

HKU-AHMU 成套量表在不同年龄健康人群中的应用

胡盼盼 周珊珊 吴兴启 田仰华 朱春燕 汪凯

【摘要】 目的 探讨年龄相关认知功能变化并建立适用于国人的成套神经心理学量表。方法 2018 年 4 月至 2020 年 12 月采用横断面研究和年龄分层抽样方法,招募安徽省合肥市及周边乡镇社区 496 例健康受试者,并根据年龄分组(每 10 岁为一组),采用香港大学-安徽医科大学共同建立的成套神经心理学测验(简称 HKU-AHMU 成套量表)评估认知功能,该成套量表涵盖注意与执行功能[包括数字广度测验(DST)、气球叉掉测验(BT)、数字警觉测验(DVT)、符号数字转换测验(SDMT)、数字颜色连线测验(CTT)和 Stroop 色词测验(SCWT)],记忆功能[包括中文 Rey 听觉-词汇学习测验(C-RAVLT)和 Ruff 路线学习测验(RULIT)],视空间能力[包括 Hooper 视觉组织测验(HVOT)和线段方向判定测验(JLOT)],额叶流畅性[包括词语流畅性测验(VFT)和图形流畅性测验(FFT)]共 4 个维度。**结果** 最终 439 例完成 HKU-AHMU 成套量表测验。各年龄组患者 DST 正序($H = 134.423, P = 0.000$)和倒序($H = 178.474, P = 0.000$)正确个数, BT-A($H = 155.433, P = 0.000$)和 BT-B($H = 64.204, P = 0.000$)反应时间, DVT 反应时间($H = 224.078, P = 0.000$)和错误个数($H = 92.227, P = 0.000$), SDMT 书写($H = 229.057, P = 0.000$)和口述($H = 226.566, P = 0.000$)正确个数, CTT-A 反应时间($H = 184.292, P = 0.000$)、CTT-B 反应时间($H = 194.624, P = 0.000$)和错误个数($H = 20.699, P = 0.001$), SCWT 点反应时间($H = 74.683, P = 0.000$)、词汇反应时间($H = 116.839, P = 0.000$)和词汇错误个数($H = 5.555, P = 0.000$)、色词反应时间($H = 84.786, P = 0.000$)和色词错误个数($H = 12.188, P = 0.000$), C-RAVLT 即刻回忆($F = 58.765, P = 0.000$)、延迟回忆($H = 160.660, P = 0.000$)和再认($H = 96.833, P = 0.000$), RULIT 即刻回忆正确($H = 104.902, P = 0.000$)和错误($H = 86.966, P = 0.000$)个数、延迟回忆正确($H = 115.839, P = 0.000$)和错误($H = 124.834, P = 0.000$)个数, HVOT($F = 12.186, P = 0.000$)和 JLOT($H = 48.597, P = 0.000$)正确个数, VFT 蔬菜水果词汇($H = 32.565, P = 0.000$)和动物词汇($H = 55.000, P = 0.000$), FFT 评分($F = 64.207, P = 0.000$)差异均有统计学意义,且随着年龄的增长,注意与执行功能、记忆功能、视空间能力、额叶流畅性这 4 个认知域功能下降,尤以 40 岁以上人群显著。**结论** HKU-AHMU 成套量表采用的神经心理学测验适用于内地人群,且随着年龄的增长,认知功能均呈现年龄相关性下降。

【关键词】 HKU-AHMU 成套量表(非 *MeSH* 词); 神经心理学测验; 认知障碍; 年龄分布; 横断面研究

Age - related differences in HKU - AHMU neuropsychological assessment among healthy crowds

HU Pan-pan¹, ZHOU Shan-shan¹, WU Xing-qi¹, TIAN Yang-hua¹, ZHU Chun-yan^{1,2}, WANG Kai^{1,2}

¹Department of Neurology, The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University; Anhui Province Key Laboratory of Cognition and Neuropsychiatric Disorders; Collaborative Innovation Center of Neuropsychiatric Disorders and Mental Health, Hefei 230022, Anhui, China

²School of Mental Health and Psychological Sciences, Anhui Medical University, Hefei 230032, Anhui, China

Corresponding author: WANG Kai (Email: wangkai1964@126.com)

【Abstract】 Objective To explore age - related changes in cognitive function and establish a

doi: 10.3969/j.issn.1672-6731.2021.12.005

基金项目:国家自然科学基金资助项目(项目编号:82090034);国家自然科学基金资助项目(项目编号:31970979)

作者单位:230022 合肥,安徽医科大学第一附属医院神经内科 认知与神经精神疾病安徽省重点实验室 安徽省神经精神疾病与心理健康协同创新中心(胡盼盼,周珊珊,吴兴启,田仰华,朱春燕,汪凯);230032 合肥,安徽医科大学精神卫生与心理科学学院(朱春燕,汪凯)

通讯作者:汪凯,Email:wangkai1964@126.com

complete set of neuropsychological scales suitable for Chinese people. **Methods** From April 2018 to December 2020, a cross-sectional study and age stratified sampling method were used to recruit 496 healthy subjects in Hefei, Anhui and surrounding township communities, and grouped them according to age (each 10 years old as a group). A set of neuropsychological tests jointly established by the University of Hong Kong and Anhui Medical University (Battery for HKU-AHMu) was used to assess cognitive function. The complete set of scales covered attention and executive functions [including Digital Span Test (DST), Balloons Tests (BT), Digital Vigilance Test (DVT), Symbol Digit Modalities Test (SDMT), Color Trail Test (CTT) and Stroop Color-Word Test (SCWT)], memory function [including Chinese Rey Auditory-Verbal Learning Test (C-RAVLT) and Ruff Light Trail Learning Test (RULIT)], visuospatial ability [including Hooper Visual Organization Test (HVOT) and Judgment of Line Orientation Test (JLOT)], frontal fluency [including Verbal Fluency Test (VFT) and Figure Fluency Test (FFT)] having 4 dimensions. **Results** Among groups, the score of DST- forward ($H = 134.423, P = 0.000$) and backward ($H = 178.474, P = 0.000$); the reaction times of BT-A ($H = 155.433, P = 0.000$) and BT-B ($H = 64.204, P = 0.000$); the reaction time ($H = 224.078, P = 0.000$) and errors number ($H = 92.227, P = 0.000$) of DVT; the score of SDMT writing ($H = 229.057, P = 0.000$) and oral ($H = 226.566, P = 0.000$); the reaction times of CTT-A ($H = 184.292, P = 0.000$) and CTT-B ($H = 194.624, P = 0.000$), the errors number of CTT-B ($H = 20.699, P = 0.001$); the reaction times of SCWT-spot ($H = 74.683, P = 0.000$), SCWT-word ($H = 116.839, P = 0.000$) and SCWT-color word ($H = 84.786, P = 0.000$), the errors number of SCWT-word ($H = 5.555, P = 0.000$) and SCWT-color word ($H = 12.188, P = 0.000$); the score of C-RAVLT-immediate recall ($F = 58.765, P = 0.000$), delayed recall ($H = 160.660, P = 0.000$) and recognitions ($H = 96.833, P = 0.000$); the number of RULIT-immediate recalls correct ($H = 104.902, P = 0.000$) and incorrect ($H = 86.966, P = 0.000$), the number of delayed recalls correct ($H = 115.839, P = 0.000$) and incorrect ($H = 124.834, P = 0.000$); the score of HVOT ($F = 12.186, P = 0.000$) and JLOT ($H = 48.597, P = 0.000$); the score of VFT-vegetable and fruit ($H = 32.565, P = 0.000$) and VFT-animal vocabulary ($H = 55.000, P = 0.000$); the score of FFT ($F = 64.207, P = 0.000$) were significantly different. The four cognitive domains of attention and executive functions, memory function, visuospatial ability, and frontal fluency decreases with age, especially in people over 40 years of age. **Conclusions** The neuropsychological tests adopted in the Battery for HKU-AHMu are applicable to the mainland population and shows age-related declines in cognitive function with increasing age.

[Key words] Battery for HKU-AHMu (not in *MeSH*); Neuropsychological tests; Cognition disorders; Age distribution; Cross-sectional studies

This study was supported by the National Natural Science Foundation of China (No. 82090034, 31970979).

