·现场流行病学·

抗病毒治疗HIV感染者神经认知损伤与认知表现特征研究

夏晶晶[1,2]　汪剡灵[3]　胡雅飞[3]　沈伟伟[3]　林海江[3]　石瑞紫[1,2]　马中慧[1,2]　李自慧[1,2]
李仕祯[1,2]　丁盈盈[1,2]　陈潇潇[3]　何纳[1,2]
[1]复旦大学公共卫生学院流行病学教研室，上海 200032；[2]复旦大学义乌研究院，义乌 322000；[3]台州市疾病预防控制中心，台州 318000
通信作者：陈潇潇，Email：tzcdccxx@126.com；何纳，Email：nhe@fudan.edu.cn

【摘要】 目的　联合应用两种神经认知评价量表，探讨接受抗病毒治疗（ART）的HIV感染者神经认知损伤患病率、影响因素及其神经认知表现特征。**方法**　纳入浙江省台州市开展的HIV与衰老相关疾病前瞻性队列研究中2 250例接受ART的HIV感染者。使用中国版简易智能精神状态检查量表（MMSE）和国际HIV相关性痴呆量表（IHDS）评价其神经认知损伤情况，并对2个量表中的7个神经认知域进行聚类分析。**结果**　在接受ART的HIV感染者2 250例中，年龄集中在45~89岁（48.0%，1 080/2 250），男性占79.2%（1 782/2 250），小学及以下文化程度者占37.8%（852/2 250）。MMSE和IHDS判断的神经认知损伤的患病率分别为14.3%（321/2 250）和31.8%（716/2 250）。多因素logistic回归分析结果显示，HIV感染者MMSE判断的神经认知损伤危险因素包括60~89岁（a*OR*=2.63，95%*CI*：1.52~4.56）、抑郁症状（a*OR*=5.58，95%*CI*：4.20~7.40）和使用依非韦伦（EFV）治疗（a*OR*=2.86，95%*CI*：1.89~4.34）；男性（a*OR*=0.71，95%*CI*：0.51~1.00）、偏胖（a*OR*=0.63，95%*CI*：0.44~0.89）和文化程度较高（a*OR*=0.11，95%*CI*：0.05~0.25）为保护因素。IHDS判断的神经认知损伤危险因素包括60~89岁（a*OR*=3.10，95%*CI*：2.09~4.59）、抑郁症状（a*OR*=1.78，95%*CI*：1.44~2.20）和使用EFV治疗（a*OR*=1.79，95%*CI*：1.41~2.29）；男性（a*OR*=0.75，95%*CI*：0.58~0.97）、偏瘦（a*OR*=0.67，95%*CI*：0.47~0.96）、基线$CD4^+$T淋巴细胞（CD4）计数≥350个/μl（a*OR*=0.69，95%*CI*：0.53~0.91）和文化程度较高（a*OR*=0.23，95%*CI*：0.14~0.39）是保护因素。HIV感染者的神经认知表现分为4种主要类型，在年龄、性别、文化程度、饮酒、抑郁症状、腰臀比、高血压病史、糖尿病病史、基线CD4计数和使用EFV治疗的差异有统计学意义（均$P<0.05$）。**结论**　接受ART的HIV感染者神经认知表现分为4种类型，神经认知损伤患病率较高，需对不同类型者采取针对性的监测、预防与控制措施。

【关键词】　艾滋病病毒；　神经认知损伤；　聚类分析
基金项目：国家自然科学基金（82173579）；台州市科技计划（21ywa68）

Neurocognitive impairment and characteristics of neurocognitive performance among people with HIV on antiretroviral treatment

Xia Jingjing[1,2], Wang Shanling[3], Hu Yafei[3], Shen Weiwei[3], Lin Haijiang[3], Shi Ruizi[1,2], Ma Zhonghui[1,2], Li Zihui[1,2], Li Shizhen[1,2], Ding Yingying[1,2], Chen Xiaoxiao[2,2], He Na[1,2]
[1]Department of Epidemiology, School of Public Health, Fudan University, Shanghai 200032, China; [2]Yiwu Research Institute, Fudan University, Yiwu 322000, China; [3]Taizhou Prefectural Center for

DOI：10.3760/cma.j.cn112338-20220524-00456
收稿日期　2022-05-24　　**本文编辑**　斗智
引用格式：夏晶晶, 汪剡灵, 胡雅飞, 等. 抗病毒治疗HIV感染者神经认知损伤与认知表现特征研究[J]. 中华流行病学杂志, 2022, 43(10): 1651-1657. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20220524-00456.
Xia JJ, Wang SL, Hu YF, et al. Neurocognitive impairment and characteristics of neurocognitive performance among people with HIV on antiretroviral treatment[J]. Chin J Epidemiol, 2022, 43(10):1651-1657. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20220524-00456.

