

轻度认知损害患者脑血流动力学与认知功能相关分析

陈竹林 黄光 徐斌 王俊芳 郭常红 王海亮

【摘要】 目的 探讨轻度认知损害(MCI)患者脑血流动力学特点及其与认知功能的相关性。方法 采用简易智能状态检查量表(MMSE)和蒙特利尔认知评价量表(MoCA)评价 40 例轻度认知损害患者及性别和年龄相匹配的 40 例正常对照者的认知功能,经颅多普勒超声检测双侧大脑中动脉和基底动脉平均血流速度、搏动指数、阻力指数、收缩期峰值流速与舒张末期流速比值。结果 MCI 组患者大脑中动脉搏动指数($P=0.023$)和阻力指数($P=0.035$)高于对照组,而平均血流速度和收缩期峰值流速与舒张末期流速比值以及基底动脉各项血流动力学指标差异均无统计学意义($P>0.05$)。MCI 组患者大脑中动脉搏动指数异常率高于对照组[45%(18/40)对 20%(8/40); $\chi^2=4.615, P=0.032$]。Pearson 相关分析显示, MCI 组大脑中动脉搏动指数与 MoCA 评分呈负相关($r=-0.382, P=0.036$),与 MMSE 评分无关联性($P>0.05$);而平均血流速度、阻力指数和收缩期峰值流速与舒张末期流速比值以及基底动脉各项血流动力学指标与 MMSE 和 MoCA 评分均无关联性($P>0.05$)。根据搏动指数将轻度认知损害患者进一步分组,搏动指数异常亚组 MoCA 评分低于搏动指数正常亚组[(18.57 \pm 3.02)分对(23.41 \pm 2.78)分; $t=3.914, P=0.015$]。结论 轻度认知损害患者存在脑血流动力学改变,尤以大脑中动脉搏动指数升高与认知功能障碍的关系最为密切。

【关键词】 认知障碍; 血流动力学; 大脑中动脉; 基底动脉; 超声检查,多普勒,经颅

Study on the correlation between cerebral hemodynamics and cognitive function in patients with mild cognitive impairment

CHEN Zhu-lin, HUANG Guang, XU Bin, WANG Jun-fang, GUO Chang-hong, WANG Hai-liang
Department of Neurology, Fuxing Hospital, Capital Medical University, Beijing 100038, China
Corresponding author: HUANG Guang (Email: hsmmt@sina.com)

【Abstract】 **Objective** To study the characteristics of cerebral hemodynamics and the correlation with cognitive function in patients with mild cognitive impairment (MCI). **Methods** A total of 80 cases were divided into MCI group (N = 40) and control group (N = 40). Mini-Mental State Examination (MMSE) and Montreal Cognitive Assessment (MoCA) were used to evaluate the cognitive function of 2 groups. Bilateral middle cerebral artery (MCA) and basilar artery (BA) were examined by means of transcranial Doppler (TCD) ultrasound to obtain mean flow velocity (MFV), pulsatility index (PI), resistance index (RI) and the ratio of peak systolic velocity to end-diastolic velocity (S/D) in all subjects. **Results** Compared with control group, PI ($P=0.023$) and RI ($P=0.035$) of MCA were significantly increased in MCI group. The differences in MFV, S/D and hemodynamic indexes of BA had no significance between 2 groups ($P>0.05$, for all). The rate of abnormal PI of MCA in MCI group was higher than that in control group [45% (18/40) vs. 20% (8/40); $\chi^2=4.615, P=0.032$]. Pearson correlation analysis showed that PI of MCA had negative correlation with MoCA score in MCI group ($r=-0.382, P=0.036$), and no correlation with MMSE score ($P>0.05$). MFV, RI and S/D of MCA and MFV, PI, RI and S/D of BA had no correlation with MoCA and MMSE scores ($P>0.05$, for all). MCI group was further divided into subgroups according to PI, and MoCA score was significantly lower in abnormal PI subgroup than that in normal PI subgroup [(18.57 \pm

doi:10.3969/j.issn.1672-6731.2017.01.011

基金项目:北京市西城区优秀人才培养资助项目(项目编号:20140036);首都医科大学附属北京复兴医院青年科研基金资助项目(项目编号:2014YQN07)

作者单位:100038 首都医科大学附属北京复兴医院神经内科

通讯作者:黄光(Email:hsmmt@sina.com)

3.02) score vs. (23.41 ± 2.78) score; $t = 3.914$, $P = 0.015$]. **Conclusions** Cerebral hemodynamics in MCI patients was changed. The cognitive impairment was closely related to the increase of PI in MCA.

