

快速眼动睡眠期行为障碍患者运动和认知功能障碍及脑功能连接研究

张红菊 白莹莹 王泓力 周瑶 尤阳 秦玉龙 李中林 张亚萌 张杰文

【摘要】 目的 探讨快速眼动睡眠期行为障碍(RBD)患者运动和认知功能障碍以及黑质与各脑区的功能连接。**方法** 共 14 例快速眼动睡眠期行为障碍患者和 8 例性别、年龄、受教育程度相匹配的正常对照组,采用统一帕金森病评价量表第三部分(UPDRS III)和 Hoehn-Yahr 分期评价运动功能,数字排序测验之注意力部分、符号数字模式测验(SDMT)、Stroop 色词测验、连线测验(TMT)、Rey-Osterrieth 复杂图形测验(ROCFT)、画钟测验、Boston 命名测验和听觉词语学习测验(AVLT)评价认知功能,静息态 fMRI 观察左侧和右侧黑质与各脑区的功能连接。**结果** 两组受试者 UPDRS III 评分和 Hoehn-Yahr 分期差异无统计学意义(均 $P > 0.05$);RBD 组患者 SDMT 评分($P = 0.001$)、ROCFT 量表之临摹部分评分($P = 0.013$)和 AVLT 量表之第 2 次瞬时回忆部分评分($P = 0.032$)低于正常对照组,TMT-B 测试部分评分高于正常对照组($P = 0.005$)。与正常对照组相比,RBD 组患者右侧黑质与左侧中央前回($P < 0.005$)和右侧角回($P < 0.005$)的功能连接下降。**结论** 快速眼动睡眠期行为障碍患者认知功能障碍早于运动障碍,且黑质与运动功能区 and 认知功能区均存在异常功能连接,为快速眼动睡眠期行为障碍患者的行为学改变提供脑功能连接异常的客观证据。

【关键词】 REM 睡眠行为障碍; 运动障碍; 认知障碍; 磁共振成像

Study on the relation of brain functional connectivity to movement disorders and cognitive impairment in patients with rapid eye movement sleep behavior disorder

ZHANG Hong-ju¹, BAI Ying-ying¹, WANG Hong-li¹, ZHOU Yao¹, YOU Yang², QIN Yu-long⁴, LI Zhong-lin³, ZHANG Ya-meng¹, ZHANG Jie-wen¹

¹Department of Neurology, ²Department of Nuclear Medicine, ³Department of Medical Imaging, He'nan Provincial People's Hospital, Zhengzhou 450003, He'nan, China

⁴Information System Engineering College, PLA Information Engineering University, Zhengzhou 450001, He'nan, China

Corresponding author: ZHANG Jie-wen (Email: zhangjiewen9900@126.com)

【Abstract】 Objective To explore the relation between abnormal functional connectivity of substantia nigra and impairment of movement and cognition in patients with rapid eye movement sleep behavior disorder (RBD). **Methods** A total of 22 subjects, including 14 patients with RBD and 8 sex, age, education-matched healthy controls, were enrolled in this study according to international diagnostic criteria. Unified Parkinson's Disease Rating Scale III (UPDRS III) and Hoehn-Yahr Stage were used to evaluate motor function. Digit Ordering Test-Attention (DOT-A), Symbol Digit Modalities Test (SDMT), Stroop Color-Word Test (SCWT), Trail Making Test (TMT), Rey-Osterrieth Complex Figure Test (ROCFT), Clock Drawing Test (CDT), Boston Naming Test (BNT) and Auditory Verbal Learning Test (AVLT) were used to evaluate cognitive function. The functional connectivity from left and right substantia nigra to brain region were examined. **Results** There were no statistical differences of UPDRS III and Hoehn-Yahr Stage between 2 groups ($P > 0.05$, for all). In comparison with control group, SDMT ($P = 0.001$), ROCFT-copy ($P = 0.013$) and AVLT-N2 ($P = 0.032$) were significantly lower, while TMT-B test was significantly higher ($P =$

doi:10.3969/j.issn.1672-6731.2017.09.005

基金项目:河南省医学科技攻关计划项目(项目编号:201601022)

作者单位:450003 郑州,河南省人民医院神经内科(张红菊、白莹莹、王泓力、周瑶、张亚萌、张杰文),核医学科(尤阳),影像科(李中林);450001 郑州,解放军信息工程大学信息工程学院(秦玉龙)

通讯作者:张杰文(Email:zhangjiewen9900@126.com)

0.005) in RBD group. Compared with control group, the functional connectivity of right substantia nigra to left precentral gyrus ($P < 0.005$) and right angular gyrus ($P < 0.005$) were all decreased in RBD group.

