamento tem uma influência não linear estatisticamente significativa na duração de internamento em MFR (estimativa DPI: 1.18; estimativa DPI<sup>2</sup>:  $-5.92 \times 10^{-3}$ ;  $p$  DPI:  $9.17 \times 10^{-3}$ ;  $p$  DPI<sup>2</sup>:  $1.52 \times 10^{-2}$ ). Com a modelação, confirmou-se que a idade não tem influência significativa na duração de internamento em MFR ( $p$  idade: 0.52;  $p$  idade<sup>2</sup>: 0.57)." por "). Essa influência está expressa na **Figura 1. A modelação confirmou que a idade não tem influência significativa na duração de internamento em MFR ( $p$  idade: 0.52;  $p$  idade<sup>2</sup>: 0.57)**. Com a modelação, confirmou-se que a idade não tem influência significativa na duração de internamento em MFR ( $p$  idade: 0.52;  $p$  idade<sup>2</sup>: 0.57). A regressão linear múltipla ( $R^2: 8.66 \times 10^{-3}$ ;  $R^2$  ajustado:  $-2.39 \times 10^{-2}$ ;  $p$  global: 0.77) evidenciou também que o género ( $p$ : 0.47) e a idade ( $p$ : 0.82) não influenciam a duração de pré-internamento. O objectivo principal do trabalho visou o estudo da influência da duração do pré-internamento e do internamento em MFR nos ganhos de funcionalidade obtidos por doentes com TCE. Pretendeu-se verificar se a redução destes tempos de internamento, com comprovado benefício na redução do consumo dos serviços de saúde e inerente vantagem económica, não implicaria limitações dos ganhos funcionais e, assim, constituísse uma opção com uma relação custo-



**Figura 2** - A duração do internamento em cuidados agudos (pré-internamento) tem uma influência não linear estatisticamente significativa na duração de internamento em MFR. Até 99.5 dias de duração de pré-internamento (estimativa estatística para a qual a duração de internamento em MFR é máxima), o aumento do tempo de pré-internamento está associado ao aumento do tempo de internamento em MFR. A partir desse valor, a duração de internamento em MFR diminui.

benefício mais favorável. Foram estudadas como variáveis independentes os tempos de internamento supra-citados e o género e a idade dos doentes. As variáveis dependentes incluídas nos modelos lineares generalizados utilizados na análise estatística foram: ganho de pontos na escala intervalar MIF; ganho de pontos na escala intervalar índice de Barthel; ganho de força muscular na escala intervalar (proporção média do número de grupos musculares com melhoria relativamente ao número de grupos musculares cuja força poderia melhorar); ganho de autonomia na locomoção na escala binária (existência / inexistência de ganho de autonomia); ganho de autonomia na locomoção na escala ordinal (11 níveis em ordem crescente de magnitude dos ganhos, anteriormente explicitados); ganho de autonomia nas AVD na escala binária (existência / inexistência de ganho de autonomia); ganho de autonomia nas AVD na escala intervalar (proporção média do número de AVD com melhoria relativamente ao número de AVD que poderiam melhorar); ganho de autonomia na alimentação, no banho, na higiene pessoal, na utilização da sanita, nas transferências e no vestir a

metade superior e inferior do corpo, com utilização da escala binária (existência / inexistência de ganho de autonomia); ganho de autonomia para cada uma das AVD referidas, com utilização da escala ordinal (7 níveis em ordem crescente de magnitude dos ganhos, previamente referidos). Não foram utilizadas como variáveis dependentes outros parâmetros por terem um número de observações insuficiente para a realização da análise estatística.

Os modelos lineares generalizados foram aplicados de acordo com a natureza da escala da variável dependente estudada: modelos de regressão logística, de regressão linear múltipla e de regressão ordinal logística nas variáveis com escalas binária, intervalar e ordinal, respectivamente. Nas variáveis com escala ordinal, a aplicação do modelo de regressão ordinal logística requereu a utilização de categorias com maior número de observações, pelo que os níveis de ganho foram convertidos em patamares de ganho (já descritos), que constituíram as categorias relevantes na análise estatística.

No **Quadro 3** estão expressos os coeficientes obtidos resultantes da aplicação dos modelos lineares

**Quadro 3** - <sup>EB, EI e EO</sup>Variáveis dependentes nas escalas binária (regressão logística), intervalar (regressão linear múltipla) e ordinal (regressão ordinal logística).

