

## Artigo original

# Avaliação da escala de medição da locomoção independente funcional em pacientes com traumatismo cranioencefálico e escala de coma de Glasgow menor ou igual a oito

## *Evaluation of functional independent motion mensuration scale in patients with traumatic brain injury and Glasgow coma scale in less or equal eight*

Sérgio Nogueira Nemer\*, Jefferson B. Caldeira\*\*, Liane M. M. Abreu\*\*, Leandro M. Azeredo\*\*, Cátia M. Coimbra\*\*, Cláudia S. Geraldo\*\*, Luis R. Santos\*\*, Iracema C. Seródio\*\*, Jordan Brust\*\*, Juliani Goulart\*\*, Monclar Polycarpo\*\*, Soraya T. Machado\*\*, Marcela B. Azeredo\*\*, Léa K. Ferreira\*\*, Paulo S. Reis\*\*, Ricardo Gago\*\*, Cláudia A. Savedra\*\*, Lúcio A. Mendonça\*\*, João Márcio Garcia\*\*\*, Paulo César Pereira de Souza\*\*\*\*

.....

\*Fisioterapeuta, Pós-graduado em neurofisiologia pelo IBMR, Professor de fisioterapia em UTI da Universo, Professor do curso de Pós-graduação em fisioterapia cárdio-respiratória da Universo (módulo: ventilação mecânica), Professor do curso de pós-graduação em fisioterapia pneumofuncional da Universidade Castelo Branco (módulo: paciente neurológico crítico), Chefe da equipe de fisioterapia e rotina da ventilação mecânica do Hospital de Clínicas de Niterói, \*\* Fisioterapeutas do Hospital de Clínicas de Niterói, \*\*\* Neurocirurgião do Hospital de Clínicas de Niterói, \*\*\*\* Chefe da Unidade de Terapia Intensiva do Hospital de Clínicas de Niterói

**Palavras-chave:**  
Idosos, quedas,  
institucionalização.

### Resumo

Os pacientes com traumatismo cranioencefálico e escala de coma de Glasgow < 8 (TCE grave) possuem indicação para ventilação mecânica invasiva e, geralmente, apresentam incapacidade funcional importante. Grande parte, infelizmente, só inicia a marcha em casa, passando o período de internação praticamente no leito. O objetivo deste trabalho é avaliar a evolução da Escala de Medição da Locomoção Independente Funcional (FIM) em pacientes com TCE grave na fase hospitalar, utilizando a fisioterapia motora precoce desde a internação na UTI. Foram avaliados 30 pacientes com TCE grave, submetidos à fisioterapia motora precoce no leito, iniciando a postura ortostática e a marcha com o auxílio do fisioterapeuta, sempre que possível, ainda na UTI. A FIM avaliou a marcha e o subir e descer escadas, apresentando a graduação mínima em 2 e a máxima em 14. O tempo de avaliação foi de 30 dias após o desmame, sendo a FIM mensurada durante a internação. Os pacientes que foram à óbito (3 pacientes) e que permaneceram em estado vegetativo (5 pacientes) durante a internação foram excluídos do estudo. O valor inicial da FIM foi 2 para todos os 22 pacientes avaliados. Porém, até o trigésimo dia após o desmame, a FIM variou de 3 a 14 ( $7,36 \pm 2,32$ ),  $P = 0,0002$  -

Artigo recebido em 10 de setembro de 2002; aprovado em 15 de dezembro de 2002.

Endereço para correspondência: Sérgio Nogueira Nemer, Rua Miguel de Frias, 95, Bloco B/101, Icaraí, Niterói - RJ, E-mail: [snnemer@urbi.com.br](mailto:snnemer@urbi.com.br)

Wilcoxon Test. Com os resultados obtidos, podemos concluir que a fisioterapia motora precoce proporcionou melhora bastante significativa na locomoção independente (avaliados pela FIM) em pacientes com TCE grave, sendo essencial para o tratamento na fase intra hospitalar.

### Abstract

Patients with Traumatic Brain Injury and Glasgow Coma Scale < 8 (severe TBI) have indication to invasive mechanical ventilation and generally present important functional incapacity. Unfortunately, the majority of these patients begin to walk only at home, spending the period of internment practically in bed. The aim of this study is to evaluate the development of the Functional Independent Motion (FIM) mensuration scale in patients with severe TBI in hospital phase, using early motor physiotherapy since the admission to the Intensive Care Unit (ICU).