Conclusions The results suggest that cognitive impairment occurs earlier than movement disorders in RBD, and there are abnormal functional connectivity from right substantia nigra to left precentral gyrus and right angular gyrus, proving that abnormal functional connectivity is the base of behavior disorders in RBD.

【Key words】 REM sleep behavior disorder; Movement disorders; Cognition disorders; Magnetic resonance imaging

This study was supported by Medical Science and Technology Key Plan Project of He'nan Province, China (No. 201601022).

快速眼动睡眠期行为障碍(RBD)系指患者在快速眼动睡眠期(REM)出现的梦境相关异常行为,常表现为暴力行为^[1],由Schenck等^[2]于1986年首次描述,年发病率为0.38%~0.50%^[3],发病后15年转变为神经变性病的概率为90.90%^[4-5],尤与帕金森病(PD)关系密切,认为是帕金森病非运动症状(NMS)或临床前期^[6],但结构性影像学检查常无异常发现。近年来,随着功能影像学技术特别是fMRI的迅速发展,快速眼动睡眠期行为障碍早期即显示出脑功能连接异常,其成像原理为神经细胞兴奋时周围脑血流灌注增加,局部脑区血红蛋白/脱氧血红蛋白比值变化,从而直观反映局部脑活动的解剖学部位。本研究通过对快速眼动睡眠期行为障碍患者运动功能和认知功能进行评价,并采用静息态fMRI(rs-fMRI)观察左侧和右侧黑质与各脑区的功能连接,以期寻找疾病早期行为学改变的脑功能连接异常的客观证据。

资料与方法

一、临床资料

1. 纳入标准 (1)本研究快速眼动睡眠期行为障碍的诊断符合睡眠障碍国际分类第3版(ICSD-3)标准^[7],并且经多导睡眠图(PSG)监测明确诊断。(2)本研究经河南省人民医院道德伦理委员会审核批准,所有受试者或其家属均知情同意并签署知情同意书。

2. 排除标准 继发性快速眼动睡眠期行为障碍,如颅内结构异常、其他睡眠障碍性疾病伴发或药物所致;快速眼动睡眠期行为障碍合并帕金森病;合并严重的内科疾病和精神疾病。

3. 一般资料 (1)快速眼动睡眠期行为障碍组(RBD组):选择2014年8月-2015年12月经河南省人民医院神经内科明确诊断的快速眼动睡眠期行

为障碍患者共14例,男性11例,女性3例;年龄55~80岁,平均(63.29 ± 7.76)岁;受教育程度5~15年,平均(10.28 ± 3.29)年;病程1~15年,中位病程4.50(2.00,6.50)年。(2)正常对照组:选择同期在我院进行体格检查的健康志愿者8例,男性6例,女性2例;年龄40~71岁,平均(61.62 ± 9.98)岁;受教育程度9~15年,平均(10.89 ± 2.03)年。两组受试者性别(Fisher确切概率法: $P = 1.000$)、年龄($t = 0.435$, $P = 0.668$)和受教育程度($t = 0.456$, $P = 0.653$)比较,差异无统计学意义,均衡可比。

二、研究方法

1. 运动功能和认知功能评价 所有受试者由同一位从事认知功能障碍专业的神经内科医师采用统一帕金森病评价量表第三部分(UPDRS III)和Hoehn-Yahr分期评价运动功能,数字排序测验之注意力部分(DOT-A)和符号数字模式测验(SDMT)评价注意力,Stroop色词测验(SCWT,包括A、B、C共三部分)以及连线测验(TMT,包括TMT-A练习和测试、TMT-B练习和测试共四部分)评价执行功能,Rey-Osterrieth复杂图形测验(ROCF,包括临摹和瞬时回忆两部分)和画钟测验(CDT)评价视空间能力,Boston命名测验(BNT)评价视觉命名能力,听觉词语学习测验(AVLT,包括3次瞬时回忆、1次延迟回忆和1次再认)评价瞬时记忆力^[8]。

