Escalas para avaliação do nível de consciência em trauma cranioencefálico e sua relevância para a prática de enfermagem em neurocirurgia

Débora Moura da Paixão Oliveira[1], Carlos Umberto Pereira[2], Záira Moura da Paixão Freitas[1]

Universidade Federal de Sergipe (UFS), Aracaju, SE, Brasil.

RESUMO

A eficácia da equipe da emergência reduziu a taxa de morbimortalidade de pacientes com traumatismo cranioencefálico, todavia estabelecer intervenções padronizadas exige conhecimento e preparo específico. O objetivo do trabalho foi realizar uma revisão da literatura sobre escalas para avaliação do nível de consciência em pacientes com trauma cranioencefálico, chamando a atenção para a sua importância na prática de enfermagem em neurocirurgia. Foi realizada busca de artigos científicos nas bases dados Elservier, Lilacs, PubMed Medline, SciELO, ScienceDirect e Scirus, com as palavras-chave "escalas de coma" e "traumatismos craniocerebrais", além de ser feita pesquisa adicional em bancos de dados de dissertações, teses e livros texto. A literatura consultada revela que, apesar de vários estudos destacarem a importância do tema, a avaliação neurológica com a utilização de outras escalas não é prática rotineira nas unidades de trauma.

PALAVRAS-CHAVE

Escala de coma de Glasgow, traumatismos craniocerebrais, neurocirurgia.

ABSTRACT

Scales for evaluating the level of consciousness in trauma brain injury and their relevance to nursing practices

The effectiveness of the emergency team reduced the mortality rate of patients with traumatic brain injury; however, provide tailored interventions require specific knowledge and skills. This article presents a literature review about scales of level of consciousness in patients with brain injury, calling attention to its importance in neurosurgery nursing practice. We conducted a search of scientific articles through the databases Elservier, Lilacs, PubMed Medline, SciELO, ScienceDirect, Scirus using the keywords "coma scales", "craniocerebral trauma", and additional research on databases of theses, dissertations and textbooks. The literature shows that, although several studies detach the importance of the topic, neurological evaluation, using others scales are not a routine practice in trauma units.

KEYWORDS

Glasgow coma scale, craniocerebral trauma, neurosurgery.

1 Enfermeira, doutoranda em Ciências da Saúde da Universidade Federal de Sergipe (UFS), Aracaju, SE, Brasil.
2 Neurocirurgião, professor adjunto doutor do Departamento de Medicina da UFS, Aracaju, SE, Brasil.

Introdução

Os traumatismos craniocerebrais, também chamados de traumatismos cranioencefálicos (TCE), representam um dos principais problemas de saúde pública mundial.[1] São considerados a terceira causa mais comum de óbito em adolescentes e adultos jovens nos Estados Unidos da América (EUA), excedido apenas por doenças cardiovasculares e pelo câncer.[1]

Estima-se que, no Brasil, a taxa de mortalidade por TCE seja no mínimo de 26,2 e no máximo de 39,3/100.000 habitantes, representando mais de 100.000 vítimas fatais por ano.[2,3]

O alto índice de mortalidade em pacientes com TCE exige adoção de medidas que contribuam para a mudança desse quadro. Vários autores propuseram a adoção de medidas preventivas para os fatores causais dos acidentes com veículos automotivos, agressões e quedas, como a obrigatoriedade do uso de equipamentos de proteção individual e campanhas de educação no trânsito.[3-6] Apesar de tais medidas, a mortalidade dos pacientes vítimas de TCE varia em torno de 40%.[7]

Mais da metade das mortes por TCE ocorrem no local do trauma, sem tempo hábil para reanimação.[7] Contudo, a abordagem inicial, a história clínica, o exame físico geral e a avaliação neurológica fornecem informações básicas para estratificação de risco de um paciente ter ou desenvolver lesão neurocirúrgica.[8] Se realizadas de forma rápida e ordenadas, trarão grande benefício à vítima, evitando complicações.[3,4,9]

Além dessas medidas, alguns aspectos precisam ser observados em pacientes vítimas de TCE: nível de consciência, diâmetro pupilar, padrão respiratório, presença de reflexos e função motora.[10,11] A avaliação neurológica é fundamental para a identificação do diagnóstico e planejamento das intervenções; quando administrada minuciosamente, fornece subsídios importantes sobre a abordagem da vítima.[12,13]

O nível da consciência é um dos cinco parâmetros da avaliação neurológica. É um dos aspectos importantes que deve ser valorizado na avaliação de vítima de TCE, uma vez que determina alterações no estado da função cerebral.[11] As decisões terapêuticas dependem de uma avaliação precisa do estado de consciência. Por meio da avaliação, o profissional poderá determinar alterações do quadro clínico do paciente, realizar intervenções e prevenir complicações.[13] Todavia, prever resultados após o TCE não é tarefa fácil.[14]

Nas últimas décadas, uma variedade de instrumentos para avaliação do nível de consciência foi desenvolvida em forma de escala para padronizar a avaliação da evolução clínica de pacientes graves e a comunicação entre os membros das equipes de saúde.[15] Algumas delas têm contribuído para a predição de mortalidade.[14] Entretanto, nenhuma escala substitui um exame clínico e neurológico detalhado.[15,16] Uma escala é um instrumento importante para avaliação do nível de consciência, porém não deve ser considerada como uma avaliação neurológica completa.[17]

Escala de Coma de Glasgow

A Escala de Coma de Glasgow (ECG) define o nível de consciência mediante a observação do comportamento, baseando-se em um valor numérico[18] (Anexo 1). É o sistema de pontuação mais utilizado internacionalmente para avaliação de pacientes comatosos em cuidados intensivos.[19]

Anexo 1 – Escala de Coma de Glasgow

	Variáveis	Escore
Abertura ocular	Espontânea	4
	À voz (comando verbal)	3
	À dor	2
	Ausente	1
	Não testável (NT) – Em pacientes com edema ou hematoma que impossibilita a abertura dos olhos	
Melhor resposta verbal	Orientado	5
	Confuso	4
	Palavras inapropriadas	3
	Palavras ou sons incompreensivos	2
	Sem resposta	1
	Não testável (NT) – Em pacientes intubados	
Resposta motora	Obedece a comandos	6
	Localiza dor	5
	Movimento de retirada à dor	4
	Flexão anormal	3
	Extensão anormal	2
	Nenhuma resposta	1

Adaptada de: Teasdale G, Jennett BTB. Assessment of coma and impaired consciousness: a practical scale. Lancet. 1974;2:81-4.