【Key words】 Cognition disorders; Hemodynamics; Middle cerebral artery; Basilar artery; Ultrasonography, Doppler, transcranial

This study was supported by Talent Training Foundation of Beijing Xicheng District (No. 20140036) and Foundation for Young Scientists by Fuxing Hospital, Capital Medical University (No. 2014YQN07).

轻度认知损害(MCI)是介于正常老龄化与痴呆之间的过渡状态,日常生活活动能力(ADL)正常,认知功能尚未达到痴呆诊断标准^[1]。目前尚无实质性逆转痴呆的特效药物或治疗方法,故早期诊断并及时干预轻度认知损害即显得尤为重要,可以延缓或阻止痴呆发生和发展。近年研究显示,认知功能障碍与脑血流动力学改变有关^[2-4],但研究对象多为阿尔茨海默病(AD)和血管性痴呆(VaD)患者,对轻度认知损害的研究较少。经颅多普勒超声(TCD)是一种无创性超声检查方法,具有操作简便、无辐射、费用低、可重复等优点,其测得的颅内动脉血流动力学指标可以间接反映脑血管灌注程度。本研究采用TCD检测轻度认知损害患者脑血管灌注情况,探讨脑血流动力学改变对认知功能的影响,以为临床早期诊断与治疗轻度认知损害提供依据。

资料与方法

一、临床资料

1. 纳入标准 (1)轻度认知损害的诊断符合 Petersen 标准^[5]:①以记忆障碍为主诉且有知情者证实,持续时间 > 3 个月。②存在记忆力减退客观证据,蒙特利尔认知评价量表(MoCA)评分 < 26 分。③其他认知功能相对完好或仅轻度损害,参照美国精神障碍诊断与统计手册第 4 版(DSM-IV)^[6]未达到痴呆的诊断标准,临床痴呆评价量表(CDR)评分 0.50 分。④日常生活活动能力未受影响,日常生活活动能力量表(ADL)评分 > 80 分。(2)年龄为 50 ~ 80 岁。(3)TCD 检查前 24 h 内未服用咖啡、酒精或吸烟。(4)TCD 显示双侧颞窗透声良好。(5)患者依从性良好。(6)本研究经首都医科大学附属北京复兴医院道德伦理委员会审核批准,所有患者或其家属均知情同意并签署知情同意书。

2. 排除标准 (1)代谢性疾病、感染、恶性肿瘤、癫痫、颅内器质性病变或药物因素等导致的认知功能障碍。(2)近 3 个月内有急性脑梗死或既往有脑叶梗死病史且遗留认知功能障碍后遗症。(3)有精神

分裂症、严重焦虑症和抑郁症等精神疾病。(4)失语、严重听觉或视觉障碍、优势侧偏瘫等导致不能完成认知功能评价。(5)严重肾功能障碍[血清肌酐(Cr) > 1.50 倍正常参考值(44 ~ 133 μmol/L)]和肝功能障碍[血清丙氨酸转氨酶(ALT)和天冬氨酸转氨酶(AST) > 3 倍正常参考值(5 ~ 40 U/L)]。

3. 一般资料 (1)轻度认知损害组(MCI组):选择 2012 年 4 月-2013 年 4 月在首都医科大学附属北京复兴医院神经内科门诊就诊且诊断明确的轻度认知损害患者共 40 例,男性 18 例,女性 22 例;年龄 54 ~ 78 岁,平均为(66.45 ± 8.20)岁;受教育程度 6 ~ 14 年,平均(11.50 ± 3.23)年;既往高血压 32 例(80%)、心脏病 4 例(10%)、糖尿病 11 例(27.50%)、高脂血症 22 例(55%),吸烟 12 例(30%)、饮酒 7 例(17.50%)。(2)正常对照组(对照组):选择同期在我院行体格检查的健康志愿者 40 例,无认知功能减退主诉和客观检查结果,MoCA 评分 ≥ 26 分,CDR 评分 0 分;日常生活活动能力良好,ADL 评分 > 80 分。男性 18 例,女性 22 例;年龄 52 ~ 78 岁,平均(66.03 ± 8.34)岁;受教育程度 6 ~ 16 年,平均(12.17 ± 2.45)年;既往高血压 25 例(62.50%)、心脏病 3 例(7.50%)、糖尿病 11 例(27.50%)、高脂血症 28 例(70%),吸烟 9 例(22.50%)、饮酒 7 例(17.50%)。两组患者性别、年龄、受教育程度和既往史差异无统计学意义(均 $P > 0.05$, 表 1),具有可比性。