2. 头部MRI检查 采用美国GE公司生产的Discovery MRI 750扫描仪对所有受试者进行头部结构性MRI检查以排除颅内结构异常,再进行静息态fMRI检查。扫描前嘱受试者于安静环境中静坐30 min,扫描时安静仰卧位,海绵垫固定头部,佩戴避光眼罩和耳塞,尽量放松,不进行任何思考和作业任务,保持清醒。8通道头部表面线圈,梯度场强为50 mT/m。常规扫描采用三维T₁-快速扰相梯度回波序列(3D-T₁-FSPGR),静息态扫描采用梯度回波

序列(GRE)-平面回波成像(EPI)。(1)3D-T₁-FSPGR 序列:重复时间(TR)为 8.20 ms、回波时间(TE)为 3.20 ms、反转时间(TI)450 ms,扫描视野(FOV)为 24 cm × 24 cm,矩阵 256 × 256,激励次数(NEX)1 次,层厚 1 mm、层间距为零,共 156 层,扫描时间 287 s,范围覆盖颅底至颅顶全部脑组织。(2)GRE-EPI 序列:重复时间 2000 ms、回波时间 30 ms、反转时间 450 ms,扫描视野为 24 cm × 24 cm,矩阵 64 × 64,激励次数 1 次,层厚 4 mm、层间距为零,共扫描 39 层,扫描时间 280 s,范围覆盖颅底至颅顶全部脑组织。

3. 图像数据处理 (1)fMRI 图像数据预处理:采用 DPARSF 软件^[9](<http://www.restfmri.net/>)进行数据预处理。预处理前为消除扫描初期的磁饱和影响,剔除前 10 帧图像。预处理过程中剔除存在异常的数据 3 例、头动 > 1.50 mm 的数据 2 例,最终纳入 RBD 组 9 例、正常对照组 8 例。通过时间层校正和头动校正,并以 3 mm × 3 mm × 3 mm 大小体素将图像归一至加拿大蒙特利尔神经病学研究所(MNI)标准空间,再行 6 mm 半高全宽(FWHM)的高斯平滑处理,去漂移,滤波处理信号以消除高频生理噪音的影响,最后去除协变量(包括头动参数、全脑信号、白质信号和脑脊液信号),完成 fMRI 图像数据预处理。(2)脑功能连接分析:分别选择左侧和右侧黑质作为兴趣区(ROI),采用 DPARSF 软件^[9]进行脑功能连接分析,获得每例受试者左侧和右侧黑质的全脑功能连接图,采用 BrainNet Viewer 软件^[10](<http://www.nitrc.org/projects/bnv>)自动生成三维图像,XjView 软件(<http://www.alivelearn.net/xjview/>)识别与左侧和右侧黑质存在功能连接的脑区。

三、统计分析方法

采用 SPSS 19.0 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 Fisher 确切概率法。行 Shapiro-Wilk 正态性检验,呈正态分布的计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用两独立样本的 *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 Mann-Whitney *U* 检验。以 $P \leq 0.05$ 为差异具有统计学意义。

结 果

两组受试者 UPDRS III 评分和 Hoehn-Yahr 分期比较,差异无统计学意义(均 $P > 0.05$, 表 1),表明快

速眼动睡眠期行为障碍患者无明显运动障碍。RBD 组患者 SDMT 评分($P = 0.001$)、ROCFT 量表之临摹部分评分($P = 0.013$)和 AVLT 量表之第 2 次瞬时回忆部分(AVLT-N2)评分($P = 0.032$)低于正常对照组,TMT-B 测试部分评分高于正常对照组($P = 0.005$),且差异有统计学意义(表 1),表明快速眼动睡眠期行为障碍患者存在注意力、视空间能力、瞬时记忆力和执行功能障碍。

与正常对照组相比,RBD 组患者仅右侧黑质与左侧中央前回($P < 0.005$)和右侧角回($P < 0.005$)之间的功能连接下降,且差异具有统计学意义(图 1, 表 2)。