Thirty patients with severe TBI undergoing early motor physiotherapy in bed were evaluated, starting the orthostatic posture and walking with the help of the physiotherapist as often as possible, yet in ICU. The FIM evaluated their walking and their going upstairs and downstairs, presenting the minimum score in two and the maximum in fourteen. The length of evaluation was thirty days after the weaning, while the FIM was measured during the period of internment.

The patients that died (three patients) and those who stayed in vegetative state (five patients) over the period of internment were excluded from the study. The initial score of FIM was two for all of the 22 patients evaluated, but, until the thirtieth day after the weaning, the FIM varied from 3 to 14 ( $7,36 \pm 2,32$ ),  $P = 0,0002$  – Wilcoxon Test.

With the obtained results, we may conclude that the early motor physiotherapy enabled significant improvement in independent motion (evaluated by FIM) in patients with severe TBI, being essential for the treatment of these patients in hospital phase.

### Key-Words:

Traumatic brain injury, early motor physiotherapy, FIM.

.....

## Introdução

Os pacientes vítimas de traumatismo cranioencefálico (TCE) são a quarta principal causa de mortalidade nos Estados Unidos nos últimos 40 anos, enquanto que entre as pessoas de 1 a 45 anos se encontram em primeiro lugar [1]. A mortalidade dos pacientes vítimas de TCE está em torno de 40% e não está limitada somente aos países desenvolvidos, sendo o TCE bastante presente em todo o mundo [1]. Infelizmente, mais da metade das mortes por TCE ocorre no local do trauma, sem tempo hábil para reanimação [1].

A faixa etária mais atingida está entre os 15 aos 24 anos [2]. Nas crianças com menos de 5 anos apresentam a

freqüência é relativamente elevada. Já nos idosos de meia idade, geralmente constituem uma baixa freqüência. Por outro lado, os idosos com mais de 60 anos mostram uma elevação na incidência de TCE, provavelmente associada à quedas da própria altura [1].

As lesões encefálicas são responsáveis por cerca de 60% das internações hospitalares [3]. Na admissão na emergência ou na UTI, o primeiro passo é avaliar a Escala de Coma de Glasgow, pois quando ela encontra-se menor ou igual a 8, constitui indicação de via aérea artificial e ventilação mecânica, objetivando não somente a proteção das vias aéreas, como também a regulação adequada dos gases sanguíneos. A hipóxia e a hipercapnia contribuem para aumentar a pressão intra craniana (PIC), através do aumento

do fluxo sanguíneo cerebral (FSC), enquanto a hipocapnia reduz o FSC e, conseqüentemente, a PIC. Porém, a hipocapnia abusiva ( $\text{PaCO}_2 < 25 \text{ mm Hg}$ ) pode provocar isquemia cerebral, aumentando a mortalidade [4] e a morbidade, provocando hipóxia tecidual cerebral [5].

A Escala de Coma de Glasgow foi designada para avaliar a gravidade do coma em conseqüência ao inchaço cerebral, portanto não deve ser utilizada em pacientes comatosos que não apresentem lesão cerebral aguda. Pacientes com escala de coma de Glasgow entre 3 a 4 geralmente evoluem com óbito, estado vegetativo ou incapacidade grave, enquanto que entre 4 a 6, evoluem com incapacidade moderada e entre 6 a 7, geralmente evoluem com incapacidade leve ou boa recuperação [6].

A Escala de Medição da Locomoção Independente Funcional (FIM) mensura a evolução da locomoção em relação à marcha e ao subir e descer escadas, sendo um valioso instrumento para a avaliar a recuperação da locomoção, em pacientes com lesões cerebrais traumáticas ou não.

