

# O MINI-EXAME DO ESTADO MENTAL EM UMA POPULAÇÃO GERAL

## IMPACTO DA ESCOLARIDADE

PAULO H.F. BERTOLUCCI\*, SONIA M.D. BRUCKI\*, SANDRA R. CAMPACCI\*,  
YARA JULIANO \*\*

**RESUMO** - O Mini-Exame do Estado Mental (MEM) foi aplicado em 530 indivíduos, classificados segundo suas idades e escolaridades, para avaliarmos o desempenho dessa população de nosso meio. Constatou-se que, para essa amostra, a idade não interferiu nos escores alcançados. Entretanto, ao comparar quatro níveis de escolaridade (analfabetos, baixa, média e alta) obtivemos diferença estatística significativa ( $p < 0,0001$ ) entre os escores, exceto para os indivíduos de baixa e média escolaridade quando comparados entre si. Foram estipulados valores de corte para cada grupo, tomando-se como referência o percentil 5% da porção inferior da curva de distribuição dos valores dos escores. Estes foram: 13 para analfabetos, 18 para baixa e média e 26 para alta escolaridade. Comparando-se estes resultados aos obtidos com o MEM em 94 indivíduos com déficits cognitivos comprovados, utilizando os níveis de corte por nós determinados encontramos: sensibilidade de 82,4% para analfabetos, 75,6% para baixa e média e 80% para alta escolaridade; e especificidade de 97,5% para analfabetos, 96,6% para baixa e média e 95,6% para alta escolaridade. Acreditamos que devam ser utilizados níveis de corte diferenciados para cada escolaridade a fim de que erros diagnósticos possam ser minimizados.

**PALAVRAS-CHAVE:** cognição, estado educacional, testes neuropsicológicos, Mini-Exame do Estado Mental.

### The Mini-Mental State Examination in an outpatient population: influence of literacy

**SUMMARY** - To assess the influence of age and education on cognitive performance in our population, 530 adults were interviewed using the MMSE (Mini-Mental Status Examination). Education level, classified as illiterate, elementary and middle (< 8 years) and high (> 8 years), was a significant predictor of performance ( $p < 0.0001$ ). Nevertheless, the total scores were not significantly different among the age-groups, young (< or = 50 years), middle age 51 to 64 years) and elderly (> or = 65 years). The reference cut-off values were taken from the fifth percent lowest score for each group: illiterate, 13; elementary and middle, 18; and high, 26. When compared to 94 patients with cognitive impairment, our cut-off values achieved high sensitivity (82.4% for illiterates; 75.6% for elementary and middle; 80% for high) and specificity (97.5% for illiterate; 96.6% for elementary and middle; 95.6% for high educational level). Education-specific reference values for the MMSE are necessary in interpreting individual test results in populations of low educational level, in order to reduce the false positive results.

**KEY WORDS:** cognition, educational status, neuropsychological tests, Mini-Mental State Examination.

Embora indivíduos com confusão mental, tanto em forma aguda (delirium) como crônica (demência), formem contingente significativo dos pacientes atendidos em hospitais gerais, frequentemente o procedimento mais comum - o diagnóstico descritivo - leva a elevado percentual de casos não diagnosticados. Um fator de erro importante é a atribuição de distúrbios cognitivos evidentes a razões culturais ou à idade. O grupo de idosos apresenta risco aumentado de desenvolver confusão mental e também de não receber diagnóstico correto. Em um hospital universitário, 75% dos idosos não tiveram seu déficit cognitivo diagnosticado como tal<sup>20</sup>. Parte do problema pode

\* Disciplina de Neurologia do Departamento de Neurologia e Neurocirurgia e \*\* Disciplina de Bioestatística do Departamento de Medicina Preventiva da Escola Paulista de Medicina. Aceite: 3-agosto-1993.

dever-se a preparo inadequado do examinador<sup>7</sup>, parte à falta de um instrumento de diagnóstico de fácil utilização.