讨 论

快速眼动睡眠期行为障碍是随年龄增长而发病率增加的疾病,与神经变性病特别是 α -突触核蛋白病关系密切^[11],既往研究显示,无论是快速眼动睡眠期行为障碍后期临床转化,还是疾病发展过程中临床症状均与 α -突触核蛋白病存在千丝万缕的联系,特别是帕金森病和路易体痴呆(DLB)^[12-13]。快速眼动睡眠期行为障碍的诊断主要依靠临床症状和多导睡眠图监测,即快速眼动睡眠期出现的梦境相关失张力障碍,可以表现为梦境中出现大喊大叫或拳打脚踢,多为暴力行为,也可以表现为讲话、唱歌等,严重者甚至出现坠床,多因患者自伤或伤及家人而就诊。目前尚缺乏快速眼动睡眠期行为障碍客观的生物学证据,fMRI 技术通过比较不同脑区神经细胞兴奋性改变出现的异常信号之间的相关性,以探讨各脑区功能连接的差异,从而提供脑功能连接异常的早期客观证据,因此,本研究通过对快速眼动睡眠期行为障碍患者的运动功能和认知功能进行评价,通过静息态 fMRI 观察左侧和右侧黑质与各脑区的功能连接,以期寻找疾病早期存在的脑功能连接异常的客观证据。

本研究结果显示,RBD 组与正常对照组受试者 UPDRS III 评分和 Hoehn-Yahr 分期差异无统计学意义,与既往研究结果不一致^[14-15],考虑可能与病程不同有关;RBD 组患者 SDMT 评分、ROCFT 量表之临摹部分评分和 AVLT 量表之第 2 次瞬时回忆部分评分低于正常对照组,TMT-B 测试部分评分高于正常对照组,表明快速眼动睡眠期行为障碍患者注意力、视空间能力、瞬时记忆力和执行功能均受到损

表 1 RBD 组与正常对照组受试者运动功能和认知功能的比较

Table 1. Comparison of motor function and cognitive function between RBD group and control group

Item	Control (N=8)	RBD (N=14)	Z or t value	P value	Item	Control (N=8)	RBD (N=14)	Z or t value	P value
UPDRS III [M (P ₂₅ , P ₇₅), score]	0.00 (0.00, 0.00)	0.00 (0.00, 3.75)	36.000	0.063	TMT-A test ($\bar{x} \pm s$, score)	73.88 ± 19.80	86.79 ± 36.72	0.915	0.371
Tremor	0.00 (0.00, 0.00)	0.00 (0.00, 0.00)	48.000	0.274	TMT-B training [M (P ₂₅ , P ₇₅), score]	34.50 (30.25, 40.00)	58.00 (24.50, 60.00)	45.000	0.485
Rigidity	0.00 (0.00, 0.00)	0.00 (0.00, 0.00)	48.000	0.274	TMT-B test [M (P ₂₅ , P ₇₅), score]	110.50 (100.50, 126.00)	208.00 (178.00, 218.00)	15.000	0.005
Slow movement	0.00 (0.00, 0.00)	0.00 (0.00, 2.25)	36.000	0.063	ROCFT-copy [M (P ₂₅ , P ₇₅), score]	35.00 (34.00, 36.00)	32.50 (30.75, 34.00)	20.000	0.013
Posture gait	0.00 (0.00, 0.00)	0.00 (0.00, 1.00)	44.000	0.170	ROCFT-immediate recall [M (P ₂₅ , P ₇₅), score]	18.00 (16.00, 26.00)	16.00 (12.75, 22.00)	42.000	0.334
Axis	0.00 (0.00, 0.00)	0.00 (0.00, 1.25)	44.000	0.170	CDT [M (P ₂₅ , P ₇₅), score]	3.00 (3.00, 3.00)	3.00 (3.00, 3.00)	54.500	0.864
Limb	0.00 (0.00, 0.00)	0.00 (0.00, 2.25)	36.000	0.063	BNT [M (P ₂₅ , P ₇₅), score]	3.00 (3.00, 3.00)	3.00 (3.00, 3.00)	54.000	0.819
Hoehn-Yahr [M (P ₂₅ , P ₇₅), grade]	0.00 (0.00, 0.00)	0.00 (0.00, 0.50)	44.000	0.170	AVLT-N1 ($\bar{x} \pm s$, score)	4.88 ± 1.55	3.88 ± 1.61	1.444	0.164
DOT-A [M (P ₂₅ , P ₇₅), score]	6.00 (5.00, 6.00)	5.00 (4.75, 6.25)	44.500	0.864	AVLT-N2 ($\bar{x} \pm s$, score)	7.00 ± 1.31	5.43 ± 1.65	2.302	0.032
SDMT [M (P ₂₅ , P ₇₅), score]	34.00 (32.25, 36.75)	22.50 (19.50, 28.00)	8.000	0.001	AVLT-N3 [M (P ₂₅ , P ₇₅), score]	9.00 (6.25, 9.75)	6.00 (5.75, 8.00)	29.000	0.059
SCWT-A [M (P ₂₅ , P ₇₅), score]	50.00 (48.00, 50.00)	49.00 (49.00, 50.00)	54.000	0.882	AVLT-N4 [M (P ₂₅ , P ₇₅), score]	7.00 (6.00, 8.75)	6.00 (4.75, 7.25)	36.000	0.151
SCWT-B [M (P ₂₅ , P ₇₅), score]	49.50 (48.25, 50.00)	49.50 (47.00, 50.00)	49.000	0.608	AVLT-N5 ($\bar{x} \pm s$, score)	6.75 ± 1.28	6.07 ± 2.59	0.690	0.498
SCWT-C [M (P ₂₅ , P ₇₅), score]	45.50 (42.50, 48.50)	46.00 (41.50, 47.75)	52.000	0.783	AVLT-N6 [M (P ₂₅ , P ₇₅), score]	7.00 (6.00, 8.00)	6.00 (6.00, 8.00)	45.000	0.435
TMT-A training [M (P ₂₅ , P ₇₅), score]	16.00 (13.50, 17.75)	17.50 (11.37, 29.00)	51.500	0.758					