	Género		Idade		Duração Pré-Int		Duração Int MFR	
	Estimativa	<i>p</i>	Estimativa	<i>p</i>	Estimativa	<i>p</i>	Estimativa	<i>p</i>
<sup>1</sup> MIF EI	-1.4	0.8	-3.83x10 <sup>-2</sup>	0.84	-0.17	<b>2.42x10<sup>-2</sup></b>	0.36	<b>4.3x10<sup>-3</sup></b>
<sup>2</sup> Barthel EI	-1.19	0.85	-0.15	0.49	-0.16	<b>8.29x10<sup>-2</sup></b>	0.47	<b>2.89x10<sup>-3</sup></b>
<sup>3</sup> FM EI	0.11	0.48	-3.86x10 <sup>-3</sup>	0.4	-4.36x10 <sup>-3</sup>	0.21	3x10 <sup>-4</sup>	0.9
<sup>4</sup> Locom EB	0.44	0.6	-3.73x10 <sup>-2</sup>	0.22	4.41x10 <sup>-4</sup>	0.97	1.25x10 <sup>-3</sup>	0.95
<sup>4</sup> Locom EO	0.45	0.46	-4.21x10 <sup>-2</sup>	<b>6.14x10<sup>-2</sup></b>	-4.6x10 <sup>-3</sup>	0.54	-5.68x10 <sup>-3</sup>	0.59
<sup>5</sup> AVD EB	-18.67	0.99	-3.75x10 <sup>-2</sup>	0.43	-3.53x10 <sup>-2</sup>	<b>3.06x10<sup>-2</sup></b>	-2.2x10 <sup>-3</sup>	0.91
<sup>6</sup> AVD EI	-0.15	0.24	1.79x10 <sup>-3</sup>	0.65	-2.34x10 <sup>-3</sup>	0.14	-3.18x10 <sup>-4</sup>	0.87
<sup>7</sup> Alim EB	-1.27	0.34	3.32x10 <sup>-2</sup>	0.4	-2.55x10 <sup>-2</sup>	<b>5.91x10<sup>-2</sup></b>	6.57x10 <sup>-3</sup>	0.67
<sup>7</sup> Alim EO	-1.4	<b>9.94x10<sup>-2</sup></b>	-2.78x10 <sup>-3</sup>	0.89	-1.09x10 <sup>-2</sup>	0.26	1.03x10 <sup>-2</sup>	0.36
<sup>8</sup> Banho EB	-0.93	0.34	9.93x10 <sup>-3</sup>	0.73	-9.43x10 <sup>-3</sup>	0.38	-1.66x10 <sup>-2</sup>	0.33
<sup>8</sup> Banho EO	-1.39	<b>8.25x10<sup>-2</sup></b>	-8.52x10 <sup>-3</sup>	0.7	-3.6x10 <sup>-3</sup>	0.72	-2.78x10 <sup>-2</sup>	0.13
<sup>9</sup> Higiene EB	-1.87	0.16	-1.82x10 <sup>-2</sup>	0.57	-1.91x10 <sup>-2</sup>	0.11	-1.57x10 <sup>-3</sup>	0.93
<sup>9</sup> Higiene EO	-2.83	<b>8.26x10<sup>-3</sup></b>	-3.65x10 <sup>-2</sup>	0.14	-1.84x10 <sup>-2</sup>	<b>8.88x10<sup>-2</sup></b>	-3.72x10 <sup>-3</sup>	0.82
<sup>10</sup> Sanita EB	-3.01	<b>5.34x10<sup>-2</sup></b>	-2x10 <sup>-2</sup>	0.55	-2.7x10 <sup>-2</sup>	0.11	1.56x10 <sup>-2</sup>	0.43
<sup>10</sup> Sanita EO	-2.2	<b>2.85x10<sup>-2</sup></b>	-2.09x10 <sup>-2</sup>	0.42	-1.6x10 <sup>-2</sup>	0.19	9.61x10 <sup>-3</sup>	0.56
<sup>11</sup> Transfer EB	-4.03	0.12	-7.23x10 <sup>-2</sup>	0.22	-6.86x10 <sup>-2</sup>	<b>2.02x10<sup>-2</sup></b>	1.36x10 <sup>-2</sup>	0.65
<sup>11</sup> Transfer EO	-3.03	<b>1.24x10<sup>-2</sup></b>	-8.59x10 <sup>-2</sup>	<b>8.36x10<sup>-3</sup></b>	-4.39x10 <sup>-2</sup>	<b>3.24x10<sup>-3</sup></b>	1.79x10 <sup>-2</sup>	0.25
<sup>12</sup> Vestir Sup EB	-20.32	0.99	5.44x10 <sup>-2</sup>	0.16	-3.96x10 <sup>-2</sup>	0.1	-1.5x10 <sup>-3</sup>	0.92
<sup>12</sup> Vestir Sup EO	-2.6	<b>5.68x10<sup>-3</sup></b>	1.44x10 <sup>-2</sup>	0.52	-1.26x10 <sup>-2</sup>	0.23	-7.97x10 <sup>-3</sup>	0.55
<sup>13</sup> Vestir Inf EB	-0.66	0.48	3.15x10 <sup>-2</sup>	0.33	-1.18x10 <sup>-2</sup>	0.24	-1.2x10 <sup>-2</sup>	0.35
<sup>13</sup> Vestir Inf EO	-1.36	<b>6.84x10<sup>-2</sup></b>	-7.92x10 <sup>-3</sup>	0.7	-7.78x10 <sup>-3</sup>	0.35	-1.5x10 <sup>-2</sup>	0.24

