

ESTUDO TEÓRICO

Mini-Exame do Estado Mental na avaliação neuropsicológica pós-TCE: aplicabilidades

Mini Mental State Examination in post-TBI neuropsychological assessment: applicability

Natalie Pereira^{(a)*}, Renata Kochhann^(b), Nicolle Zimmermann^(c), Rochele Paz Fonseca^(d)

Resumo: A avaliação neuropsicológica, em pacientes vítimas de Traumatismo Cranioencefálico (TCE), investiga déficits relacionados aos componentes executivos. Esses componentes são responsáveis por direcionar e gerenciar habilidades necessárias para a realização das atividades de vida diária, de forma efetiva. Diversos testes são utilizados para a investigação do desempenho dos pacientes pós-lesão, dentre eles o Mini Exame do Estado Mental (MEEM), universalmente aplicado na investigação de demências ou outras amostras neurológicas. Como instrumento de pesquisa, sua utilização ainda não é consensual, sendo usado isolado ou agregado às baterias de avaliação neuropsicológica, como triagem cognitiva global ou para examinar sinais de demência pós-TCE. Pensando nessa perspectiva, essa revisão assistemática procurou caracterizar o uso do MEEM nessas diversas situações. Após uma breve busca de artigos, verificou-se a utilização do MEEM em todas as situações supracitadas, porém, ainda, de forma não consensual e não padronizada. Sendo assim, existe uma necessidade de estabelecer padrões com objetivo de verificar o quão discriminativo o teste pode ser e qual a relação dos componentes com os déficits neurológicos. Até o momento, o mais prudente parece ser o uso do MEEM como caracterização da amostra e utilização de triagem cognitiva com exame comparativo entre subgrupos de TCE.

Palavras-chave: Mini Exame do Estado Mental; Traumatismo craniano; Testes neuropsicológicos

Abstract: Neuropsychological assessment in traumatic brain injury patients investigates deficits related to executive components. These components are responsible for directing and managing the skills necessary to perform activities of daily living effectively. Several tests are used to investigate the performance of patients after injury, including the Mini Mental State Examination (MMSE), universally applied in the investigation of dementia or other neurological samples. As a research tool, its use is still no consensual, being used alone or together with batteries of neuropsychological assessment, as global cognitive screening or examining signs of dementia post-TBI. Considering this perspective, this review unsystematic aimed to characterize the use of the MMSE in these situations. After a brief search of articles, it was noted MMSE has been used in all situations mentioned above, however, still so in a nonconsensual and not standardized way. Thus, there is a need to establish standards in order to understand how the MMSE can be discriminative and what the relationship of the components with neurological deficits. So far, it seems to be the most prudent use of the MMSE as sample characterization and use of cognitive screening examination with comparison between subgroups of TBI.

Keywords: Mini Mental State Examination; Brain injury; Neuropsychological tests

a Fonoaudióloga; Bacharel em Fonoaudiologia; Profissional colaboradora do Grupo de Neuropsicologia Clínica Experimental (GNCE) da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

*E-mail: natalie.prr@hotmail.com

b Psicóloga; Bacharel em Psicologia; Departamento de Neurologia do HCPA/UFRGS.

c Psicóloga; Mestranda em Psicologia - ênfase Cognição Humana (PUCRS).

d Psicóloga e Fonoaudióloga; Pós-Doutoramento em Clínica e Neurociências (PUC-Rio), em Medicina (Neurorradiologia) na UFRJ e em Ciências Biomédicas na Universidade de Montreal (Canadá). Professora da Faculdade de Psicologia e do PPG em Psicologia da PUCRS. Bolsista Produtividade 2 do CNPq.

O presente artigo de revisão assistemática visa apresentar um breve panorama e uma reflexão acerca das aplicabilidades do Mini Exame do Estado Mental (MEEM), bem como investigar de que forma está inserido na avaliação neuropsicológica pós-traumatismo cranioencefálico (TCE). Para tal, foram realizadas buscas de artigos na base de dados PubMed, utilizando-se as seguintes palavras-chaves: *TBI or brain injury or closed head injury* associada às palavras-chave: *Mini-mental state examination or cognition or cognitive assesement or dementia or cognitive impairment or executive functions or neuropsychology assesement or cutoffs*. A partir dos resultados da busca foram selecionados artigos relacionados às questões dessa revisão.