Two-independent-sample *t* test for comparison of TMT-A test, AVLT-N1, AVLT-N2 and AVLT-N5, and Mann-Whitney *U* test for comparison of others. RBD, rapid eye movement sleep behavior disorder, 快速眼动睡眠期行为障碍; UPDRS, Unified Parkinson's Disease Rating Scale, 统一帕金森病评价量表; DOT-A, Digit Ordering Test-Attention, 数字排序测验之注意力部分; SDMT, Symbol Digit Modalities Test, 符号数字模式测验; SCWT, Stroop Color-Word Test, Stroop 色词测验; TMT, Trail Making Test, 连线测验; ROCFT, Rey-Osterrieth Complex Figure Test, Rey-Osterrieth 复杂图形测验; CDT, Clock Drawing Test, 画钟测验; BNT, Boston Naming Test, Boston 命名测验; AVLT, Auditory Verbal Learning Test, 听觉词语学习测验

害,与既往研究结果相一致^[16-17]。由此可见,快速眼动睡眠期行为障碍患者出现认知功能障碍早于运动障碍。本研究静息态 fMRI 显示,RBD 组与正常对照组受试者右侧黑质与左侧中央前回和右侧角回之间的功能连接明显下降。角回与认知功能相关,右侧黑质与右侧角回的功能连接下降是认知功能障碍的解剖学基础。既往研究显示,快速眼动睡眠期行为障碍患者顶叶和枕叶存在低灌注^[18-19],且转变为路易体痴呆的快速眼动睡眠期行为障碍患者顶叶存在葡萄糖代谢降低^[20],间接支持本研究结果。另有研究显示,与正常对照者相比,快速眼动睡眠期行为障碍患者左侧黑质与左侧豆状核之间的功能连接下降,右侧黑质与右侧楔前叶之间的功能连接增强^[21],与本研究结果不同,可能与研究对象的筛选和病程不同有关。尽管本研究 UPDRS III 评分和 Hoehn-Yahr 分期并未发现快速眼动睡眠期行为障碍患者存在运动障碍,但静息态 fMRI 已显示

出右侧黑质与左侧中央前回之间的功能连接下降。既往研究显示,快速眼动睡眠期行为障碍患者额叶存在低灌注^[18],与本研究具有相同的病理生理学机制。然而,本研究并未发现既往文献报道的黑质与纹状体区存在异常功能连接^[21],考虑可能与病程不同有关。提示快速眼动睡眠期行为障碍患者在运动症状出现前即已发生运动投射纤维功能连接异常,为快速眼动睡眠期行为障碍患者出现运动障碍提供解剖学证据。

综上所述,快速眼动睡眠期行为障碍患者存在黑质与中央前回之间的异常功能连接,为疾病后期出现运动障碍提供解剖学依据;快速眼动睡眠期行为障碍患者还存在黑质与角回之间的异常功能连接,为其出现的认知功能障碍提供解剖学依据;且认知功能障碍早于运动障碍。然而,本研究尚存在不足之处,样本量较小,未同步进行受累脑区体积和白质纤维密度的测定,未进行受累脑区与行为学