Desenvolvida por Teasdale e Jennett[20] em 1974, na Universidade de Glasgow, foi criada para padronizar as observações clínicas de adultos com TCE em estado grave, com alterações da consciência. A escala tinha o objetivo de minimizar a variação entre observadores, permitir estudos comparativos sobre diferentes condutas e ter um guia para estimar prognóstico.[18,21] Em 1976, foi revisada com a adição de um sexto valor na resposta motora.[22]

A ECG proporciona uma abordagem padronizada e universal para monitorar e avaliar os achados da avaliação neurológica.[23,24] É um instrumento clínico com grande valor preditivo e sensibilidade para avaliar pacientes com alterações do nível de consciência em serviços de emergência.[25] Na atualidade, é utilizada mundialmente para a avaliação do nível de consciência, auxilia na determinação da gravidade do trauma, na in-

terpretação do estado clínico e prognóstico do paciente e nas pesquisas clínicas de enfermagem.[18,23,25]

A ECG avalia a reatividade do paciente mediante a observação de três parâmetros: abertura ocular, reação motora e resposta verbal.[20]

A aplicação da ECG é aparentemente simples e deve ser feita com base no exame do paciente 6 horas após o trauma.[20] O intervalo de 6 horas foi recomendado por seus autores, tendo em vista que durante as primeiras horas pós-trauma muitos pacientes são sedados para serem intubados, ou para alívio da dor, o que pode interferir na pontuação obtida e na avaliação global do nível de consciência.[26]

Cada componente dos três parâmetros recebe um escore, variando de 3 a 15, sendo o melhor escore 15 e o menor 3.[23] Pacientes com escore 15 apresentam nível de consciência normal. Pacientes com escores menores que 8 são considerados em coma, representando estado de extrema urgência.[15,17] É importante identificar em tempo hábil os pacientes com causa reversível e potencial para um resultado favorável.[24] O escore 3 é compatível com morte cerebral, no entanto, para a confirmação de morte cerebral, há a necessidade de avaliar outros parâmetros.[21]

O TCE é classificado em leve, moderado e grave, de acordo com a pontuação do nível de consciência, mensurado pela ECG. O TCE leve é definido como um déficit neurológico transitório resultante das forças de aceleração e desaceleração.[4] O paciente apresenta história de náusea, vômito, cefaleia ou tontura, acompanhados de alteração ou perda da consciência, amnésia pós-traumática com duração inferior a 15 minutos.[27]

Os pacientes com TCE moderado, que representa aproximadamente 75% dos TCE, obedecem a ordens simples, porém estão confusos ou sonolentos, podendo apresentar déficit neurológico focal como hemiparesia.[27] Cerca de 10% a 20% dos pacientes com TCE moderado evoluem para coma e devem ser tratados como potencial TCE grave.[10]

O protocolo de avaliação e tratamento para o grupo de pacientes com TCE é considerado controverso.[4] Durante muito tempo o TCE era classificado em leve se apresentasse escore entre 15 e 13 na ECG; os pacientes com escore entre 12 a 9 eram classificados como TCE moderado; os pacientes com TCE grave apresentavam escore de nível de consciência abaixo de 9.[10,27]

Nos últimos anos, alguns autores propuseram que pacientes com pontuação na ECG igual a 13 fossem incluídos como portadores de trauma moderado, em virtude de apresentarem prognóstico e risco de lesões intracranianas semelhantes aos apresentados pelos pacientes acometidos por trauma moderado.[2] Assim, a interpretação da escala muda para 15 a 14 em TCE leve, 13 a 9 em TCE moderado e 8 a 3 em TCE grave.[28]

A evolução após o TCE está intimamente relacionada com a identificação precoce e precisa dos pacientes de alto risco, no entanto a avaliação do nível de consciência realizada por diferentes examinadores pode estabelecer um julgamento pessoal, difícil de ser controlado.[2]

Pesquisas internacionais compararam a interação dos escores da ECG realizada por diversos especialistas do setor de emergência. Os resultados mostraram que grandes divergências são frequentes no que se refere à paridade dos escores.[29] Rowley e Fielding[29] perceberam que profissionais mais experientes fizeram medições mais precisas. O estudo concluiu que o grupo experiente e bem treinado pode usar a ECG com nível extremamente alto de confiabilidade e precisão. Os autores recomendaram treinamento e uso contínuo da escala para garantir a confiabilidade e precisão esperadas.

Ao contrário dessas pesquisas, outro resultado mostrou altos índices de concordância entre observadores com diferentes experiências no uso da escala, demonstrando que a ECG tem boa confiabilidade entre observadores.[30]

Apesar de ser amplamente utilizada, a ECG apresenta falhas ou limitações, entre elas a impossibilidade de avaliar a pontuação verbal em paciente intubado ou afásico, e exclui a avaliação dos reflexos do tronco cerebral.[21,31] Segundo Fischer *et al.*,[32] a escala possui confiabilidade interavaliador inconsistente. Para Muniz *et al.*,[17] a maior dificuldade é diferenciar os itens padrão flexor, retirada inespecífica e localiza estímulos, durante a avaliação da resposta motora.

Porém, apesar de suas limitações, a escala é considerada padrão-ouro para avaliação de pacientes com TCE.[24]

A avaliação do nível de consciência deve ser um exame simples, objetivo, preciso e confiável, que possibilite o emprego de conceitos semelhantes para facilitar a comunicação entre a equipe.[15,17] Assim, alguns estudos propuseram o uso de componentes simplificados da ECG como alternativa ao uso total da escala.[33-35]

Escala Motor Simplificado (Simplified Motor Score – *SMS) e Escala Verbal Simplificada* (Simplified Verbal Scale – *SVS)*

Em 2006, Gill *et al.*[33] descobriram que, individualmente, os componentes verbal e motor da ECG eram preditivos de lesão cerebral grave, e o componente abertura ocular demonstrou o mais fraco valor preditivo. Um estudo anterior observou que o componente motor da ECG menor que 6 permitiu prever a mortalidade de pacientes com TCE.[34] Os autores, então, desenvolveram a Escala Motor Simplificado (SMS) e a Escala Verbal Simplificada (SVS) (Anexo 2). Ambas foram desenvolvidas para ter desempenho semelhante ao da ECG na previsão dos resultados após o TCE, no entanto a SMS apresentou melhor valor preditivo para prever resultados em lesão cerebral traumática no ambiente pré-hospitalar do que as quatro variáveis da ECG.[34,35]

Anexo 2 – Escala Motor Simplificada e Escala Verbal Simplificada

Escala Verbal Simplificada	**Pontuação**	**ECG equivalente**
Orientado	2	Verbal = 5
Conversação confusa	1	Verbal = 4
Palavras inapropriadas ou sem resposta	0	Verbal ≤ 3
Escala Motor Simplificada	**Pontuação**	**ECG equivalente**
Obedece a comandos	2	Motor = 6
Localiza dor	1	Motor = 5
Retirada à dor ou sem resposta	0	Motor ≤ 4

Adaptada de: Gill M, Steele R, Windemuth R, Green SM. A comparison of five simplified scales to the out-of-hospital Glasgow Coma Scale for the prediction of traumatic brain injury outcomes. Acad Emerg Med. 2006;13:968-73.

As escalas SMS e SVS são escalas simples de apenas de três pontos. O paciente recebe a pontuação 2 se obedece aos comandos; 1 se localiza dor e 0 (zero) para retirada à dor ou sem resposta. A escala SVS atribui a pontuação 2 se o paciente está orientado; 1 para conversação confusa; 0 (zero) para palavras inapropriadas ou sem resposta.[35]

As escalas de avaliação do nível de consciência SMS e SVS, assim como a ECG, não incluem a avaliação dos reflexos do tronco cerebral.