Disease Control and Prevention, Taizhou 318000, China
Corresponding authors: Chen Xiaoxiao, Email: tzcdccxx@126.com; He Na, Email: nhe@fudan.edu.cn

【**Abstract**】 **Objective** Using two measuring tools to examine the prevalence and correlates of neurocognitive impairment (NCI) as well as characteristics of neurocognitive performance among people with HIV (PWH) on antiretroviral treatment (ART). **Methods** A total of 2 250 treated PWH from the Comparative HIV and Aging Research in Taizhou (CHART) were recruited in Taizhou, Zhejiang province. The Chinese version of the Mini-mental State Examination (MMSE) and the International HIV Dementia Scale (IHDS) were used to evaluate their neurocognitive performance. Cluster analysis was conducted on the seven cognitive domains in the scale. **Results** Among 2 250 treated PWH, 48.0% (1 080/2 250) were aged 45 to 89, 79.2% (1 782/2 250) were male, and 37.8% (852/2 250) had primary school education or below. The prevalence of neurocognitive impairment judged by MMSE and IHDS among HIV-infected people was 14.3% (321/2 250) and 31.8% (716/2 250), respectively. Aged 60 to 89 (a*OR*=2.63, 95%*CI*:1.52-4.56), depressive symptoms (a*OR*=5.58, 95%*CI*:4.20-7.40) and treatment with EFV (a*OR*=2.86, 95%*CI*:1.89-4.34) were main risk factors of NCI diagnosed by MMSE. Male (a*OR*=0.71, 95%*CI*:0.51-1.00), overweight (a*OR*=0.63, 95%*CI*: 0.44-0.89), and high education level (a*OR*=0.11, 95%*CI*: 0.05-0.25) were protective factors of NCI diagnosed by MMSE. Aged 60 to 89 (a*OR*=3.10, 95%*CI*: 2.09-4.59), depressive symptoms (a*OR*=1.78, 95%*CI*:1.44-2.20) and treatment with EFV (a*OR*=1.79, 95%*CI*:1.41-2.29) were risk factors of NCI diagnosed by IHDS. Male (a*OR*=0.75, 95%*CI*:0.58-0.97), underweight (a*OR*=0.67, 95%*CI*: 0.47-0.96), baseline $CD4^+$T lymphocyte (CD4) counts ≥350 cells/μl (a*OR*=0.69, 95%*CI*: 0.53-0.91) and high education level (a*OR*=0.23, 95%*CI*: 0.14-0.39) were protective factors of NCI diagnosed by IHDS. The neurocognitive performance of HIV-infected people can be divided into four main types. Among four types, age, gender, education level, alcohol drinking, depressive symptoms, waist-to-hip ratio, hypertension, diabetes, baseline CD4 counts and treatment with EFV were different statistically (all *P*<0.05). **Conclusions** There are four main types of neurocognitive performance in treated PWH. The prevalence of NCI is high among this population, underscoring the need for tailored prevention and intervention.

【**Key words**】 HIV; Neurocognitive impairment; Cluster analysis

Fund programs: National Natural Science Foundation of China (82173579); Science and Technology Plan of Taizhou (21ywa68)

HIV 相关神经认知功能障碍(HAND)是 HIV 感染者常见的神经系统合并症。抗病毒治疗(ART)可降低 HAND 的发病率,但研究发现,45% 的患者在接受治疗后发生无症状或轻度神经认知损伤[1]。北京市、郑州市和云南省接受 ART 的 HIV 感染者神经认知损伤患病率为 37.0%[2];浙江省台州市接受 ART 的 HIV 感染者神经认知损伤患病率显著高于未感染者[3]。此外,我国 HIV 感染者正在老龄化,新发感染者中年龄≥60 岁者从 2010 年的 9.27% 增至 2018 年的 21.22%[4]。衰老会伴随多神经认知域的功能下降[5];老年 HIV 感染者神经认知损伤患病率是未感染者的 7.43 倍[6]。我国 HIV 感染者不仅有 HIV 感染相关神经认知损伤发病风险,还有衰老相关神经认知损伤的风险。国内尚未报道 HIV 感染者神经认知域功能特征。因此,研究接受 ART 的 HIV 感染者神经认知表现特征及其影响因素有助于了解我国 HIV 感染者的神经认知表现现状,对神经认知损伤的预防与控制有现实意义。简易智能精神状态检查量表(MMSE)[7]和国际 HIV 相关性痴呆量表(IHDS)[8]为 HIV 感染者神经认知损伤评价量表,MMSE 主要反映皮质性痴呆,IHDS 反映 HIV 感染相关的皮质下痴呆[9]。本研究联合应用两种神经认知评价量表,阐述我国接受 ART 的 HIV 感染者神经认知损伤患病率及影响因素、探索其神经认知表现特征,拟为 HIV 感染者神经认知相关疾病的预防控制提供一定理论基础。