Idealmente, um teste para exame do estado mental deve ser simples, de rápida aplicação, passível de reaplicação. Deve também dispensar material complementar e conhecimento especializado, de modo a ser utilizado também por para-médicos. Escolhemos o Mini-Exame do Estado Mental (MEM)<sup>11</sup>, por preencher os requisitos acima, ser teste amplamente utilizado em todo o mundo, fazer parte de baterias mais amplas, como o CERAD (Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease)<sup>21</sup> e também por ter sua confiabilidade confirmada em diversas comparações com outros testes<sup>5,9,26</sup>. Ao iniciarmos o estudo, tínhamos pleno conhecimento de que o desempenho no MEM poderia ser influenciado pela escolaridade<sup>2,8,10,14-16,22,23,27,28</sup>. Como este previsão de que o teste seja aplicado também em adultos jovens, levamos em consideração tanto a idade como a escolaridade para a seleção de indivíduos e a avaliação dos resultados. Tentamos, com este estudo, estabelecer escores limítrofes, que permitam o diagnóstico de confusão mental nas várias escolaridades e, principalmente, naquelas mais baixas, em que é mais provável ocorrer erro diagnóstico.

## PACIENTES E MÉTODO

Para este estudo foram utilizados 530 indivíduos, em sua maior parte atendidos no Serviço de Triagem Médica do Hospital São Paulo, responsável pelo primeiro atendimento e encaminhamento para ambulatórios especializados de todos os que procuram esse hospital. Adicionalmente, foi incluído pequeno grupo de pacientes internados em enfermarias clínicas e cirúrgicas. O grupo de pacientes confusos foi atendido no Pronto Socorro de Neurologia do Hospital São Paulo e o de indivíduos com doença de Alzheimer é acompanhado no Ambulatório de Doenças Degenerativas do mesmo hospital. Para o grupo de indivíduos normais, através de investigação demográfica e questionário semi-estruturado, foram excluídos: indivíduos com idade abaixo de 15 anos; língua materna outra que não a portuguesa; déficit visual não corrigido; dificuldade na movimentação das mãos por doença neurológica ou reumatológica; doenças neurológicas; doenças psiquiátricas. Essa população foi dividida de acordo com a idade em: jovens (J), 15 a 50 anos; adultos (A), 51 a 64 anos; idosos (I), 65 anos ou mais. Esses grupos, por sua vez, foram subdivididos quanto à escolaridade em: analfabetos (An); baixa escolaridade (B), 1 a 4 anos incompletos; média escolaridade (M), 4 a 8 anos incompletos; alta escolaridade (Al), 8 ou mais anos. Foi considerado, para efeito de classificação, o nível escolar atingido e não o número de anos que foi frequentada a escola (Tabela 1).

Para efeito de comparação com essa população, considerada normal, o MEM foi aplicado em 70 indivíduos com diagnóstico de confusão mental de acordo com o DSMIII-R<sup>1</sup>, que chegavam ao Pronto Socorro de Neurologia por esta causa ou que desenvolviam confusão mental durante sua evolução na internação hospitalar. Também foi feita a aplicação em 13 indivíduos com diagnóstico de provável demência do tipo Alzheimer, 2 indivíduos com quatro demencial por hidrocefalia de pressão normal, 3 indivíduos com déficit de memória isolado e 6 indivíduos com quadros demenciais de causa indeterminada.

O MEM, cuja tradução é apresentada em anexo (Apêndice 1), foi aplicado de acordo com as instruções dos autores<sup>1</sup>, exceto pelas seguintes modificações: no item *orientação temporal*, a pergunta original "*estação (season)*" foi substituída por "*semestre*" ou "*metade do ano*"; no item *orientação espacial*, a pergunta "*condado (county)*" foi substituída por "*bairro*"; no item *atenção e cálculo* foram apresentados em sequência os 7 seriados e soletrar a palavra "*mundo*" (para efeito de escore final foi considerado o subteste com melhor desempenho); para os itens *memória de fixação* e *evocação* foram usadas as palavras "*caneca*", "*tapete*" e "*tijolo*"; para indivíduos acamados, o comando em três fases foi modificado para "*Pegue o papel com a mão direita, dobre-o ao meio e coloque-o sobre a mesa de cabeceira*"; no item *linguagem* a expressão a ser repetida "*no ifs, and or buts*", foi substituída por "*nem aqui, nem ali, nem lá*".