<sup>1</sup>Ganho de pontos MIF (R<sup>2</sup>:0.32; *p* global:1.99x10<sup>-2</sup>) <sup>2</sup>Ganho de pontos Barthel (R<sup>2</sup>:0.31; *p* global:1.44x10<sup>-2</sup>) <sup>3</sup>Ganho de força muscular (R<sup>2</sup>:8.21x10<sup>-2</sup>; *p* global:0.6) <sup>4a13</sup>Ganhos de autonomia <sup>4</sup>Locomoção <sup>5e6</sup>AVD escalas binária e intervalar (R<sup>2</sup>:0.11; *p* global:0.3) <sup>7</sup>Alimentação <sup>8</sup>Banho <sup>9</sup>Higiene pessoal <sup>10</sup>Utilização da sanita <sup>11</sup>Transferências <sup>12e13</sup>Vestir metade superior e inferior do corpo.

generalizados no estudo da influência das variáveis independentes género, idade, duração de pré-internamento e duração de internamento em MFR nas variáveis dependentes acima referidas. No estudo da influência das 4 variáveis independentes sobre as variáveis dependentes (12 variáveis que, após utilização das diferentes escalas, constituem 21 parâmetros a analisar) existem dois aspectos que se destacam. O primeiro é que há 8 parâmetros de ganho em que a duração de pré-internamento tem uma influência estatisticamente significativa no sentido negativo; ou seja, o aumento da duração do internamento em cuidados agudos está significativamente associada a menores ganhos funcionais (relativamente a pré-internamentos mais curtos) na escala MIF, no índice de Barthel, no ganho de autonomia nas actividades de vida diária (escala binária), na alimentação e vestir a metade superior do corpo (escala binária), na higiene pessoal (escala ordinal) e nas transferências (escalas binária e ordinal). Destaca-se também que, dos outros 13 parâmetros de ganho em estudo, em 12 o aumento da duração de pré-internamento está também associado a menores ganhos funcionais, em 2 dos quais (higiene pessoal e utilização da sanita na escala binária) com valores de  $p$  muito próximos do limiar de 10%. O segundo aspecto que se destaca da análise dos resultados é que existem 8 parâmetros de ganho em que o género tem influência estatisticamente significativa nos ganhos funcionais. Nesses 8 parâmetros, a variação do código de 0 para 1 (género feminino para género masculino) determina uma estimativa de valor negativo nas variáveis dependentes. Mais concretamente, a tradução clínica é a de que o género masculino, nos parâmetros de ganho de autonomia na alimentação (escala ordinal), banho (escala ordinal), higiene pessoal (escala ordinal), utilização da sanita (escalas binária e ordinal) e nas transferências e vestir as metades superior e inferior do corpo (escalas ordinais), está significativamente associado a menores ganhos funcionais (após o internamento em MFR), em relação ao género feminino. Nos outros 13 parâmetros, em 10 o género masculino está também associado a menos ganhos, num dos quais (transferências na escala binária) com uma influência muito próxima da significância estatística.

