

HIDROCEFALIA DE PRESSÃO NORMAL: AVALIAÇÃO COGNITIVA BREVE DE ADDENBROOKE NO DIAGNÓSTICO VIA TAP TEST

Camila Santos Cechi¹

Cristiano Pedrosa²

Cirlene da Costa Cardoso³

Jessica de Oliveira Dias Vismara⁴

Fernando Campos Gomes Pinto⁵

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi investigar a sensibilidade e aplicabilidade do Addenbrooke's Cognitive Examination-Revised (ACE-R) na hidrocefalia de pressão normal (HPN), avaliando seu potencial como ferramenta diagnóstica complementar durante o tap test. O estudo incluiu 58 pacientes, sendo 22 mulheres e 36 homens, com idade média de 72 anos e escolaridade média de 7,3 anos. Foram realizadas avaliações neuropsicológicas antes e após a remoção de 40-50 mL de líquido. O desempenho cognitivo foi analisado com o ACE-R, e os dados foram submetidos a testes estatísticos não paramétricos para comparar os momentos pré e pós-procedimento. A capacidade do ACE-R em discriminar pacientes indicados para a cirurgia foi avaliada por meio da Curva ROC. Os resultados indicam que os escores do ACE-R aumentaram significativamente após o tap test ($Z = -3,046$; $p = 0,002$). A variação do ACE-R (DIF_ACER) foi maior no grupo indicado para cirurgia ($U = 158,000$; $p = 0,046$), sugerindo que a resposta cognitiva pode auxiliar na predição da evolução clínica. O ponto de corte $\Delta \text{ACE-R} \geq 0,5$ apresentou sensibilidade de 72,3% e especificidade de 54,5%. Concluímos que o ACE-R demonstrou sensibilidade para identificar mudanças cognitivas após o tap test e pode ser uma ferramenta útil na avaliação da HPN.

Palavras-chave: Hidrocefalia de pressão normal; ACE-R; Avaliação neuropsicológica; Tap test.

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the sensitivity and applicability of the Addenbrooke's Cognitive Examination-Revised (ACE-R) in normal pressure hydrocephalus (NPH), evaluating its potential as a complementary diagnostic tool during the tap test. The study included 58 patients, comprising 22 women and 36 men, with a mean age of 72 years and an average education level of 7.3 years. Neuropsychological assessments were conducted before and after the removal of 40–50 mL of cerebrospinal fluid (CSF). Cognitive performance was analyzed

¹ Neuropsicóloga coordenadora do curso de Especialização em Neuropsicologia com Formação em Reabilitação Cognitiva no Hospital das Clínicas da FMUSP. É Diretora da Clínica e Escola de NeuroPsicologia e coordenadora da Especialização em Neurociências na mesma instituição. É coordenadora da equipe de Neuropsicologia nos Grupos de Hidrodinâmica Cerebral do Hospital das Clínicas FMUSP e do Hospital do Servidor Público Estadual.

² Neuropsicopedagogo, professor universitário, mestre em distúrbios do desenvolvimento, mestre e doutor em neurociências e comportamento pela USP. Pos-doutorando do programa de psicologia experimental USP.

³ Graduação em Psicologia pela Universidade São Marcos. Especialização em Neuropsicologia com Formação em Reabilitação Cognitiva. Pós graduanda em Neurociências/ UNIFESP.

⁴ Psicóloga clínica. Formação em Reabilitação Neuropsicológica pela Escola de Neuropsicologia do Núcleo de Estudos Prof. Dr. Fernando Gomes Pinto.

⁵ Graduado em Medicina pela Universidade de São Paulo - FMUSP. Doutorado em Neurotraumatologia Experimental pela FMUSP. Chefe da unidade de Hidrodinâmica Cerebral da Divisão de Neurocirurgia Funcional do HC FMUSP. Professor Livre Docente pela Disciplina de Neurocirurgia da FMUSP, da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Membro da Diretoria da Hydrocephalus Society.

using the ACE-R, and data were subjected to nonparametric statistical tests to compare pre- and post-procedure scores. The ability of the ACE-R to discriminate patients indicated for surgery was evaluated using the ROC curve. The results indicate that ACE-R scores increased significantly after the tap test ($Z = -3.046$; $p = 0.002$). The variation in ACE-R scores (DIF_ACER) was higher in the surgery-indicated group ($U = 158.000$; $p = 0.046$), suggesting that cognitive response may help predict clinical progression. The cutoff point $\Delta \text{ACE-R} \geq 0.5$ showed a sensitivity of 72.3% and a specificity of 54.5%. We conclude that the ACE-R demonstrated sensitivity in detecting cognitive changes after the tap test and may be a useful tool in the evaluation of NPH.