## Material e métodos

O estudo foi realizado entre o período de fevereiro de 1999 a janeiro de 2002, inicialmente na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) do Hospital de Clínicas de Niterói e posteriormente em suas dependências. Avaliamos 30 pacientes consecutivos, vítimas de traumatismo cranioencefálico, com escala de coma de Glasgow menor ou igual a 8 e, como preconiza a literatura, todos foram entubados e ventilados de forma invasiva. Todos os pacientes avaliados tiveram a PIC monitorizada ao menos nos 5 primeiros dias após o TCE, sendo a mensuração suspensa somente após 48 horas de normalidade (valores inferiores a 15 mm Hg). A fisioterapia motora foi iniciada no segundo dia após o TCE, mesmo na presença de hipertensão intracraniana (HIC), desde que se evite manobras tipo “valsalva” [7], não se provoque a tosse durante a aspiração traqueal ou que não se realize a técnica de “*bag squeezing*” [8] e, principalmente, se mantenha o bom senso, não há elevações significativas na PIC durante a fisioterapia. Na fase aguda, os pacientes eram submetidos à fisioterapia motora, com pelo menos as seguintes condutas básicas: rotação de quadril, mobilização escapular em decúbito lateral, mobilização passiva de membro superior (mantendo alinhamento da cabeça umeral na cavidade glenóide, a fim de evitar microtraumatismos devido à provável plegia e hipotonia), mobilização passiva de membros inferiores, posicionamento adequado no leito, entre outras condutas direcionadas para cada caso específico. A fisioterapia respiratória foi realizada com pelo menos as seguintes condutas: vibração e compressão torácica associada à mudanças de decúbito, aspiração de

secreções (sem estimular a tosse), entre outras direcionadas para cada caso específico. A fim de evitar elevações na PIC, maior consumo metabólico e de oxigênio, todos os pacientes foram mantidos sedados com escala de Ramsey em 6, ao menos nos 3 primeiros dias após o TCE. Durante e após o desmame, as condutas fisioterapêuticas foram gradativamente intensificadas, assim como a postura sentada no leito e fora dele.

Após o desmame ter sido finalizado, os pacientes foram estimulados a readquirir o equilíbrio sentado no leito, mesmo que ainda se encontrassem inconscientes. A postura ortostática precoce também foi estimulada, tendo como pré-requisitos os seguintes critérios: estabilidade hemodinâmica e controle de tronco e cabeça. A marcha com o auxílio do fisioterapeuta foi tentada mesmo nos pacientes que ainda se encontravam pouco cooperativos, tendo como pré-requisito o êxito em adquirir a postura ortostática com auxílio, algum controle no apoio do passo e na sustentação do peso unilateral ao menos no lado sadio [9]. Os pacientes que obtiveram recuperação mais rápida do coma foram submetidos à marcha com auxílio ainda na UTI (com cuidados como a adequada transferência de peso, travamento do joelho, etc), enquanto os demais foram iniciar os primeiros passos somente nos quartos.

A FIM foi inicialmente mensurada em todos os pacientes que não permaneceram em “estado vegetativo” após o desmame, sendo o valor inicial situado em 2 (auxílio total para deambular e para subir degraus ou incapacidade mesmo com auxílio). Dos 30 pacientes inicialmente avaliados, 8 foram excluídos do estudo, pois 3 foram à óbito e 5 permaneceram em “estado vegetativo”.

**Quadro I - Escala de Coma de Glasgow**

<b>Resposta Verbal</b>	
Nenhuma	1
Sons incompreensíveis	2
Palavras inadequadas	3
Confuso	4
Orientado	5
<b>Abertura Ocular</b>	
Nenhuma	1
À dor	2
À fala	3
Espontaneamente	4
<b>Resposta Motora</b>	
Nenhuma	1
Extensão anormal	2
Flexão anormal	3
Retirada	4
Localiza	5
Obedece	6

Total = soma dos 3 componentes

**Quadro II - Escala de Medição da Locomoção Independente Funcional (FIM) adaptada [10]\***

## Locomoção - marcha:

## Sem ajudante:

- 7** – Independência completa. Paciente caminha com segurança uma distância mínima de 50 metros sem qualquer auxílio.
- 6** – Independência modificada. Paciente caminha uma distância mínima de 50 metros, mas usa órteses ou próteses, muletas ou um andador; demora mais tempo que o necessário ou há considerações de segurança.
- 5** – Paciente caminha independentemente distâncias breves (mínimo de 17 metros), com ou sem dispositivos.