A avaliação neuropsicológica tem por base pressupostos teóricos e metodológicos epistemologicamente interdisciplinares, advindos das mais diversas vertentes da área da psicologia cognitiva e experimental, da neurologia, da fonoaudiologia, da psiquiatria, da educação, entre outras, sendo que todas estas áreas trazem conhecimentos essenciais ao exame neurocognitivo e à reabilitação neuropsicológica (Fonseca et al., 2012). Por meio da aplicação de instrumentos padronizados, pode-se levantar o funcionamento cognitivo de pacientes, caracterizando suas habilidades prejudicadas e aquelas que se mantiveram preservadas, no advento de um quadro patológico (García-Alberca et al., 2011). Procedimentos de observação, entrevistas clínicas em busca da comparação do estado cognitivo pré e pós-mórbido e aplicação de tarefas clínicas e ecológicas fazem também parte da avaliação neuropsicológica.

Ultimamente, o padrão ouro da avaliação neuropsicológica tem incluído a administração de testes padronizados, que fornecem maior credibilidade nos resultados à medida que a aplicação e interpretação do desempenho ocorrem de maneira uniforme e consensual, ou seja, baseada em normas técnicas (Guilmette, Whelihan, Sparadeo & Buongiorno, 1994). A busca por testagens adequadas e adaptadas ao contexto auxilia no diagnóstico; porém, necessita-se obedecer às especificidades dos instrumentos, visto que os resultados irão conduzir levantamento de hipóteses diagnósticas, prognósticas e de orientações de intervenção (Fonseca et al., 2012; Lezak, Howieson & Loring, 2004). Nessa perspectiva, os instrumentos podem ser classificados em diferentes critérios e devem ser adaptados às situações de avaliação, de acordo com métodos definidos conforme preconizam Fonseca et al. (2012).

Quanto ao tempo, podemos relacionar instrumentos em categorias de: (a) Triagens ou *screening* – por exemplo, o MEEM – com tempo de aplicação menor de 15 minutos; (b) instrumentos breves aplicados em uma sessão ou ainda, (c) bateria expandida que pode ter até 10 sessões de duração. A

cada modalidade, atribui-se uma profundidade de dados obtida no desempenho do exame, sendo que os resultados serão mais ou menos aprofundados conforme o tempo de aplicação. Sendo assim, as triagens – de aplicação mais breve – fornecem índices de sugestão de ocorrência de déficits ao ponto que os instrumentos breves e as baterias expandidas procuram explorar mais o desempenho do paciente e fornecer mais indícios do funcionamento cognitivo do paciente (Fonseca et al., 2012).

Mini Exame do Estado Mental – História e Objetivos

O MEEM foi inicialmente proposto como rastreio de demência em pacientes psiquiátricos (M. F. Folstein, Folstein, & Mc Hugh, 1975). No entanto, tem sido usado universalmente como uma medida de funcionamento cognitivo geral (Kochhann, Cerveira, Godinho, Camozzato, & Chaves, 2009). O MEEM se propõe a avaliar, de forma rápida, possíveis declínios cognitivos relacionados às funções mentais que envolvem (a) orientação temporal e espacial, (b) evocação imediata e tardia de palavras, (c) atenção, (d) linguagem e (e) construção visual e espacial (Chaves & Izquierdo, 1992). É importante atentar ao fato de que o MEEM tem fidedignidade de rastreio e não de diagnóstico (Kochhann, Varela, Lisboa & Chaves, 2010) e, ultimamente, utiliza-se também como acompanhamento e evolução de diversos quadros neurológicos ou ainda como norteador do processo de reabilitação (Brucki, Nitrini, Caramelli, Bertolucci & Okamoto, 2003). No entanto, a ampla utilização do MEEM não o transforma por si só em instrumento soberano sobre outras avaliações mais complexas.

Como instrumento de pesquisa é presente a sua aplicação junto às baterias neuropsicológicas, com objetivo de investigar patologias demenciais diversas ou em indivíduos saudáveis (Brucki et al., 2003; Laks, Baptista, Contino, Paula & Engelhardt, 2007). Além disso, também é utilizado como critério de inclusão e caracterização da amostra, tendo assim, aplicabilidade tanto como gerador de variáveis independentes como de dependentes (Brucki et al., 2003).