Conflicts of interest: none declared

认知功能是人脑接受外界信息,经过加工处理,转换为内在心理活动,从而获取知识或应用知识的过程,包括记忆力、注意力和执行功能、视空间能力、语言功能等方面^[1]。认知功能障碍指上述一项或多项认知域损害,并影响日常生活或社会能力。严重的认知功能障碍迄今无有效治疗方法,给家庭和社会带来沉重经济负担^[2]。正常人群随年龄的增长亦存在认知功能减退现象^[3],早期识别十分必要。认知功能的评估通常需要在实验操作下进行各种人为设计的测验,称为神经心理学测验或神经心理学评估^[4]。多种神经精神疾病如阿尔茨海默病(AD)^[5]、血管性痴呆(VaD)、帕金森病痴呆(PDD)^[6]、精神分裂症和抑郁症^[7-8]等均依赖神经心理学测验进行临床诊断与疗效评估。神经心理学测验具有显著的文化异质性,因此各个国家均应建

立符合其文化习惯和常用语言的测验量表和常模数据^[9-10]。既往研究多针对单项量表,较少关注成套量表^[9,11]。2002年,香港大学与安徽医科大学成套神经心理学测验量表(BHANM)建立,简称为HKU-AHMu成套量表,香港地区的常模数据业已发表并显现出良好的信度和效度^[9]。本研究展示内地健康人群中HKU-AHMu成套量表评估的认知功能数据,期望该套量表能够解决临床医师和神经心理学测验工作者的困惑,得以广泛应用。

对象与方法

一、研究对象

本研究于2018年4月至2020年12月,采用横断面研究方法,按照年龄分层抽样,招募来自安徽省合肥市及周边乡镇社区的健康受试者496例。纳

人与排除标准:(1)抽样社区常住人口,居住时间 \geq 6个月。(2)年龄20~80岁。(3)无记忆障碍以及其他认知功能障碍主诉。(4)无神经精神疾病病史,如脑血管病、偏头痛、精神分裂症等。(5)无严重颅脑创伤、酗酒或药物滥用史。(6)无严重躯体疾病病史。(7)视力、听力、语言理解表达能力和配合度良好。(8)本研究经安徽医科大学第一附属医院道德伦理委员会审批(审批号:20180360),符合赫尔辛基宣言要求。(9)所有受试者均自愿参加本研究并签署知情同意书。

二、研究方法

1. 社会人口学资料采集与分组 由经过统一培训、从事神经心理学评估 \geq 2年的测评员采用统一的病例报告手册记录受试者性别、年龄、受教育程度等社会人口学资料;并根据年龄分组,每10岁为一组。

2. HKU-AHMU 成套量表测验 由经验丰富或高年级神经心理学研究生接受统一培训并按照标准化中文说明,在安静、光线充足的房间内进行 HKU-AHMU 成套量表测验,受试者完成全套量表评估约 90 min。HKU-AHMU 成套量表由 12 项单项神经心理学测验组成,涵盖注意与执行功能(6 项测验)、记忆功能(2 项测验)、视空间能力(2 项测验)、额叶流畅性(2 项测验)共 4 个维度。(1)注意与执行功能:包括数字广度测验(DST)、气球叉掉测验(BT)、数字警觉测验(DVT)、符号数字转换测验(SDMT)、数字颜色连线测验(CTT)和 Stroop 色词测验(SCWT)共 6 项。①DST 测验,评估注意集中能力和工作记忆^[12-13]。包括正序和倒序,要求受试者正序或倒序复述一串数字,数字逐渐增多,记录正确复述个数。②BT 测验,评估注意扫描、跟踪和偏侧性^[14]。根据测试难度分为 A 和 B 两部分,记录受试者叉掉所有气球的反应时间,若 3 min 内完成任务则记录反应时间;若 3 min 内未叉掉所有气球则记录为 180 s。③DVT 测验,评估注意持续性和精神加工速度^[15]。要求受试者尽快划掉所有的数字“6”,记录其完成任务的反应时间和错误个数。④SDMT 测验,评估非语言的注意集中、持续性、跟踪和加工速度^[16]。包括书写(SDMT-W)及口述(SDMT-O)两部分,记录受试者 90 s 内写出或读出的正确个数。⑤CTT 测验,是一种跨文化背景的量表^[17],评估信息处理、视觉搜索和运动加工速度^[18]。根据测试难度分为 A 和 B 两部分,要求受试者按照顺序将数字

连接起来,记录完成任务的反应时间和错误个数。⑥SCWT 中文版,基于维多利亚版本进行修订^[19]并征得原作者同意^[9],用于评估认知灵活性、注意转移能力和执行功能^[20],具有良好的信度且耗时短^[11]。要求受试者快速说出点、词汇、色词(红色标注的“蓝”字)的颜色,记录其完成任务的反应时间和错误个数。(2)记忆功能:采用中文 Rey 听觉-词汇学习测验(C-RAVLT)和 Ruff 路线学习测验(RULIT)评估语言和非语言记忆功能。①C-RAVLT 测验,是用于评估语言词汇学习和记忆功能的经典量表,系由瑞士心理学家 Rey Andre 研发并被修订广泛用于英语母语受试者^[1]。测试内容由目标词和干扰词两部分组成,记录受试者即刻回忆(C-RAVLT-I)、延迟回忆(C-RAVLT-D)和再认(C-RAVLT-R)的正确复述词汇个数。②RULIT 测验,由 Ruff 等^[21]研发,评估空间学习记忆功能^[22]。要求受试者通过不停探索寻找出一条设定好的路线,记录其探索步骤数及即刻回忆和延迟回忆的正确和错误步骤数。(3)视空间能力:包括 Hooper 视觉组织测验(HVOT)和线段方向判定测验(JLOT)。①HVOT 测验,由 Hooper 等^[23]于 1952 年设计并修订,用于评估图形感知和组织命名能力,具有较好的信度^[24-25]。要求受试者通过想象将碎片拼成完整的物体,20 s 内无反应可追问受试者答案,记录其正确个数。②JLOT 测验,由 Benton 等^[26]于 1978 年研发,用于评估视空间能力,并认为该量表可以区分脑损伤侧别^[27]。向受试者展示一条线段以及一组方向不同的线段,嘱其辨认出与目标线段方向一致的线段,20 s 内无反应可追问受试者答案,记录正确个数。(4)额叶流畅性:属高级认知功能的一种,包括词语流畅性测验(VFT)和图形流畅性测验(FFT)。①VFT 测验,是评估额叶流畅性的经典量表。本研究采用中文修订版,评估者之间信度达 0.95^[9]。要求受试者 1 min 内自发说出尽可能多的蔬菜、水果和动物词汇,并记录符合要求的词汇个数。②FFT 测验,由 Jones-Gotman 和 Milner^[28]于 1977 年作为 VFT 测验的补充而设计,常作为与 VFT 测验相对应的非语言流畅性评估量表,评估抽象设计能力,该能力被认为与右侧额叶功能密切相关^[29]。本研究采用其原版修订版(包括指导语和评分方法),评估者之间信度达 0.92^[9]。根据测试难度分为五部分,嘱受试者 1 min 内将方格内 5 个点中 2 个或以上点以直线连接起来,按照不同要求组成不同图形,记录符合要求的图形个数。

表 1 各年龄组受试者社会人口学资料的比较

Table 1. Comparison of sociodemographic information of subjects in various age groups

组别	例数	性别[例(%)]*		受教育程度 [$M(P_{25}, P_{75})$, 年]#
		男性	女性	
20~29岁(1)	166	86(51.81)	80(48.19)	14.00(11.00, 15.00)
30~39岁(2)	58	30(51.72)	28(48.28)	14.00(11.00, 17.00)
40~49岁(3)	30	14(46.67)	16(53.33)	8.00(7.00, 11.00)
50~59岁(4)	63	30(47.62)	33(52.38)	8.00(5.00, 10.25)
60~69岁(5)	64	27(42.19)	37(57.81)	9.50(3.25, 11.75)
70~79岁(6)	58	22(37.93)	36(62.07)	8.00(5.00, 14.00)
χ^2 或H值		4.510		95.776
P值		0.479		0.000

* χ^2 test, χ^2 检验; #Kruskal-Wallis test (H test), Kruskal-Wallis 检验(H 检验)