## Com ajudante:

- 5** – Supervisão: Paciente requer supervisão, indicações ou estímulos para percorrer pelo menos 50 metros.
- 4** – Auxílio com contato mínimo: Paciente executa 75% ou mais dos esforços da locomoção para percorrer ao menos 50 metros.
- 3** – Auxílio moderado: Paciente executa de 50 a 74% dos esforços da locomoção necessários para percorrer ao menos 50 metros.
- 2** – Auxílio máximo: Paciente executa 25 a 49% dos esforços da locomoção necessários para percorrer ao menos 17 metros. Necessita auxílio de somente uma pessoa.
- 1** – Auxílio total. Paciente executa menos de 24% dos esforços, ou requer auxílio de duas pessoas ou não caminha.

## Escadas:

## Sem ajudante:

- 7** – Independência completa: Paciente sobe e desce com segurança ao menos um nível de escada (12 a 14 degraus), sem depender de corrimão ou qualquer tipo de apoio.
- 6** – Independência modificada: Paciente sobe e desce ao menos um nível de escada, mas necessita de apoio lateral, corrimão ou muletas; demora mais tempo que o necessário ou há considerações de segurança.
- 5** – Paciente sobe e desce 4 a 6 degraus independentemente com ou sem dispositivos. Demora mais tempo que o necessário ou há considerações de segurança.

## Com ajudante:

- 5** – Supervisão: Paciente requer supervisão, ou que lhe forneça indicações para subir ou descer um nível de escada.
- 4** – Auxílio com contato mínimo: Paciente executa 75% ou mais dos esforços necessários para subir e descer um nível de escada.
- 3** – Auxílio moderado: Paciente executa de 50 a 74% dos esforços necessários para subir e descer um nível de escada.
- 2** – Auxílio máximo: Paciente executa 25 a 49% dos esforços necessários para subir e descer 4 a 6 degraus. Necessita de auxílio de somente uma pessoa.
- 1** – Auxílio total: Paciente executa menos de 25% dos esforços, ou requer auxílio de duas pessoas, ou não sobe e desce 4 a 6 degraus ou é carregado.

\* Adaptação: a locomoção em cadeiras de rodas não foi considerada.

**Tabela 1 - Principais características e evolução da FIM nos 22 pacientes avaliados.**

Paciente N°	Glasgow	APACHE II	Idade	PIC	Dias em VM.	Marcha	Escadas	FIM
1	7	18	19	15	19	7	5	12
2	3	17	28	15	14	3	1	4
3	6	17	22	9	11	5	3	8
4	8	13	24	8	7	7	7	14
5	4	21	44	21	16	3	1	4
6	5	20	20	15	7	4	2	6
7	6	21	36	12	33	6	2	8
8	6	23	24	15	12	5	2	7
9	5	22	23	22	10	6	2	8
10	5	21	37	23	14	7	2	9
11	6	14	38	13	8	6	2	8
12	5	14	22	25	13	2	1	3
13	5	14	38	23	7	2	1	3
14	5	16	20	23	7	2	1	3
15	5	8	34	18	12	2	1	3
16	6	18	24	14	7	6	2	8
17	4	16	20	21	10	2	1	3
18	5	15	25	20	7	2	1	3
19	8	11	23	18	23	7	7	14
20	7	12	21	12	10	7	5	12
21	7	12	20	10	9	7	2	9
22	7	21	39	10	23	7	3	10

**Resultados e análise estatística**

Dos 30 pacientes avaliados, 8 foram excluídos do estudo, pois 3 foram à óbito e 5 permaneceram em estado vegetativo, ao menos durante a internação. Entre os 22 pacientes que permaneceram no estudo, a idade variou de 19 a 44 anos ( $27,31 \pm 7,95$ ), o APACHE II (*Acute Physiology and Chronic Health Evaluation*) encontrado na internação variou de 8 a 23 ( $16,54 \pm 4,09$ ). A Escala de Coma de Glasgow variou de 3 a 8 ( $5,68 \pm 1,30$ ). A PIC nas primeiras 48 horas variou de 8 a 25 mm Hg ( $16,45 \pm 5,21$ ). O tempo em ventilação mecânica variou de 7 a 33 dias ( $12,68 \pm 6,67$ ).