Desde sua primeira adaptação para o Português Brasileiro (Chaves & Izquierdo, 1992, para população gaúcha, e Bertolucci, Brucki, Campacci & Yara, 1994, para população paulista), pontos de corte são utilizados para a avaliação do desempenho dos pacientes, baseados em anos de ensino formal e idade (Tombaugh & McIntyre, 1992). No Brasil, diversos estudos propuseram-se em modificar versões ou adaptar pontos de cortes que pudessem abranger níveis de escolaridades mais adequados à realidade do país (Sczufca, Almeida, Vallada, Tasse & Menezes, 2009).

A diversidade sociodemográfica é presente em nossa cultura e esse aspecto não pode ser negligenciado devido ao alto índice de pessoas com baixa escolaridade e analfabetismo (Kochhann et al., 2009). Para tanto, autores buscaram compreender se o nível de escolaridade interferiria no desempenho dos pacientes e se os pontos de cortes, preconizados inicialmente, poderiam ser utilizados adequadamente aos diferentes níveis educacionais (Brito-Marques & Cabral-Filho, 2004).

Por exemplo, Bertolucci et al. (1994) encontraram, em uma população de idosos, que o nível de escolaridade parece interferir no resultado final do teste, ao ponto que a idade não. Em contrapartida, Jacqmin-Gadda, Fabrigoule, Commenges, Letenneur e Dartigues (2000) relataram que a relação entre idade e MEEM parece ser verdadeira. Devido a esse impasse, autores questionam: (1) até que ponto pode-se afirmar que o declínio cognitivo (mensurado pelo MMEE) seja resultado de uma situação demencial ou se, ao contrário, faça parte da evolução natural do envelhecimento? (2) as normas de padronização são aplicáveis para qualquer população e podem ser empregadas como triagem na rotina clínica, hospitalar ou de pesquisa? Finalmente, (3) até que ponto um teste que se propõe a avaliar funções cognitivas é sensível para identificar déficits se os seus escores de interpretação são influenciados por variáveis sociodemográficas, caso não esteja normatizado ou corrigido por elas? (Sczufca et al., 2009). Poderia ser acrescentada ainda a seguinte questão: Como um teste pode ser usado para verificar déficits cognitivos em diferentes populações clínicas sem que seus pontos de corte sejam baseados em estudos de sensibilidade e de especificidade ou em normas clínicas para cada população?

Quanto a esses questionamentos, uma sugestão possível e que vêm sendo utilizada seria a interpretação do MEEM por componentes analisados, o que parece ser mais efetivo considerando as funções neuropsicológicas mais prevalentes de acordo com a patologia ou local de lesão, déficits estes já descritos na literatura (Dong et al., 2010; Togli, Fitzgerald, O'Dell, Mastrogiovanni & Lin, 2010). No entanto, em estudos prévios, com uma amostra de pacientes com acidente cerebral vascular (AVC), a divisão entre os componentes apontou que o MEEM não parece ser apropriado para discriminar déficits cognitivos, quando comparados ao desempenho de outras baterias de avaliação cognitiva (Dong et al., 2010). Na investigação dos componentes relacionados às funções executivas, percepção e construção visual o MEEM também não foi efetivo para identificar déficits, em outro estudo com a mesma população (Nys et al., 2005).

A partir disso, pode-se pensar no MEEM como parte integrante, ainda que em forma de triagem, de uma bateria de avaliação neuropsicológica. O intuito seria investigar funções cognitivas e ter um levantamento das associações e dissociações de modo breve de diferentes subcomponentes neurocognitivos. Sendo assim, esta revisão assistemática caracterizará as diferentes vertentes de uso do MEEM na avaliação neurocognitiva de adultos pós-TCE.

Neuropsicologia do traumatismo cranioencefálico

Os pacientes vítimas de TCE frequentemente apresentam déficits referentes às habilidades de interação com o meio, capacidade de realizar as tarefas diárias de forma efetiva, flexibilidade cognitiva, memória, atenção, planejamento, inibição, etc. (Anderson & Knight, 2010). As queixas dos pacientes e a busca por terapia relaciona-se ao fato dos prejuízos neuropsicológicos interferirem negativamente nos âmbitos sociais e laborais (Mass, Stocchetti, & Bullock, 2008). As funções executivas (FE), mediadoras dessas habilidades cognitivas, referem-se a um complexo conjunto de funções responsáveis por direcionar e gerenciar habilidades cognitivas subjacentes (Alvarez & Emory, 2006). Ainda, as FE são consideradas processos cognitivos que atuam de forma concomitante. O prejuízo das FE nos pacientes pós-TCE pode ser severo e faz parte das queixas destes pacientes (Bush, McBride, Curtiss, & Vanderploeg, 2011).