表 2 各年龄组受试者受教育程度的两两比较

Table 2. Pairwise comparison of education of subjects in various age groups

组间两两比	Z 值	P 值	组间两两比	Z 值	P 值
(1) : (2)	-1.501	0.133	(2) : (6)	-3.882	0.000
(1) : (3)	-4.671	0.000	(3) : (4)	-1.762	0.078
(1) : (4)	-7.465	0.000	(3) : (5)	-0.265	0.791
(1) : (5)	-6.149	0.000	(3) : (6)	-0.535	0.592
(1) : (6)	-3.585	0.000	(4) : (5)	-1.886	0.059
(2) : (3)	-4.444	0.000	(4) : (6)	-2.190	0.029
(2) : (4)	-6.445	0.000	(5) : (6)	-0.910	0.363
(2) : (5)	-5.182	0.000			

3. 统计分析方法 采用 SPSS 23.0 统计软件进行数据处理与分析。计数资料以相对数构成比(%)或率(%)表示,采用 χ^2 检验。数据的正态性采用 Kolmogorov-Smirnov 检验进行验证,呈正态分布的计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用单因素方差分析,两两比较行 LSD-*t* 检验;呈非正态分布的计量资料以中位数和四分位数间距 [$M(P_{25}, P_{75})$] 表示,采用 Kruskal-Wallis 检验(H 检验),两两比较行 Mann-Whitney *U* 检验。以 $P \leq 0.05$ 为差异具有统计学意义。

结 果

本研究共招募 496 例社区健康受试者,最终有 439 例完成 HKU-AHMU 成套量表测验。其中,男性 209 例,女性 230 例;年龄 20~79 岁,平均(43.13 \pm 19.45)岁;受教育程度 0~20 年,平均为(10.65 \pm 4.65)年。根据年龄(每 10 岁为一组)分为 20~29 岁(166 例)、30~39 岁(58 例)、40~49 岁(30 例)、50~59 岁(63 例)、60~69 岁(64 例)、70~79 岁(58 例)共 6 组,各年龄组性别分布差异无统计学意义($P = 0.479$),受教育程度差异有统计学意义($P = 0.000$),进一步行两两比较,40 岁以上各组受教育程度低于 20~29 岁组和 30~39 岁组(均 $P < 0.05$),70~79 岁组受教育程度高于 50~59 岁组($P = 0.029$),而 20~29 岁组与 30~39 岁组、其余 40 岁以上各组之间差异无统计学意义(均 $P > 0.05$;表 1,2)。

注意与执行功能方面,各年龄组患者 DST 正序($P = 0.000$)和倒序($P = 0.000$)正确个数,BT-A($P =$

0.000)和 BT-B($P = 0.000$)反应时间,DVT 反应时间($P = 0.000$)和错误个数($P = 0.000$),SDMT 书写($P = 0.000$)和口述($P = 0.000$)正确个数,CTT-A 反应时间($P = 0.000$),CTT-B 反应时间($P = 0.000$)和错误个数($P = 0.001$),SCWT 点反应时间($P = 0.000$)、词汇反应时间($P = 0.000$)和词汇错误个数($P = 0.000$)、色词反应时间($P = 0.000$)和色词错误个数($P = 0.000$)差异均具有统计学意义(表 3)。进一步行两两比较,40 岁以上各组 DST 正序和倒序正确个数均少于 20~29 岁组和 30~39 岁组(均 $P < 0.05$),60 岁以上各组 DST 正序正确个数均少于 40~49 岁组(均 $P < 0.05$),70~79 岁组 DST 倒序正确个数少于 40~49 岁组($P < 0.05$),其余各年龄组 DST 正序和倒序正确个数差异无统计学意义(均 $P > 0.05$,表 4)。40 岁以上各组 BT-A 反应时间均长于 20~29 岁组和 30~39 岁组(均 $P < 0.05$),60~69 岁组和 70~79 岁组均长于 40~49 岁组和 50~59 岁组(均 $P < 0.05$),70~79 岁组长于 60~69 岁组($P < 0.05$);50 岁以上各组 BT-B 反应时间均长于 20~29 岁组和 30~39 岁组(均 $P < 0.05$),60~69 岁组均长于 40~49 岁组和 50~59 岁组(均 $P < 0.05$),70~79 岁组长于 60~69 岁组($P < 0.05$),其余各年龄组 BT-A 和 BT-B 反应时间差异无统计学意义(均 $P > 0.05$,表 4)。随着年龄的增长,DVT 反应时间逐渐延长(均 $P < 0.05$),但 20~29 岁组和 30~39 岁组比较差异无统计学意义($P = 0.817$);40 岁以上各组的 DVT 错误个数均多于 20~29 岁组和 30~39 岁组(均 $P < 0.05$),70~79 岁组亦多于 40~49 岁组、50~59 岁组和 60~69 岁组(均 $P <$

表 3 各年龄组受试者注意与执行功能的比较 [$M(P_{25}, P_{75})$]

Table 3. Comparison of attention and executive functions in subjects of various age groups [$M(P_{25}, P_{75})$]

注意与执行功能	20~29岁(n=166) (1)	30~39岁(n=58) (2)	40~49岁(n=30) (3)	50~59岁(n=63) (4)	60~69岁(n=64) (5)	70~79岁(n=58) (6)	H 值	P 值
DST 正确个数(个)								
正序	8.00 (8.00, 9.00)	8.00 (8.00, 9.00)	8.00 (6.00, 8.00)	7.00 (6.00, 8.00)	6.50 (5.25, 8.00)	6.00 (5.00, 7.00)	134.423	0.000
倒序	6.00 (5.00, 8.00)	6.00 (5.00, 8.00)	4.00 (4.00, 6.00)	4.00 (3.00, 5.00)	4.00 (3.00, 5.00)	4.00 (3.00, 4.00)	178.474	0.000
BT 反应时间(s)								
BT-A	18.89 (15.56, 23.96)	18.97 (15.42, 23.50)	21.75 (18.12, 31.44)	26.68 (22.05, 30.03)	30.47 (25.23, 37.31)	39.26 (32.06, 50.18)	155.433	0.000
BT-B	95.35 (73.16, 120.01)	90.17 (62.29, 114.38)	102.34 (87.00, 120.38)	104.94 (85.38, 163.41)	173.67 (110.47, 180.00)	120.00 (88.32, 180.00)	64.204	0.000
DVT								
反应时间(s)	317.73 (272.15, 373.26)	320.11 (275.03, 367.46)	380.56 (315.03, 407.05)	450.50 (382.08, 541.05)	569.27 (445.57, 670.44)	655.45 (553.28, 778.10)	224.078	0.000
错误个数(个)	4.00 (1.00, 7.00)	3.00 (1.00, 6.00)	6.00 (3.00, 14.00)	9.50 (4.00, 17.25)	7.00 (4.00, 15.75)	12.00 (7.00, 27.00)	92.227	0.000
SDMT 正确个数(个)								
书写	57.50 (50.00, 65.75)	57.00 (44.75, 65.75)	47.00 (33.00, 50.00)	35.00 (21.75, 43.50)	30.50 (22.25, 36.75)	25.00 (18.00, 31.00)	229.057	0.000
口述	66.00 (58.00, 77.00)	67.00 (53.75, 74.00)	56.00 (43.00, 61.00)	44.50 (30.75, 53.25)	41.50 (34.00, 47.75)	33.00 (25.00, 40.00)	226.566	0.000
CTT								
CTT-A 反应时间(s)	37.06 (30.11, 47.23)	32.37 (27.30, 48.22)	44.75 (36.48, 59.87)	53.80 (47.55, 61.88)	59.71 (51.00, 80.73)	75.81 (62.60, 115.78)	184.292	0.000
CTT-A 错误个数(个)	0.00 (0.00, 0.00)	0.00 (0.00, 0.00)	0.00 (0.00, 0.00)	0.00 (0.00, 0.00)	0.00 (0.00, 0.00)	0.00 (0.00, 0.00)	9.849	0.080
CTT-B 反应时间(s)	69.13 (56.57, 82.88)	72.75 (58.75, 90.34)	90.06 (70.00, 119.40)	106.35 (88.05, 120.68)	114.98 (103.36, 142.72)	140.23 (114.04, 182.18)	194.624	0.000
CTT-B 错误个数(个)	0.00 (0.00, 0.00)	0.00 (0.00, 0.00)	0.00 (0.00, 0.00)	0.00 (0.00, 1.00)	0.00 (0.00, 1.00)	0.00 (0.00, 1.00)	20.699	0.001
SCWT								
点反应时间(s)	13.81 (12.00, 16.99)	14.55 (11.91, 17.70)	14.53 (12.28, 17.81)	16.43 (14.05, 24.43)	17.52 (14.49, 24.12)	23.13 (17.28, 28.91)	74.683	0.000
点错误个数(个)	0.00 (0.00, 0.00)	0.00 (0.00, 0.00)	0.00 (0.00, 1.00)	0.00 (0.00, 0.00)	0.00 (0.00, 0.00)	0.00 (0.00, 0.00)	2.865	0.721
词汇反应时间(s)	15.53 (13.49, 19.81)	17.23 (14.72, 20.18)	18.38 (14.90, 27.12)	20.79 (16.96, 25.28)	21.05 (18.79, 29.14)	29.08 (22.74, 32.54)	116.839	0.000
词汇错误个数(个)	0.00 (0.00, 0.00)	0.00 (0.00, 0.00)	0.00 (0.00, 1.00)	0.00 (0.00, 0.00)	0.00 (0.00, 0.00)	0.00 (0.00, 1.00)	5.555	0.000
色词反应时间(s)	24.23 (19.81, 30.58)	28.30 (21.42, 34.09)	27.15 (22.74, 35.00)	31.62 (24.99, 35.41)	34.31 (27.34, 42.11)	35.31 (31.26, 42.34)	84.786	0.000
色词错误个数(个)	1.00 (0.00, 2.00)	1.00 (0.00, 3.00)	1.00 (0.00, 4.00)	2.00 (0.75, 4.00)	1.00 (0.00, 3.00)	2.00 (0.00, 4.00)	12.188	0.000