Dos restantes resultados, salienta-se que: o aumento da duração de internamento em MFR está significativamente associado a maiores ganhos nas escalas MIF e índice de Barthel; o aumento da idade tem associação estatisticamente significativa a menores ganhos funcionais na autonomia na locomoção e transferências (escalas ordinais); dos outros 19 parâmetros, em 12 o aumento da idade também se associa a menos ganhos, mas sem significância estatística.

## Discussão

Nesta amostra de 64 doentes com TCE, internados durante um período de 15 anos num Serviço de Medicina Física e de Reabilitação, mais de 2/3 são do género masculino, o que poderá ser indício de uma maior prevalência de traumatismos graves neste género. Confirma-se o grupo etário precoce destes doentes (média 34.73 anos,  $\sigma$ :14.64) descrito na bibliografia, com inerentes implicações no absentismo e desvantagem laboral, associadas à diminuição da produtividade.<sup>1-3</sup> A inexistência de antecedentes pessoais relevantes em cerca de 70% dos doentes está provavelmente associada à idade precoce dos doentes e está em conformidade com um dos critérios de exclusão do trabalho, a inexistência de défices neurológicos e músculo-esqueléticos antes do evento traumático. A duração média de internamento em MFR foi de cerca de um mês e meio (46.55  $\sigma$ :29.23 dias).

Existem vários dados que apontam claramente para a gravidade do TCE e das lesões decorrentes do evento traumático nos doentes desta amostra: a prolongada duração de internamento em cuidados agudos antes da entrada no Serviço de MFR (68.03  $\sigma$ :36.71 dias, respeitando, no entanto, o critério de inclusão de uma duração inferior a 6 meses), a taxa de ocorrência de perda de consciência (cerca de 97% dos casos), a média da 1ª pontuação da escala de Glasgow (6.48), os diagnósticos estabelecidos após o traumatismo ( $n=206$ , com uma elevada prevalência da ocorrência de fracturas), as primeiras medidas terapêuticas implementadas ( $n=110$ , destacando-se a ventilação assistida, a cirurgia ortopédica e a drenagem de hematoma cerebral) e os primeiros achados tomográficos ( $n=68$ , com elevada incidência da hemorragia subaracnoideia e hematoma cerebral). Apesar da multiplicidade de lesões decorrentes do evento traumático, houve uma taxa de intercorrências relativamente baixa durante o internamento em cuidados agudos (pré-internamento; 25% dos doentes) e o internamento em MFR (menos de 1/3 dos casos) e as intercorrências verificadas não interferiram com o programa de reabilitação, o que constituía outro critério de exclusão da amostra. A elevada prevalência na prescrição de anticonvulsivantes, ansiolíticos, antipsicóticos e antidepressivos após a alta de MFR está provavelmente associada à incidência de alterações cognitivo-comportamentais em doentes com TCE, documentada na literatura.

A análise estatística (teste  $t$ ) evidenciou a existência de ganhos estatisticamente muito significativos após o programa de reabilitação em internamento em MFR nas escalas de funcionalidade MIF e índice de Barthel (escalas intervalares), na força muscular (escalas binária e intervalar), na autonomia na locomoção (escala binária), na autonomia nas AVD na generalidade (escalas binária e intervalar) e na autonomia para cada uma das AVD na escala binária: alimentação, banho, higiene pessoal, utilização da sanita, transferências,

vestir metade superior e vestir metade inferior do corpo. De todas estas variáveis, o valor de  $p$  mais elevado foi  $6.53 \times 10^{-2}$ , claramente inferior ao limiar considerado de 10%. Em outros parâmetros, verificaram-se também ganhos funcionais na maioria dos doentes com dados registados, embora com um número de observações insuficiente para a análise estatística: flexibilidade (escalas binária e intervalar), coordenação, controlo dos esfíncteres vesical e anal, equilíbrio em ortostatismo e sedestação, sensibilidade postural, orientação, colaboração, articulação verbal e linguagem. Estes dados corroboram os ganhos funcionais decorrentes dos programas de reabilitação em internamento em doentes com TCE, descritos na literatura.<sup>1,4-10</sup>