Estudos anteriores, datados da década de 1960, já demonstravam associação do lobo frontal com as disfunções executivas e recentemente, pesquisas encontraram uma possível relação entre exames de neuroimagem, FE e efetiva ativação de múltiplas regiões frontais durante o desempenho em testagens neuropsicológicas (Bush et al., 2011). Entre os locais de maior vulnerabilidade de impacto devido às particularidades do evento traumático está a região frontal, considerada de extrema importância para as funções executivas (Roche, Moody, Szabo, Fleming & Shum, 2007). Por serem funções co-integradas e dependentes de áreas cerebrais íntegras, quando lesionadas, os pacientes apresentam prejuízo em mais de um aspectos cognitivo. (Roche et al., 2007). Da mesma forma que uma única definição não dá conta de explorar e caracterizar a diversidade de habilidades envolvidas com as FE, estudos propõem a interação de instrumentos com o objetivo de avaliar diversas habilidades cognitivas e verificar a possível interação entre elas (Dong et al., 2010; Nys et al., 2005). Nessa perspectiva, as críticas feitas ao MEEM são congruentes com a preocupação de não fornecer, ao paciente, um diagnóstico superficial (Benge, Caroselli, & Temple, 2007).

Avaliação neuropsicológica e uso do MEEM em populações neurológicas

Por ser um teste de *screening* de uso universal, o MEEM tem sido usado em diversos estudos com amostras neurológicas tais como: Parkinson (Mamikonyan et al., 2009); demência frontotemporal (Burke et al., 2011), Alzheimer (Godefroy et al., 2011), AVC (Schweizer, Al-Khindi & Macdonald, 2012; Godefroy et al., 2011), e TCE (Luukinen et al., 2005). Mais especificamente em relação ao TCE, o MEEM vem sendo usado como (1) triagem cognitiva global na fase aguda ou crônica (2) pertencentes às baterias neuropsicológicas e de comunicação como instrumentos de caracterização ou exclusão da amostra, ou ainda para (3) examinar sinais sugestivos de demência pós-TCE. Como triagem cognitiva global, o uso do MEEM é mais comumente utilizado a baterias neuropsicológicas e de comunicação. Essa situação é encontrada, por exemplo, em um estudo que investiga a memória episódica no qual não houve diferença na pontuação do MEEM entre pacientes com TCE leve e controles (Tsirka et al., 2010). Ainda, Dardier et al. (2011) utilizaram o MEEM para avaliar pacientes com TCE grave e encontraram uma média de desempenho de 25 pontos dos 30 possíveis. Esses dados foram utilizados na pesquisa do funcionamento cognitivo desses pacientes.

Em dois estudos em que os objetivos foram desenvolver e testar formas de avaliação além de investigar habilidades cognitivas, respectivamente, nos quais estão envolvidos flexibilidade cognitiva e teoria da mente (Bosco, Angeleri, Zuffranier, Bara, & Sacco, 2012), os escores do MEEM foram usados somente como variáveis independentes (VI) - critério de inclusão da amostra - não sendo analisado seu escore total nem comparado com outros instrumentos ou populações. Assim, nota-se que mesmo sem pontos de corte específicos para população clínica de TCE, o MEEM tem sido utilizado como um instrumento triagem de verificação de critérios de inclusão.

Neste contexto, em relação à avaliação da demência pós-TCE, algumas hipóteses são levantadas referentes a uma proporção direta de indivíduos com TCE que pode ter maior declínio cognitivo com o tempo, tipo, gravidade e local da lesão (Starkstein & Jorge, 2005). Entretanto, não parece ser consensual essa relação. Alguns estudos apontam que pacientes com TCE tem maior risco de desenvolver demência, principalmente do sexo masculino. Ainda, é possível que o limiar para o desenvolvimento de quadros demenciais seja menor para indivíduos que sofreram TCE, tendo em vista os mecanismos neuroquímicos patológicos causados pelo quadro.