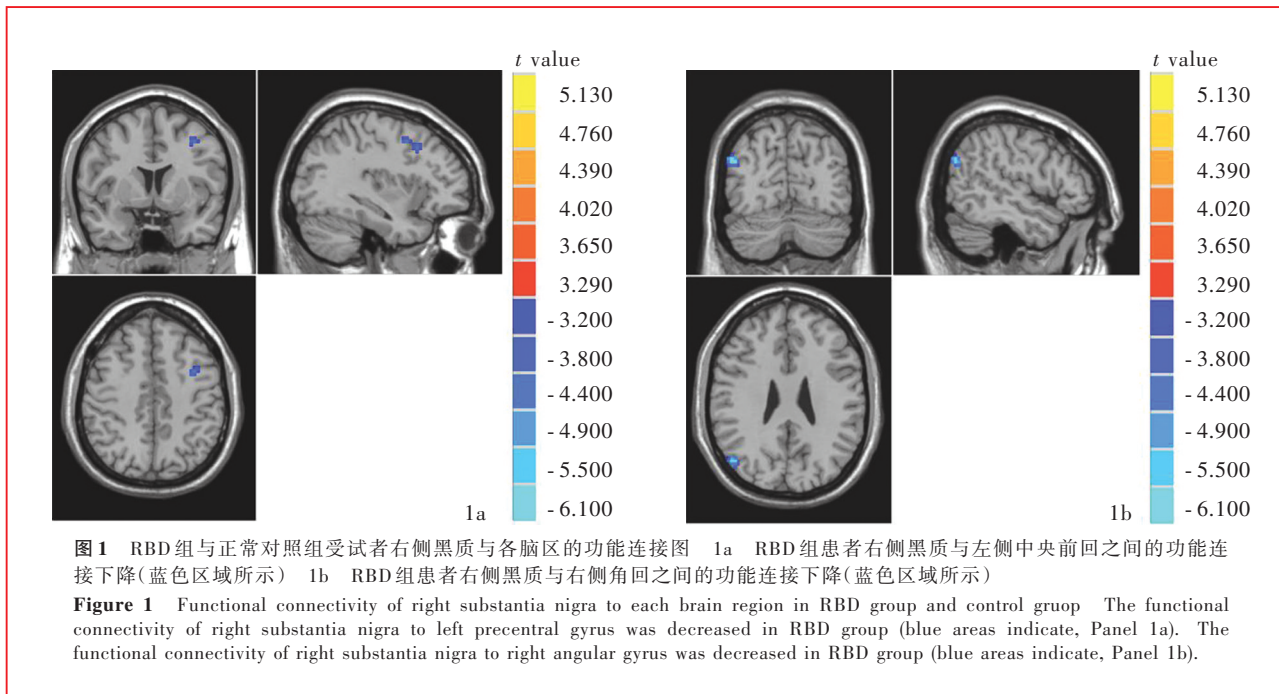


表 2 RBD 组与正常对照组受试者右侧黑质功能连接异常的脑区

Table 2. The abnormal functional connectivity of right substantia nigra to brain region in RBD and control groups

Brain region	MNI (mm)			Voxel	t value
	x	y	z		
Right substantia nigra to left precentral gyrus	-36	6	45	26	-4.899*
Right substantia nigra to right angular gyrus	51	-72	27	28	-6.692*

*P < 0.005. MNI, Montreal Neurological Institute, 加拿大蒙特利尔神经病学研究所

异常的相关分析,尚待进一步扩大样本量、进行更合理的试验设计在后续研究中进一步探讨。

参 考 文 献

[1] Schenck CH, Mahowald MW. REM sleep behavior disorder: clinical, developmental, and neuroscience perspectives 16 years after its formal identification in sleep. *Sleep*, 2002, 25:120-138.

[2] Schenck CH, Bundlie SR, Ettinger MG, Mahowald MW. Chronic behavior disorders of human REM sleep: a new category of parasomnia. *Sleep*, 1986, 9:293-308.

[3] Boot BP, Boeve BF, Roberts RO, Ferman TJ, Geda YE, Pankratz VS, Ivnik RJ, Smith GE, McDade E, Christianson TJ, Knopman DS, Tangalos EG, Silber MH, Petersen RC. Probable rapid eye movement sleep behavior disorder increase risk for mild cognitive impairment and Parkinson disease: a population-based study. *Ann Neurol*, 2012, 71:49-56.