ACDU e AVPU

Alguns autores consideravam a ECG uma escala complicada e sugeriram o uso de escalas mais simples e rápidas como a ACDU – alerta, confuso, sonolento (*drowsy*), sem resposta (*unresponsive*) – ou a escala de responsividade AVPU – alerta, responde a perguntas, responde a dor (*pain*) e sem resposta (Anexo 3).[13,36]

A AVPU avalia o nível de consciência observando os elementos de reatividade e perceptividade, enquanto a ACDU verifica apenas a perceptividade. As escalas não utilizam reflexos do tronco cerebral, portanto não são úteis no tratamento de pacientes com redução prolongada da consciência.[37]

Cada categoria da AVPU corresponde a uma gama de pontos da ECG e pode ser usada por médicos, enfermeiros, socorristas e equipes de resgate.[36] A ACDU é capaz de identificar deteriorações precoces no nível de consciência de pacientes graves.[13]

Anexo 3 – AVPU e ACDU

AVPU	**ACDU**
A – Alerta Apto para responder perguntas **V – Verbal** Responde a estímulo verbal **P – Dor (*pain*)** Responde a estímulos dolorosos **U – Sem resposta (*unresponsive*)**	**A** – Alerta **C** – Confuso **D** – Sonolento (*drowsy*) **U** – Sem resposta (*unresponsive*)

Adaptada de: McNarry AF, Goldhill DR. Simple bedside assessment of level of consciousness: comparison of two simple assessment scales with the Glasgow Coma Scale. Anaesthesia. 2004;59:34-7.

Reaction Level Scale (RLS85)

Foi desenvolvida em 1982 e revisada em 1985 no Departamento de Neurocirurgia da Universidade de Göteborg, Suécia (Anexo 4). É recomendada para uso geral pelas sociedades suecas de neurocirurgia e de anestesia.[15,17] Foi formulada para superar as deficiências da ECG em avaliar pacientes entubados ou com pálpebras inchadas.[17] É útil na avaliação de TCE leve a grave.[24]

A sua aplicação demonstrou confiabilidade, validade, valor preditivo e concordância interobservadores. É utilizada para exame na fase aguda até três ou quatro semanas após a lesão e pode ser usada em pacientes com idade mínima de 8 anos.[38]

Anexo 4 – Escala RLS85

A. Paciente com responsividade mental:		
Descritor clínico	**Resposta**	**Score**
Alerta	Resposta imediata	1
Sonolento ou confuso	Responsivo a estímulo leve	2
Muito sonolento ou confuso	Responsivo a estímulo intenso	3
B. Ausência de responsividade mental:		
Inconsciente	Localiza mas não afasta o estímulo doloroso	4
Inconsciente	Movimentos de retirada ao estímulo doloroso	5
Inconsciente	Movimento flexor estereotipado ao estímulo doloroso	6
Inconsciente	Movimento extensor estereotipado ao estímulo doloroso	7
Inconsciente	Não responsivo à dor	8

Adaptada de: Rossitti S, Starmark JE, Stalhammar D. Manual operacional da escala de nível reativo (RLS85). Arq Neuropsiquiatr. 1993;51:103-6.

Para usá-la, aplicam-se estímulos de intensidade progressiva até a definição do nível reativo do paciente. O examinador inicia falando em tom normal, e o volume do tom da voz vai aumentando, se necessário, com o objetivo de despertá-lo. O paciente também pode ser tocado para despertar, aplicando-se estímulos físicos ou dolorosos.[15] As respostas são agrupadas em duas categorias e subdivididas em níveis que variam de 1-3 e 4-8. As respostas dos níveis 1 a 3 que avaliam a responsividade mental são: 1 – alerta; 2 – sonolento ou confuso; 3 – muito sonolento ou confuso. A diferença entre os níveis 2 e 3 baseia-se na intensidade do estímulo. As respostas dos níveis 4 a 8 indicam que o paciente é incapaz de qualquer ação definida como reatividade mental. O nível responsivo 8 não é indicativo de morte encefálica.[15,38]

A RLS85 foi comparada com outras escalas e apresenta como vantagem: não há pseudoescores quando empregada em pacientes com tubo endotraqueal, equimose orbitária, deficiências sensoriais ou afásicos.[15] É confiável e reprodutível, sendo superior à ECG.[38] Possui

utilidade e benefício comprovado, porém há pouca aceitação fora da Escandinávia. Apesar de ser uma escala organizada após a sua validação, é utilizada quase exclusivamente na Suécia.[24]

Escala de Coma de Innsbruck (ICS)

Desenvolvida para a avaliação específica em vítimas de trauma, foi publicada pela primeira vez em 1991, é semelhante à ECG, mas exclui resposta verbal, superando a limitação em pacientes entubados, afásicos e afônicos (Anexo 5).[39] A ICS também mede o tamanho e reação da pupila, movimento e posição dos olhos e automatismo oral. A escala é validada e permite a avaliação rápida, simples e de alta precisão na previsão de não sobrevivência.[24]

Anexo 5 – Escala de Coma de Innsbruck

Item	Resposta	Pontuação
Abertura ocular	Espontânea	3
	Ao estímulo acústico	2
	Ao estímulo doloroso	1
	Nenhum	0
Reação ao estímulo acústico	Volta-se para o estímulo	3
	Melhor do que movimentos de extensão	2
	Movimentos de extensão	1
	Nenhum	0
Reação à dor	Movimentos defensivos	3
	Melhor do que movimentos de extensão	2
	Movimentos de extensão	1
	Nenhum	0
Tamanho pupilar	Normal	3
	Pequenas	2
	Dilatadas	1
	Completamente dilatadas	0
Resposta da pupila à luz	Suficiente	3
	Reduzida	2
	Mínima	1
	Nenhuma	0
Posição e movimento dos olhos	Fixação dos olhos	3
	Movimenta os olhos	2
	Divergente	1
	Divergente e fixo	0
Automatismo oral	Espontâneo	2
	Ao estímulo esterno	1
	Nenhum	0

Total máximo 23.

Adaptada de: Benzer A, Mitterschiffthaler G, Marosi M, Luef G, Pühringer F, De La Renotiere K, et al. Prediction of non-survival after trauma: Innsbruck Coma Scale. Lancet. 1991;338:977-8.