Keywords: Normal pressure hydrocephalus; ACE-R; Neuropsychological assessment; Tap test.

INTRODUÇÃO

A hidrocefalia de pressão normal (HPN) é uma síndrome neurológica progressiva, caracterizada pela tríade clássica de apraxia da marcha, incontinência urinária e disfunção cognitiva, associada à pressão normal do líquido cefalorraquidiano (LCR) e à dilatação ventricular^{1,2}. Essa condição foi inicialmente descrita por Hakim e Adams em 1965 e representa uma das principais formas de demência potencialmente reversível em idosos³⁻⁵.

A HPN pode ser classificada em duas categorias: idiopática (HPNi) e secundária. A forma secundária decorre de eventos como hemorragia subaracnóidea, hemorragia intraventricular secundária a trauma ou aneurisma, além de infecções como meningite e processos inflamatórios^{6,7}. A HPN idiopática ocorre predominantemente em indivíduos com idade superior a 60 anos e está associada à redução do fluxo sanguíneo e metabólico em regiões como o lobo frontal, gânglios da base, tálamo medial, hipocampo e substância branca pré-ventricular^{8,9}.

A alteração da marcha é frequentemente o primeiro sintoma observado e é considerada o mais relevante clinicamente¹⁰. O comprometimento cognitivo pode variar de sutil a severo e se manifesta por dificuldades atencionais, lentidão no processamento de informações, prejuízo na evocação, velocidade psicomotora reduzida e disfunção executiva, sugerindo envolvimento dos circuitos fronto-subcorticais^{11,12}. Devido à sobreposição sintomatológica com outras formas de demência, a HPN pode ser subdiagnosticada ou erroneamente diagnosticada, retardando a intervenção adequada¹³.

O diagnóstico precoce é fundamental para otimizar o prognóstico e determinar a necessidade de intervenção cirúrgica. A avaliação diagnóstica inclui monitorização da pressão intracraniana, teste de punção lombar (tap test), teste de infusão e exames de neuroimagem¹⁴. Entretanto, a correlação entre critérios radiológicos e sintomatologia clínica nem sempre é

direta, sendo relatado que cerca de 30% dos pacientes com achados característicos de HPN na ressonância magnética não preenchem a tríade de Hakim e apresentam resposta negativa ao tap test ¹⁵.

O tap test, descrito por Adams et al. em 1965, consiste na remoção de 40-50 mL de LCR por punção lombar, com subsequente avaliação da função cognitiva e da marcha após aproximadamente 180 minutos ¹⁶. A resposta positiva ao teste é um preditor confiável para o sucesso da derivação liquórica, embora sua sensibilidade varie entre 26% e 61% ¹⁷. A ausência de um protocolo padronizado para o tap test e para a avaliação cognitiva tem resultado em significativa heterogeneidade nos estudos ¹⁸.

Dentre os testes neuropsicológicos utilizados no tap test, destaca-se o Mini Exame do Estado Mental (MEEM), pela sua aplicação rápida e acessível ¹⁹. No entanto, instrumentos de rastreio essencialmente corticais, como o MEEM, demonstram baixa sensibilidade para detectar disfunções subcorticais observadas na HPNi ²⁰. Revisões sistemáticas apontam que testes como o Mini-Cog e o Addenbrooke's Cognitive Examination-Revised (ACE-R) possuem melhor desempenho diagnóstico em comparação ao MEEM ^{21,22}. O ACE-R avalia seis domínios cognitivos: orientação, atenção, memória, fluência verbal, linguagem e habilidade visuoespacial, sendo amplamente utilizado para diferenciar demência de Alzheimer da demência frontotemporal ^{23,24}.