[4] Mayer G, Bitterlich M, Kuwert T, Ritt P, Stefan H. Ictal SPECT in patients with rapid eye movement sleep behaviour disorder. *Brain*, 2015, 138:1263-1270.

[5] Meles SK, Vadasz D, Renken RJ, Sittig-Wiegand E, Mayer G, Depboylu C, Reetz K, Overeem S, Pijpers A, Reesink FE, van

Laar T, Heinen L, Teune LK, Höffken H, Luster M, Kesper K, Adriaanse SM, Booij J, Leenders KL, Oertel WH. FDG PET, dopamine transporter SPECT, and olfaction: combining biomarkers in REM sleep behavior disorder. *Mov Disord*, 2017. [Epub ahead of print]

[6] Tekriwal A, Kern DS, Tsai J, Ince NF, Wu J, Thompson JA, Abosch A. REM sleep behaviour disorder: prodromal and mechanistic insights for Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2017, 88:445-451.

[7] American Academy of Sleep Medicine. International classification of sleep disorders. 3rd ed. Darien: American Academy of Sleep Medicine, 2014: 143-161.

[8] Guo QH, Hong Z. Neuropsychological assessment. 2nd ed. Shanghai: Shanghai Science and Technology Press. 2016: 95-243. [郭起浩, 洪震. 神经心理评估. 2版. 上海: 上海科学技术出版社, 2016: 95-243.]

[9] Chao-Gan Y, Yu-Feng Z. DPARSF: a MATLAB toolbox for "pipeline" data analysis of resting-state fMRI. *Front Syst Neurosci*, 2010, 4:13.

[10] Xia M, Wang J, He Y. BrainNet Viewer: a network visualization tool for human brain connectomics. *PLoS One*, 2013, 8:E68910.

[11] Heller J, Brcina N, Dogan I, Holtbernd F, Romanzetti S, Schulz JB, Schiefer J, Reetz K. Brain imaging findings in idiopathic REM sleep behavior disorder (RBD): a systematic review on potential biomarkers for neurodegeneration. *Sleep Med Rev*, 2017, 34:23-33.

[12] Gomperts SN. Lewy body dementias: dementia with lewy bodies and Parkinson disease dementia. *Continuum (Minneapolis)*, 2016, 22:435-463.

[13] Iaccarino L, Marelli S, Iannaccone S, Magnani G, Ferini-Strambi L, Perani D. Severe brain metabolic decreases associated with REM sleep behavior disorder in dementia with lewy bodies. *J Alzheimers Dis*, 2016, 52:989-997.

[14] Kim CS, Sung YH, Kang MJ, Park KH. Rapid eye movement sleep behavior disorder in Parkinson's disease: a preliminary study. *J Mov Disord*, 2016, 9:114-119.

[15] Wan Y, Luo Y, Gan J, Hu R, Zhou M, Liu Z. Clinical markers of neurodegeneration in Chinese patients with idiopathic rapid

- eye movement sleep behavior disorder. Clin Neurol Neurosurg, 2016, 150:105-109.
- [16] Bang YR, Jeon HJ, Youn S, Yoon IY. Alterations of awake EEG in idiopathic REM sleep behavior disorder without cognitive impairment. Neurosci Lett, 2017, 637:64-69.
- [17] Youn S, Kim T, Yoon IY, Jeong J, Kim HY, Han JW, Kim JM, Kim KW. Progression of cognitive impairments in idiopathic REM sleep behavior disorder. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2016, 87:890-896.
- [18] Holtherrnd F, Gagnon JF, Postuma RB, Ma Y, Tang CC, Feigin A, Dhawan V, Vendette M, Soucy JP, Eidelberg D, Montplaisir J. Abnormal metabolic network activity in REM sleep behavior disorder. Neurology, 2014, 82:620-627.
- [19] Ge J, Wu P, Peng S, Yu H, Zhang H, Guan Y, Eidelberg D, Zuo C, Ma Y, Wang J. Assessing cerebral glucose metabolism in patients with idiopathic rapid eye movement sleep behavior disorder. J Cereb Blood Flow Metab, 2015, 35:2062-2069.
- [20] Ota K, Fujishiro H, Kasanuki K, Kondo D, Chiba Y, Murayama N, Arai H, Sato K, Iseki E. Prediction of later clinical course by a specific glucose metabolic pattern in non-demented patients with probable REM sleep behavior disorder admitted to a memory clinic: a case study. Psychiatry Res, 2016, 248:151-158.
- [21] Ellmore TM, Castriotta RJ, Hendley KL, Aalbers BM, Furr-Stimming E, Hood AJ, Suescun J, Beurlet MR, Hendley RT, Schiess MC. Altered nigrostriatal and nigrocortical functional connectivity in rapid eye movement sleep behavior disorder. Sleep, 2013, 36:1885-1892.