Para análise dos resultados foram aplicados testes não paramétricos levando-se em conta a natureza das variáveis estudadas. Foram aplicados os seguintes testes: 1. Análise de variância para postos de Kruskal-Wallis para comparar, dentro de cada classe de idade (jovens, adultos, idosos), as diferentes escolaridades (analfabetos, baixa, média e alta escolaridade). Este teste foi aplicado também, em cada faixa de escolaridade, comparando-se as diferentes classes de idade; quando a análise mostrou diferenças significantes, foi aplicado o teste de comparações múltiplas. 2. Análise dos escores totais entre os sexos, comparando-os entre as faixas etárias e de escolaridade pelo método não paramétrico de Mann-Whitney. 3. Teste de aderência de Kolmogorov-Smirnov, com o objetivo de estudar os afastamentos da distribuição de valores dos escores do MEM, em relação à distribuição normal. 4. Testes de sensibilidade e especificidade para se apurar a validade do MEM.

## RESULTADOS

A análise demográfica de nossa amostra revelou a seguinte composição: quanto ao sexo, 294 mulheres (55%) e 236 homens (45%); quanto a idade, 203 jovens (38%), 196 adultos (37%) e 131 idosos (25%).

Para as escolaridades as médias de idade foram: analfabetos 60 anos (DP10), baixa escolaridade 51 anos (DP17), média escolaridade 53 anos (DP17) e alta escolaridade 43 anos (DP18).

Na análise dos escores, obtivemos uma diferença entre os sexos, porém esta foi mais próxima à significância somente ao analisarmos os escores pela idade e em dois grupos específicos, adultos ( $p=0,006$ ) e idosos ( $p=0,008$ ). Entre os jovens a diferença de escores entre os sexos foi pequena ( $p=0,7989$ ). Na comparação dos escores entre os sexos, por escolaridade, não houve diferença significativa, obtendo-se para analfabetos ( $p=0,1416$ ), para baixa escolaridade ( $p=0,1503$ ), para média escolaridade ( $p=0,1841$ ) e entre os de alta escolaridade ( $p=0,9001$ ).

A comparação de diferentes escolaridades dentro da mesma faixa etária, pelo teste de Kruskal-Wallis, mostrou diferença significativa ( $p<0,0001$ ) na qual  $A_n < B, M, A_l$ ;  $B < M < A_l$ . Não ocorreu diferença entre as médias dos escores de B e M, em quaisquer das três faixas etárias.

Ao contrário, na análise de cada faixa de escolaridade para as diferentes faixas etárias, não houve diferença significativa entre os grupos: analfabetos (J,A,I),  $p<0,2323$ ; baixa escolaridade (J,A,I),  $p<0,5809$ ; média escolaridade (J,A,I),  $p<0,629$ ; e alta escolaridade (J,A,I),  $p<0,0035$ . Pelo teste de comparações múltiplas, a diferença maior foi entre jovens e idosos.

O teste de Kolmogorov-Smirnov mostrou que os escores para cada faixa de escolaridade não seguem uma distribuição normal e, por essa razão, utilizamos as medianas como valores mais apropriados para visualização de nossa amostra (Tabela 2). Como não houve diferença entre os indivíduos de baixa e média escolaridades, para análise posterior estes dois grupos foram fundidos em um só. Os níveis de corte para cada uma das três novas faixas de escolaridade (An, B+M, Al) foram determinados pelo percentil 5% na cauda inferior (teste de Kolmogorov-