DST, Digit Span Test, 数字广度测验; BT, Balloons Tests, 气球叉掉测验; DVT, Digital Vigilance Test, 数字警觉测验; SDMT, Symbol Digit Modalities Test; 符号数字转换测验; CTT, Color Trail Test, 数字颜色连线测验; SCWT, Stroop Color-Word Test, Stroop 色词测验

0.05), 其余各年龄组 DVT 错误个数差异无统计学意义(均 $P > 0.05$, 表 4)。随着年龄增长, SDMT 书写和口述正确个数逐渐减少(均 $P < 0.05$), 但 20~29 岁组与 30~39 岁组、50~59 岁组与 60~69 岁组、60~69 岁组与 70~79 岁组差异无统计学意义(均 $P > 0.05$, 表 4)。随着年龄的增长, CTT-A 反应时间逐渐延长(均 $P < 0.05$), 但 20~29 岁组与 30~39 岁组差异无统计学意义($P = 0.184$); 40 岁以上各组 CTT-B 反应时间均长于 20~29 岁组和 30~39 岁组(均 $P <$

0.05)、60~69 岁组和 70~79 岁组亦长于 40~49 岁组和 50~59 岁组(均 $P < 0.05$); 50~59 岁组和 60~69 岁组 CTT-B 错误个数均多于 20~29 岁组(均 $P < 0.05$)、40 岁以上各组亦多于 30~39 岁组(均 $P < 0.05$), 其余各年龄组 CTT-B 反应时间和错误个数差异无统计学意义(均 $P > 0.05$, 表 4)。50 岁以上各组 SCWT 点反应时间均长于 20~29 岁组、30~39 岁组和 40~49 岁组(均 $P < 0.05$), 70~79 岁组长于 50~59 岁组和 60~69 岁组(均 $P < 0.05$), 其余各年龄组

表 4 各年龄组受试者注意与执行功能的两两比较*

Table 4. Pairwise comparison of attention and executive functions in subjects of each age group*

组间两两比	(1):(2)	(1):(3)	(1):(4)	(1):(5)	(1):(6)	(2):(3)	(2):(4)	(2):(5)	(2):(6)	(3):(4)	(3):(5)	(3):(6)	(4):(5)	(4):(6)	(5):(6)
DST 正确个数															
正序	0.931	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.213	0.022	0.010	0.145	0.089	0.849
倒序	0.627	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.105	0.065	0.007	0.741	0.137	0.239
BT 反应时间															
BT-A	0.684	0.016	0.000	0.000	0.000	0.030	0.000	0.000	0.000	0.058	0.005	0.000	0.016	0.000	0.000
BT-B	0.364	0.537	0.022	0.000	0.000	0.238	0.019	0.000	0.001	0.302	0.000	0.076	0.000	0.229	0.005
DVT															
反应时间	0.817	0.002	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002
错误个数	0.358	0.006	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.168	0.558	0.001	0.222	0.039	0.000
SDMT 正确个数															
书写	0.605	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.000	0.000	0.113	0.004	0.121
口述	0.301	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.000	0.000	0.062	0.002	0.081
CTT															
CTT-A 反应时间	0.184	0.001	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.046	0.001	0.000	0.016	0.000	0.012
CTT-B 反应时间	0.476	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.103	0.001	0.000	0.002	0.000	0.202
CTT-B 错误个数	0.014	0.514	0.020	0.009	0.172	0.009	0.000	0.000	0.002	0.386	0.314	0.741	0.924	0.549	0.436
SCWT															
点反应时间	0.682	0.318	0.000	0.000	0.000	0.544	0.002	0.000	0.000	0.032	0.006	0.000	0.407	0.005	0.034
词汇反应时间	0.046	0.009	0.000	0.000	0.000	0.242	0.000	0.000	0.000	0.240	0.030	0.001	0.177	0.000	0.002
词汇错误个数	0.209	0.333	0.590	0.922	0.240	0.078	0.475	0.308	0.050	0.215	0.358	0.964	0.700	0.153	0.292
色词反应时间	0.025	0.050	0.000	0.000	0.000	0.725	0.045	0.000	0.000	0.170	0.006	0.000	0.046	0.001	0.142
色词错误个数	0.246	0.038	0.013	0.198	0.008	0.243	0.251	0.920	0.192	0.808	0.299	0.868	0.294	0.924	0.219

*P value (Mann-Whitney U test), P 值 (Mann-Whitney U 检验)。DST, Digit Span Test, 数字广度测验; BT, Balloons Tests, 气球叉掉测验; DVT, Digital Vigilance Test, 数字警觉测验; SDMT, Symbol Digit Modalities Test, 符号数字转换测验; CTT, Color Trail Test, 数字颜色连线测验; SCWT, Stroop Color-Word Test, Stroop 色词测验

SCWT 点反应时间组间差异无统计学意义 (均 $P > 0.05$); 随着年龄的增长, SCWT 词汇反应时间逐渐延长 (均 $P < 0.05$), 但 30 ~ 39 岁组与 40 ~ 49 岁组、40 ~ 49 岁组与 50 ~ 59 岁组、50 ~ 59 岁组与 60 ~ 69 岁组差异无统计学意义 (均 $P > 0.05$); 仅 70 ~ 79 岁组 SCWT 词汇错误个数多于 20 ~ 29 岁组 ($P = 0.05$); 随着年龄的增长, SCWT 色词反应时间逐渐延长 (均 $P < 0.05$), 但 30 ~ 39 岁组与 40 ~ 49 岁组、40 ~ 49 岁组与 50 ~ 59 岁组、60 ~ 69 岁组与 70 ~ 79 岁组差异无统计学意义 (均 $P > 0.05$); 仅 40 ~ 49 岁组、50 ~ 59 岁组和 70 ~ 79 岁组 SCWT 色词错误个数多于 20 ~ 29 岁组 (均 $P < 0.05$, 表 4)。

记忆功能方面, 各年龄组 C-RAVLT 即刻回忆 ($P = 0.000$)、延迟回忆 ($P = 0.000$) 和再认 ($P = 0.000$) 正确个数, 以及 RULIT 即刻回忆正确 ($P = 0.000$) 和错误 ($P = 0.000$) 个数、延迟回忆正确 ($P = 0.000$) 和