对象与方法

1. 研究对象:来源于浙江省台州市 HIV 与衰老相关疾病前瞻性队列研究(CHART)的基线数据。纳入标准为年龄≥18 岁、接受 ART 的 HIV 感染者,并签署知情同意书。排除标准为年龄<18 岁、研究数据缺失者。符合纳入标准 2 303 例;最终纳入 2 250 例。本研究通过复旦大学公共卫生学院医学研究伦理委员会审批(批准文号:IRB#2017-07-0629-S)。

2. 调查方法:采用一对一的问卷调查,收集研

究对象的社会人口学特征、行为健康、基础疾病病史等信息。体检指标包括身高、体重、腰臀围和血压等。应用Zung氏抑郁自评量表判断是否出现抑郁症状[10]、MMSE和IHDS判断是否发生神经认知损伤。$CD4^+$T淋巴细胞(CD4)计数及ART治疗方案信息来源于我国艾滋病综合防治信息系统。

3. 相关定义:①吸烟:最近1个月吸烟;②饮酒:最近1个月经常(1~3次/周)或每天饮酒;③日常锻炼:最近1个月,每周锻炼≥3次;④腰臀比:中心性肥胖为女性≥0.85或男性≥0.90;⑤BMI(kg/m^2):<18.5为偏瘦,18.5~23.9为正常,≥24.0为偏胖;⑥高血压:有高血压病史,或SBP≥140 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)或DBP≥ 90 mmHg;⑦糖尿病:有糖尿病病史;⑧抑郁症状:Zung氏抑郁自评量表≥18分;⑨神经认知损伤:总分≤17分且为文盲、总分≤20分且为小学文化程度和总分≤24分且为初中及以上文化程度,均判断为发生神经认知损伤(根据MMSE定义);总分≤9分者判断为发生神经认知损伤(根据IHDS定义)。

4. 统计学分析:采用R 4.1.2软件进行统计学分析。采用χ^2检验和单因素logistic回归模型对研究对象的社会人口学特征、行为健康、疾病史等信息进行描述分析。根据经验及单因素logistic回归模型的结果选择变量纳入多因素logistic回归模型,对MMSE和IHDS判断的神经认知损伤进行影响因素分析。聚类分析纳入年龄、文化程度,MMSE中的定向力、注意力、语言能力、记忆力、回忆力和IHDS中的精神运动反应及运动速度,共7个神经认知域的表现得分。对所有得分进行标准化处理后使用k-prototype方法聚类[11-12]。双侧检验,检验水准α=0.05。

结　　果

1. 基本特征:2 250例接受ART的HIV感染者中,以男性(79.2%)、45~89岁(48.0%)和小学及以下文化程度(37.8%)为主。基线CD4计数<350个/μl和服用依非韦伦(EFV)的分别占41.5%和73.3%。见表1。

2. 神经认知损伤影响因素:MMSE判断的神经认知损伤患病率为14.3%(321/2 250)。多因素logistic回归模型结果显示,MMSE判断的神经认知损伤危险因素包括60~89岁、抑郁症状和使用EFV治疗,保护因素为男性、较高的文化程度和偏胖。IHDS判断的神经认知损伤患病率为31.8%(716/2 250)。IHDS判断的神经认知损伤的危险因素包括60~89岁、抑郁症状和使用EFV治疗;保护因素包括男性、较高的文化程度、偏瘦和基线CD4计数≥350个/μl。见图1。

3. 神经认知表现特征分型:对年龄、文化程度及7个神经认知域得分进行聚类,研究对象分为4型,A、B、C和D型分别占64.2%(1 444/2 250)、12.7%(286/2 250)、14.6%(329/2 250)、8.5%(191/2 250)。A型各神经认知域的表现良好,均优于研究人群的平均水平;B型以衰老相关神经认知损伤为主要特征,注意力、语言能力、记忆力、定向力和回忆力均低于平均水平,其中注意力和回忆力表现较差,运动速度及精神运动反应表现较好;C型以HIV相关神经认知损伤为主要特征,运动速度、精神运动反应、语言能力、记忆力和回忆力均低于平均水平,其中运动速度和精神运动反应表现较差,注意力和定向力表现较好;D型各神经认知域表现较差,均低于平均水平(图2)。