二、研究方法

1. 认知功能评价 由经过培训的神经内科医师采用规范统一的指导语,在无干扰的专门测试室内对患者进行神经心理学测验。采用简易智能状态检查量表(MMSE)和 MoCA 量表评价认知功能。MMSE 量表包括定向力(10 分)、记忆力(3 分)、注意力和计算力(5 分)、回忆(3 分)和言语功能(9 分)共计 6 个认知域,总评分为 30 分,文盲 ≤ 17 分、小学 ≤ 20 分、中学(包括中专) ≤ 22 分、大学(包括大专) ≤ 23 分,为认知功能障碍;21 ~ 23 分为轻度痴呆,10 ~ 20 分为中度痴呆,0 ~ 9 分为重度痴呆。

表 1 两组患者一般资料的比较

Table 1. Comparison of general data between 2 groups

Item	Control (N = 40)	MCI (N = 40)	χ^2 or <i>t</i> value	<i>P</i> value
Sex [case (%)]			0.000	1.000
Male	18 (45.00)	18 (45.00)		
Female	22 (55.00)	22 (55.00)		
Age ($\bar{x} \pm s$, year)	66.03 \pm 8.34	66.45 \pm 8.20	0.264	0.782
Education ($\bar{x} \pm s$, year)	12.17 \pm 2.45	11.50 \pm 3.23	0.682	0.493
Hypertension [case (%)]	25 (62.50)	32 (80.00)	2.042	0.163
Heart disease [case (%)]	3 (7.50)	4 (10.00)	0.207	0.815
Diabetes [case (%)]	11 (27.50)	11 (27.50)	0.000	1.000
Hyperlipidemia [case (%)]	28 (70.00)	22 (55.00)	1.144	0.287
Smoking [case (%)]	9 (22.50)	12 (30.00)	1.036	0.317
Drinking [case (%)]	7 (17.50)	7 (17.50)	0.000	1.000

Two - independent - sample *t* test for comparison of age and education, and χ^2 test for comparison of others. MCI, mild cognitive impairment, 轻度认知损害

MoCA 量表包括执行功能和视空间能力(5分)、命名能力(3分)、注意力和计算力(6分)、抽象力(2分)、言语功能(3分)、延时回忆(5分)及定向力(6分)共计 7 个认知域,总评分为 30 分,评分 < 26 分为认知功能障碍(受教育程度 < 12 年者总评分加 1 分)。采用 CDR 量表评价患者痴呆程度,评分 0 分为无痴呆,0.50 分为可疑痴呆,1 分为轻度痴呆,2 分为中度痴呆,3 分为重度痴呆。采用 ADL 量表评价患者日常生活活动能力,共包含修饰(洗脸、刷牙、刮胡子、梳头)、洗澡、进食、穿衣(系鞋带、系纽扣)、如厕(行走、擦净、整理衣裤、冲水)、控制大便、控制小便、上下楼梯、轮椅转移、平地行走 45 m 共计 10 项内容,总评分为 100 分,评分 81 ~ 100 分,日常生活活动能力正常;61 ~ 80 分,轻度障碍;41 ~ 60 分,中度障碍;21 ~ 40 分,重度障碍;0 ~ 20 分,日常生活完全依赖他人。

2. TCD 检查 (1)检查方法:采用德国 DWL 公司生产的 Doppler-Box 全数字化便携式 TCD 检测仪,2 MHz 手持探头。为减少先天性血管发育异常的影响,前循环选择大脑中动脉(MCA)、后循环选择基底动脉(BA)。经颞窗探测双侧大脑中动脉,探测深度 40 ~ 65 mm,血流方向朝向探头;经枕窗探测基底动脉,探测深度 85 ~ 120 mm,血流方向背向探头。观察大脑中动脉和基底动脉平均血流速度(MFV)、搏动指数(PI)、阻力指数(RI)和收缩期峰值流速与舒张末期流速比值(S/D)。(2)判断标准:大脑中动脉