O valor inicial da FIM para todos os pacientes avaliados foi 2 (1 ponto para cada locomoção – respectivamente, marcha e subir e descer escadas), pois após o desmame, nenhum paciente era capaz de ao menos manter-se em postura ortostática sem auxílio.

Avaliamos a elevação da FIM durante 30 dias após o desmame e analisamos através do teste de Wilcoxon, mostrando a melhora da locomoção nos pacientes avaliados, partindo do valor inicial em 2 até o valor alcançado no trigésimo dia após o desmame. Após um mês de fisioterapia motora diária, a FIM variou de 3 a 14 ( $7,36 \pm 2,32$ ). Todos os 22 pacientes conseguiram alguma evolução na marcha. 6 pacientes tiveram a FIM em 3 (aqueles que só conseguiram deambular com bastante auxílio, executando cerca de 25 a 49% dos esforços para percorrer ao menos 17 metros e não conseguiram subir e descer escadas). Dois pacientes alcançaram a graduação máxima, ou seja, 14 e obtiveram alta hospitalar deambulando, subindo e descendo escadas independentemente. De acordo com o Teste de Wilcoxon, houve evolução bastante significativa na marcha dos pacientes avaliados, com  $P = 0,00002$ .

A tabela I relaciona os 22 pacientes que permaneceram no estudo, onde a Escala de Coma de Glasgow foi avaliada ainda na emergência. A PIC mencionada foi a média do primeiro dia de internação. Os dias em ventilação mecânica (dias em VM) foram contados desde a admissão na UTI, até a descontinuação definitiva da ventilação. O resultado da FIM é a soma da pontuação em caminhar com o subir e descer escadas, após no máximo 30 dias do desmame.

## Discussão

Os pacientes vítimas de traumatismo cranioencefálico com Escala de Coma de Glasgow menor ou igual a 8, são classificados como TCE grave [6] e, portanto, são os que apresentam piores prognósticos em relação à sobrevivência e à recuperação.

A HIC geralmente inibe os médicos, a indicarem a fisioterapia e aos fisioterapeutas para realizarem a fisioterapia motora. Muitas vezes, apenas uma simples fisioterapia

respiratória é realizada, objetivando manter as vias aéreas permeáveis. Os pacientes são mantidos em decúbito dorsal por tempo prolongado e quase estáticos. Ficam nesta posição por tempo indeterminado. No entanto, o decúbito dorsal predis põe à atividade reflexa anormal, devido à influência dos reflexos tônicos cervicais e labirínticos [11], enquanto a imobilidade no leito predis põe à rigidez articular, aderências capsulares, trombose venosa, pneumonias, entre outras alterações musculoesqueléticas, que associada à ossificação heterotópica (bastante comuns em pacientes com TCE, principalmente nos que permaneceram em coma por mais de quatro semanas [12]) e a miosite ossificante levam à grande dificuldade de recuperação após a fase aguda. Como citado no início deste estudo, a fisioterapia motora pode ser realizada sem maiores complicações, desde que se evite manobras que aumentem a pressão intra torácica, ou que dificultem o retorno venoso ao coração, ou que restrinjam a drenagem venosa cerebral ou, principalmente, não seja realizada com bom senso. Portanto, não há motivos para permitir que qualquer paciente permaneça estático no leito ou que não seja colocado em decúbito lateral. Para isto, basta manter a coluna cervical alinhada, sem compressão da veia jugular, que a drenagem venosa cerebral se dará normalmente, sem repercussões sobre a PIC. O posicionamento em decúbito lateral sobre o lado afetado, reduz a espasticidade pelo alongamento de toda região lateral do tronco [11], devendo ser enfatizado. A postura sentada geralmente é adotada muito tardiamente e a ortostática, muitas vezes, somente quando o paciente já está em casa. Uma outra falha grave à alguns profissionais de terapia intensiva, é que eles têm como objetivo apenas a alta da UTI, sem se incomodar como o paciente vai voltar para a sociedade. É essencial que qualquer paciente vítima de lesão cerebral seja colocado em postura ortostática o mais precoce possível, mesmo que ainda esteja inconsciente [13]. Entre

### Evolução da locomoção em três pacientes



Fig. 1 - Paciente em coma (Glasgow 3).