4. 神经认知表现类型分布:4种类型在年龄、性别、文化程度、饮酒、抑郁症状、腰臀比、糖尿病史、基线CD4计数和使用EFV治疗的构成比差异均有统计学意义。4种类型之间比较,A型以男性和初中及以上文化程度为主,抑郁症状、高腰臀比、糖尿病病史和使用EFV的比例较低;B型以基线CD4计数≥350个/μl为主;C型以饮酒和基线CD4计数<200个/μl为主;D型以60~89岁、有高血压病史、糖尿病病史和高腰臀比为主。见表2。

讨　　论

本研究发现,在目前广泛接受ART和发现即治疗的策略下,接受ART的HIV感染者MMSE和IHDS判断的神经认知损伤的患病率均较高(14.3%和31.8%),与既往研究结果相符[13]。ART无法完全避免HIV引起的中枢神经系统慢性炎性反应和神经退行性改变可能是这一现象产生的主要原因之一[14]。

基线CD4计数≥350个/μl是IHDS判断神经认知损伤的保护因素,提示免疫缺陷状态的改善有助于降低HIV感染相关神经认知损伤发生的风险。EFV是非核苷反转录酶抑制剂类药物中常见的与神经毒性相关联的药物,研究发现超过50%的药物使用者会出现特定的神经精神症状[15],本研究结果

表1　研究对象社会人口学、行为健康与神经认知损伤情况

变　量	例数（n=2 250）[a]	MMSE判断的神经认知损伤患病率（%，n=321）	χ^2值	P值	IHDS判断的神经认知损伤患病率（%，n=716）	χ^2值	P值
年龄组（岁）			173.88	<0.001		282.15	<0.001
18~	412（18.3）	30（7.3）			79（19.2）		
30~	758（33.7）	60（7.9）			147（19.4）		
45~	657（29.2）	88（13.4）			221（33.6）		
60~89	423（18.8）	143（33.8）			269（63.6）		
性别			18.85	<0.001		16.18	<0.001
女	468（20.8）	96（20.5）			185（39.5）		
男	1 782（79.2）	225（12.6）			531（29.8）		
文化程度			187.57	<0.001		243.67	<0.001
文盲	217（9.6）	84（38.7）			137（63.1）		
小学	635（28.2）	131（20.6）			285（44.9）		
初中	743（33.0）	75（10.1）			195（26.2）		
高中/中专	336（15.0）	21（6.2）			56（16.7）		
大专及以上	319（14.2）	10（3.1）			43（13.5）		
吸烟			0.21	0.644		0.03	<0.001
否	1 616（71.8）	234（14.5）			516（31.9）		
是	634（28.2）	87（13.7）			200（31.5）		
饮酒			0.16	0.693		8.31	0.004
否	2 134（94.8）	303（14.2）			665（31.2）		
是	116（5.2）	18（15.5）			51（44.0）		
日常锻炼			0.29	0.589		0.34	0.561
否	1 446（64.3）	202（14.0）			454（31.4）		
是	804（35.7）	119（14.8）			262（32.6）		
出现抑郁症状			230.10	<0.001		57.09	<0.001
否	1 573（69.9）	109（6.9）			424（27.0）		
是	677（30.1）	212（31.3）			292（43.1）		
高腰臀比			4.03	0.045		8.64	0.003
否	1 161（51.6）	152（12.8）			343（29.0）		
是	1 089（48.4）	169（15.8）			373（35.0）		
BMI（kg/m^2）			5.68	0.058		2.75	0.253
<18.5	220（9.8）	36（16.4）			60（27.3）		
18.5~	1 479（65.7）	223（15.1）			484（32.7）		
≥24.0	551（24.5）	62（11.3）			172（31.2）		
高血压			1.16	0.281		9.41	0.002
否	1 836（81.6）	288（14.2）			637（31.5）		
是	414（18.4）	33（14.5）			79（34.6）		
糖尿病			14.09	<0.001		10.97	<0.001
否	2 165（96.2）	297（13.7）			675（31.2）		
是	85（3.8）	24（28.2）			41（48.2）		
基线CD4计数（个/μl）			0.92	0.631		15.46	<0.001
<200	385（17.1）	50（13.0）			141（36.6）		
200~	549（24.4）	76（13.8）			199（36.2）		
≥350	1 316（58.5）	195（14.8）			376（28.6）		
使用依非韦伦			53.61	<0.001		37.99	<0.001
否	601（26.7）	32（5.3）			131（21.8）		
是	1 649（73.3）	289（17.5）			585（35.5）		