平均血流速度 40 ~ 80 cm/s, > 100 cm/s 为血管狭窄;搏动指数 0.60 ~ 1.20, > 1.20 为异常增高;阻力指数 0.40 ~ 0.70, > 0.70 为异常增高;收缩期峰值流速与舒张末期流速比值 1.80 ~ 3.00, > 3.00 为异常增高。基底动脉平均血流速度 20 ~ 40 cm/s, > 70 cm/s 为血管狭窄;搏动指数 0.60 ~ 1.20, > 1.20 为异常增高;阻力指数 0.40 ~ 0.70, > 0.70 为异常增高;收缩期峰值流速与舒张末期流速比值 1.80 ~ 3.00, > 3.00 为异常增高^[7]。

3. 统计分析方法 采用 SPSS 17.0 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;计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用两独立样本的 *t* 检验。轻度认知损害患者脑血流动力学与认知功能的相关性采用 Pearson 相关分析。以 $P \leq 0.05$ 为差异具有统计学意义。

结 果

一、认知功能的比较

MCI 组患者 MMSE 评分 20 ~ 29 分,平均为 (26.47 \pm 2.53) 分; MoCA 评分 14 ~ 25 分,平均为 (21.52 \pm 2.31) 分。对照组受试者 MMSE 评分为 24 ~ 30 分,平均 (27.82 \pm 2.67) 分; MoCA 评分 26 ~ 30 分,平均 (27.33 \pm 2.49) 分。两组患者 MMSE 评分差异未达到统计学意义 ($t = 1.268, P = 0.224$), 而 MCI 组 MoCA 评分低于对照组且差异具有统计学意义 ($t = 5.329, P = 0.006$)。

二、脑血流动力学的比较

MCI 组患者大脑中动脉搏动指数 ($P = 0.023$) 和阻力指数 ($P = 0.035$) 均高于对照组,而平均血流速度和收缩期峰值流速与舒张末期流速比值组间差异无统计学意义 (均 $P > 0.05$); 两组基底动脉各项血流动力学指标差异均无统计学意义 ($P > 0.05$, 表 2)。

MCI 组患者大脑中动脉搏动指数异常率为 45% (18/40), 对照组为 20% (8/40), 组间差异有统计学意义 ($\chi^2 = 4.615, P = 0.032$); MCI 组患者基底动脉搏动指数异常率为 10% (4/40), 对照组为 5% (2/40), 组间差异无统计学意义 ($\chi^2 = 0.180, P = 0.671$)。

三、脑血流动力学与认知功能的相关分析

Pearson 相关分析显示, MCI 组大脑中动脉搏动指数与 MoCA 评分呈负相关 ($r = -0.382, P = 0.036$), 与 MMSE 评分无关联性 ($P > 0.05$); 而平均血流速度、阻力指数、收缩期峰值流速与舒张末期流速比

表 2 两组患者脑血流动力学的比较($\bar{x} \pm s$)

Table 2. Comparison of cerebral hemodynamics between 2 groups ($\bar{x} \pm s$)

Group	N	MCA				BA			
		MFV (cm/s)	PI	RI	S/D	MFV (cm/s)	PI	RI	S/D
Control	40	57.34 ± 10.40	1.00 ± 0.12	0.60 ± 0.04	2.52 ± 0.33	32.10 ± 7.68	0.84 ± 0.17	0.55 ± 0.07	2.23 ± 0.25
MCI	40	56.46 ± 7.32	1.11 ± 0.19	0.65 ± 0.03	2.63 ± 0.34	29.42 ± 6.53	0.89 ± 0.22	0.58 ± 0.06	2.28 ± 0.26
<i>t</i> value		0.332	2.492	2.338	1.032	1.432	0.272	0.233	0.375
<i>P</i> value		0.713	0.023	0.035	0.294	0.133	0.753	0.774	0.702

MCI, mild cognitive impairment, 轻度认知损害; MCA, middle cerebral artery, 大脑中动脉; BA, basilar artery, 基底动脉; MFV, mean flow velocity, 平均血流速度; PI, pulsatility index, 搏动指数; RI, resistance index, 阻力指数; S/D, the ratio of peak systolic velocity to end-diastolic velocity, 收缩期峰值流速与舒张末期流速比值

表 3 轻度认知损害患者脑血流动力学与认知功能的相关分析

Table 3. Pearson analysis on the correlation between cerebral hemodynamics and cognitive function in MCI group