A aplicação do modelo de regressão linear múltipla mostrou que a duração de internamento em cuidados agudos (pré-internamento) não é influenciada pelo género e pela idade e que o género masculino está associado a mais tempo de internamento em MFR, embora não exista significância estatística. O facto de, nesta amostra, a idade também não ter influência estatisticamente significativa na duração de internamento em MFR, de acordo com os autores, não contradiz o que está descrito na literatura<sup>19,20</sup>, dado que nesses estudos, a evidência de ganhos funcionais significativamente inferiores com o aumento da idade está descrita para grupos etários superiores aos da amostra deste estudo (média 34.73 anos,  $\sigma$ :14.64). A modelação estatística efectuada identificou uma influência não linear estatisticamente significativa da duração de pré-internamento na duração de internamento em MFR. De acordo com os dados representados na **Figura 1**, estimou-se que até 99.5 dias de pré-internamento, há uma associação de mais tempo de pré-internamento a mais tempo de internamento em MFR o que confirma os trabalhos publicados<sup>27,29,30</sup>; de acordo com os autores, pode ser explicado pelo facto de uma maior gravidade dos casos de TCE (que se reflectirá em mais tempo de pré-internamento) estar associada a ganhos funcionais mais demorados e menos favoráveis em reabilitação<sup>18,21-28</sup>, pelo que serão necessários internamentos em MFR mais prolongados. A partir de uma estimativa de 99.5 dias de pré-internamento, o aumento deste tempo está associado a internamentos mais curtos em MFR. Estes casos poderão corresponder aos TCE muito graves, em que a diminuição dos tempos de internamento em MFR poderá ser explicada pelo aparecimento de intercorrências ou pela inexistência de melhorias funcionais dos doentes com os tratamentos, deixando de ter critérios para continuarem internados em MFR, o que determinaria a sua alta precoce.

A aplicação da análise estatística (**Quadro 3**) para estudar a influência das variáveis independentes (género, idade, duração do pré-internamento e duração do internamento em MFR) nos ganhos funcionais obtidos com o programa de reabilitação em

internamento em MFR envolveu a utilização da regressão ordinal logística, regressão linear múltipla e regressão ordinal logística, consoante as variáveis dependentes a estudar estivessem expressas nas escalas binária, intervalar ou ordinal, respectivamente.

Nesta amostra, existe uma clara evidência de que a duração de pré-internamento influencia os ganhos funcionais obtidos com o programa de reabilitação. Dos 21 parâmetros de ganho analisados, em 20 o prolongamento da duração de pré-internamento condiciona uma menor melhoria funcional, em comparação a pré-internamentos de mais curta duração. Em 8 parâmetros de ganho (MIF, Barthel, AVD e transferências em 2 escalas e alimentação, higiene pessoal e vestir a metade superior do corpo em 1 escala) essa associação é estatisticamente significativa, destacando-se a escala de MIF, o índice de Barthel e a autonomia nas AVD, pelo seu carácter globalizante. Em 2 parâmetros (higiene pessoal e utilização da sanita na escala binária) os dados são estatisticamente relevantes, com valores de  $p$  muito próximos da significância estatística. Os estudos previamente efectuados sugeriam uma associação da gravidade inicial da lesão cerebral<sup>18,21-23</sup>, pontuação baixa na escala de coma de Glasgow (ECG)<sup>24-26</sup> e duração prolongada do período de amnésia pós-traumática<sup>21,25,27,28</sup> a uma evolução funcional menos favorável; os estudos sobre a influência directa do tempo de pré-internamento tinham resultados contraditórios em adultos.<sup>2,26,30</sup> Os resultados do presente estudo indicam claramente que a duração prolongada de pré-internamento tem repercussão numa evolução funcional menos favorável. Estes dados poderão contribuir para a definição da duração do pré-internamento como um factor de prognóstico funcional em reabilitação. A bibliografia consultada demonstra que o prolongamento do pré-internamento está associado a custos mais elevados em reabilitação.<sup>30,31</sup> De acordo com os autores, a conjugação desta informação revela de forma inequívoca uma relação custo-benefício mais favorável no pré-internamento de curta duração. Num estudo futuro, os autores irão efectuar uma modelação matemática e estatística mais complexa, para estimar, caso exista, um valor *cut-off* na duração de pré-internamento a partir do qual os ganhos de funcionalidade já não tenham uma relação custo-benefício favorável. A desvantagem económica e funcional e conseqüente menor custo-effectividade inerente aos doentes com pré-internamentos prolongados torna necessária a realização de estudos que visem a comparação dos ganhos funcionais obtidos neste subgrupo de doentes entre modelos de reabilitação em internamento e modelos de reabilitação em ambulatório. Se as diferenças nos ganhos funcionais não forem estatisticamente significativas (ou se os ganhos funcionais forem mais favoráveis nos modelos ambulatórios) isso irá apontar claramente para uma relação custo-effectividade menos