Jellinger et al. (2001) investigaram variáveis genéticas no desenvolvimento da doença de Alzheimer (DA) em indivíduos com TCE. Os resultados dos estudos corroboraram a hipótese de que há relação, mais especificamente que o histórico de TCE grave associado com a falta de Apolipoproteína E (ApoEε4) parece ser um fator de risco para o desenvolvimento de Alzheimer. No entanto, os mecanismos neurobiológicos relacionados ainda não são bem conhecidos, pois a maioria dos estudos epidemiológicos sobre demência, por exemplo, não investigam história de TCE. Uma relação bem conhecida é sobre o desenvolvimento de encefalopatia traumática em esportistas lutadores de boxe, que se caracteriza como um tipo de demência distinta (Shively, Sher, Perl & Diaz-Arrastia, 2012). Em relação a essa problemática, alguns autores vêm propondo discussões sobre os mecanismos patológicos do TCE (Giunta, Obregon, Velisetty, Sanberg & Borlogan, 2012).

Por último, na investigação de déficits linguísticos em pacientes com TCE na fase aguda, o MEEM apresentou relação significativa com todas as funções linguísticas investigadas (Chabok, Kapourchali, Leili, Saberi & Mohtasham-Amiri, 2012). Hipotetiza-se que os déficits correlacionados com disfunções cognitivas de pequeno e curto prazo (memória verbal, visual e déficit de raciocínio) podem ser frequentes logo após um evento traumático, como já apontavam M. Vukovic, Vucsanovic e Vukovic (2008). Ainda como variável dependente, na comparação de diferentes patologias, o escore do MEEM identificou menos déficits executivos (Godefroy et al., 2011) em relação a "The Montreal Cognitive Assessment" (MOCA) (Nasreddine et al., 2005). Em função, disso para o diagnóstico da própria demência muitos estudos tem sugerido o uso do MEEM associado a outros instrumentos que aumente sua sensibilidade e especificidade, tal como o teste do relógio (por exemplo, Juby, Tench & Baker, 2002).

Considerações finais

A utilização do MEEM como instrumento específico de avaliação neuropsicológica ainda não é consensual. A partir do exposto, entende-se a necessidade de padronização de normas com intuito de verificar o poder discriminativo do teste, e a relação de cada componente do MEEM associados com outros instrumentos que examinem os mesmo construtos. Até o momento, o mais cauteloso seria usar o MEEM como instrumento de caracterização da amostra, mas não de critério de exclusão já que os componentes de função cognitiva que podem ser avaliados em um quadro pós-TCE precisam ser bem

explorados e que não há, até onde se sabe, normas clínicas do MEEM para esta população. Ainda, sugere-se a utilização como triagem cognitiva com exame comparativo entre subgrupos de TCE. Uma melhor diferenciação entre alterações cognitivas pós-TCE e demência pós-TCE deve também ser alvo de investimento pelos pesquisadores, averiguando-se a aplicabilidade do MEEM.