Fig. 2 - Paciente ainda inconsciente, treinando equilíbrio de tronco.



Fig. 3 - Paciente deambulando com auxílio.



Fig. 4 - Paciente em coma (Glasgow 7).



Fig. 5 - Paciente deambulando.

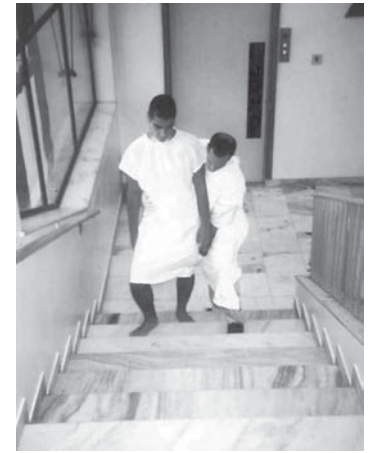


Fig. 6 - Paciente subindo escada com auxílio.

os vários benefícios em adquirir a postura ortostática, podemos citar: redução da ocorrência de contraturas, redução da espasticidade em membros inferiores, possível redução nos períodos de inconsciência em pacientes comatosos, menor temor ao deambular, melhora da circulação, colaborando para evitar escaras, melhora da função da bexiga, melhora do desempenho motor e realização de tarefas do dia a dia [13]. No entanto, para termos uma marcha bem sucedida, é necessária alguma cognição [14, 20], equilíbrio [15,20], visão e sensação preservada de posição articular [16,20], força [17,20], velocidade [18,20], resistência [19,20], entre outros pré-requisitos, motivos pelos quais os 5 pacientes que não recuperaram satisfatoriamente o nível de consciência, foram excluídos do estudo.

Nosso objetivo é mostrar que a fisioterapia motora precoce é essencial e indispensável para uma plena recuperação e retorno às atividades. De acordo com Janet K. Freburger, a fisioterapia rotineira em pacientes com acidente vascular cerebral está diretamente relacionada com a redução dos custos e com aumento da probabilidade de alta hospitalar [21].

Outras escalas de avaliação, como a Escala de Barthel, podem ser ingratas em determinadas situações numa análise global, pois o controle da bexiga e esfinteriano muitas vezes

independem da fisioterapia na fase aguda, o que levaria uma classificação mais baixa. O inconveniente que ocasionalmente ocorre ao avaliar pacientes com escala de coma de Glasgow, subestimando seus resultados em alguns pacientes com acidente vascular cerebral, como exemplo, por já serem afásicos (por lesões antigas) e não apresentarem resposta verbal, não aconteceu em nosso estudo, pois todos os pacientes eram previamente saudáveis. A FIM é restrita para a locomoção, sem avaliar atividades da vida diária. Porém avalia uma das funções mais importantes, que quando não reconquistada pode levar à serias conseqüências psicológicas. A FIM tem sido utilizada não só para avaliar pacientes neurológicos, como também em programa de reabilitação cardíaca, sendo apontada como o melhor preditor para a alta hospitalar destes pacientes [22].

## Conclusão

A fisioterapia motora precoce deve ser realizada em todos os pacientes vítimas de TCE, mesmo que eles se encontrem na fase aguda e com HIC, bastando apenas usar o bom senso, para não elevar a PIC de forma significativa.

A postura sentada deve ser adotada o mais rápido possível, mesmo que o paciente ainda se encontre comatoso. O ortostatismo deve ser também realizado o mais cedo



Fig. 7 - Paciente em coma (Glasgow 7)



Fig. 8 - Paciente treinando equilíbrio de tronco.



Fig. 9 - Paciente deambulando com auxílio pelo CTI

possível, constituindo a seqüência para uma marcha precoce. A marcha deve ser enfatizada diariamente, mas para isto é lógico que necessitamos de alguma colaboração por parte do paciente. O subir e descer escadas com auxílio deve ser também enfatizado e não possui como pré-requisito uma deambulação independente, sendo motivo para gerar auto confiança ao paciente. Tanto a marcha e o subir e descer escadas em pacientes hemiparéticos, devem ser realizados somente por profissionais familiarizados com estas condutas e com total domínio da situação, a fim de evitar-se acidentes e novos traumatismos.