A versão revisada do ACE-R apresenta elevada sensibilidade (0,94) e especificidade (0,89) para o diagnóstico de demências, o que sugere seu potencial para compor a avaliação da HPNi. A sensibilidade de 94% indica que o teste consegue identificar corretamente a maior parte dos indivíduos que realmente possuem demência, reduzindo a chance de falsos negativos. Já a especificidade de 89% significa que ele é eficaz em descartar corretamente os casos de indivíduos sem demência, minimizando o risco de falsos positivos. Esses índices reforçam a confiabilidade do ACE-R como ferramenta neuropsicológica, tornando-o útil na triagem e no acompanhamento de comprometimentos cognitivos em populações clínicas. ²⁵. Contudo, ainda não há evidência consolidada sobre seu uso como protocolo padrão na avaliação cognitiva do tap test.

O presente estudo tem como objetivo investigar a sensibilidade e aplicabilidade do ACE-R na HPN, considerando sua viabilidade multidisciplinar e sua integração ao MEEM, já amplamente utilizado no contexto da HPN.

MÉTODO

O estudo contou com a participação de 58 pacientes, sendo 22 mulheres e 36 homens, com idades entre 34 e 89 anos e escolaridade média de 7,3 anos. A pesquisa foi conduzida no Ambulatório de Hidrodinâmica Cerebral, na Divisão de Neurocirurgia do Hospital das Clínicas – IPq HC-FMUSP, entre novembro de 2017 e março de 2020.

Os pacientes foram submetidos a avaliações neuropsicológicas antes e após a retirada do líquido cefalorraquidiano (LCR). O procedimento consistiu na remoção de 40 a 50 mL de líquido, e, após um intervalo de aproximadamente duas horas, os testes foram repetidos. Importante destacar que o estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética.

A avaliação neuropsicológica incluiu diversos instrumentos, destacando-se o Addenbrooke's Cognitive Examination - Revised (ACE-R), que avalia cinco domínios cognitivos: atenção e orientação (18 pontos), memória (26 pontos), fluência verbal (14 pontos), linguagem (26 pontos) e função visuoespacial (16 pontos), totalizando 100 pontos. A pontuação final corresponde à soma dos escores dos domínios mencionados, sendo que quanto maior a pontuação, melhor o desempenho cognitivo (Carvalho & Caramelli, 2007). O tempo de aplicação do ACE-R variou entre 12 e 20 minutos (média de 16 minutos).

Após as avaliações, os casos foram discutidos em reuniões multidisciplinares e correlacionados com parâmetros clínicos e de neuroimagem, avaliação da marcha, incluindo o Índice de Evans, o ângulo do corpo caloso, o volume de líquido coletado e a pressão da válvula antes e após o procedimento. Com base nessas informações, foi definida a indicação cirúrgica para os pacientes que preenchem os critérios estabelecidos.

Análises estatísticas

As análises estatísticas incluíram a descrição das variáveis idade, sexo e anos de estudo. Para avaliar o desempenho da ACE-R antes e depois da retirada do líquido, foram realizadas comparações entre os momentos pré e pós-procedimento. Além disso, foi conduzida uma análise diagnóstica, considerando sensibilidade, especificidade, valores preditivos positivo e negativo, a fim de examinar a capacidade do ACE-R e da variação dos escores em discriminar os pacientes indicados para a cirurgia. Para essa avaliação, foi aplicada a Curva ROC, permitindo a definição do melhor ponto de corte para a indicação cirúrgica.

Procedimento

O protocolo de avaliação neuropsicológica, baseado na bateria ACE-R, foi aplicado para examinar as funções cognitivas mais suscetíveis à deterioração na hidrocefalia de pressão normal (HPN), incluindo atenção, funções executivas, memória, linguagem, praxia, e habilidades visuais e visuoespaciais. A comparação dos escores pré e pós tap test permitiu identificar diferenças estatisticamente significativas nessas funções, possibilitando a mensuração objetiva das alterações cognitivas. Assim, os resultados do ACE-R podem ser utilizados como um indicador auxiliar na tomada de decisão para a indicação cirúrgica.

RESULTADOS

As Tabelas 1 e 2 apresentam a análise descritiva da amostra quanto à idade, sexo e escolaridade. O estudo contou com 58 pacientes (100%), com idades entre 34 e 89 anos ($M = 72,0$; $DP = 11,3$), sendo 22 mulheres e 36 homens, e uma escolaridade média de 7,3 anos.