(收稿日期:2017-08-17)

· 小词典 ·

中英文对照名词词汇(四)

- 泌乳素 prolactin(PRL)
- Boston 命名测验 Boston Naming Test(BNT)
- 脑干听觉诱发电位
brain stem auditory-evoked potential(BAEP)
- 内侧前额叶皮质 medial prefrontal cortex(mPFC)
- 欧洲合作组急性卒中研究
European Cooperative Acute Stroke Study(ECASS)
- 匹兹堡睡眠质量指数 Pittsburgh Sleep Quality Index(PSQI)
- 前循环大血管闭塞致急性卒中 8 小时内 Solitaire FR 支架
取栓与内科治疗随机对照试验
Randomized Trial of Revascularization with Solitaire FR
Device versus Best Medical Therapy in the Treatment of
Acute Stroke due to Anterior Circulation Large Vessel
Occlusion Presenting within 8-Hours of Symptom Onset
(REVASCAT)
- 5-羟色胺和去甲肾上腺素再摄取抑制剂
serotonin and norepinephrine reuptake inhibitor(SNRI)
- 轻度认知损害 mild cognitive impairment(MCI)
- 人类白细胞抗原 human leukocyte antigen(HLA)
- 认知行为疗法 cognitive behavioral treatment(CBT)
- 三维 T₁-快速扰相梯度回波序列
three-dimensional T₁-fast spoiled gradient-recalled
(3D-T₁-FSPGR)
- Stroop 色词测验 Stroop Color-Word Test(SCWT)
- 神经传导速度 nerve conduction velocity(NCV)
- 神经内分泌肿瘤 neuroendocrine tumors(NETs)
- 神经系统副肿瘤综合征
paraneoplastic neurological syndrome(PNS)
- 神经元特异性烯醇化酶 neuron-specific enolase(NSE)
- 生长激素 growth hormone(GH)
- 生长激素释放激素
growth hormone-releasing hormone(GHRH)
- 世界卫生组织 World Health Organization(WHO)
- 视野 field of view(FOV)
- 嗜铬素 A chromogranin A(CgA)
- Epworth 嗜睡量表 Epworth Sleepiness Scale(ESS)
- 数字排序测验之注意力部分
Digit Ordering Test-Attention(DOT-A)
- 睡眠剥夺 sleep deprivation(SD)
- 睡眠呼吸暂停低通气指数 apnea hypopnea index(AHI)
- 睡眠呼吸暂停综合征
sleep apnea hypopnea syndrome(SAHS)
- 睡眠呼吸障碍 sleep-disordered breathing(SDB)
- 睡眠潜伏期 sleep latency(SL)
- 睡眠始发的快速眼动睡眠
sleep onset rapid eye movement period(SOREMP)
- 睡眠相关节律性运动障碍
sleep-related rhythmic movement disorder(RMD)
- 睡眠效率 sleep efficiency(SE)
- 睡眠障碍国际分类第 3 版
International Classification of Sleep Disorders Third
Edition(ICSD-3)
- 斯坦福嗜睡量表 Stanford Sleepiness Scale(SSS)
- 梯度回波序列 gradient echo sequence(GRE)
- 体重指数 body mass index(BMI)
- 听觉词语学习测验 Auditory Verbal Learning Test(AVLT)
- 统一帕金森病评价量表
Unified Parkinson's Disease Rating Scale(UPDRS)
- α-突触核蛋白 α-synuclein(α-Syn)
- 突触素 synaptophysin(Syn)
- ¹⁸F-脱氧葡萄糖 ¹⁸F-fluoro-2-deoxy-D-glucose(¹⁸F-FDG)
- 系统性红斑狼疮 systemic lupus erythematosus(SLE)
- 细胞角蛋白 cytokeratin(CK)
- T 细胞受体 T cell receptor(TCR)
- 纤维密度 fiber density(FD)
- 兴趣区 region of interest(ROI)