Item	MMSE		MoCA		Item	MMSE		MoCA	
	<i>r</i> value	<i>P</i> value	<i>r</i> value	<i>P</i> value		<i>r</i> value	<i>P</i> value	<i>r</i> value	<i>P</i> value
MCA					BA				
MFV	0.203	0.102	0.172	0.183	MFV	0.232	0.079	0.215	0.102
PI	-0.115	0.401	-0.382	0.036	PI	-0.122	0.334	-0.168	0.231
RI	-0.079	0.534	-0.205	0.112	RI	-0.149	0.261	-0.148	0.269
S/D	-0.151	0.287	-0.156	0.232	S/D	-0.112	0.402	-0.174	0.213

MMSE, Mini-Mental State Examination, 简易智能状态检查量表; MoCA, Montreal Cognitive Assessment, 蒙特利尔认知评价量表; MCA, middle cerebral artery, 大脑中动脉; MFV, mean flow velocity, 平均血流速度; PI, pulsatility index, 搏动指数; RI, resistance index, 阻力指数; S/D, the ratio of peak systolic velocity to end-diastolic velocity, 收缩期峰值流速与舒张末期流速比值; BA, basilar artery, 基底动脉

值与 MMSE 和 MoCA 评分均无关联性 ($P > 0.05$, 表 3)。MCI 组基底动脉各项血流动力学指标与 MMSE 和 MoCA 评分均无关联性 ($P > 0.05$, 表 3)。

根据搏动指数将轻度认知损害患者进一步分为搏动指数正常亚组和搏动指数异常亚组, 后者 MoCA 评分低于前者且差异有统计学意义 ($P = 0.015$), 而 MMSE 评分亚组间差异无统计学意义 ($P > 0.05$, 表 4)。

讨 论

流行病学调查资料显示, 轻度认知损害每年进展为痴呆的比例为 10% ~ 15%、3 ~ 4 年为 50%、6 年高达 80%, 而正常老年人每年仅 1% ~ 2% 进展为痴呆^[1]。根据影像学、神经心理学和病因学等因素将轻度认知损害分为两种类型, 即遗忘型轻度认知损害 (aMCI) 和血管性认知损害 (VCI), 前者可以进展为阿尔茨海默病, 后者可以进展为血管性痴呆。在轻度认知损害的病理生理学机制中, 血管性因素越来越受到重视^[8-9]。TCD 可以显示脑血流动力学改变, 对探讨轻度认知损害的血管性危险因素有重要价值。

本研究 MCI 组患者大脑中动脉和基底动脉平均血流速度与对照组并无明显差异, 与文献报道相一致^[10-12]。Shim 等^[10]对 75 例轻度认知损害患者的血流动力学进行研究, 结果显示, 脑血管平均血流速度均于正常值范围, 未出现全脑血流速度降低, 表明轻度认知损害患者并未出现脑血流速度异常。亦有研究显示, 阿尔茨海默病患者颅内动脉平均血流速度较正常对照组明显下降且差异有统计学意义^[11, 13-15], 究其原因可能是轻度认知损害是正常老龄化向痴呆转化的过渡阶段, 尚未达到阿尔茨海默病的病变程度。

搏动指数是评价血管壁硬度和血管远端阻力的指标, 阻力指数是评价血管外周阻力的指标^[11]。本研究 MCI 组患者大脑中动脉搏动指数和阻力指数均高于对照组, 搏动指数异常率亦高于对照组。Viola 等^[12]的研究结果显示, 轻度认知损害患者大脑中动脉搏动指数高于正常对照组 ($P < 0.001$), 与本研究结果相一致。Gommer 等^[16]对轻度认知损害患者的脑血流动力学进行为期 2 年的随访研究, 结果显示, 进展为阿尔茨海默病的轻度认知损害患者大脑中动脉阻力指数更高, 提示阻力指数对轻度认知

表 4 搏动指数正常亚组与搏动指数异常亚组患者认知功能的比较($\bar{x} \pm s$, 评分)

Table 4. Comparison of cognitive function between normal PI subgroup and abnormal PI subgroup ($\bar{x} \pm s$, score)

Group	N	MMSE	MoCA
Normal PI (≤ 1.20)	22	27.56 \pm 1.21	23.41 \pm 2.78
Abnormal PI (> 1.20)	18	27.13 \pm 1.19	18.57 \pm 3.02
<i>t</i> value		0.756	3.914
<i>P</i> value		0.492	0.015