### APÊNDICE 1. Mini-Exame do Estado Mental.

ESCORE MÁXIMO	ESCORE PACIENTE	ORIENTAÇÃO
[5]	[ ]	Qual é o ano (ano, semestre, mês, data, dia)
[5]	[ ]	Onde estamos: (estado, cidade, bairro, hospital, andar)
<b>MEMÓRIA IMEDIATA</b>		
[3]	[ ]	Nomeie três objetos (um segundo para cada nome). Posteriormente pergunte ao paciente os 3 nomes. Dê 1 ponto para cada resposta correta. Então repita-os até o paciente aprender. Conte as tentativas e anote. TENTATIVAS:
<b>ATENÇÃO E CÁLCULO</b>		
[5]	[ ]	"Sete" seriado. Dê 1 ponto para cada correto. Interrompa após 5 perguntas. Alternativamente solete a palavra "mundo" de trás para frente.
<b>MEMÓRIA DE EVOCAÇÃO</b>		
[3]	[ ]	Pergunte pelos 3 objetos nomeados acima. Dê 1 ponto para cada resposta correta.
<b>LINGUAGEM</b>		
[9]	[ ]	- Mostrar 1 relógio e 1 caneta. Pergunte como chamam. Dê 2 pontos se correto. - Repita o seguinte: Nem aqui, nem ali, nem lá (1 ponto). - Seguir o comando com 3 estágios: "Pegue este papel com a mão D dobre-o ao meio e o coloque no chão" (3 pontos). - Leia e execute a ordem: FECHER OS OLHOS (1 ponto). - Escreva uma frase (1 ponto). - Copie o desenho (1 ponto).
<b>ESCORE TOTAL</b>		
[30]	[ ]	

Smirnov). Foram obtidos os seguintes valores de corte: An=13; B+M=18; Al=26 (Fig.1). Para efeito comparativo na Figura 2 mostram-se os indivíduos controle de baixa e média escolaridades quando comparados a confusos e demenciados.

Para testar a sensibilidade e especificidade dos valores de corte escolhidos foram utilizados os grupos de confusos e demenciados, citados em Método. Os resultados podem ser vistos na Tabela 3. Se, para o grupo de analfabetos, em lugar de 13 fosse utilizado um valor de corte 12 teríamos uma sensibilidade de 70,5% conservando-se a especificidade em 97,5%. Inversamente, um valor de corte de 14 levaria a um aumento na sensibilidade para 94,1%, porém com queda da especificidade para 90%.

Do mesmo modo, para o grupo de baixa e média escolaridades, um valor de corte de 17 e 19 levariam a sensibilidade e especificidade de 70,4% e 98,3% e de 79,6% e 92,5%, respectivamente. Para o grupo de alta escolaridade, em que os escores são mais homogêneos, mudando-se o nível de corte para 25 a sensibilidade seria de 90% e a especificidade de 96,8%. Elevando este valor para 27, a sensibilidade seria de 100% e a especificidade apresentaria uma queda para 91,8%.

## COMENTÁRIOS

Nossos resultados indicam que o fator mais importante na determinação do desempenho no MEM é o nível educacional. Os indivíduos analfabetos tiveram desempenho pior do que os demais, além do esperado, já que não existem no MEM somente itens que demandam uma educação formal mas, também, aqueles em que esperaríamos não houvesse interferência do nível educacional. Esses resultados foram de muita importância no sentido de alertar quanto ao uso de um único escore para uma população heterogênea.

Falhas diagnósticas deste tipo implicam em graves consequências. Resultados falso positivos podem precipitar gastos desnecessários em exames subsidiários, bem como angústia familiar, e do próprio paciente, com um diagnóstico estigmatizante. Resultados falso negativos podem ser catastróficos se causas remediáveis ou tratáveis de confusão mental deixarem de ser diagnosticadas. Alguns estudos indicam que essas causas podem ser responsáveis por 5 a 30% das demências<sup>12,19,25</sup>, além do que estes pacientes exigem cuidados e observação mais próximos, pois têm mais risco de quedas e fraturas, reações adversas a drogas, delirium, são mais propensos a fazerem uso de medicação incorretamente, bem como a falhas na aderência a tratamentos ou intoxicação por excesso de dosagem medicamentosa. Sofrem também as consequências da falta de habilidade para um auto cuidado eficiente e, portanto, merecem atenção especial.