注：[a]括号外数据为例数，括号内数据为构成比（%）；MMSE：简易智能精神状态检查量表；IHDS：国际HIV相关性痴呆量表

也提示HIV感染者神经认知损伤与EFV的使用有密切关联。Steenland等[16]在一项前瞻性队列研究中发现，老年抑郁症状是正常人发生轻度神经认知损伤的重要危险因素；此外HIV感染者因社会环境等因素比正常人更易患精神心理疾病[17-18]，这与本研究中揭示的抑郁症状是HIV感染者神经认知损伤的危险因素相一致。

本研究还发现，BMI与MMSE和IHDS判断的神经认知损伤均有关联，偏胖是MMSE判断神经认知损伤的保护因素，偏瘦是IHDS判断神经认知损

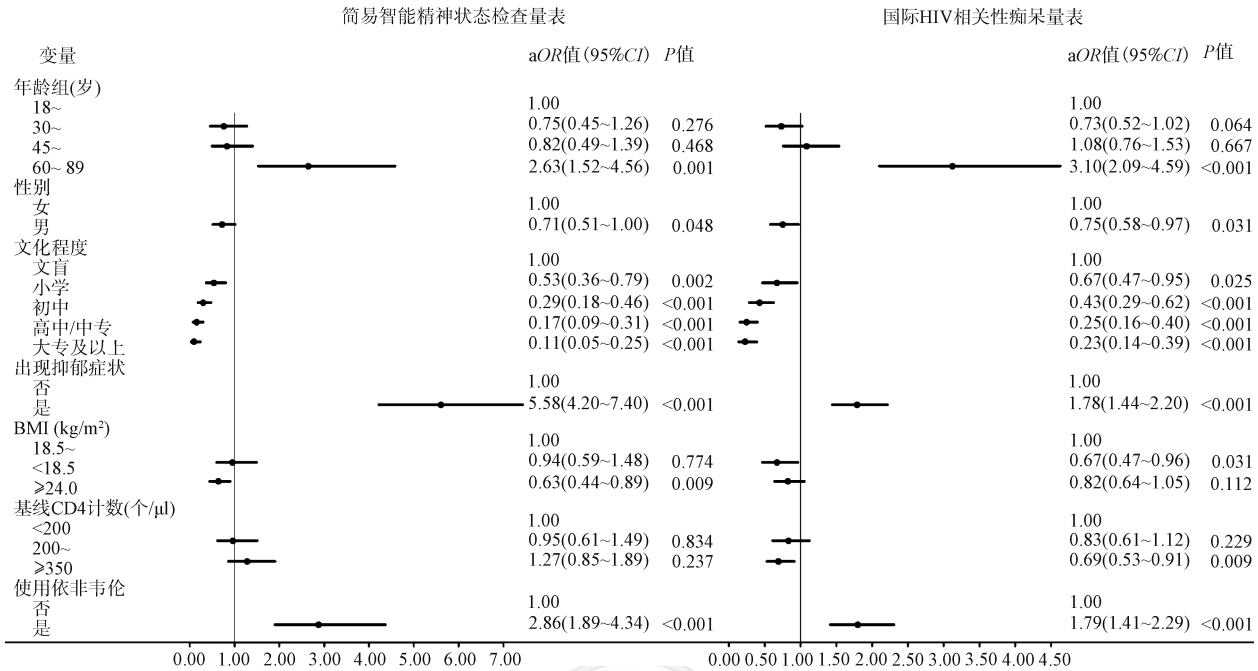
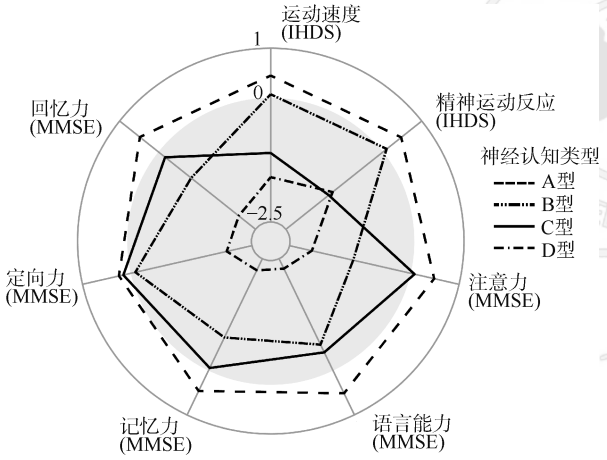