Tabela 1 - Estatísticas descritivas de idade e tempo de estudo

	Idade	Anos de estudo
Média	72,0	7,3
Mediana	74,5	5,5
Mínimo	34	0
Máximo	89	15
Desvio-padrão	11,3	4,4
n	58	58

Tabela 2 - Estatísticas descritivas com divisão por sexo

Sexo	N	%
F	22	37,9
M	36	62,1
Total	58	100,0

Para determinar o tipo de teste estatístico mais adequado para a variável resposta ACE-R (paramétrico ou não paramétrico), foi realizado o teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov. Os resultados indicaram que os escores do ACE-R antes do *tap test* apresentaram estatística = 0,122, gl = 58 e p = 0,031, enquanto os escores do ACE-R após o *tap test* resultaram em estatística = 0,118, gl = 58 e p = 0,044. Como ambos os valores de p foram inferiores a 0,05, rejeita-se a hipótese de normalidade, indicando a necessidade de testes estatísticos não paramétricos para a análise dos dados.

A Tabela 3 apresenta a comparação dos escores do ACE-R antes e depois da retirada do líquido, utilizando o teste não paramétrico de Wilcoxon. Os resultados indicaram um aumento significativo nos valores do ACE-R após o procedimento (Z= -3,046; p < 0,002), evidenciando um efeito estatisticamente relevante da retirada do líquido sobre o desempenho na escala.

Tabela 3 - Comparativo entre antes e depois retirada do Líquor

	ACER_a ntes	ACER_dep ois	Teste de Wilcoxon (p)	Resultado
Média	45,0	47,1		
Mediana	42,0	46,0	Z= -3,046; p=0,002*	Antes < Depois
Desvio-padrão	25,2	26,5		
N	58	58		

A Tabela 4 apresenta a comparação entre os grupos indicados e não indicados para a cirurgia quanto ao ACE após a retirada do líquido (ACER_depois) e à diferença entre antes e depois (DIF_ACER). Para essa análise, foi utilizado o teste de Mann-Whitney.

Os resultados indicam que os escores do ACE após a retirada do líquido (Média = 49,0 no grupo cirúrgico e 38,8 no grupo não cirúrgico) não diferiram significativamente entre os grupos (U = 204,500, Z = -1,071, p = 0,284), sugerindo que essa variável não pode ser utilizada isoladamente como critério diagnóstico para a indicação cirúrgica.

Por outro lado, a variação do ACE (DIF_ACER) apresentou uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos (U = 158,000, Z = -1,998, p = 0,046), com um aumento médio maior no grupo cirúrgico (Média = 2,9) em comparação ao grupo não cirúrgico

(Média = -1,3). Esses achados indicam que a resposta ao tap test pode ser um indicativo clínico relevante para a tomada de decisão cirúrgica, devendo ser considerada em conjunto com outros critérios clínicos e de neuroimagem.

Tabela 4 - Comparativo entre os grupos de cirurgia (Sim x Não) quanto a ACE-R depois, e quanto a diferença (antes– depois) do ACE-R.

		CIRURGIA		Teste de Mann-Whitney (p)	Resultado
		NÃO	SIM		
ACER_depois	Média	38,8	49,0	U= 204,500 (Z= -1,071) p=0,284	Não = Sim
	Mediana	33,0	55,0		
	Desvio-padrão	29,0	25,8		
	N	11	47		
DIF_ACER	Média	-1,3	2,9	U= 158,000 (Z= -1,998) p=0,046*	Não < Sim
	Mediana	,0	3,0		
	Desvio-padrão	5,5	6,8		
	N	11	47		

A análise da Curva ROC indicou que a diferença no ACE-R antes e depois do *tap test* apresentou um poder discriminativo moderado para a indicação cirúrgica (AUC = 0,694). O melhor ponto de corte, determinado pelo índice de *Youden*, foi Δ ACE-R $\geq 0,5$, com sensibilidade de 72,3% e especificidade de 54,5%. Isso significa que o critério identificou corretamente 72,3% dos pacientes que realmente necessitavam da cirurgia (sensibilidade) e classificou corretamente 54,5% dos pacientes que não necessitavam (especificidade). No entanto, é importante ressaltar que o objetivo primário da cirurgia na hidrocefalia não é a melhora do desempenho cognitivo, mas sim o reestabelecimento do fluxo líquórico, e a mitigação dos sintomas clínicos associados. A melhora cognitiva observada pode ser considerada um subproduto da intervenção, possivelmente resultante da otimização do fluxo do líquido e da redução do impacto funcional da hidrocefalia. Esses achados sugerem que, embora

a resposta ao *tap test* possa fornecer um indicativo da evolução cognitiva pós-cirúrgica, a decisão pela intervenção deve considerar um conjunto mais amplo de fatores clínicos e de neuroimagem.

DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo demonstram que o Addenbrooke's Cognitive Examination-Revised (ACE-R) apresenta um aumento significativo de pontuação após o *tap test* em pacientes com hidrocefalia de pressão normal (HPN), reforçando sua aplicabilidade na detecção de mudanças cognitivas após a retirada do líquido. A análise estatística revelou que, embora os escores absolutos do ACE-R após o procedimento não tenham sido significativamente diferentes entre os grupos indicados e não indicados para a cirurgia, a variação pré e pós-procedimento mostrou-se um critério relevante, distinguindo pacientes que responderam favoravelmente ao *tap test* daqueles que não apresentaram melhora cognitiva significativa.

A literatura aponta que o diagnóstico da HPN frequentemente se sobrepõe a outras formas de demência devido à heterogeneidade dos sintomas cognitivos e motores ⁵. Estudos prévios indicam que testes neuropsicológicos tradicionais, como o Mini Exame do Estado Mental (MEEM), podem não ser sensíveis para detectar os comprometimentos típicos dessa condição, dada a sua natureza predominantemente subcortical ^{8,10}. Por outro lado, o ACE-R, ao abranger domínios como fluência verbal, atenção e funções executivas, parece ser mais eficaz na detecção dessas disfunções cognitivas ^{9,11}.

A melhora nos escores do ACE-R após a retirada do líquido é consistente com evidências anteriores que indicam um aumento do fluxo liquórico como um fator potencialmente restaurador das funções cognitivas e motoras em pacientes com HPN ^{18,17}. Essa melhora pode estar relacionada à redução da compressão dos circuitos fronto-subcorticais, mecanismo amplamente documentado na fisiopatologia da HPN idiopática ⁶. Além disso, os resultados da análise da Curva ROC sugerem que a variação nos escores do ACE-R pode ter um papel auxiliar na predição da resposta à cirurgia, com sensibilidade de 72,3% e especificidade de 54,5%. No entanto, a baixa especificidade indica que a decisão cirúrgica não deve se basear exclusivamente na melhora cognitiva pós-*tap test*, mas sim em um conjunto de critérios clínicos e de neuroimagem ¹⁵.

Os achados reforçam a necessidade de padronização nos protocolos de avaliação cognitiva da HPN. A ausência de um consenso sobre os melhores testes para avaliação neuropsicológica pode impactar a precisão diagnóstica e influenciar a indicação cirúrgica ²⁰. A

inclusão do ACE-R como parte da bateria neuropsicológica na avaliação da HPN pode ser uma estratégia eficaz, considerando sua validade e aplicabilidade clínica demonstradas em estudos prévios ²⁴.

Apesar dos avanços apresentados, algumas limitações devem ser consideradas. A amostra do presente estudo, embora representativa, ainda é relativamente pequena para estabelecer um ponto de corte universal para a variação do ACE-R no contexto da HPN.

CONCLUSÃO

Conclui-se que o ACE-R pode ser um instrumento útil na avaliação cognitiva de pacientes com HPN, especialmente na identificação de indivíduos que apresentam melhora após a retirada do líquido. No entanto, seu uso como critério isolado para indicação cirúrgica deve ser feito com cautela, sendo recomendável sua integração a um protocolo multidisciplinar que contemple exames clínicos, neuroimagem e outras avaliações neuropsicológicas.