Estudos prévios já demonstravam associação entre educação e os escores no MEM<sup>2,6,8,10,16,22,24</sup> e têm colocado em dúvida sua validade em pessoas com baixos níveis educacionais<sup>2,10,16,17,18</sup>. Outros têm recomendado que os escores do MEM seja ajustados para raça, idade e outros fatores sociodemográficos<sup>4,8,10,16,18</sup>. Em alguns estudos a educação foi o preditor mais forte para os escores totais e individuais<sup>28</sup>, tal como ocorrido no nosso.

Quanto à idade, não houve diferença significativa entre as três faixas, em desacordo, portanto, com vários estudos em que a idade também tem sido imputada como fator de influência nos escores do MEM<sup>2,4,10,13,16,22,23</sup>. Os estudos diferem entre si quanto à escolaridade e às faixas etárias mas, em sua maioria, adotam escolaridades acima de 4 ou 8 anos, raramente sendo analisada a população analfabeta. Katzman et al. num estudo para detecção de demência na população de Shanghai, analisam o desempenho no MEM em três grupos escolares: os analfabetos, os de educação elementar e os de educação média ou superior, obtendo níveis de corte estratificados, respectivamente de 18, 21 e 24<sup>16</sup>. Esses níveis de corte, diversos dos nossos, poderiam ser explicados pelo fato de terem sido visitas domiciliares, em que sabidamente se tornam mais fáceis os subitens de orientação espacial, além do ambiente familiar, o que provavelmente diminuiria o fator ansiedade. Também na composição do MEM houve diferença quanto à escrita da frase, que foi substituída neste estudo por dizer uma frase, o que certamente é tarefa bem mais fácil para os menos escolarizados.

Em seu estudo sobre o MEM, Anthony et al. estabelecem para o valor de corte padrão 24, com sensibilidade de 87% e especificidade de 82%, porém fazem a ressalva de que, em indivíduos

Tabela 1. Distribuição da população normal quanto à escolaridade e faixa etária\*.

Faixa Etária	Escolaridade				Total
	analfabetos (n)	baixa (n)	média (n)	alta (n)	
jovens	6	56	53	88	203
adultos	45	26	77	48	196
idosos	28	33	48	22	131
Total	79	115	178	158	530

\* ver texto para definição de faixa etária e escolaridade

Tabela 2. Escores medianos por grupos.

Grupos Etários	Escolaridade*			
	analfabetos	baixa	média	alta
jovens	19	24	30	30
adultos	19	25	29	29
idosos	17	22	28	28

\* escores medianos.

Teste de Kruskal-Wallis: An < B, M, AI (p<0,0001); B, M < AI (p<0,0001); B x M (NS); J x A x I (NS em todas as faixas de escolaridade).

Tabela 3. Níveis de sensibilidade e especificidade para os valores de corte encontrados.

Grupo Escolaridade	Escore de Corte	Sensibilidade (%)	Especificidade (%)
analfabetos*	13	82,40	97,50
baixa/média*	18	75,60	96,60
alta*	26	80,00	95,60

\*analfabetos, n=96; baixa/média, n=337; alta, n=168.

Para esta análise foram retirados os pacientes com déficit cognitivo com escores no MEM igual a zero.

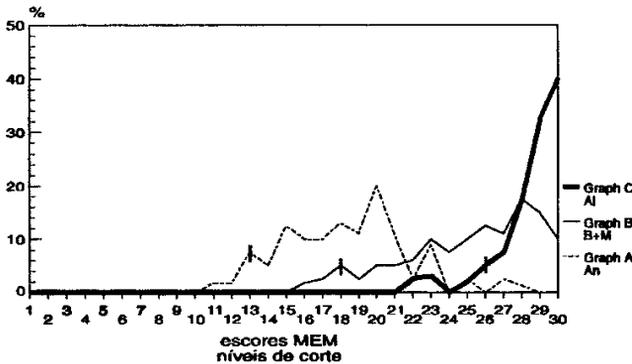


Figura 1. Distribuição das frequências dos escores por faixa de escolaridade. A barra vertical indica o valor de corte para cada faixa.