vantajosa nos modelos de reabilitação em internamento, não justificando a inclusão dos doentes nestes programas, mas sim em programas de reabilitação em ambulatório. O aumento da duração de pré-internamento, que com o presente estudo parece constituir um factor de prognóstico para uma menor evolução funcional em reabilitação, poderá assim constituir um critério de não admissão no Serviço de MFR e de admissão em modelos ambulatórios. A informação até à data, de acordo com os autores, já justifica que a admissão de doentes com TCE com pré-internamento prolongado num Serviço de MFR seja bem ponderada, se a opção alternativa for doentes com pré-internamento curto.

Neste estudo, também existe evidência de que o género está associado aos ganhos funcionais em reabilitação. O género feminino, em 18 dos parâmetros estudados, está associado a uma evolução mais favorável dos ganhos funcionais após a reabilitação em internamento, em 8 dos quais (utilização da sanita em 2 escalas e alimentação, banho, higiene pessoal, transferências e vestir as metades superior e inferior do corpo em 1 escala) com influência estatisticamente significativa e num parâmetro (transferências na escala binária) no limiar da significância estatística. Tendo em conta que nesta amostra o género não tem influência directa na duração de pré-internamento, o facto do género masculino estar associado a uma evolução menos favorável, de acordo com os autores, poderá estar inerente a uma possível maior gravidade do TCE nos homens em relação às mulheres. A informação disponível sobre os diagnósticos após o TCE, as primeiras medidas terapêuticas implementadas e os primeiros achados tomográficos, aliada à existência de poucos dados relativos à média da 1ª pontuação da escala de coma de Glasgow torna difícil a comparação da gravidade do TCE entre géneros. Por outro lado, dos 9 parâmetros com resultados estatisticamente relevantes, não estão incluídos parâmetros com maior peso, com a escala de MIF, o índice de Barthel e o ganho global de autonomia nas AVD. De acordo com os autores, serão necessários estudos adicionais para considerar (ou não) o género como factor de prognóstico funcional em reabilitação.

A análise estatística sugere fortemente que, com base na amostra em estudo, a duração de internamento no Serviço de MFR está associada aos ganhos na escala de MIF e índice de Barthel: mais tempo de internamento em MFR tem repercussão, com significância estatística, em maiores ganhos nas escalas referidas, que constituem dois dos principais parâmetros indicativos de ganhos em reabilitação. Estes resultados confirmam a bibliografia.<sup>2,25</sup>

O aumento da idade tem associação estatisticamente significativa a uma evolução menos favorável em apenas 2 parâmetros (autonomia na locomoção e transferências); em 12 parâmetros ocorre também essa correlação, todavia sem significância estatística. Apesar

da média de idades da amostra deste estudo ser inferior à de outros estudos<sup>15-20</sup>, seria expectável, de acordo com os autores, que essa influência do aumento da idade se manifestasse em mais parâmetros com valores de  $p$  inferiores ao limiar de 10%.

A principal limitação deste trabalho residiu na impossibilidade de aplicação dos modelos estatísticos a vários parâmetros do exame objectivo (variáveis dependentes), também indicativos de evolução funcional após o internamento em MFR, pela existência de valores de  $n$  insuficientes. Não foi possível estudar a influência das variáveis independentes (género, idade, duração de pré-internamento e duração de internamento em MFR) na flexibilidade, tónus muscular, coordenação, controlo dos esfíncteres, equilíbrio em ortostatismo e sedestação, funções cognitivas, reflexos e sensibilidades. Outra limitação do trabalho está inerente ao facto da amostra compreender doentes internados num Serviço de MFR durante 15 anos, pelo que se admite variabilidade inter-observador nas avaliações e registos clínicos. A carência de registos em algumas variáveis e a possível variabilidade inter-observador eram limitações expectáveis à partida, pelo facto do presente estudo ser retrospectivo.

## Conclusões

O traumatismo crânio-encefálico é uma condição que, nos casos graves, está associada a múltiplas limitações neurológicas, músculo-esqueléticas e cognitivo-comportamentais.