图1　简易智能精神状态检查量表和国际HIV相关性痴呆量表判断的神经认知损伤影响因素



注：坐标轴为各认知域的标准化Z分均值，Z分均值=0代表研究对象神经认知域表现的平均水平；MMSE：简易智能精神状态检查量表；IHDS：国际HIV相关性痴呆量表

图2　HIV感染者4种神经认知表现型的各认知域表现特征雷达图

伤的保护因素。2个量表评价的神经认知域不同可能导致BMI对其呈现出不同的影响，具体关联有待进一步研究。社会人口学特征中，60~89岁、女性、文化程度较低是MMSE和IHDS判断神经认知损伤的共同危险因素，与既往研究结果一致[19-20]。因此，应对60~89岁、女性、文化程度较低及使用EFV治疗的HIV感染人群实施更严格的神经认知表现监测；减少EFV在ART中的使用；积极改善HIV感染者CD4计数水平，同时加强对其心理问题的干预以预防和延缓HIV感染者神经认知损伤的发生。

Rosca等[21] Meta分析指出IHDS的特异度较低，只关注HIV感染相关的神经认知域，忽略了衰老引起的其他神经认知域损伤，无法全面评价HIV感染者的神经认知表现，并提示合并使用多个量表或可对HIV感染者神经认知表现特征进行更好的描述。本研究联合使用MMSE和IHDS聚类分析后发现，HIV感染者神经认知表现分为4种类型（未出现神经认知损伤的A型、以衰老相关神经认知损伤为主的B型、以HIV感染相关神经认知损伤为主的C型和神经认知严重损伤的D型），4种类型在年龄、性别、文化程度、饮酒、抑郁症状、腰臀比、糖尿病史、基线CD4计数和使用EFV治疗上的差异有统计学意义。其中，B型基线CD4计数≥350个/μl的比例较高，这可能与其较好的精神运动反应和运动速度表现相关；C型饮酒比例较高且基线CD4计数<200个/μl的占比较高，这可能导致了其较差的精神运动反应和运动速度表现；D型中60~89岁，有高血压、糖尿病病史，高腰臀比者占比均高于其他3型，由此推测衰老、慢性疾病和中心性肥胖可能是各神经认知域严重损伤的危险因素。因此，应对不同类型神经认知表现的HIV感染者实施针对性的监测、预防与控制策略。

本研究存在不足。首先，横断面研究设计无法进行因果推断；其次，缺乏同期、具有相似社会人口学构成的正常对照比较神经认知损伤的患病率差

表 2　HIV 感染者 4 种神经认知表现类型的基本特征

变　量	A 型（n=1 444）	B 型（n=286）	C 型（n=329）	D 型（n=191）	χ^2 值[a]	P 值
年龄组（岁）					548.01	<0.001
18~	343（23.8）	33（11.5）	27（8.2）	9（4.7）		
30~	619（42.9）	62（21.7）	53（16.1）	24（12.6）		
45~	373（25.8）	124（43.4）	113（34.4）	47（24.6）		
60~89	109（7.5）	67（23.4）	136（41.3）	111（58.1）		
性别					66.38	<0.001
女	230（15.9）	82（28.7）	86（26.1）	70（36.6）		
男	1 214（84.1）	204（71.3）	243（73.9）	121（63.4）		
文化程度					755.96	<0.001
文盲	36（2.5）	52（18.2）	42（12.8）	87（45.6）		
小学	259（17.9）	146（51.1）	151（45.9）	79（41.4）		
初中	565（39.1）	66（23.1）	94（28.5）	18（9.4）		
高中或中专	288（20.0）	15（5.2）	27（8.2）	6（3.1）		
大专及以上	296（20.5）	7（2.4）	15（4.6）	1（0.5）		
吸烟					2.39	0.495
否	1 036（71.7）	206（72.0）	229（69.6）	145（75.9）		
是	408（28.3）	80（28.0）	100（30.4）	46（24.1）		
饮酒					26.24	<0.001
否	1 389（96.2）	266（93.0）	295（89.7）	184（96.3）		
是	55（3.8）	20（7.0）	34（10.3）	7（3.7）		
日常锻炼					0.41	0.938
否	931（64.5）	179（62.6）	213（64.7）	123（64.4）		
是	513（35.5）	107（37.4）	116（35.3）	68（35.6）		
出现抑郁症状					251.04	<0.001
否	1 135（78.6）	135（47.2）	241（73.3）	62（32.5）		
是	309（21.4）	151（52.8）	88（26.7）	129（67.5）		
高腰臀比					19.70	<0.001
否	788（54.6）	145（50.7）	152（46.2）	76（39.8）		
是	656（45.4）	141（49.3）	177（53.8）	115（60.2）		
BMI（kg/m^2）					5.58	0.472
<18.5	143（9.9）	27（9.4）	26（7.9）	24（12.6）		
18.5~	952（65.9）	189（66.1）	211（64.1）	127（66.5）		
≥24.0	349（24.2）	70（24.5）	92（28.0）	40（20.9）		
高血压					22.11	<0.001
否	1 212（83.9）	235（82.2）	250（76.0）	139（72.8）		
是	232（16.1）	51（17.8）	79（24.0）	52（27.2）		
糖尿病					39.03	<0.001
否	1 410（97.6）	275（96.2）	310（94.2）	170（89.0）		
是	34（2.4）	11（3.8）	19（5.8）	21（11.0）		
基线 CD4 计数（个/μl）					20.04	0.003
<200	246（17.0）	37（13.0）	67（20.4）	35（18.3）		
200~	336（23.3）	61（21.3）	98（29.8）	54（28.3）		
≥350	862（59.7）	188（65.7）	164（49.8）	102（53.4）		
使用依非韦伦					57.96	<0.001
否	455（31.5）	49（17.1）	77（23.4）	20（10.5）		
是	989（68.5）	237（82.9）	252（76.6）	171（89.5）		