com menos de 8 anos de escolaridade, a especificidade do teste cai para 63,3%, quando comparada a 100% para indivíduos com alta escolaridade<sup>2</sup>. Se fossemos utilizar em nossa população o nível de corte preconizado, 24, teríamos para o grupo de analfabetos, sensibilidade de 100% e especificidade de 5%. Como referido nos resultados, o valor de corte de 13 proporcionou sensibilidade de 82,4% e especificidade de 97,5%. Para os indivíduos com baixa e média escolaridades os valores seriam, respectivamente, 75,6% e 96,6%. Os melhores resultados dão-se na população de alta escolaridade (mais do que 8 anos), com sensibilidade de 80% e especificidade de 95,6%, que são praticamente superponíveis aos valores de Anthony e colaboradores. Se tomássemos o grupo de analfabetos pelo corte de 24, 76 indivíduos de 107 (71% da amostra) seriam falso positivos.

Essa ampla variação nos valores de sensibilidade e especificidade para os analfabetos indica uma distribuição de escores mais ampla, corroborada pela Figura 1. Tratando-se, portanto, de uma população heterogênea, seria interessante tipificar melhor estes indivíduos, tentando identificar as variáveis que permitissem separar as populações nos dois extremos da curva. Provavelmente, os indivíduos com maior atividade intelectual são os de melhor desempenho e, nesse sentido, a avaliação da atividade intelectual poderia ser um melhor índice para separação de grupos do que o número de anos de educação formal.

Esse achado indica, também, que a separação em mais e menos de 8 anos de escolaridade, feita em outros estudos<sup>2</sup>, é insuficiente. A identificação dos fatores de erro ajuda no desenho de outros testes destinados a este grupo de indivíduos. Um estudo do perfil de erro dos indivíduos utilizados neste estudo está em andamento.

Nossos resultados indicam a necessidade de níveis de cortes estratificados, na abordagem correta para detecção de alterações cognitivas. Maiores estudos impõem-se para avaliação das causas que levam os grupos com menos educação formal a terem um desempenho tão insatisfatório em testes em que, supostamente, não ocorre influência da escolaridade.

**Agradecimentos** - Agradecemos a Suzana M.F. Malheiros, Ana Cláudia Picollo, Adriana A. Fujinami, Henrique B. Ferraz e João S. Pereira pela ajuda na aplicação do teste; a Afonso C. Neves por permitir o uso dos escores de pacientes confusos; a Neil F. Novo pelo auxílio na análise estatística.

## REFERÊNCIAS

1. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. Ed. 3 revised. Washington DC: American Psychiatric Press 1987.
2. Anthony JC, Le Resche L, Niaz U, Von Korff MR, Folstein MF. Limits of the Mini-Mental State as a screening test for dementia and delirium among hospital patients. *Psychol Med* 1982, 12: 397-408.
3. Bleecker ML, Bolla-Wilson K. New age-specific norms for the Mini-Mental State Exam. *Neurology* 1987, 37 (Suppl 1): 279.
4. Bleecker ML, Bolla-Wilson K, Kawas C, Agnew J. Age-specific norms for the Mini-Mental State Exam. *Neurology* 1988, 38: 1565-1568.
5. Borenstein J, Reisberg B, Amand R, et al. Clinical assessment of Alzheimer's disease: a comparative study (abstr). New York: 13th Internat Congr Gerontol 1985.
6. Brayne C, Calloway P. The association of education and socioeconomic status with the Mini-Mental State Examination and the clinical diagnosis of dementia in elderly people. *Age and Ageing* 1990, 19: 91-92.
7. Brody DS. Physician recognition of behavioral psychological and social aspects of medical care. *Arch Intern Med* 1980, 240: 268.
8. Escobar JL, Burnam A, Karno M, Forsythe A, Landsverk J, Golding JM. Use of the Mini-Mental State Examination (MMSE) in a community population of mixed ethnicity. *J Nerv Ment Dis* 1986, 174: 607-614.
9. Fillenbaum GG, Heyman A, Wilkinson WF, Haynes CS. Comparison of two screenings tests in Alzheimer's disease. *Arch Neurol* 1987, 44: 924-927.
10. Fillenbaum GG, Hughes DC, Heyman A, George LK, Blazer DG. Relationship of health and demographic characteristics to Mini-Mental State Examination score among community residents. *Psychol Med* 1988, 18: 719-726.
11. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. Mini-Mental State: a practical method for grading the cognitive state for the clinician. *J Psychiatr Res* 1975, 12: 189-198.
12. Freemon FR. Evaluation of patients with progressive intellectual deterioration. *Arch Neurol* 1976, 33: 658-659.