MMSE, Mini-Mental State Examination, 简易智能状态检查量表; MoCA, Montreal Cognitive Assessment, 蒙特利尔认知评价量表; PI, pulsatility index, 搏动指数

损害患者认知功能恶化有预测价值。Chen 等^[17]对 157 例 2 型糖尿病患者行 TCD 检查发现, 93 例合并轻度认知损害患者大脑中动脉阻力指数高于认知功能正常患者, 大脑中动脉阻力指数与 MoCA 评分呈负相关($r = -0.183, P = 0.023$), 进一步行多重线性回归分析显示, 阻力指数是 2 型糖尿病合并轻度认知损害患者认知功能障碍危险因素($b = -0.221, P = 0.011$)。上述研究结果提示脑血流动力学异常可能是轻度认知损害患者认知功能障碍的潜在病因。此外, 搏动指数是临床评价血管弹性和远端阻力的最常用指标^[18], 搏动指数越大, 认知功能相关脑组织的供血动脉弹性越差, 血管阻力越高, 脑组织灌注、新陈代谢、免疫功能和血-脑屏障越可能出现异常^[19], 从而诱发炎症反应和氧化应激反应, 使 β -淀粉样蛋白(A β)清除减少, 发生神经退行性变, 导致认知功能下降^[20]。本研究轻度认知损害患者大脑中动脉搏动指数与 MoCA 评分呈负相关, 进一步行亚组分析, 搏动指数异常的轻度认知损害患者 MoCA 评分较低, 提示轻度认知损害患者大脑中动脉搏动指数升高与认知功能恶化密切相关。有多项研究探讨阿尔茨海默病和血管性痴呆患者脑血流动力学改变, 结果显示, 二者大脑中动脉搏动指数均高于正常对照者^[4,11,15], 提示认知功能障碍与血管弹性降低、血管外周阻力增加有关。Xiong 等^[21]对 100 例伴脑白质病变的缺血性卒中患者的血流动力学进行研究, 发现, 大脑中动脉搏动指数越高、脑白质病变体积越大, 认知功能越差。唐孝龙等^[22]的研究显示, 与多发性脑梗死痴呆患者相比, 多发性血管性痴呆患者大脑中动脉搏动指数较高。上述研究从不同疾病角度证实大脑中动脉搏动指数越高、认知功能越差的结论。本研究轻度认知损害患

者大脑中动脉搏动指数与 MMSE 评分无关联性, 考虑与 MMSE 量表对轻度认知损害敏感性较低^[23-24], 易出现“天花板效应”, 不能真实反映患者认知功能有关。

椎-基底动脉系统主要供血枕叶、脑干和小脑。认知功能障碍多与额叶、颞叶、顶叶和基底节等部位病变有关, 这些部位大多由颈内动脉系统供血, 因此, 颈内动脉系统长期缺血易导致认知功能障碍。本研究轻度认知损害患者仅表现为大脑中动脉血流动力学改变, 基底动脉未见异常, 考虑与此有关。

由于受到颞窗透声的影响, 对于老年患者尤其是老年女性患者, TCD 可能无法经颞窗获得准确的脑血流动力学数据, 而且, TCD 结果易受检测者临床经验 and 主观的影响, 这些均限制其临床应用。

综上所述, 在尚未发生的痴呆前期阶段即轻度认知损害, 即已出现脑血流动力学异常, 大脑中动脉搏动指数越高、认知功能障碍越严重。因此, 对于存在认知功能障碍的患者, 临床应早期常规进行 TCD 检查, 对搏动指数升高应予以高度重视, 早期诊断轻度认知损害并及时干预, 对改善患者认知功能并延缓疾病进展具有重要意义。