Na amostra em estudo, constituída por doentes em idade activa, na maioria do género masculino, essas limitações determinam incapacidade para as actividades de vida diária. O programa de reabilitação em internamento no Serviço de MFR proporciona ganhos significativos de funcionalidade e autonomia, estando uma duração maior do programa associada a ganhos mais favoráveis.

De acordo com a amostra em estudo, há evidência clara de que a duração do internamento em cuidados agudos tem uma influência não linear na duração do internamento em MFR e constitui um parâmetro de prognóstico funcional em reabilitação, correspondendo o tempo de pré-internamento prolongado a uma relação custo-benefício menos favorável, comparativamente a tempos de curta duração. Este trabalho mostra que a redução do tempo de internamento em cuidados agudos é custo-effectiva na reabilitação do TCE, pelo que constitui um factor a considerar na selecção de doentes com TCE para a admissão em MFR em regime de internamento. No entanto, em doentes com TCE com pré-internamento prolongado, recomenda-se a realização de estudos comparativos entre os ganhos funcionais após modelos de reabilitação em internamento versus modelos de reabilitação em ambulatório. De acordo com os resultados desses estudos, a duração prolongada de

internamento em cuidados agudos poderá constituir um critério inequívoco de exclusão para admissão em internamento em MFR e de inclusão para admissão em programas de reabilitação em ambulatório.