13. Heeren TJ, Lagaay AM, Beek WCA, Rooymans HGM, Hijmans W. Reference values for the Mini-Mental State Examination (MMSE) in octo and nonagenarians. *J Am Geriatr Soc* 1990, 38: 1093-1096.
14. Hill LR, Klauber MR, Salmon DP, Yu ESH, Liu WT, Zhang M, Katzman R. Functional status, education, and the diagnosis of dementia in the Shanghai survey. *Neurology* 1993, 43: 138-145.
15. Jorm AF, Scott R, Henderson AS, Kay DW. Educational level differences on the Mini-Mental State: the role of test bias. *Psychol Med* 1988, 18: 727-731.
16. Katzman R, Zhang M, Qu OY, Wang Z, Liu WT, Yu E, Wong S, Salmon DP, Grantr I. A Chinese version of the Mini-Mental State Examination: impact of illiteracy in a Shanghai dementia survey. *J Clin Epidemiol* 1988, 41:971-978.
17. Kittner SJ, White LR, Farmer ME, Wolz M, Kaplan E, Moes E, Brody JA, Feinleib M. Methodological issues in screening for dementia: the problem of education adjustment. *J Chron Dis* 1986, 39: 163-170.
18. Magaziner J, Bassett SS, Hebel R. Predicting performance on the Mini-Mental State Examination: use of age and education-specific equations. *J Am Geriatr Soc* 1987, 35: 996-1000.
19. Marsden CD, Harrison MJG. Presenile dementia. *Br Med J* 1972, III: 50-51.
20. McCartney JR, Palmateer IM. Assessment of cognitive deficit in geriatric patients: a study of physician behavior. *J Am Geriatr Soc* 1985, 33: 467-471.
21. Morris JC, Heyman A, Mohs RC, Hughes JP, van Belle G, Fillenbaum G, Mellits ED, Clark C, and the CERAD investigators. The consortium to establish a registry for Alzheimer's disease (CERAD): Part 1. Clinical and neuropsychological assessment of Alzheimer's disease. *Neurology* 1989, 39:1159-1165.
22. O'Connor DW, Pollitt PA, Treasure FP, Brook CPB, Reiss BB. The influence of education, social class and sex on Mini-Mental State scores. *Psychol Med* 1989, 19: 771-776.
23. O'Connor DW, Pollitt PA, Treasure FP. The influence of education and social class on the diagnosis of dementia in a community population. *Psychol Med* 1991, 21: 219-224.
24. Salmon PD, Riekkinen PJ, Katzman R, Zhang M, Jin H, Yu H. Cross-cultural studies of dementia: a comparison of Mini-Mental State Examination performance in Finland and China. *Arch Neurol* 1989, 46: 769-772.
25. Smith JS, Kiloh LG, Ratnavale GS, Grant DA. The investigation of dementia: the results in 100 consecutive admissions. *Med J Aust* 1976, 2: 403-405.
26. Thal LJ, Grundman M, Golden R. Alzheimer's disease: a correlational analysis of the Blessed Information Memory-Concentration Test and the Mini-Mental State Exam. *Neurology* 1986, 36: 262-264.
27. Uhlman RF, Larson EB. Effect of education on the Mini-Mental State Examination as a screening test for dementia. *J Am Geriatr Soc* 1991, 39: 876-890.
28. Ylikoski R, Erkinjuntti T, Sulkava R, Juva K, Tilvis R, Valvanne J. Correction for age, education and other demographic variables in the use of the Mini-Mental State Examination in Finland. *Acta Neurol Scand* 1992, 85: 391-396.