Um estudo realizado na Áustria utilizou a ICS para investigar a previsão de sobrevivência de pacientes com trauma grave.[39] Os resultados indicaram que a ICS permite uma previsão altamente precisa de não sobrevivência nos pacientes com escore de 0 ou 1, mesmo sendo utilizada no primeiro momento após o trauma, no entanto não há publicações que avaliem a confiabilidade interavaliador como a maioria das outras escalas de coma.[39] Outra limitação da ICS em relação à ECG é a sua incapacidade de incorporar os reflexos do tronco cerebral.[40]

Um número de investigadores, em desacordo com a afirmação de Teasdale e Jennett[20] de que a abertura ocular espontânea é suficientemente indicativa de atividade do tronco cerebral, propôs escalas que incluem respostas do tronco cerebral. As escalas que avaliam as funções do tronco cerebral são supostamente mais sensíveis, incluem maior número de itens, avaliam as alterações mínimas, detectam mudanças sutis no nível de consciência e também são úteis para diferenciar entre estado vegetativo e estado minimamente consciente. Nenhuma se tornou amplamente utilizada. São pouco conhecidas e, em geral, são mais complexas do que a ECG, não cobrem uma ampla gama de comportamentos, nem fornecem orientações explícitas para a observação sistemática do comportamento do paciente.[41]

Destacamos a seguir algumas escalas que avaliam as funções do tronco cerebral mais conhecidas.

Escala de Coma de Jouvet (ECJ)

Foi criada para avaliação de consciência em pacientes em estado vegetativo persistente, todavia algumas pesquisas mostraram a utilização da ECJ em estados agudos (Anexo 6).[16] É ideal para acompanhamento de pacientes em recuperação funcional após quadros neurológicos graves.[21] A ECJ é bastante sensível e avalia flutuações do nível de consciência em estados próximos do normal.[21,28]

A ECJ avalia as funções corticais (a consciência) e as funções do tronco cerebral. As funções corticais são verificadas por meio da perceptividade, um marcador clínico fidedigno, prático, não invasivo. As funções do tronco cerebral são avaliadas por meio da reatividade específica, inespecífica e autônoma.[28]

A consciência pode ser verificada pela presença ou não do reflexo de *blinking*, que consiste no piscamento dos olhos em resposta a uma ameaça (estímulos visuais externos). A positividade do reflexo de *blinking* é um sinal favorável para o prognóstico do paciente.[28] Uma investigação realizada na cidade de São Paulo mostrou que 37,74% dos pacientes avaliados pela ECJ apresentaram alteração de consciência, enquanto entre os avaliados pela ECG demonstrou alteração em apenas 23,58%.[16]

Anexo 6 – Escala de Coma de Jouvet

Parâmetro	Resposta observada	Pontuação	Observações
Perceptividade	Lúcido, obedece a ordens complexas, até escritas	P1	Não há perda de consciência, neurologicamente normal
	Desorientado t/e, e não obedece a comandos escritos	P2	Representa obnubilação, pode obedecer a um comando verbal
	Obedece apenas a ordens verbais	P3	Representa torpor. Reflexo de piscar é normal
	Apresenta apenas *blinking*	P4	O paciente tem apenas o reflexo de piscar
	Blinking ausente	P5	Completa ausência de percepção; indica deficiência orgânica ou funcional dos neurônios corticais
Reatividade inespecífica	Aos estímulos verbais acorda e orienta	R1	Reação de orientação positiva com os olhos abertos e reação positiva se acordar
	Aos estímulos verbais só acorda	R2	Abertura dos olhos, mas a perda de reação de orientação com os olhos abertos
	Não acorda aos estímulos verbais	R3	Perda de resposta para abertura dos olhos
Reatividade específica à dor	Acorda, retira, faz mímica e vocaliza	D1	Resposta normal. Mímica facial, com o choro e retirada do membro
	Acorda, retira, sem mímica e vocalização	D2	Perda da resposta facial e vocal à dor. Retirada do membro
	Só tem retirada motora	D3	Só retira o membro
	Resposta negativa	D4	Ausência de qualquer resposta à dor
Reatividade autonômica	Taquicardia, taquipneia, midríase	V1	Respostas autonômicas a estímulos dolorosos estão presentes
	Resposta negativa	V2	Ausência de resposta autonômica à dor

t/e: tempo e espaço.
Adaptada de: Muniz ECS, Thomaz MCA, Kubota MY, Cianci L, Souza RMC. Utilização da Escala de Coma de Glasgow e Escala de Coma de Jouvet para avaliação do nível de consciência. Rev Esc Enf USP. 1997;31:287-303.

Os parâmetros relacionados com perceptividade variam de lúcido a ausência de piscamento à ameaça (P1-P5); a reatividade inespecífica observa resposta a estímulos verbais (R1-R3); a reatividade específica, à dor (D1-D4); e a reatividade autonômica observa a presença de sintomas autonômicos (V1-V2).[21]

Como a maioria das escalas que avaliam as funções corticais e do tronco cerebral, trata-se de uma escala de difícil execução.[21] Necessita-se que o profissional enfermeiro seja capacitado para realizá-la.[16]

Para avaliar perceptividade, pede-se ao paciente que obedeça a uma ordem por escrito ou verbal: perguntar onde, em que dia, mês e ano o paciente está.[21]

A reatividade inespecífica é testada por meio da orientação dos olhos e abertura ocular. Se o paciente tem os olhos abertos, o examinador diz em voz alta o nome do paciente, e espera-se que o paciente siga com os olhos e a cabeça na direção do som. Se o paciente está com os olhos fechados, o examinador deve chamar o nome do paciente em voz alta e observar se há abertura ocular.[21]

A reatividade autonômica fornece uma avaliação da resposta do paciente à dor. A frequência cardíaca pode aumentar ou diminuir, e há mudanças vasomotoras frequentes, causando rubor e sudorese ou midríase.[21]

A escala se propõe a ser utilizada de modo descritivo, sem pontuações,[42] muito embora alguns autores atribuam pontuações somando os números após as letras para cada parâmetro avaliado.[21,43] A pontuação geral varia entre 4 (P1R1D1V1) e 14 (P5R3D4V2). A escala também pode ser descrita como: P4 - R2 - D4 a D6-V1 = Estado vegetativo persistente; P5 - R3 - D6 - V1 = Coma 3 pontos não apneico; P5 - R3 - D6 - V2 = Coma 3 pontos apneico (sugestivo de morte encefálica).[21]

Escala de coma Glasgow-Liége (EGL)

Os parâmetros mais importantes para determinar o grau de distúrbios encefálicos são as respostas motoras e os reflexos do tronco cerebral.[44] Com o objetivo de tornar a avaliação da disfunção encefálica mais abrangente, em 1985 Born *et al.*,[44] em Liège, Bélgica, acrescentaram parâmetros dos reflexos do tronco cerebral à já conhecida ECG. Em 1985, os autores avaliaram a capacidade de prognóstico da resposta motora e dos reflexos do tronco cerebral na admissão. A investigação constatou que, nas primeiras 24 horas, o estudo dos reflexos do tronco cerebral foi o fator com a melhor capacidade de prognóstico.