错误 ($P = 0.000$) 个数差异均有统计学意义 (表 5)。进一步两两比较发现, 40 岁以上各组 C-RAVLT 即刻回忆和延迟回忆均低于 20 ~ 29 岁组和 30 ~ 39 岁组 (均 $P < 0.05$), 70 ~ 79 岁组 C-RAVLT 即刻回忆均低于 40 ~ 49 岁组、50 ~ 59 岁组和 60 ~ 69 岁组 (均 $P < 0.05$)、60 ~ 69 岁组低于 40 ~ 49 岁组 ($P < 0.05$), 60 岁以上各组 C-RAVLT 延迟回忆亦低于 40 ~ 49 岁组和 50 ~ 59 岁组 (均 $P < 0.05$); 50 岁以上各组 C-RAVLT 再认均低于 20 ~ 29 岁组、30 ~ 39 岁组和 40 ~ 49 岁组 (均 $P < 0.05$), 70 ~ 79 岁组低于 50 ~ 59 岁组和 60 ~ 69 岁组 (均 $P < 0.05$); 余各年龄组 C-RAVLT 即刻回忆、延迟回忆和再认差异无统计学意义 (均 $P > 0.05$, 表 6)。40 岁以上各组 RULIT 即刻回忆和延迟回忆正确个数均少于 20 ~ 29 岁组和 30 ~ 39 岁组 (均 $P < 0.05$), 70 ~ 79 岁组均少于 40 ~ 49 岁组、50 ~ 59 岁组和 60 ~ 69 岁组 (均 $P < 0.05$), 50 ~ 59 岁组 RULIT 即

表 5 各年龄组受试者记忆功能的比较

Table 5. Comparison of memory function in subjects of various age groups

记忆功能	20~29岁(n=166) (1)	30~39岁(n=58) (2)	40~49岁(n=30) (3)	50~59岁(n=63) (4)	60~69岁(n=64) (5)	70~79岁(n=58) (6)	F或H值	P值
C-RAVLT(个)								
即刻回忆正确个数 ($\bar{x} \pm s$)	10.92 ± 1.72	10.85 ± 1.87	8.93 ± 1.52	8.48 ± 1.80	8.00 ± 2.07	7.01 ± 8.48	58.765	0.000
延迟回忆正确个数 [$M(P_{25}, P_{75})$]	13.00 (11.00, 14.00)	13.00 (10.00, 14.00)	11.00 (9.00, 12.00)	10.00 (7.00, 11.00)	8.50 (6.00, 10.00)	7.00 (4.00, 9.00)	160.660	0.000
再认正确个数 [$M(P_{25}, P_{75})$]	15.00 (14.25, 15.00)	15.00 (15.00, 15.00)	15.00 (14.00, 15.00)	13.00 (12.00, 15.00)	14.00 (12.00, 15.00)	12.00 (11.00, 14.00)	96.833	0.000
RULIT[$M(P_{25}, P_{75})$, 个]								
即刻回忆正确个数	12.00 (11.00, 14.00)	13.00 (11.00, 14.25)	12.00 (10.00, 13.00)	10.00 (8.00, 12.00)	10.00 (9.00, 12.75)	9.00 (8.00, 10.00)	104.902	0.000
即刻回忆错误个数	4.00 (2.00, 6.00)	3.00 (1.00, 6.25)	5.00 (3.00, 7.00)	6.50 (4.00, 10.25)	7.00 (5.00, 10.00)	8.00 (6.00, 11.00)	86.966	0.000
延迟回忆正确个数	15.00 (15.00, 15.00)	15.00 (15.00, 15.00)	14.00 (14.00, 15.00)	14.00 (12.75, 15.00)	14.00 (12.25, 15.00)	13.00 (11.00, 14.00)	115.839	0.000
延迟回忆错误个数	0.00 (0.00, 0.75)	0.00 (0.00, 0.25)	1.00 (0.00, 1.00)	1.00 (0.00, 3.00)	1.00 (0.00, 3.00)	3.00 (1.00, 5.00)	124.834	0.000

One-way ANOVA test for comparison of C-RAVLT-immediate recall, and Kruskal-Wallis test (*H* test) for comparison of others, C-RAVLT 即刻回忆的比较行单因素方差分析, 其余指标的比较行 Kruskal-Wallis 检验 (*H* 检验)。C-RAVLT, Chinese Rey Auditory-Verbal Learning Test, 中文 Rey 听觉-词汇学习测验; RULIT, Ruff Light Trail Learning Test, Ruff 路线学习测验

表 6 各年龄组受试者记忆功能的两两比较*

Table 6. Pairwise comparison of memory function in subjects of each age group*

组间两两比	(1):(2)	(1):(3)	(1):(4)	(1):(5)	(1):(6)	(2):(3)	(2):(4)	(2):(5)	(2):(6)	(3):(4)	(3):(5)	(3):(6)	(4):(5)	(4):(6)	(5):(6)
C-RAVLT															
即刻回忆	0.812	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.282	0.025	0.000	0.147	0.000	0.003
延迟回忆	0.193	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.060	0.001	0.000	0.047	0.001	0.119
再认	0.554	0.080	0.000	0.000	0.000	0.055	0.000	0.000	0.000	0.008	0.014	0.000	0.913	0.022	0.020
RULIT															
即刻回忆正确个数	0.315	0.044	0.000	0.000	0.000	0.027	0.000	0.000	0.000	0.018	0.070	0.000	0.432	0.009	0.000
即刻回忆错误个数	0.431	0.060	0.000	0.000	0.000	0.038	0.000	0.000	0.000	0.058	0.014	0.000	0.992	0.026	0.018
延迟回忆正确个数	0.294	0.002	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.132	0.075	0.000	0.849	0.003	0.003
延迟回忆错误个数	0.639	0.003	0.000	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.024	0.036	0.000	0.761	0.009	0.003

**P* value (LSD-*t* test for comparison of C-RAVLT-immediate recall, and Mann-Whitney *U* test for comparison of others), *P* 值(C-RAVLT 即刻回忆的两两比较行 LSD-*t* 检验, 其余指标的两两比较行 Mann-Whitney *U* 检验)。C-RAVLT, Chinese Rey Auditory-Verbal Learning Test, 中文 Rey 听觉-词汇学习测验; RULIT, Ruff Light Trail Learning Test, Ruff 路线学习测验

刻回忆正确个数少于 40~49 岁组 ($P = 0.018$); 50 岁以上各组 RULIT 即刻回忆和延迟回忆错误个数均多于 20~29 岁组和 30~39 岁组 (均 $P < 0.05$), 40~49 岁组多于 30~39 岁组 (均 $P < 0.05$), 70~79 岁组均多于 40~49 岁组、50~59 岁组和 60~69 岁组 (均 $P < 0.05$), 60~69 岁组多于 40~49 岁组 (均 $P < 0.05$), 40~49 岁组的 RULIT 延迟回忆错误个数亦多于 20~29 岁组 ($P = 0.003$)、50~59 岁组亦多于 40~49 岁组 ($P = 0.024$); 其余各年龄组 RULIT 即刻回忆正确和错误个数、延迟回忆正确和错误个数差异均无统计学意义 (均 $P > 0.05$, 表 6)。

视空间能力方面, 各年龄组 HVOT ($P = 0.000$) 和 JLOT ($P = 0.000$) 正确个数差异均有统计学意义 (表 7)。进一步行两两比较, 40 岁以上各组 HVOT 正确个数低于 20~29 岁组和 30~39 岁组 ($P = 0.019$); 50 岁以上各组的 JLOT 正确个数亦低于 20~29 岁组和 30~39 岁组 (均 $P < 0.05$)、而 30~39 岁组高于 20~29 岁组和 40~49 岁组 (均 $P < 0.05$)、70~79 岁组 JLOT 正确个数低于 40~49 岁组和 50~59 岁组 ($P < 0.05$), 其余各年龄组 HVOT 和 JLOT 正确个数差异无统计学意义 (均 $P > 0.05$, 表 8)。

表 7 各年龄组受试者视空间能力的比较(个)

Table 7. Comparison of visuospatial ability in subjects of various age groups (number)