Referências

- Alvarez, J. A., & Emory, E. (2006). Executive function and the frontal lobes: A meta-analytic review. *Neuropsychology Review, 16*(1), 17-42.
- Anderson, T. M., & Knight, R. G. (2010). The long-term effects of traumatic brain injury on the coordinative function of the central executive. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, iFirst*, 1-9.
- Benge, J. F., Caroselli, J. S., & Temple, R. (2007). Wisconsin Card Sorting Test: Factor structure and relationship to productivity and supervision needs following severe traumatic brain injury. *Brain Injury, 21*(4), 395-400.
- Bertolucci, P. H. F., Brucki, S. M. D., Campacci, S. R., & Yara, J. (1994). O Mini-Exame do Estado Mental em uma população geral: impacto da escolaridade. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria, 52*(1), 1-7.
- Bosco, F. M., Angeleri, R., Zuffranieri, M., Bara, B. G., & Sacco, K. (2012). Assessment battery for communication: development of two parallel forms. Manuscrito não publicado.
- Brito-Marques, P. R., & Cabral-Filho, J. E. (2004). The role of education mini-mental state examination: a study in Northeast Brazil. *Cadernos de Saúde Pública, 62*(2), 35-39.
- Brucki, S. M. D., Nitrini, R., Caramelli, P., Bertolucci, P. H. F., & Okamoto, I. H. (2003). Sugestões para o uso do Mini-Exame do Estado Mental no Brasil. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria, 63*(3-B), 777-781.
- Burke, J. F., Albin, R. L., Koeppe, R. A., Giordani, B., Kilbourn, M. R., Gilman, S., & Frey, K. A. (2011). Assessment of mild dementia with amyloid and dopamine terminal positron emission tomography. *Brain, 134*, 1647-1657.
- Bush, R. M., McBride, A. M., Curtiss, G., & Vanderploeg, R. D. (2011). The components of executive functioning in traumatic brain injury. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 27*, 1022-1032.
- Chabok, S. Y., Kapourchali, S. R., Leili, E. K., Saberi, A., & Mohtasham-Amiri, Z. (2012). Effective factors on linguistic disorder during acute phase following traumatic brain injury in adults. *Neuropsychologia, 50*, 1444-1450.
- Chaves, M. L., & Izquierdo, I. (1992). Differential diagnosis between dementia and depression: a study of efficiency increment. *Acta Neurologica Scandinavica, 11*, 412-429.
- Dardier, V., Bernicot, J., Delanoë, A., Vanberten, M., Fayada, C., Chevignard, M., Delaye, C., Laurent-Vannier, A., & Dubois, B. (2011). Severe traumatic brain injury, frontal lesions, and social aspects of language use: a study of French-speaking adults. *Journal of Communication Disorders, 44*(3), 359-378.
- Dong, Y., Sharma, V. K., Chan, B. P., Venketasubramanian, N., Teoh, H. L., Seet, R. C. S., Tanicala, S., Chan, Y. H., & Chen, C. (2010). The Montreal Cognitive Assessment (MoCA) is superior to the Mini-Mental State Examination (MMSE) for the detection of vascular cognitive impairment after acute stroke. *Journal of the Neurological Sciences, 299*(1-2), 15-18.
- Folstein, M. F., Folstein, S. E., & Mc Hugh P. R. (1975). "Mini-Mental State": A practical method for grading the cognitive status of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research, 12*, 189-198.
- Fonseca, R. P., Zimmermann, N., Pawlowski, J., Oliveira, C. R., Gindri, G., Scherer, L. C., Rodrigues, J. C., & Parente, M. A. M. P. (2012). Métodos em avaliação neuropsicológica. In J. Landeira-Fernandez & Sérgio S. Fukusima. (Eds.), *Métodos em neurociência* (pp. 266-296). São Paulo: Manole.
- García-Alberca, J. M., Lara, J. P., Berthier, M. L., Cruz, B., Barbancho, M. A., Green, C., & González-Barón, S. (2011). Can impairment in memory, language and executive functions predict neuropsychiatric symptoms in Alzheimer's disease (AD)? Findings from a cross-sectional study. *Archives of Gerontology and Geriatrics, 52*(3), 264-9.
- Giunta, B., Obregon, D., Velisetty, R., Sanberg, P. R., & Borlogan, C. V. (2012). The immunology of traumatic brain injury: a prime target for Alzheimer's disease prevention. *Journal of Neuroinflammation, 9*(185), 1-8.
- Godefroy, O., Fickl, A., Roussel, M., Auribault, C., Bugnicourt, J. M., Chantal L., Canaple, S., & Petitnicolas, G. (2011). Is the Montreal Cognitive Assessment superior to the Mini-Mental State Examination to detect poststroke cognitive impairment? A study with neuropsychological evaluation. *Stroke, 42*(6), 1712-1716.
- Guilmette, T. J., Whelihan, W., Sparadeo, F. R., & Buongiorno, G. (1994). Validity of neuropsychological test results in disability evaluations. *Perceptual and Motor Skills, 78*, 1179-1186.
- Jacqmin-Gadda, H., Fabrigoule, C., Commenges, D., Letenneur, L., & Dartigues, J. F. (2000). A cognitive screening battery for dementia in the elderly. *Journal of Clinical Epidemiology, 53*, 980-987.
- Jellinger, K. A., Paulus, W., Wrocklage, C., & Litvan, I. (2001). Effects of closed traumatic brain injury and genetic factors on the development of Alzheimer's disease. *European Journal of Neurology, 8*, 707-710.
- Juby, A., Tench, S., & Baker, V. (2002). The value of clock drawing in identifying executive cognitive dysfunction in people with a normal Mini-Mental State Examination score. *Canadian Medical Association Journal, 167*(8), 859-64.
- Kochhann, R., Cerveira, M. O., Godinho, C., Camozzato, A., & Chaves, M. L. F. (2009). Evaluation of Mini-Mental State Examination scores according to different age and education strata, and sex, in a large Brazilian healthy sample. *Dementia & Neuropsychologia, 3*(2), 88-93.