A EGL é usada preferencialmente na avaliação de pacientes em coma profundo (Anexo 7). A escala incluiu cinco reflexos do tronco cerebral: pupilar, fronto-orbicular, oculocefálico e oculocardíaco. O reflexo oculocardíaco é o último reflexo a desaparecer antes da morte encefálica.[44] Porém, escalas que também avaliam a função do tronco cerebral têm se demonstrado mais complexas do que a ECG e não ganharam uso generalizado.[24]

Anexo 7 – Escala de Coma Glasgow-Liége

Melhor Resposta Ocular (1-4)
1. Nenhuma abertura ocular
2. Abertura ocular ao estímulo doloroso
3. Abertura ocular ao comando verbal
4. Abertura ocular espontânea

Melhor Resposta Verbal (1-5)
1. Nenhuma resposta verbal
2. Sons incompreensíveis
3. Palavras inapropriadas
4. Confuso
5. Orientado

Melhor Resposta Motora (1-6)
1. Nenhuma resposta motora
2. Extensão estereotipada à dor
3. Flexão estereotipada à dor
4. Retirada à dor
5. Localiza a dor
6. Obedece a comandos

Reflexos do Tronco Cerebral (0-5)
0. Nenhum reflexo do tronco cerebral
1. Reflexo oculocardíaco
2. Reflexo oculocefálico horizontal ou oculovestibular
3. Reflexo pupilar à luz
4. Reflexo oculocefálico vertical ou oculovestibular
5. Reflexo fronto-orbicular

Pontuação máxima = 20
Pontuação mínima = 3

Adaptada de: Born JD. The Glasgow-Liège Scale. Prognostic value and evolution of motor response and brain stem reflexes after severe head injury. Acta Neurochir. 1988;91:1-11.

Escala FOUR Score (Full Outline UnResponsiveness)

Em 2005, Wijdicks *et al.*[45] desenvolveram o sistema de pontuação FOUR (Anexo 8). Essa escala foi inicialmente validada em pacientes internados em unidade de terapia intensiva (UTI), avaliando-se a concordância interobservador entre enfermeiros, residentes de neurologia e neurointensivistas.[21,24,32]

A FOUR parece ser uma substituição para todos os pacientes com níveis flutuantes de consciência e está gradualmente ganhando ampla aceitação.[24]

A escala avalia quatro variáveis: resposta ocular (E), resposta motora (M), reflexos do tronco cerebral (B) e padrão de respiração (R). É de fácil aplicação e fornece mais detalhes neurológicos se comparada à ECG. Para cada categoria, são concedidos 0-4 pontos, com 0 sendo o pior. Para a avaliação da resposta motora, o paciente é solicitado a levantar a mão cada vez que ouve uma determinada letra em uma sentença padronizada para monitorar estado de alerta, por exemplo, levantar o polegar ou punho ou fazer o sinal da vitória[45] (Figura 1).

Anexo 8 – Escala FOUR Score

Parâmetros	Achados	Pontuação	Observações
Resposta ocular	Pálpebras abertas, rastreia um objeto, ou pisca ao comando	4	
	Pálpebras abertas, mas não acompanham	3	
	Pálpebras fechadas, mas aberta ao chamado	2	O examinador deverá abrir a pálpebra dos que permanecerem com olhos fechados e observar se eles rastreiam um objeto em movimento. Se um dos olhos estiver com edema da pálpebra e não puder ser aberto, a resposta do olho saudável pode ser utilizada.
	Pálpebras fechadas, mas aberta com estímulo doloroso	1	
	Pálpebras permanecem fechadas com estímulo doloroso	0	
Resposta motora	Faz sinais (levanta o polegar e flexiona os quatro dedos (sinal de "legal"), flexiona os cinco dedos (sinal do punho), ou V da vitória	4	Resposta motora é geralmente avaliada nas extremidades superiores.
	Localiza a dor	3	
	Flexão em resposta à dor	2	
	Extensão em resposta à dor	1	
	Não responde à dor ou mioclonia generalizada	0	
Reflexos do tronco cerebral	Reflexo pupilar e corneal presentes	4	Aplicam-se 2 ou 3 gotas de solução salina estéril a uma distância de 4 a 6 cm (minimizar o trauma da córnea). Cotonetes também podem ser usados.
	Uma pupila dilatada e fixa	3	
	Reflexo pupilar ou corneal ausente	2	
	Reflexos pupilar e corneal ausentes	1	O reflexo da tosse também é testado.
	Reflexos pupilar e corneal e tosse ausentes	0	
Respiração	Não intubado, padrão de respiração regular	4	
	Não intubado, padrão de respiração de Cheyne-Stokes	3	
	Não intubado, padrão de respiração irregular	2	
	Respiração sob ventilação mecânica acima do ventilador	1	
	Respiração ao ritmo do ventilador ou apneia	0	

Adaptada de: Wijdicks EFM, Bamlet WR, Maramottom BV, Manno EM, McClelland RL. Validation of a new coma scale: the FOUR score. Ann Neurol. 2005;58:585-93.

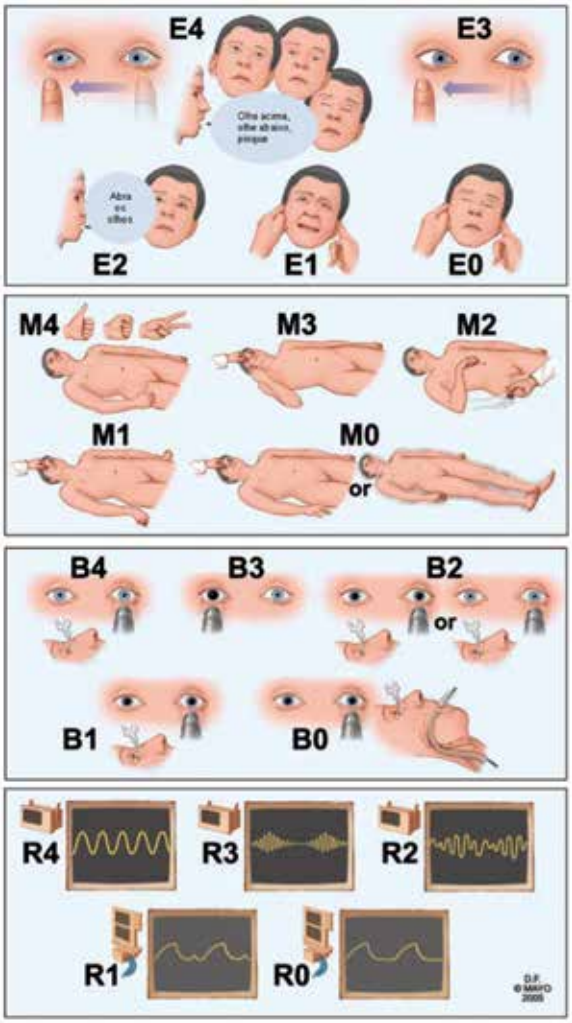

Figura 1 – Escala FOUR Score (Full Outline UnResponsiveness). Adaptada de: Wijdicks EFM, Bamlet WR, Maramottom BV, Manno EM, McClelland RL. Validation of a new coma scale: the FOUR score. Ann Neurol. 2005;58:585-93.