注：括号外数据例数，括号内数据为构成比（%）；[a] 4 种神经认知表现型的组间比较

异；三是依据量表诊断神经认知损伤有一定的局限性，前沿研究正尝试通过核磁共振影像技术寻找HIV感染者神经认知损伤的特征性影像，并以此建立客观诊断指标[22-23]。因此，仍需进一步探讨应用客观诊断指标进行分析。

综上所述，接受ART的HIV感染者神经认知表现分为4种类型，神经认知损伤患病率较高，需对不同类型者采取针对性的监测、预防与控制措施。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 夏晶晶：研究实施、论文撰写、数据整理、数据分析、论文修改；汪剡灵、胡雅飞、沈伟伟、石瑞紫、马中慧、李自慧、李仕祯：采集数据；林海江、丁盈盈、陈潇潇：研究设计、行政和技术支持；何纳：研究设计、论文指导、经费和技术支持

参 考 文 献

[1] Heaton RK, Clifford DB, Franklin DR, et al. HIV-associated neurocognitive disorders persist in the era of potent antiretroviral therapy: CHARTER study[J]. Neurology, 2010, 75(23): 2087-2096. DOI: 10.1212/WNL. 0b013e318200d727.

[2] 宋凤丽, 张玉林, 乔录新, 等. 中国HIV-1感染人群神经认知损害初步筛查[J]. 首都医科大学学报, 2012, 33(5): 610-615. DOI:10.3969/j.issn.1006-7795.2012.05.011.
Song FL, Zhang YL, Qiao LX, et al. An initial screening for HIV-1 associated neurocognitive disorders in HIV-1 infected patients in China[J]. J Cap Univ Med Sci, 2012, 33(5):610-615. DOI:10.3969/j.issn.1006-7795.2012.05.011.

[3] Ding YY, Lin HJ, Shen WW, et al. Interaction effects between HIV and aging on selective neurocognitive impairment[J]. J Neuroimmune Pharmacol, 2017, 12(4): 661-669. DOI:10.1007/S11481-017-9748-3.

[4] He N, Ding YY, Li J, et al. HIV and aging in mainland China: implications for control and prevention research [J]. Curr HIV/AIDS Rep, 2019, 16(6): 439-447. DOI: 10.1007/s11904-019-00473-2.

[5] Park DC, Reuter-Lorenz P. The adaptive brain: aging and neurocognitive scaffolding [J]. Annu Rev Psychol, 2009, 60: 173-196. DOI: 10.1146/annurev. psych. 59.103006.093656.

[6] Sheppard DP, Iudicello JE, Bondi MW, et al. Elevated rates of mild cognitive impairment in HIV disease [J]. J Neurovirol, 2015, 21(5): 576-584. DOI: 10.1007/s13365-015-0366-7.

[7] Zhang ZX, Zahner GEP, Román GC, et al. Socio-demographic variation of dementia subtypes in China: methodology and results of a prevalence study in Beijing, Chengdu, Shanghai, and Xi'an[J]. Neuroepidemiology, 2006, 27(4):177-187. DOI:10.1159/000096131.

[8] Sacktor NC, Wong M, Nakasujja N, et al. The international HIV dementia scale: a new rapid screening test for HIV dementia [J]. AIDS, 2005, 19(13): 1367-1374. DOI: 10.1097/01.aids.0000180790.77379.3a.