## Referências / References:

- van Velzen JM, van Bennekom CA, Edelaar MJ, Sluiter JK, Frings-Dresen MH. How many people return to work after acquired brain injury? a systematic review. *Brain Inj.* 2009;23(6):473-88.
- Hawkins ML, Lewis FD, Medeiros RS. Impact of length of stay on functional outcomes of TBI patients. *Am Surg.* 2005;71(11):920-9.
- Orient-López F, Sevilla-Hernández E, Guevara-Espinosa D, Terré-Boliart R, Ramón-Rona S, Bernabeu-Guitart M. Functional outcome at discharge of patients with severe traumatic brain injury admitted to a brain damage unit. *Rev Neurol.* 2004;39(10):901-6.
- Braunling-McMorrow D, Dollinger SJ, Gould M, Neumann T, Heiligenthal R. Outcomes of post-acute rehabilitation for persons with brain injury. *Brain Inj.* 2010;24(7-8):928-38.
- Kim H, Colantonio A. Effectiveness of rehabilitation in enhancing community integration after acute traumatic brain injury: a systematic review. *Am J Occup Ther.* 2010;64(5):709-19.
- Choi JH, Jakob M, Stapf C, Marshall RS, Hartmann A, Mast H. Multimodal early rehabilitation and predictors of outcome in survivors of severe traumatic brain injury. *J Trauma.* 2008;65(5):1028-35.
- High WM Jr, Roebuck-Spencer T, Sander AM, Stuchen MA, Sherer M. Early versus later admission to postacute rehabilitation: impact on functional outcome after traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil.* 2006;87(3):334-42.
- Cicerone KD. Participation as an outcome of traumatic brain injury rehabilitation. *J Head Trauma Rehabil.* 2004;19(6):494-501.
- Lipper-Grüner M, Wedekind Ch, Klug N. Functional and psychosocial outcome one year after severe traumatic brain injury and early-onset rehabilitation therapy. *J Rehabil Med.* 2002;34(5):211-4.
- Cope DN. The effectiveness of traumatic brain injury rehabilitation: a review. *Brain Inj.* 1995;9(7):649-70.
- Turner-Stokes L. Evidence for the effectiveness of multi-disciplinary rehabilitation following acquired brain injury: a synthesis of two systematic approaches. *J Rehabil Med.* 2008;40(9):691-701.
- Cifu DX, Kreutzer JS, Kolakowsky-Hayner SA, Marwitz JH, Englander J. The relationship between therapy intensity and rehabilitative outcomes after traumatic brain injury: a multicenter analysis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2003;84(10):1441-8.
- Gray DS. Slow-to-recover severe traumatic brain injury: a review of outcomes and rehabilitation effectiveness. *Brain Inj.* 2000;14(11):1003-14.
- Scherzer BP. Rehabilitation following severe head trauma: results of a three-year program. *Arch Phys Med Rehabil.* 1986;67(6):366-74.
- Sendroy-Terrill M, Whiteneck GG, Brooks CA. Aging with traumatic brain injury: cross-sectional follow-up of people receiving inpatient rehabilitation over more than 3 decades. *Arch Phys Med Rehabil.* 2010;91(3):489-97.
- Graham JE, Radice-Neumann DM, Reistetter TA, Hammond FM, Dijkers M, Granger CV. Influence of sex and age on inpatient rehabilitation outcomes among older adults with traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil.* 2010;91(1):43-50.
- Niedzwecki CM, Marwitz JH, Ketchum JM, Cifu DX, Dillard CM, Monasterio EA. Traumatic brain injury: a comparison of inpatient functional outcomes between children and adults. *J Head Trauma Rehabil.* 2008;23(4):209-19.
- von Wild KR, Bock WJ, Gobiet W, Lehmann U, Mayer K, Rickels E, et al. Posttraumatic rehabilitation and one year outcome following acute traumatic brain injury (TBI): data from the well defined population based German Prospective Study 2000-2002. *Acta Neurochir Suppl.* 2008;101:55-60.
- Frankel JE, Marwitz JH, Cifu DX, Kreutzer JS, Englander J, Rosenthal M. A follow-up study of older adults with traumatic brain injury: taking into account decreasing length of stay. *Arch Phys Med Rehabil.* 2006;87(1):57-62.
- Mosenthal AC, Livingston DH, Lavery RF, Knudson MM, Lee S, Morabito D, et al. The effect of age on functional outcome in mild traumatic brain injury: 6-month report of a prospective multicenter trial. *J Trauma.* 2004;56(5):1042-8.
- Sigurdardottir S, Andelic N, Roe C, Schanke AK. Cognitive recovery and predictors of functional outcome 1 year after traumatic brain injury. *J Int Neuropsychol Soc.* 2009;15(5):740-50.
- Hoofien D, Vakil E, Gilboa A, Donovick PJ, Barak O. Comparison of the predictive power of socio-economic variables, severity of injury and age on long-term outcome of traumatic brain injury: sample-specific variables versus factors as predictors. *Brain Inj.* 2002;16(1):9-27.
- Andelic N, Hambergren N, Bautz-Holter E, Sveen U, Brunborg C, Røe C. Functional outcome and health-related quality of life 10 years after moderate-to-severe traumatic brain injury. *Acta Neurol Scand.* 2009;120(1):16-23.
- Husson EC, Ribbers GM, Willemse-van Son AH, Verhagen AP, Stam HJ. Prognosis of six-month functioning after moderate to severe traumatic brain injury: a systematic review of prospective cohort studies. *J Rehabil Med.* 2010;42(5):425-36.
- Sandhaug M, Andelic N, Vatne A, Seiler S, Mygland A. Functional level during sub-acute rehabilitation after traumatic brain injury: course and predictors of outcome. *Brain Inj.* 2010;24(5):740-7.
- Tepas JJ 3rd, Leaphart CL, Pieper P, Beaulieu CL, Spierre LR, Tuten JD, et al. The effect of delay in rehabilitation on outcome of severe traumatic brain injury. *J Pediatr Surg.* 2009;44(2):368-72.
- Kosch Y, Browne S, King C, Fitzgerald J, Cameron I. Post-traumatic amnesia and its relationship to the functional outcome of people with severe traumatic brain injury. *Brain Inj.* 2010;24(3):479-85.
- Walker WC, Ketchum JM, Marwitz JH, Chen T, Hammond F, Sherer M, et al. A multicentre study on the clinical utility of post-traumatic amnesia duration in predicting global outcome after moderate-severe traumatic brain injury. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2010;81(1):87-9.
- Arango-Lasprilla JC, Ketchum JM, Cifu D, Hammond F, Castillo C, Nicholls E, et al. Predictors of extended rehabilitation length of stay after traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil.* 2010;91(10):1495-504.
- Kunik CL, Flowers L, Kazanjian T. Time to rehabilitation admission and associated outcomes for patients with traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil.* 2006;87(12):1590-6.
- Chua KS, Earnest A, Chiong Y, Kong KH. Characteristics and correlates of rehabilitation charges during inpatient traumatic brain injury rehabilitation in Singapore. *J Rehabil Med.* 2010;42(1):27-34.
- Maddala GS. In: Deaton A, McFadden D, Sonnenschein H, editors. *Limited-dependent and qualitative variables in econometrics.* 1<sup>st</sup> ed. Cambridge: Cambridge University Press; 1983.1-364.