Em contraste com a ECG, todos os componentes da FOUR podem ser classificados mesmo em pacientes intubados, sedados ou em delírio, uma vez que não depende de uma resposta verbal, bem como não há a necessidade de atribuir pontuação substituta.[32,46]

A FOUR tem a capacidade de identificar mudanças sutis na alteração da consciência, é capaz de identificar pacientes em estado de *locked-in* e de detectar a presença de estado vegetativo.[21,24,45,46] Também é capaz de predizer quais pacientes terão um resultado ruim e pode detectar a ocorrência de morte encefálica.[46]

Se a pontuação for zero em todas as categorias, o examinador deve considerar a possibilidade de um diagnóstico de morte encefálica.[21,45]

Coma Recovery Scale (CRS)

A escala CRS foi descrita em 1991 por Giacino *et al.*[47], e anos mais tarde, em 2004, foi reestruturada e republicada por Giacino e Kalmar[48] como JFK *Coma Recovery Scale-Revised* (CRS-R).

A *Coma Recovery* é uma escala com 25 itens abrangendo funções cognitivas e do tronco cerebral. Engloba itens da avaliação neurológica e itens da avaliação do nível de consciência. Observam-se oito padrões: postura, posição dos olhos em repouso, abertura ocular espontânea, movimento oculares anormais, reflexo pupilar à luz, resposta global, melhor esforço comunicativo e função motora global.[48]

A CRS-R é recomendada na Europa como uma "ferramenta nova e promissora" para avaliação de consciência após lesão cerebral grave.[41] Pode ser administrada de forma confiável por examinadores treinados, e medições repetidas produzem estimativas estáveis de estado do paciente.[47] Tem sido utilizada em investigação de resultados de TCE e em estudos epidemiológicos de grande escala.[48]

Escala de Edimburgh-2

A Escala de Coma Edinburgh foi desenvolvida no Japão em 1973 para avaliar pacientes com alteração da consciência (Anexo 9). Recebeu o nome de Edinburgh por ter supostamente sido usada pelo Departamento de Neurologia Cirúrgica da Universidade de Edinburgh. A escala foi modificada em 1978 para melhorar a sua utilidade e renomeada de Edinburgh-2. Na avaliação da Edimburgh-2, quanto menor for o valor da pontuação, melhor o prognóstico.[49]

Anexo 9 – Escala de Coma Edimburgh-2

Estímulo máximo	Melhor resposta	Pontuação
Dois conjuntos de perguntas	Responde corretamente às duas	0
1. Mês?	Responde corretamente	1
2. Idade?	a uma ou outra	
	Incorreta para as duas	2
Dois conjuntos de comandos	Obedece corretamente a ambos	3
1. Feche e abra sua mão	Obedece corretamente	4
2. Feche e abra os olhos	um ou outro	5
	Nenhuma correta	
Dor forte	Localiza	6
	Flexão	7
	Extensão	8
	Não responde	9

Adaptada de: Sugiura K, Muraoka K, Chishiki T, Baba M. The Edinburgh-2 coma scale: a new scale for assessing impaired consciousness. Neurosurgery. 1983;12:411-5.

A confiabilidade da escala Edimburgh-2 foi testada em um estudo com pacientes submetidos a intervenções neurocirúrgicas. Termos ambíguos que ainda permanecem presentes na ECG foram removidos da Edimburgh-2, tornando-a simples e de fácil aplicação. O estudo comprovou a correlação entre a Edimburgh-2 e a ECG e afirmou que a utilização da ECG não deve excluir a utilização de outras escalas. Os autores sugeriram que a Edimburgh-2 seja usada em conjunto com a ECG, o que poderia fornecer informações úteis para melhorar as escalas de coma já existentes.[49]

Discussão

Este estudo teve como objetivo mostrar a importância da avaliação do nível de consciência no processo da avaliação neurológica de pacientes acometidos por TCE e descrever a relevância das escalas de avaliação para a prática de enfermagem em neurocirurgia.

Dentre as inúmeras escalas criadas para avaliar o nível de consciência, nenhuma se destacou mais do que a ECG. Esta revisão demonstrou que outras escalas foram desenvolvidas com o objetivo de substituir a ECG, muitas delas igualmente eficazes, fáceis de usar, outras mais difíceis, por exigirem conhecimento aprofundado sobre a consciência e reflexos do tronco cerebral.[15]

Na tentativa de substituir a ECG, muitas escalas foram comparadas a ela. Uma comparação entre a ICS e a ECG demonstrou que a ECG permite medir com acurácia as flutuações nos rebaixamentos de consciência mais intensos.[19,28] As escalas são boas para prever a mortalidade com baixos escores, no entanto a ICS foi ligeiramente melhor na previsão global da evolução do paciente. Esse resultado sugere que é possível prever a mortalidade pré-hospitalar por ambas as escalas, no entanto a ICS é mais segura.[50]

Uma investigação realizada entre enfermeiros neurocirúrgicos comparou três escalas: ACDU, AVPU e ECG. A ACDU demonstrou-se melhor para identificar deteriorações do nível de consciência em pacientes graves.[13] Uma pesquisa similar comparou a AVPU com a ECG e observou-se que a equipe de enfermagem apresentou mais dificuldade em utilizar a ECG que a escala de resposta AVPU.[36]

Pesquisas recentes testaram a confiabilidade das escalas ECG, SMS, AVPU e ACDU. Entre as escalas testadas, a SMS teve a melhor confiabilidade interobservador para a avaliação da alteração do nível de consciência de causa traumática e não traumática.[37]

Em relação à RLS85, as mesmas informações encontradas na ECG podem ser combinadas com a RLS85, no entanto a RLS85 tem uma concordância entre observadores melhor do que ECG.[17] A RLS85 foi descrita por todos os usuários como mais simples de usar do que a ECG. Ambas as escalas funcionam bem em casos de TCE leve a grave, mas têm fraquezas na definição de TCE moderado.[51]

A RLS85 também foi comparada com a Edimburgh-2, e a análise mostrou que ambas indicam a taxa de gravidade dos pacientes, porém a RLS85 mostrou mais confiabilidade do que Edimburgh-2, com elevado nível de significância.[38] A escala Edimburgh-2 correlaciona-se bem com a ECG e pode complementá-la para melhor precisão.[49]

A CRS-R é uma escala válida, sensível, que pode ser usada por todos os membros da equipe em pacientes com danos cerebrais graves. Os governos da Bélgica e da Itália estão usando o CRS-R para investigar a incidência, a prevalência, a evolução funcional e os custos de tratamento em pacientes com diagnóstico de estado vegetativo e consciência mínima.[50] A escala produz resultados reproduzíveis e não é influenciada por nível de profissão ou experiência em CRS-R.[52]

Também comparada com a ECG, a ECJ demonstrou que é mais sensível para níveis de consciência que estão próximos ao normal do que a ECG. A ECJ mostrou maior alteração no nível de consciência de pacientes com escores de 12 a 15, enquanto a ECG mostrou maior alteração em pacientes com escores de 9 a 11.[16] A ECJ permite correlações anatomoclínicas, no entanto a escala é complexa, difícil de se usar, demorada e, portanto, inadequada para emergências.[21]

O componente motor da ECG é um preditor poderoso de mortalidade, porém a acurácia e a reprodutibilidade do escore do componente motor só foram comprovadas na triagem pré-hospitalar.[34] Alguns autores acreditam que a ECG não fornece ferramentas adequadas para observar mudanças na consciência; ela limita-se ao diagnóstico do estado de coma e não permite distinções precisas entre os outros estados de consciência.[21,40] Por isso, a utilidade da ECG é limitada para inferir um prognóstico.[17,45]

Um estudo recente discutiu que, apesar de o valor preditivo de prognóstico da ECG ter sido questionado, a escala permanece como forte indicador de desfecho.[26] Os autores chamam a atenção para o fato de que os fatores limitantes da ECG devem ser reconhecidos e declarados como não testáveis.