视空间能力	20~29岁(n=166) (1)	30~39岁(n=58) (2)	40~49岁(n=30) (3)	50~59岁(n=63) (4)	60~69岁(n=64) (5)	70~79岁(n=58) (6)	F或H值	P值
HVOT($\bar{x} \pm s$)	19.93 ± 4.02	19.75 ± 4.13	17.80 ± 4.20	17.83 ± 4.24	16.92 ± 3.25	16.12 ± 17.83	12.186	0.000
JLOT[M(P_{25}, P_{75})]	26.50(24.50, 27.88)	27.00(25.38, 29.00)	24.50(24.00, 26.00)	24.50(22.50, 27.00)	24.25(22.13, 25.88)	23.00(18.50, 25.00)	48.597	0.000

One-way ANOVA test for comparison of HVOT, and Kruskal-Wallis test (H test) for comparison of JLOT, HVOT 的比较行单因素方差分析, JLOT 的比较行 Kruskal-Wallis 检验 (H 检验)。HVOT, Hooper Visual Organization Test, Hooper 视觉组织测验; JLOT, Judgment of Line Orientation Test, 线段方向判定测验

表 8 各年龄组受试者视空间能力的两两比较*

Table 8. Pairwise comparison of visuospatial ability in subjects of each age group*

组间两两比	(1):(2)	(1):(3)	(1):(4)	(1):(5)	(1):(6)	(2):(3)	(2):(4)	(2):(5)	(2):(6)	(3):(4)	(3):(5)	(3):(6)	(4):(5)	(4):(6)	(5):(6)
HVOT	0.769	0.007	0.000	0.000	0.000	0.029	0.008	0.000	0.000	0.977	0.318	0.061	0.200	0.019	0.266
JLOT	0.017	0.056	0.013	0.001	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.502	0.283	0.016	0.548	0.023	0.053

*P value (LSD-t test for comparison of HOVT and Mann-Whitney U test for comparison of JLOT), P 值 (HVOT 的两两比较行 LSD-t 检验, JLOT 的两两比较行 Mann-Whitney U 检验)。HVOT, Hooper Visual Organization Test, Hooper 视觉组织测验; JLOT, Judgment of Line Orientation Test, 线段方向判定测验

表 9 各年龄组受试者额叶流畅性的比较

Table 9. Comparison of frontal fluency in subjects of various age groups

额叶流畅性	20~29岁(n=166) (1)	30~39岁(n=58) (2)	40~49岁(n=30) (3)	50~59岁(n=63) (4)	60~69岁(n=64) (5)	70~79岁(n=58) (6)	F或H值	P值
VFT[M(P_{25}, P_{75}), 个]								
蔬菜水果	18.00(16.00, 22.00)	18.50(16.00, 22.00)	18.00(16.00, 20.00)	19.50(17.00, 21.00)	17.00(12.25, 20.00)	15.00(13.00, 19.00)	32.565	0.000
动物	20.00(18.00, 24.00)	21.00(18.00, 24.00)	18.00(16.00, 21.00)	18.00(14.00, 23.25)	15.00(12.00, 20.00)	15.00(10.00, 21.00)	55.000	0.000
FFT($\bar{x} \pm s$)	19.33 ± 4.62	19.18 ± 4.35	14.33 ± 3.96	13.30 ± 4.34	11.59 ± 3.80	10.84 ± 13.30	64.207	0.000

Kruskal-Wallis test (H test) for comparison of VFT and one-way ANOVA test for comparison of FFT, VFT 的比较行 Kruskal-Wallis 检验 (H 检验), FFT 的比较行单因素方差分析。VFT, Verbal Fluency Test, 词语流畅性测验; FFT, Figure Fluency Test, 图形流畅性测验

表 10 各年龄组受试者额叶流畅性的两两比较*

Table 10. Pairwise comparison of frontal fluency in subjects of each age group*

组间两两比	(1):(2)	(1):(3)	(1):(4)	(1):(5)	(1):(6)	(2):(3)	(2):(4)	(2):(5)	(2):(6)	(3):(4)	(3):(5)	(3):(6)	(4):(5)	(4):(6)	(5):(6)
VFT															
蔬菜水果	0.375	0.267	0.400	0.007	0.000	0.086	0.118	0.003	0.000	0.603	0.409	0.018	0.135	0.001	0.079
动物	0.262	0.012	0.003	0.000	0.000	0.003	0.002	0.000	0.000	0.876	0.083	0.116	0.072	0.089	0.932
FFT	0.810	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.276	0.004	0.000	0.023	0.002	0.327

*P value (Mann-Whitney U test for comparison of VFT and LSD-t test for comparison of FFT), P 值 (VFT 的两两比较行 Mann-Whitney U 检验, FFT 的两两比较行 LSD-t 检验)。VFT, Verbal Fluency Test, 词语流畅性测验; FFT, Figure Fluency Test, 图形流畅性测验

额叶流畅性方面,各年龄组患者 VFT 蔬菜水果词汇 ($P = 0.000$) 和动物词汇 ($P = 0.000$) 以及 FFT 评分 ($P = 0.000$) 差异均具有统计学意义 (表 9)。进一步两两比较, 60~69 岁组和 70~79 岁组 VFT 蔬菜水果词汇少于 20~29 岁组和 30~39 岁组 (均 $P < 0.05$), 70~79 岁组少于 40~49 岁组和 50~59 岁组 (均 $P < 0.05$); 40 岁以上各组 VFT 动物词汇和 FFT 评分均低于 20~29 岁组和 30~39 岁组 ($P < 0.05$), 60~69 岁和 70~79 岁组 FFT 评分亦低于 40~49 岁组和 50~59 岁组 (均 $P < 0.05$); 其余各年龄组 VFT 蔬菜水

果词汇、动物词汇和 FFT 评分差异无统计学意义 (均 $P > 0.05$, 表 10)。

讨 论

本研究采用横断面研究方法在健康人群中按照年龄分层抽样,以探讨年龄相关认知功能变化并建立健康人群参考值,其研究结果与香港地区常模数据基本一致^[9],表明 HKU-AHMU 成套量表包含的神经心理学测验同样适用于内地人群,且随着年龄的增长,认知功能均呈现年龄相关性下降。

注意功能主要包括注意集中、维持和转换。HKU-AHMU 成套量表采用 DST、BT、DVT 和 SDMT 测验评估受试者注意功能,结果显示,各年龄组患者 DST 正序和倒序正确个数、BT-A 和 BT-B 反应时间、DVT 反应时间和错误个数、SDMT 书写和口述正确个数差异均有统计学意义,且随着年龄的增长, DST 正序和倒序正确个数减少, BT-A 和 BT-B 反应时间延长, DVT 反应时间延长、错误个数增加, SDMT 书写和口述正确个数减少,尤以 40 岁以上人群显著、70 岁以上人群更显著,与既往研究结果相一致^[9],表明 DST、BT、DVT 和 SDMT 测验可以较好地适应中国国情,体现出注意功能与年龄的关系。

执行功能评估是神经心理学测验的重要组成部分。一些神经精神疾病早期即出现执行功能障碍,尤其是反应抑制过程,如轻度认知损害(MCI)和阿茨海默病^[30-31]。HKU-AHMU 成套量表所采用的 CTT 和 SCWT 测验是最为常用的执行功能评估量表^[32]。CTT 测验与认知功能障碍严重程度密切相关。SCWT 测验有多种译本,可以敏感地识别出额叶损伤,特别是轻度认知损害和痴呆的执行功能障碍^[33],本研究采用的 SCWT 测验是一种较原始版本更简洁、更实用的修订版^[19,34]。研究显示,执行功能可能与文化背景密切相关^[34-36],符合当地文化背景的测验和常模更能准确识别出执行功能障碍^[37]。因此,本研究 HKU-AHMU 成套量表采用 CTT 和 SCWT 测验评估执行功能,以建立适合中国国情的常模。结果显示,各年龄组患者 CTT-A 反应时间, CTT-B 反应时间和错误个数, SCWT 点反应时间、词汇反应时间和词汇错误个数、色词反应时间和色词错误个数差异均有统计学意义,且随着年龄的增长, CTT-A、CTT-B 和 SCWT 点、词汇、色词反应时间均延长, CTT-B、SCWT 词汇和色词错误个数均增加,尤以 40 岁以上人群显著(除外 CTT-A 错误个数和 SCWT 点错误个数),与既往研究结果相一致^[38]。