参 考 文 献

- [1] Petersen RC. Mild cognitive impairment. Continuum (Minneapolis), 2016, 22:404-418.
- [2] Rivera-Rivera LA, Turski P, Johnson KM, Hoffman C, Berman SE, Kilgas P, Rowley HA, Carlsson CM, Johnson SC, Wieben O. 4D flow MRI for intracranial hemodynamics assessment in Alzheimer's disease. J Cereb Blood Flow Metab, 2016, 36:1718-1730.
- [3] Haratz S, Weinstein G, Molshazki N, Beeri MS, Ravona-Springer R, Marzeliak O, Goldbourt U, Tanne D. Impaired cerebral hemodynamics and cognitive performance in patients with atherothrombotic disease. J Alzheimers Dis, 2015, 46:137-144.
- [4] Tsivgoulis G, Katsanos AH, Papageorgiou SG, Dardiotis E, Voumvourakis K, Giannopoulos S. The role of neurosonology in the diagnosis of vascular dementia. J Alzheimers Dis, 2014, 42 Suppl 3:251-257.
- [5] Petersen RC, Caracciolo B, Brayne C, Gauthier S, Jelic V, Fratiglioni L. Mild cognitive impairment: a concept in evolution. J Intern Med, 2014, 275:214-228.
- [6] American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-IV. 4th ed. Washington DC: American Psychiatric Association, 1994: 78-85.
- [7] Lupetin AR, Davis DA, Beckman I, Dash N. Transcranial Doppler sonography. Part 1: principles, technique, and normal appearances. Radiographics, 1995, 15:179-191.
- [8] Shao L. Research progress of mild cognitive impairment and its influencing factors. Guo Wai Yi Xue (Yi Xue Di Li Fen Ce), 2015, 36:148-154. [邵莉. 轻度认知功能障碍及其影响因素的

- 研究进展. 国外医学(医学地理分册), 2015, 36:148-154.]
- [9] Zhou L, Wu CR, Liu L, Jiang CL. The risk factors for senile mild cognitive impairment. *Huaxi Yi Xue*, 2016, 31:374-378.[周莉, 吴超然, 刘俐, 姜春玲. 老年轻度认知功能障碍的危险因素. *华西医学*, 2016, 31:374-378.]
- [10] Shim Y, Yoon B, Shim DS, Kim W, An JY, Yang DW. Cognitive correlates of cerebral vasoreactivity on transcranial Doppler in older adults. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 2015, 24:1262-1269.
- [11] Roher AE, Garami Z, Tyas SL, Maarouf CL, Kokjohn TA, Belohlavek M, Vedders LJ, Connor D, Sabbagh MN, Beach TG, Emmerling MR. Transcranial Doppler ultrasound blood flow velocity and pulsatility index as systemic indicators for Alzheimer's disease. *Alzheimers Dement*, 2011, 7:445-455.
- [12] Viola S, Viola P, Buongarzone MP, Fiorelli L, Litterio P. Tissue oxygen saturation and pulsatility index as markers for amnesic mild cognitive impairment: NIRS and TCD study. *Clin Neurophysiol*, 2013, 124:851-856.
- [13] Kong XD, Zhang Y, Liu L, Sun N, Zhang MY, Zhang JN. Endothelial progenitor cells with Alzheimer's disease. *Chin Med J (Engl)*, 2011, 124:901-906.
- [14] Hu YJ, Chen F. Meta - analysis of cerebrovascular hemodynamics in Alzheimer's disease. *Xian Dai Yi Yuan*, 2012, 12:29-30.[胡彦君, 陈方. 脑血流动力学改变与阿尔茨海默病关系的 Meta 分析. *现代医院*, 2012, 12:29-30.]
- [15] Sabayan B, Jansen S, Oleksik AM, van Osch MJ, van Buchem MA, van Vliet P, de Craen AJ, Westendorp RG. Cerebrovascular hemodynamics in Alzheimer's disease and vascular dementia: a meta - analysis of transcranial Doppler studies. *Ageing Res Rev*, 2012, 11:271-277.
- [16] Gommer ED, Martens EG, Aalten P, Shijaku E, Verhey FR, Mess WH, Ramakers IH, Reulen JP. Dynamic cerebral autoregulation in subjects with Alzheimer's disease, mild cognitive impairment, and controls: evidence for increased peripheral vascular resistance with possible predictive value. *J Alzheimers Dis*, 2012, 30:805-813.
- [17] Chen RH, Jiang XZ, Zhao XH, Qin YL, Gu Z, Gu PL, Zhou B, Zhu ZH, Xu LY, Zou YF. Risk factors of mild cognitive impairment in middle aged patients with type 2 diabetes: a cross-section study. *Ann Endocrinol (Paris)*, 2012, 73:208-212.
- [18] Keage HA, Churches OF, Kohler M, Pomeroy D, Luppino R, Bartolo ML, Elliott S. Cerebrovascular function in aging and dementia: a systematic review of transcranial Doppler studies. *Dement Geriatr Cogn Dis Extra*, 2012, 2:258-270.
- [19] Viticchi G, Falsetti L, Vernieri F, Altamura C, Bartolini M, Luzzi S, Provinciali L, Silvestrini M. Vascular predictors of cognitive decline in patients with mild cognitive impairment. *Neurobiol Aging*, 2012, 33:1127.
- [20] Iadecola C. Neurovascular regulation in the normal brain and in Alzheimer's disease. *Nat Rev Neurosci*, 2004, 5:347-360.
- [21] Xiong YY, Mok V, Wong A, Leung T, Chen XY, Chu WC, Soo Y, Fu JH, Ding D, Hong Z, Wong KS. Evaluation of age-related white matter changes using transcranial Doppler ultrasonography. *Neuroimaging*, 2013, 23:53-57.
- [22] Tang XL, Liu PQ, Reyihan NS. The value of dynamic determining of hematic dynamics for cognitive impairment patients with multi-infraction by transcranial Doppler. *Xinjiang Yi Ke Da Xue Xue Bao*, 2013, 36:1467-1469.[唐孝龙, 刘培琴, 热依汗·尼沙. 经颅多普勒超声动态监测多发性脑梗塞后认知障碍的应用价值. *新疆医科大学学报*, 2013, 36:1467-1469.]
- [23] Kong LL, Sun ZG, Zhou TT, Zheng ZJ, Wang CX. Application of Montreal Cognitive Assessment Scale in diagnosis of mild cognitive impairment in elderly patients. *Zhongguo Jian Kang Xin Li Xue Za Zhi*, 2015, 23:1212-1214.[孔伶俐, 孙忠国, 周田田, 郑占杰, 王春霞. 蒙特利尔认知评估量表在轻度认知功能障碍诊断中的应用. *中国健康心理学杂志*, 2015, 23:1212-1214.]
- [24] Shao R, Han BJ. Application of MoCA in the screening of MCI in elderly patients. *Zhi Ye Yu Jian Kang*, 2014, 30:2916-2918.[邵荣, 韩伯军. 蒙特利尔认知评估量表在老年轻度认知功能障碍筛查中的应用. *职业与健康*, 2014, 30:2916-2918.]