Dentre todas as escalas desenvolvidas com o propósito de substituir a ECG, a escala FOUR é a que até o momento tem poucas críticas quanto ao seu uso. Ela é um bom preditor de prognóstico em pacientes graves, tem vantagens importantes sobre a ECG, é fácil de ser ensinada, é simples de se administrar e fornece informações essenciais que permitem precisão na avaliação do nível de consciência.[46]

Um fator limitante da FOUR é que, até recentemente, a escala só tinha sido validada na Mayo Clinic, EUA.[24] Estudos recentes concluíram que a confiabilidade entre avaliadores foi excelente.[46,53] No entanto, Fischer *et al.*[32] acreditam que a pequena vantagem em confiabilidade entre avaliadores da FOUR é provavelmente insuficiente para substituir a ECG.

Mais estudos são necessários para que a FOUR possa ser universalmente utilizada como um padrão para avaliação da consciência.[32]

Para muitos autores, a descrição de uma escala ideal para a avaliação do nível de consciência seria aquela que: fosse capaz de avaliar com precisão o nível de consciência e fácil de se usar; tivesse um alto nível de concordância entre observadores, reprodutibilidade e valor preditivo; identificasse rapidamente a deterioração do paciente; previsse a morbidade e a mortalidade; e fosse aplicável ao maior número de pacientes.[15,21,24,51]

Como foi demonstrado neste estudo, nenhuma escala atende a todas essas especificações, pois todas elas têm seus limites. A aplicação de cada uma delas deve ser avaliada com cuidado, uma vez que o tratamento adequado e o prognóstico estão diretamente relacionados com a qualidade dos dados recolhidos.[15] A escolha da escala para avaliar o nível de consciência deve permanecer uma questão de preferência pessoal ou da instituição.[51]

O nível de consciência é um dos parâmetros importantes para identificar a deterioração do paciente com TCE que exige conhecimento e preparo específico. A equipe deve ser capaz de avaliá-lo com habilidade, precisão e segurança, portanto conhecer a existência das escalas de avaliação é necessário.

Referências

1. Coronado VG, Thurman DJ, Greenspan AI, Weissman BM. Epidemiology. In: Jallo J, Loftus CM, editors. Neurotrauma and critical care of the brain. New York: Thieme Medical Publishers; 2009. p. 3-19.
2. Koizumi MS, Lebrão ML, Mello-Jorge MH, Primerano V. [Morbidity and mortality due to traumatic brain injury in São Paulo City, Brazil, 1997]. Arq Neuropsiquiatr. 2000;58(1):81-9.
3. Guerra SD, Jannuzzi MA, Moura AD. [Pediatric head injury]. J Pediatr (Rio J). 1999;75(Suppl 2):S279-93.
4. Pereira CU, Barreto AS, Moreira LCM. Traumatismos craniencefálicos leves. Estudo comparativo entre observação clínica e realização de exames complementares. Arq Bras Neurocir. 2005;24:58-66.
5. Aare M, von Holst H. Injuries from motorcycle- and moped crashes in Sweden from 1987 to 1999. Inj Control Saf Promot. 2003;10(3):131-8.
6. Piras C, Forte L V, Peluso CM, Lima EM, Prandini MN. Estudo epidemiológico do TCE em unidade de terapia intensiva geral como resultado da adesão ao Latin American Brain Injury Consortium. Rev Bras Ter Int. 2004;16:164-9.
7. Pitella JEH, Gusmão SNS. Patologia de trauma cranioencefálico. Rio de Janeiro: Revinter; 1995. p. 21-31.
8. De Andrade AF, Marino R, Ciquini O, Figueiredo EG, Machado AG. Guidelines for neurosurgical trauma in Brazil. World J Surg. 2001;25(9):1186-201.
9. Ribeiro MCO, Pereira CU, Hora EC, Sallum AMC, Nunes MS, Alves JAB. Characterization of severe traumatic brain injury victims and its nursing diagnoses. Rev Enferm UFPE [online]. 2012;6:627-33.
10. Andrade AF, Ciquini Júnior O, Figueiredo EG, Brock RS, Marino Júnior R. Diretrizes do atendimento ao paciente com traumatismo cranioencefálico. Arq Bras Neurocir. 1999;18:131-76.
11. Poca MA. Actualizaciones sobre los traumatismos craneoencefálicos (TCE). Servicio de Neurocirugía. Hospital Universitario Vall d'Hebron, Barcelona. 2004. Disponível em: <www.sbn-neurocirurgia.com.br/pocatce02.pdf>. Acessado em: 03/04/2012.
12. McNarry AF, Goldhill DR. Simple bedside assessment of level of consciousness: comparison of two simple assessment scales with the Glasgow Coma Scale. Anaesthesia. 2004;59(1):34-7.
13. Pires MTB, Starling SV. Manual de urgências em pronto-socorro. 8ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006.
14. Timmons SD, Bee T, Webb S, Diaz-Arrastia RR, Hesdorffer D. Using the abbreviated injury severity and Glasgow Coma Scale scores to predict 2-week mortality after traumatic brain injury. J Trauma. 2011;71(5):1172-8.
15. Rossitti S, Starmark JE, Stalhammar D. Operational manual of the reaction level scale (RLS85). Arq Neuropsiquiatr. 1993;51(1):103-6.
16. Starmark JE, Stålhammar D, Holmgren E, Rosander B. A comparison of the Glasgow Coma Scale and the Reaction Level Scale (RLS85). J Neurosurg. 1988;69(5):699-706.
17. Muniz ECS, Thomaz MCA, Kubota MY, Cianci L, Souza RMC. Utilização da escala de coma de Glasgow e escala de coma de Jouvet para avaliação do nível de consciência. Rev Esc Enf USP. 1997;31:287-303.
18. Koizumi MS. Avaliação neurológica utilizando a escala de coma de Glasgow. Origem e abrangência. Acta Paul Enf. 2000;13:90-4.
19. Alcantara TFDL, Marques IR. Avanços na monitorização neurológica intensiva: implicações para a enfermagem. Rev Bras Enferm [online]. 2009;62:894-900.
20. Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. Lancet. 1974;2(7872):81-4.
21. Andrade AF, Carvalho RC, Amorim RLO, Paiva, WS, Figueiredo EG, Teixeira MJ. Coma e outros estados de consciência. Rev Med (São Paulo). 2007;86:123-31.
22. Kornbluth J, Bhardwaj A. Evaluation of coma: a critical appraisal of popular scoring systems. Neurocrit Care. 2011;14(1):134-43
23. Riechers RG 2nd, Ramage A, Brown W, Kalehua A, Rhee P, Ecklund JM, et al. Physician knowledge of the Glasgow Coma Scale. J Neurotrauma. 2005;22(11):1327-34.
24. Palmer R, Knight J. Assessment of altered conscious level in clinical practice. Br J Nurs. 2006;15(22):1255-9.
25. Drake AI, McDonald EC, Magnus NE, Gray N, Gottshall K. Utility of Glasgow Coma Scale-Extended in symptom prediction following mild traumatic brain injury. Brain Inj. 2006;20(5):469-75.
26. Lima APRSX, Korkes F, Freitas M. Comentando citações clássicas. Einstein: Educ Contin Saúde. 2011;9:64-70.