REFERÊNCIAS

1. Damasceno BP. Normal pressure hydrocephalus and the predictive value of presurgical tests. *Arq Neuro-Psiquiatr*. 2018;76(5):285-286.
2. Gavrilov GV, et al. Idiopathic Normal Pressure Hydrocephalus (Hakim-Adams Syndrome): Clinical Symptoms, Diagnosis and Treatment. *Psychiatr Danub*. 2019;31(Suppl 5):737-744.
3. Shinoda N, et al. Utility of MRI-based disproportionately enlarged subarachnoid space hydrocephalus scoring for predicting prognosis after surgery for idiopathic normal pressure hydrocephalus. *J Neurosurg*. 2017;127(6):1436-1442.
4. Smith CE. Recognizing normal pressure hydrocephalus in older adults. *Nursing*. 2017;47(9):26-31.
5. Oliveira LM, Nitrini R, Román GC. Normal-pressure hydrocephalus: A critical review. *Dement Neuropsychol*. 2019;13(2):133-143.
6. Katzen HL, et al. Clinical and neuropsychological correlates of idiopathic normal pressure hydrocephalus. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2011;82(7):792-797.
7. Pinto FC. Tratamento cirúrgico da hidrocefalia de pressão normal. Tese (Livre Docência em Neurocirurgia). Faculdade de Medicina, USP. 2013.
8. Lourenço RA, Veras RP. Mini-Mental State Examination: psychometric characteristics in elderly outpatients. *Rev Saude Publica*. 2006;40(4):712-719.

9. Carvalho VA, Caramelli P. Brazilian adaptation of the Addenbrooke's cognitive examination-revised (ACE-R). *Dement Neuropsychol*. 2007;1(2):212-216.
10. Bertolucci PHF, Brucki SMD, Campacci SR, Juliano Y. O Mini-Exame do Estado Mental em uma população geral: impacto da escolaridade. *Arq Neuro-Psiquiatr*. 1994;52(1):1-7.
11. Noone P. Addenbrooke's cognitive examination-revised (ACE-R). *Pract Neurol*. 2015;15(4):294-296.
12. Rocha MSG, et al. Applicability of the ACE-R in elderly Brazilians with heterogeneous educational background. *Arq Neuro-Psiquiatr*. 2014;72(5):336-341.
13. Siraj S. An overview of normal pressure hydrocephalus and its importance: how much do we really know? *J Am Med Dir Assoc*. 2011;12(1):19-21.
14. Souza RK, et al. Gait in normal pressure hydrocephalus: characteristics and effects of the CSF tap test. *Arq Neuro-Psiquiatr*. 2018;76(5):324-331.
15. Czepko R, Cieslicki K. Repeated assessment of suspected normal pressure hydrocephalus in non-shunted cases. *Acta Neurochir*. 2016;158:855-863.
16. Wikkelsø C, et al. The clinical effect of lumbar puncture in normal pressure hydrocephalus. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1982;45(1):64-69.
17. Peterson KA, et al. The effect of shunt surgery on neuropsychological performance in normal pressure hydrocephalus: a systematic review and meta-analysis. *J Neurol*. 2016;263(8):1669-77.
18. Matsuoka T, et al. Characteristics of cognitive function evaluation using the Montreal cognitive assessment in a cerebrospinal fluid tap test in patients with idiopathic normal pressure hydrocephalus. *Clin Neurol Neurosurg*. 2019;186:105524.
19. Kiefer M, Unterberg A. The differential diagnosis and treatment of normal-pressure hydrocephalus. *Dtsch Arztebl Int*. 2012;109(1-2):15-25.
20. Reis EM. Vantagens e limitações de alguns instrumentos de rastreio cognitivo usados no Brasil na avaliação da demência. *Rev Cient Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*. 2018;3(11):22-48.
21. Mathuranath OS, et al. A brief cognitive test battery to differentiate Alzheimer's disease and frontotemporal dementia. *Neurology*. 2000;55(11):1613-1620.
22. Morel E, et al. Normal pressure hydrocephalus and CSF tap test response: the gait phenotype matters. *J Neural Transm*. 2021;128(1):121-125.
23. Skalický P, et al. Normal pressure hydrocephalus—an overview of pathophysiological mechanisms and diagnostic procedures. *Neurosurg Rev*. 2019.

24. Tavares Júnior JWL. Avaliação da acurácia da escala de Addenbrooke como instrumento de rastreio cognitivo de pacientes idosos com baixa escolaridade. Dissertação (Mestrado). Univ. Federal do Ceará, 2020.

25. Yosef L, et al. Acute presentation of normal pressure hydrocephalus (NPH) following transcatheter aortic valve implantation (TAVI): a novel interaction between the first and third circulations. World Neurosurgery. 2020.