记忆是编码、储存和提取信息的过程。记忆功能易受年龄和文化背景的影响^[39]。研究显示,语言记忆与视空间学习记忆具有不同的作用机制^[40-41],并且与不同脑区相关^[22]。因此,本研究采用修订的 C-RAVLT 和 RULIT 测验全面评估语言和非语言记忆功能,并在 HKU-AHMU 成套量表中再次修订,评价指标分为即刻回忆、延迟回忆和再认,从而可以很好地反应出记忆加工过程。C-RAVLT 测验是优质的语言记忆功能评估工具, RULIT 测验可用于评

估视空间学习记忆功能。本研究结果显示,各年龄组患者 C-RAVLT 即刻回忆、延迟回忆和再认以及 RULIT 即刻回忆正确和错误个数、延迟回忆正确和错误个数差异均有统计学意义,且随着年龄的增长, C-RAVLT 即刻回忆、延迟回忆和再认降低, RULIT 即刻回忆和延迟回忆正确个数减少、错误个数增加,尤以 40 岁以上人群显著,表明 C-RAVLT 量表可以较好地反映出语言记忆与年龄的关系, RULIT 量表可以较好地反映出视空间学习记忆与年龄的关系,且本研究 HKU-AHMU 成套量表是首次采用 RULIT 测验评估非语言视空间学习记忆功能。

HVOT 和 JLOT 测验主要通过线段和图形碎片评估视空间能力,其正确个数越多,代表视空间能力越好。既往研究证实二者均具有较好的信度和效度^[23,26-27],但二者侧重点不同,前者主要用于评估图形感知和组织命名能力,后者侧重于视空间感知能力,因此, HVOT 测验与 JLOT 测验相结合可以更好地评估视空间能力^[24-25,27]。在本研究中,各年龄组患者 HVOT 和 JLOT 正确个数差异均有统计学意义,且随着年龄的增长, HVOT 和 JLOT 正确个数逐渐减少,尤以 40 岁以上人群显著。

目前, VFT 测验广泛用于认知功能障碍的诊断与鉴别诊断^[42],包括依赖词语流畅性和语义流畅性的词汇举例以及依赖执行功能的语音流畅性测验,后者在汉语中并无确切的对应,目前所用测验量表并不一致,包括发字头/水字头等词语流畅性测验,因此,本研究 HKU-AHMU 成套量表中 VFT 测验仅采用蔬菜水果和动物词汇举例。FFT 测验与右侧额叶功能密切相关^[43]。FFT 和 VFT 测验分别反应左侧和右侧额叶功能,因此推测,二者相结合可以准确评估额叶流畅性。本研究结果显示,各年龄组患者 VFT 蔬菜水果和动物词汇及 FFT 评分差异均有统计学意义,且随着年龄的增长, VFT 蔬菜水果和动物词汇减少、FFT 评分降低,尤以 40 岁以上人群显著。

本研究所用 HKU-AHMU 成套量表同时涵盖注意与执行功能、记忆功能、视空间能力、额叶流畅性共 4 个认知域,较为系统地对个体认知功能进行量化,且可以较好地反映出认知功能随年龄变化的趋势,与既往研究结果相一致^[9]。此外,受教育程度亦是认知功能的影响因素, Pontón 等^[44]认为,学校教育主要影响纸笔实践能力,学校教育较低者可能缺少接受教育所需的认知和感知加工能力。然而,受教育程度影响神经心理学的机制尚待进一步研究,

既往研究显示,基于受教育程度的神经心理学测验结果解读至关重要^[44]。本研究中 40 岁以上人群受教育程度显著低于其他年龄段,可能是由于特定的历史背景而缺少正规的学校教育。未来应进一步扩大样本量,并根据受教育程度分层,以制定适合我国国情和社会背景的认知功能评估常模。

本研究报告中国内地成年人认知常模数据,为更好地应用该套量表提供依据。本研究亦存在不足之处, HKU-AHMu 成套量表虽全面覆盖各年龄段人群,但青年人占比较高,中老年人比例偏低;该成套量表还缺少对语言功能的评估;该成套量表虽可全面评估认知功能,但用时较长;本研究仅报告不同年龄段人群的认知常模数据,尚待进一步针对性别、受教育程度等潜在影响认知功能因素的分析。

致谢 感谢 Tatia MC Lee 在 HKU-AHMu 成套量表选择中的帮助,以及王琥、杜静、荆胜春、凤兆涌、程怀东、席春华、谢成娟、汪永光、陈新贵、魏强等在量表数据采集中的贡献

利益冲突 无

参 考 文 献

- [1] Lezak MD, Howieson DB, Loring DW, Hannay HJ, Fischer JS. Neuropsychological assessment[M]. 4th ed. New York: Oxford University Press, 2004: 55-64.
- [2] GBD 2015 Neurological Disorders Collaborator Group. Global, regional, and national burden of neurological disorders during 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015[J]. Lancet Neurol, 2017, 16:877-897.
- [3] Pan Y, Nicolazzo JA. Impact of aging, Alzheimer's disease and Parkinson's disease on the blood-brain barrier transport of therapeutics[J]. Adv Drug Deliv Rev, 2018, 135:62-74.
- [4] Wang K, Tian YH. The important role of neuropsychology in behavioral neurology[J]. Zhongguo Shen Jing Jing Shen Ji Bing Za Zhi, 2009, 35:639-640.[汪凯, 田仰华. 神经心理学在行为神经病学中的重要作用[J]. 中国神经精神疾病杂志, 2009, 35:639-640.]
- [5] Bubu OM, Brannick M, Mortimer J, Umasabor - Bubu O, Sebastiao YV, Wen Y, Schwartz S, Borenstein AR, Wu Y, Morgan D, Anderson WM. Sleep, cognitive impairment, and Alzheimer's disease: a systematic review and meta-analysis[J]. Sleep, 2017, 40.
- [6] Nicoletti A, Luca A, Baschi R, Cicero C E, Mostile G, Davì M, Pilati L, Restivo V, Zappia M, Monastero R. Incidence of mild cognitive impairment and dementia in Parkinson's disease: the Parkinson's disease cognitive impairment study[J]. Front Aging Neurosci, 2019, 11:21.
- [7] Wang L, Jin S, He K, Chen X, Ji G, Bai X, Xiao G, Ma H, Wang K. Increased delayed reward during intertemporal decision-making in schizophrenic patients and their unaffected siblings [J]. Psychiatry Res, 2018, 262:246-253.
- [8] Bai T, Xie W, Wei Q, Chen Y, Mu J, Tian Y, Wang K. Electroconvulsive therapy regulates emotional memory bias of depressed patients[J]. Psychiatry Res, 2017, 257:296-302.
- [9] Lee T, Yuen K, Chan C. Normative data for neuropsychological measures of fluency, attention, and memory measures for Hong Kong Chinese[J]. J Clin Exp Neuropsychol, 2002, 24:615-632.
- [10] Xiao SF. The confidence and efficacy of neuropsychological test for the assessment of dementia [J]. Zhongguo Xian Dai Shen Jing Ji Bing Za Zhi, 2010, 10:160-161.[肖世富. 神经心理学测验评价痴呆的信度与效度问题[J]. 中国现代神经疾病杂志, 2010, 10:160-161.]
- [11] Lee TM, Chan CC. Stroop interference in Chinese and English [J]. J Clin Exp Neuropsychol, 2000, 22:465-471.
- [12] Stieglitz RD. The Wechsler Memory Scale (revised version)[J]. Z Klin Psychol Psychother, 2000, 29:307-308.
- [13] Carpenter AF, Georgopoulos AP, Pellizzer G. Motor cortical encoding of serial order in a context-recall task [J]. Science, 1999, 283:1752-1757.
- [14] Edgeworth J, Robertson IH, Macmillan TM. The balloons test manual[M]. London: Thames Valley Test Company, 1998.
- [15] Kelland DZ, Lewis RF. Evaluation of the reliability and validity of the repeatable cognitive-perceptual-motor battery [J]. Clin Neuropsychol, 1994, 8:295-308.
- [16] Vanotti S, Cores EV, Eizaguirre B, Angeles M, Rey R, Villa A, Cáceres F. Normatization of the symbol digit modalities test-oral version in a Latin American country [J]. Appl Neuropsychol Adult, 2015, 22:46-53.
- [17] Guo QH, Cao XY, Zhou Y, Zhao QH, Ding D, Hong Z. Application study of quick cognitive screening test in identifying mild cognitive impairment [J]. Neurosci Bull, 2010, 26:47-54.
- [18] Reitan RM. Validity of the Trail Making Test as an indicator of organic brain damage[J]. Percept Mot Skills, 1958, 8:271-276.
- [19] Regard M. Cognitive rigidity and flexibility: a neuropsychological study [D]. Victoria: University of Victoria, 1983.
- [20] Spreen O, Strauss E. A compendium of neuropsychological tests: administration, norms, and commentary[M]. 2nd ed. New York: Oxford University Press, 1998: 47-50.
- [21] Ruff R, Light R, Parker S. Visuospatial learning: ruff light trail learning test[J]. Arch Clin Neuropsych, 1996, 11:313-327.
- [22] Christopher Allen C, Ruff RM. Differential impairment of patients with right versus left hemisphere lesions on the Ruff-light Trail Learning Test[J]. Appl Neuropsychol, 2007, 14:141-146.
- [23] Hooper HE. Use of the Hooper Visual Organization Test in the differentiation of organic brain pathology from normal, psychoneurotic, and schizophrenic reaction [J]. Am Psychol, 1952, 7:350.
- [24] Johnstone B, Wilhelm KL. The construct validity of the Hooper Visual Organization Test[J]. Assessment, 1997, 4:243-248.
- [25] Lopez MN, Lazar MD, Oh S. Psychometric properties of the Hooper Visual Organization Test[J]. Assessment, 2003, 10:66-70.
- [26] Benton AL, Varney NR, Hamsher KD. Visuospatial judgment: a clinical test[J]. Arch Neurol, 1978, 35:364-367.
- [27] Treccani B, Cubelli R. The need for a revised version of the Benton judgment of line orientation test [J]. J Clin Exp Neuropsychol, 2011, 33:249-256.
- [28] Jones-Gotman M, Milner B. Design fluency: the invention of nonsense drawings after focal cortical lesions [J]. Neuropsychologia, 1977, 15:653-674.
- [29] Harter SL, Hart CC, Harter GW. Expanded scoring criteria for the design fluency test: reliability and validity in neuropsychological and college samples [J]. Arch Clin Neuropsychol, 1999, 14:419-432.
- [30] Belleville S, Chertkow H, Gauthier S. Working memory and control of attention in persons with Alzheimer's disease and