[9] Kami-Onaga K, Tateyama M, Kinjo T, et al. Comparison of two screening tests for HIV-associated neurocognitive disorder suspected Japanese patients with respect to cART usage[J]. PLoS One, 2018, 13(6): e0199106. DOI: 10.1371/journal.pone.0199106.

[10] Zung WWK. A Self-Rating Depression Scale[J]. Arch Gen Psychiatry, 1965, 12(1): 63-70. DOI: 10.1001/archpsyc.1965.01720310065008.

[11] Huang ZX. Extensions to the k-means algorithm for clustering large data sets with categorical values[J]. Data Min Knowl Discov, 1998, 2(3): 283-304. DOI: 10.1023/A:1009769707641.

[12] Preud'Homme G, Duarte K, Dalleau K, et al. Head-to-head comparison of clustering methods for heterogeneous data: a simulation-driven benchmark[J]. Sci Rep, 2021, 11(1):4202. DOI:10.1038/s41598-021-83340-8.

[13] Yuan SY, Chen XX, Lin HJ, et al. Interaction of declined handgrip strength and HIV infection on neurocognitive impairment[J]. J Neurovirol, 2022, 28(2): 217-224. DOI: 10.1007/s13365-021-01036-1.

[14] Del Palacio M, Álvarez S, Muñoz-fernández MÁ. HIV-1 infection and neurocognitive impairment in the current era[J]. Rev Med Virol, 2012, 22(1): 33-45. DOI: 10.1002/rmv.711.

[15] Kranick SM, Nath A. Neurologic complications of HIV-1 infection and its treatment in the era of antiretroviral therapy[J]. Continuum (Minneap Minn), 2012, 18(6): 1319-1337. DOI:10.1212/01.CON.0000423849.24900.ec.

[16] Steenland K, Karnes C, Seals R, et al. Late-life depression as a risk factor for mild cognitive impairment or Alzheimer's disease in 30 US Alzheimer's disease centers [J]. J Alzheimers Dis, 2012, 31(2): 265-275. DOI: 10.3233/JAD-2012-111922.

[17] 张兵, 郭会敏, 栾玉泉, 等. HIV/AIDS患者的心理问题及心理干预现状[J]. 中国艾滋病性病, 2021, 27(6): 671-674. DOI:10.13419/j.cnki.aids.2021.06.29.
Zhang B, Guo HM, Luan YQ, et al. Psychological problems of AIDS patients and current situation of psychological intervention[J]. Chin J AIDS STD, 2021, 27(6): 671-674. DOI:10.13419/j.cnki.aids.2021.06.29.

[18] 宁晨曦, 陈潇潇, 林海江, 等. HIV阳性者与HIV阴性对照者睡眠障碍特征的聚类分析[J]. 中华流行病学杂志, 2019, 40(5): 499-504. DOI: 10.3760/cma. j. issn. 0254-6450.2019.05.002.
Ning CX, Chen XX, Lin HJ, et al. Characteristics of sleep disorder in HIV positive and HIV negative individuals: a cluster analysis[J]. Chin J Epidemiol, 2019, 40(5): 499-504. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.05.002.

[19] 赵丹, 林海江, 魏倩, 等. HIV感染者线粒体单倍群与神经认知障碍的关联研究[J]. 中华流行病学杂志, 2019, 40(5): 505-509. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.05.003.
Zhao D, Lin HJ, Wei Q, et al. Association between mitochondrial haplogroups and neurocognitive disorder in HIV positive individuals[J]. Chin J Epidemiol, 2019, 40(5):505-509. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.05.003.

[20] Qiao XT, Lin HJ, Chen XX, et al. Sex differences in neurocognitive screening among adults living with HIV in China[J]. J Neurovirol, 2019, 25(3):363-371. DOI:10.1007/s13365-019-00727-0.

[21] Rosca EC, Tadger P, Cornea A, et al. International HIV dementia scale for HIV-associated neurocognitive disorders: a systematic review and Meta-analysis [J]. Diagnostics (Basel), 2021, 11(6): 1124. DOI: 10.3390/diagnostics11061124.

[22] Israel SM, Hassanzadeh-Behbahani S, Turkeltaub PE, et al. Different roles of frontal versus striatal atrophy in HIV-associated neurocognitive disorders [J]. Hum Brain Mapp, 2019, 40(10):3010-3026. DOI:10.1002/hbm.24577.

[23] Becker JT, Sanders J, Madsen SK, et al. Subcortical brain atrophy persists even in HAART-regulated HIV disease[J]. Brain Imaging Behav, 2011, 5(2): 77-85. DOI: 10.1007/s11682-011-9113-8.