(收稿日期:2016-11-23)

中华医学会神经病学分会第 11 次全国神经肌肉病学术会议征文通知

由中华医学会、中华医学会神经病学分会主办,中华医学会神经病学分会神经肌肉病学组和肌电图及临床神经生理学组联合承办的中华医学会神经病学分会第 11 次全国神经肌肉病学术会议拟定于 2017 年 5 月 4-6 日在湖南省长沙市召开。

中华医学会神经病学分会全国神经肌肉病学术会议是国内周围神经和肌肉病领域最高水平的学术会议,每两年召开一次。届时将邀请来自全国各地的周围神经病和肌肉病专家与神经内科及相关学科同道共同研讨周围神经病与肌肉病的基础与临床研究进展,介绍最新研究成果,推广诊断与治疗新技术和新方法。会议期间还将举行神经肌肉病理讨论会,对全国同行提供的复杂病例进行分析讨论。本次会议将以周围神经病与肌肉病的规范治疗和处治为重点,突出神经肌肉病和神经电生理学等方面的研究进展和疑难病例的诊断与治疗策略,基础与临床结合、广度与深度并重。热忱欢迎全国同道积极参会,踊跃投稿。

1. 征文内容 神经肌肉病以及肌电图及临床神经生理学基础与临床研究。

2. 征文要求 尚未在国内外公开发表的论文中文摘要 1 份,字数 800~1000 字。请按照背景与目的(200 字以内)、材料与方法(300 字以内)、结果(400 字以内)和结论(100 字以内)四部分格式书写,并于文题(40 字以内)下注明作者姓名(前 5 位作者,多于 5 位以“等”表示)、工作单位(注明第一作者或通讯作者)、邮政编码、联系方式 and Email 地址。

3. 投稿方式 会议仅接受网络投稿,请登录官方网站 www.emancn.org.cn 进行在线注册并投稿。

4. 截稿日期 2017 年 2 月 3 日。

5. 联系方式 北京市东城区东四西大街 42 号 226 室中华医学会学术会务部。邮政编码:100710。联系人:张悦。联系电话:(010)85158559。Email:zhangyue@cma.org.cn。详情请登录会议官方网站:www.emancn.org.cn。