- Kochhann, R., Varela, J. S., Lisboa, C. S. M., & Chaves, M. L. F. (2010). The Mini Mental State Examination review of cutoff points adjusted for schooling in a large southern Brazilian sample. *Dementia e Neuropsychologia*, 4(1), 35-41.
- Laks, J., Baptista, E. M. R., Contino, A. L. B., Paula, E. O., & Engelhardt, E. (2007). Mini-Mental State Examination norms in a community dwelling sample of elderly with lower schooling in Brazil. *Cader-nos de Saúde Pública*, 23, 315-319.
- Lezak, M., Howieson, D., & Loring, D. (2004). *Neuropsychological as-sessment*. New York: Oxford University Press.
- Luukinen, H., Viramo, P., Herala, M., Kervinen, K., Kesäniemi, Y. A., Savola, O., Winqvist, S., Jokelainen, J., & Hillbom, M. (2005). Fall-related brain injuries and the risk of dementia in elderly people: a population-based study. *European Journal of Neurology*, 12, 86-92.
- Mamikonyan, E., Moberg, P. J., Siderowf, A., Duda, J. E., Have, T. T., Hurtig, H. I., Stern, M. B., & Weintrauba, D. (2009). Mild cognitive impairment is common in Parkinson's disease patients with normal Mini-Mental State Examination (MMSE) scores. *Parkinsonism & Related Disorders*, 15(3), 226-231.
- Mass, A. I. R., Stocchetti, N., & Bullock, R. (2008). Moderate and se-vere traumatic brain injury in adults. *The Lancet Neurology*, 7(8), 728-741.
- Nasreddine, Z. S., Phillips, N. A., Bédirian, V., Charbonneau, S., White-head, V., & Collin, I. (2005). The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53, 695-699.
- Nys, G. M., van Zandvoort, M. J., de Kort, P. L., Jansen, B. P., Kappelle, L. J., & de Haan, E. H., (2005). Restrictions of the Mini-Mental State Examination in acute stroke. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 20, 623-629.
- Roche, N. L., Moody, A., Szabo, K., Fleming, J. M., & Shum, D. H. S. (2007). Prospective memory in adults with traumatic brain in-jury: an analysis of perceived reasons for remembering and for-getting. *Neuropsychological Rehabilitation*, 17(3), 314-334.
- Scazufca, M., Almeida, O. P., Vallada, H. P., Tasse, W. A., & Menezes, R. M. (2009). Limitations of the Mini-Mental State Examination for screening dementia in a community with low socioeconomic status. *European Archives Of Psychiatry And Clinical Neuroscience*, 1, 8-15.
- Schweizer, T. A., Al-Khindi, T., & Macdonald R. L. (2012). Mini-Mental State Examination versus Montreal Cognitive Assessment: rapid assessment tools for cognitive and functional outcome after an-eurysmal subarachnoid hemorrhage. *Journal of the Neurological Sciences*, 316, 137-140.
- Shively, S., Scher, A. I., Perl, D. P., & Diaz-Arrastia, R. (2012). Dementia resulting from traumatic brain injury: what is the pathology? *Neurological Review*, 9, 1-7.
- Starkstein, S. E., & Jorge, R. (2005). Dementia after traumatic brain injury. *International Psychogeriatrics*, 17, S93S107.
- Toglia, J., Fitzgerald, K. A., O'Dell, M. W., Mastrogiovanni, A. R., & Lin, C. D. (2010). The Mini-Mental State Examination and Montreal Cognitive Assessment in persons with mild subacute stroke: rela-tionship to functional outcome. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 92(5), 792-798.
- Tombaugh, T. N., & McIntyre, N. J. (1992). The Mini-Mental State Examination: a comprehensive review. *Journal of the American Geriatrics Society*, 40, 922-935.
- Tsirka, V., Simos, P., Vakis, A., Vourkas, M., Arzoglou, V., Syrmos, N., Stavropoulos, S., & Micheloyannis, S. (2010). Material-specific difficulties in episodic memory tasks in mild traumatic brain in-jury. *Informa Healthcare*, 120, 184-191.
- Vukovic, M., Vuksanovic, J., & Vukovic, I. (2008). Comparison of the recovery patterns of language and cognitive functions in patients with post-traumatic language processing deficits and in patients with aphasia following a stroke. *Journal of Communication Disor-ders*, 41, 531-552.

Recebido em agosto/2012
 Revisado em dezembro/2012
 Aceito em dezembro/2013