27. Bay E, McLean SA. Mild traumatic brain injury: an update for advanced practice nurses. J Neurosci Nurs. 2007;39(1):43-51.
28. Mena JH, Sanchez AI, Rubiano AM, Peitzman AB, Sperry JL, Gutierrez MI, et al. Effect of the modified Glasgow Coma Scale score criteria for mild traumatic brain injury on mortality prediction: comparing classic and modified Glasgow Coma Scale score model scores of 13. J Trauma. 2011;71(5):1185-92.
29. Rowley G, Fielding K. Reliability and accuracy of the Glasgow Coma Scale with experienced and inexperienced users. Lancet. 1991;337(8740):535-8.
30. Juarez VJ, Lyons M. Interrater reliability of the Glasgow Coma Scale. J Neurosci Nurs. 1995;27(5):283-6.
31. Koizumi MS, Araújo GL. Escala de Coma de Glasgow – subestimação em pacientes com respostas verbais impedidas. Acta Paul Enferm. 2005;18:136-42.
32. Fischer M, Rüegg S, Czaplinski A, Strohmeier M, Lehmann A, Tschan F, et al. IRnesetaercrh-rater reliability of the Full Outline of UnResponsiveness score and the Glasgow Coma Scale in critically ill patients: a prospective observational study. Critical Care. 2010;14:R64. Disponível em: <http://ccforum.com/content/14/2/R64>. Acessado em: 24/05/2012.
33. Gill M, Steele R, Windemuth R, Green SM. A comparison of five simplified scales to the out-of-hospital Glasgow Coma Scale for the prediction of traumatic brain injury outcomes. Acad Emerg Med. 2006;13(9):968-73.
34. Meredith W, Rutledge R, Hansen AR, Oller DW, Thomason M, Cunningham P, et al. Field triage of trauma patients based upon the ability to follow commands: a study in 29,573 injured patients. J Trauma. 1995;38(1):129-35.
35. Thompson DO, Hurtado TR, Liao MM, Byyny RL, Gravitz C, Haukoos JS. Validation of the Simplified Motor Score in the out-of-hospital setting for the prediction of outcomes after traumatic brain injury. Ann Emerg Med. 2011;58(5):417-25.
36. Kelly CA, Upex A, Bateman DN. Comparison of consciousness level assessment in the poisoned patient using the alert/verbal/painful/unresponsive scale and the Glasgow Coma Scale. Ann Emerg Med. 2004;44(2):108-13.
37. Gill M, Martens K, Lynch EL, Salih A, Green SM. Interrater reliability of 3 simplified neurologic scales applied to adults presenting to the emergency department with altered levels of consciousness. Ann Emerg Med. 2007;49(4):403-7.
38. Tesseris J, Pantazidis N, Routsi C, Fragoulakis D. A comparative study of the Reaction Level Scale (RLS85) with Glasgow Coma Scale (GCS) and Edinburgh-2 Coma Scale (modified) (E2CS(M)). Acta Neurochir (Wien). 1991;110(1-2):65-76.
39. Benzer A, Mitterschiffthaler G, Marosi M, Luef G, Pühringer F, De La Renotiere K, et al. Prediction of non-survival after trauma: Innsbruck Coma Scale. Lancet. 1991;338(8773):977-8.
40. Segatore M, Way C. The Glasgow Coma Scale: time for change. Heart Lung. 1992;21(6):548-57.
41. Majerus S, Gill-Thwaites H, Andrews K, Laureys S. Behavioral evaluation of consciousness in severe brain damage. Prog Brain Res. 2005;150:397-413.
42. de Castro P. Patients with alteration of consciousness in the emergency department. An Sist Sanit Navar. 2008;31(Suppl 1):87-97.
43. Bordini AL, Luiz TF, Fernandes M, Arruda WO, Teive HA. Coma scales: a historical review. Arq Neuropsiquiatr. 2010;68(6):930-7.
44. Born JD, Albert A, Hans P, Bonnal J. Relative prognostic value of best motor response and brain stem reflexes in patients with severe head injury. Neurosurgery. 1985;16(5):595-601.
45. Wijdicks EF, Bamlet WR, Maramattom BV, Manno EM, McClelland RL. Validation of a new coma scale: The FOUR score. Ann Neurol. 2005;58(4):585-93.
46. Iyer VN, Mandrekar JN, Danielson RD, Zubkov AY, Elmer JL, Wijdicks EF. Validity of the FOUR score coma scale in the medical intensive care unit. Mayo Clin Proc. 2009;84(8):694-701.
47. Giacino JT, Kalmar K, Whyte J. The JFK Coma Recovery Scale-Revised: measurement characteristics and diagnostic utility. Arch Phys Med Rehabil. 2004;85(12):2020-9.
48. Giacino J, Kalmar K. (2006). Coma Recovery Scale-Revised. The Center for Outcome Measurement in Brain Injury. Disponível em: <http://www.tbims.org/combi/crs>. Acessado em: 21/02/2012.
49. Sugiura K, Muraoka K, Chishiki T, Baba M. The Edinburgh-2 coma scale: a new scale for assessing impaired consciousness. Neurosurgery. 1983;12(4):411-5.
50. Benzer A, Traweger C, Ofner D, Marosi M, Luef G, Schmutzhard E. Statistical modelling in analysis of outcome after trauma Glasgow-Coma-Scale and Innsbruck-Coma-Scale. Anasthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther. 1995;30(4):231-5.
51. Johnstone AJ, Lohlun JC, Miller JD, McIntosh CA, Gregori A, Brown R, et al. A comparison of the Glasgow Coma Scale and the Swedish Reaction Level Scale. Brain Inj. 1993;7(6):501-6.
52. Schnakers C, Majerus S, Giacino J, Vanhaudenhuyse A, Bruno MA, Boly M, et al. A French validation study of the Coma Recovery Scale-Revised (CRS-R). Brain Inj. 2008;22(10):786-92.
53. Weiss N, Mutlu G, Essardy F, Nacabal C, Sauves C, Bally C, et al. The French version of the FOUR score: A new coma score. Rev Neurol (Paris). 2009;165(10):796-802.

Endereço para correspondência
Carlos Umberto Pereira
Av. Augusto Maynard, 245/404, Bairro São José
49015-380 – Aracaju, SE, Brasil
E-mail: umberto@infonet.com.br