mild cognitive impairment[J]. Neuropsychology, 2007, 21:458-469.

[31] Belleville S, Rouleau N, Van Der Linden M. Use of the Hayling task to measure inhibition of prepotent responses in normal aging and Alzheimer's disease[J]. Brain Cogn, 2006, 62:113-119.

[32] Tremblay MP, Potvin O, Belleville S, Bier N, Gagnon L, Blanchet S, Domingues NS, Gaudreau G, Macoir J, Hudon C. The Victoria Stroop Test: normative data in Quebec - French adults and elderly[J]. Arch Clin Neuropsychol, 2016, 31:926-933.

[33] Kropotov JD. Functional neuromarkers for psychiatry: applications for diagnosis and treatment[M]. Holland: Elsevier Inc, 2016: 3-8.

[34] Troyer AK, Leach L, Strauss E. Aging and response inhibition: normative data for the Victoria Stroop Test[J]. Neuropsychol Dev Cogn B Aging Neuropsychol Cogn, 2006, 13:20-35.

[35] Joubert S, Brambati SM, Ansado J, Barbeau EJ, Felician O, Didic M, Lacombe J, Goldstein R, Chayer C, Kergoat MJ. The cognitive and neural expression of semantic memory impairment in mild cognitive impairment and early Alzheimer's disease[J]. Neuropsychologia, 2010, 48:978-988.

[36] Nathan J, Wilkinson D, Stammers S, Low JL. The role of tests of frontal executive function in the detection of mild dementia [J]. Int J Geriatr Psychiatry, 2001, 16:18-26.

[37] Arsenault-Lapierre G, Whitehead V, Belleville S, Massoud F, Bergman H, Chertkow H. Mild cognitive impairment subcategories depend on the source of norms [J]. J Clin Exp Neuropsychol, 2011, 33:596-603.

[38] Bayard S, Erkes J, Moroni C; Collège des Psychologues Cliniciens spécialisés en Neuropsychologie du Languedoc Roussillon (CPCN Languedoc Roussillon). Victoria Stroop Test: normative data in a sample group of older people and the study of their clinical applications in the assessment of inhibition in Alzheimer's disease[J]. Arch Clin Neuropsychol, 2011, 26:653-661.

[39] Brem AK, Ran K, Pascual-Leone A. Learning and memory[J]. Handb Clin Neurol, 2013, 116:693-737.

[40] Allen CC, Ruff RM. Factorial validation of the Ruff-Light Trail Learning Test (RULIT)[J]. Assessment, 1999, 6:43-50.

[41] Franzen MD, Wilhelm KL, Haut MW. The factor structure of the Wechsler Memory Scale - Revised and several brief neuropsychological screening instruments in recently detoxified substance abusers [J]. Arch Clin Neuropsychol, 1995, 10:193-204.

[42] Henry JD, Crawford JR, Phillips LH. Verbal fluency performance in dementia of the Alzheimer's type: a meta-analysis[J]. Neuropsychologia, 2004, 42:1212-1222.

[43] Kingery LR, Schretlen DJ, Sateri S, Langley LK, Marano NC, Meyer SM. Interrater and test - retest reliability of a fixed condition design fluency test [J]. Clin Neuropsychol, 2006, 20: 729-740.

[44] Pontón MO, Satz P, Herrera L, Ortiz F, Urrutia CP, Young R, D'Elia LF, Furst CJ, Namerow N. Normative data stratified by age and education for the Neuropsychological Screening Battery for Hispanics (NeSBHIS): initial report [J]. J Int Neuropsychol Soc, 1996, 2:96-104.

(收稿日期:2021-12-11)
(本文编辑:彭一帆)

· 小词典 ·

中英文对照名词词汇(四)

径向扩散率 radial diffusivity(RD)
 聚合酶链反应 polymerase chain reaction(PCR)
 快速眼动睡眠期 rapid eye movement(REM)
 扩大的血管周围间隙 enlarged perivascular space(EPVS)
 [扩大的 Virchow-Robin 间隙 dilated Virchow-Robin space (dVRS)]
 扩散张量成像 diffusion tensor imaging(DTI)
 扩散张量纤维束示踪成像
 diffusion tensor tractography(DTT)
 老年抑郁量表 Geriatric Depression Scale(GDS)
 立体定向放射治疗 stereotactic radiotherapy(SRT)
 临床痴呆评价量表 Clinical Dementia Rating Scale(CDR)
 临床定式访谈 structured clinical interview(SCI)
 临床高危 clinical high risk(CHR)
 流行病学研究中心抑郁自评量表
 Center for Epidemiological Survey Depression Scale(CES-D)
 颅内静脉窦血栓形成
 cerebral venous sinus thrombosis(CVST)
 Ruff 路线学习测验 Ruff Light Trail Learning Test(RULIT)
 洛文斯顿作业疗法认知评价成套测验
 Loewenstein Occupational Therapy Cognitive Assessment

(LOTCA)
 慢性脑低灌注 chronic cerebral hypoperfusion(CCH)
 慢性阻塞性肺病
 chronic obstructive pulmonary disease(COPD)
 美国国立神经病学与卒中研究所-加拿大卒中网
 National Institute of Neurological Disease and Stroke-
 Canadian Stroke Network(NINDS-CSN)
 美国精神障碍诊断与统计手册第 4 版
 Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders
 Fourth Edition(DSM-IV)
 美国精神障碍诊断与统计手册第 5 版
 Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders Fifth
 Edition(DSM-5)
 蒙特利尔认知评价量表
 Montreal Cognitive Assessment(MoCA)
 Boston 命名测验 Boston Naming Test(BNT)
 脑白质高信号 white matter hyperintensity(WMH)
 脑桥小脑角 cerebellopontine angle(CPA)
 脑深部白质高信号 deep white matter hyperintense(DWMH)
 脑室旁白质高信号
 periventricular white matter hyperintense(PWMH)