De acordo com os resultados obtidos, podemos concluir que a fisioterapia motora precoce proporcionou aumento bastante significativo na independência da locomoção (marcha e subir e descer escadas), sendo essencial e indispensável desde a terapia intensiva até a alta hospitalar, para que se possa ter uma boa e rápida recuperação até que se dê continuidade à fisioterapia domiciliar.

## Referências

1. Kraus JF, McArthur DL. Epidemiology of brain injury. In: Evans RW, Neurology and trauma. Philadelphia, Pennsylvania: W.B. Saunders Company 1996:03 -17.
2. Smith SS, Winkler PA. Traumatismos cranianos. In: Umphred DA, Fisioterapia Neurológica. São Paulo: Manole 1994:345-394.
3. Matamoros MR. Biomecânica do traumatismo cranioencefálico. In: Stávale MA, Bases da terapia intensiva neurológica. São Paulo: Santos Livraria Editora 1996:13-162.
4. Feldman Z, Robertson CS. Monitoring of cerebral hemodynamics with jugular bulb catheters. *Critical Care Clinics* 1997;13(1):51-77.
5. Provencio JJ, Bleck TP, Connors AF. *Critical Care Neurology. Am J Respir Crit Care Med* 2001;164(3):340-345.
6. Capruso DX, Levin HS. Neurobehavioral outcome of head trauma. In: Evans RW, Neurology and trauma. Philadelphia, Pennsylvania: W.B. Saunders Company 1996:201-221.
7. Brimiouille S, Moraine JJ *et al.* Effects of positioning and exercise on intracranial pressure in a neurosurgical intensive Care Unit. *Physical Therapy* 1997;77(12):1682-1689.
8. Stiller K. Physiotherapy in Intensive Care – Towards an evidence-based practice. *Chest* 2000;118(6):1801-1813.
9. Ryerson SD. Hemiplegia resultante de agressão ou doença vascular. In: Umphred DA, Fisioterapia Neurológica. Segunda edição. São Paulo: Manole 1994:615 - 656.
10. Guide for the uniform data set for medical rehabilitation (adult FIM). Version 4.0. Buffalo. New York. State of New York at Buffalo: 1993.
11. Davies PM. A fase aguda – mobilização e posicionamento no leito e na cadeira. In: Davies PM, Passos a seguir. São Paulo: Manole 1996:61-81.
12. Davies PM. Vencendo a limitação do movimento, contraturas e deformidades. In: Davies PM, Recomeçando outra vez. São Paulo: Manole 1997:321-408.
13. Davies PM. Ficar de pé precocemente. In: Davies PM. Recomeçando outra vez. São Paulo: Manole 1997:193-223.
14. Friedman PJ, Baskett JJ, Richemond DE. Cognitive impairment and its relationship to gait rehabilitation in the elderly. *N Z Med J* 1989;102:603-606.
15. Harada N, Chiu V, *et al.* Screening for balance and mobility impairment in elderly individuals living in residential care facilities. *Phys Ther* 1995;75:462-469.
16. Tinetti ME, Speechley M. Prevention of falls among the elderly. *N Engl J Med* 1989;320:1055-1059.
17. Koch M, Grottschalk M *et al.* An impairment and disability assessment and treatment protocol for community-living elderly persons. *Phys Ther* 1994;74:286-298.
18. Potter JM, Evans AL *et al.* Gait speed and activities of daily living function in geriatric patients. *Arch Phys Med Rehabil* 1995;76:997-999.
19. Peel J. Age-related changes in cardiopulmonary system. In: Irwin S, Tecklin JS. *Cardipulmonary Physical Therapy.* St Louis: Mosby; 1995. p.292 - 307.
20. Wolf SL, Catlin PA *et al.* Establishing the reliability and validity of measurements of walking time using the Emory Functional Ambulation Profile. *Phys Ther.* 1999;79:1122 -1133.
21. Freburger JK. An analysis of the relationship between the utilization of physical therapy services and outcome for patients with acute stroke. *Phys Ther* 1999;79:906-918.
22. Sansone GR, Alba A *et al.* Analysis of FIM instrument scores for patients admitted to an inpatient cardiac rehabilitation program. *Arch Phys Med Rehabil* 2002;4:506-512.