

应用脑电非线性分析观察吞咽失用症的皮质电活动*

袁英¹ 汪洁¹ 李英² 张兰³ 王建钢⁴ 吴东宇^{1,5}

摘要

目的:应用脑电非线性分析观察吞咽失用症的大脑皮质电活动变化。

方法:利用脑电非线性分析观察1例左侧额颞顶梗死后吞咽失用患者卒中后4周,安静闭眼、反射性吞咽、自主性吞咽3种状态下的大脑皮质电活动,同时进行吞咽失用的功能评价;计算脑电图非线性指数的近似熵(ApEn);记录3种状态下6名健康者的脑电图(EEG)作为正常对照。

结果:脑电显示,与安静闭眼比较,正常对照组反射性吞咽时C3、C4、P3、P4、T6的ApEns值显著增高,自主性吞咽时除上述导联ApEn值增高外,F4和T5的ApEns值也显著增高。自主性吞咽时F4、T6的ApEns值比反射性吞咽增高。吞咽失用患者反射性吞咽时C3、P3的ApEns值增高,T6的ApEn值降低;自主性吞咽时,T6的ApEn值降低;自主性吞咽时的C3、P3、T5的ApEn数值比反射性吞咽时低。

结论:吞咽失用患者自主性吞咽时左侧中央、顶、后颞大脑皮质的兴奋性不但没有升高,反而比安静闭眼和反射性吞咽时还低,符合吞咽失用的临床特征。应用脑电非线性分析可以观察到吞咽失用症吞咽任务相关的大脑半球的脑电变化。

关键词 脑电图;近似熵;非线性动力学分析;吞咽;失用

中图分类号:R743.3 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2011)-10-0915-06

Observation on cortical electric activation in swallowing apraxia with eletroencephalography nonlinear dynamics analysis/ YUAN Ying, WANG Jie, LI Ying, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2011, 26(10): 915—920

Abstract

Objective: To investigate the changes of cortical electric activation in the patient with swallowing apraxia by electroencephalography(EEG) nonlinear dynamics analysis.

Method: One subject with swallowing apraxia caused by left hemisphere infarction was involved in the study. EEG was recorded under three conditions: eyes closed, reflexive swallowing and volitional swallowing. EEG nonlinear indice approximate entropy (ApEn) was calculated. The EEG of 6 healthy subjects was recorded in 3 different conditions as control.

Result: Compared with eyes-closed condition, the ApEns of control group increased obviously in C3, C4, P3, P4 and T6 for reflexive swallowing task, and additional F4 and T5 for volitional swallowing task. ApEns of control group in F4 and T6 for volitional swallowing task was higher than those for reflexive swallowing task. ApEns of the swallowing-apraxia patient for reflexive swallowing increased in C3 and P3 and decreased in T6, yet ApEn for volitional swallowing did not change but decreased in T6. ApEns of patient in C3, P3 and T5 for volitional swallowing task were lower than those for reflexive swallowing task.

Conclusion: Corresponding with the clinical characteristic of swallowing apraxia, the excitability of cortex in patient with swallowing apraxia did not increase but decreased on the left central, parietal and inferior temporal.

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2011.10.006

*基金项目:国家自然科学基金资助项目(30600186)

1 首都医科大学宣武医院康复医学科,北京,100053; 2 内蒙古巴彦淖尔市医院康复理疗科; 3 保定市第五医院内科; 4 宜昌市中心人民医院康复医学科; 5 通讯作者

作者简介:袁英,女,硕士,主治医师; 收稿日期:2011-01-06

The changes of cortical electric activations in hemisphere correlated with swallowing tasks could be observed with EEG nonlinear dynamics analysis.

Author's address Xuanwu Hospital of Capital Medical University, Beijing, 100053

Key word electroencephalography; approximate entropy; nonlinear dynamics; swallowing; apraxia

吞咽失用是吞咽口腔期出现一类舌、唇、下颌的功能失调,临床表现为吞咽功能在自主性吞咽时明显受损,口腔期舌没有运动而引起食团传递的启动延迟,或启动口腔食团传递前舌出现“探索性运动”^[1],但是自动、无意识的吞咽功能相对保留^[2]。吞咽失用的临床特征与其他类型的失用相似,也是“不能自主地执行已习得的有序的运动”^[3],当要求患者执行吞咽动作时,可能明显出现启动延迟或口腔食物传递时运动失调,但是当此患者在自然状态下吞咽时,这些活动损伤相对减轻或并不减退。目前认为吞咽失用与大脑半球皮质^[2]或脑室周围白质病变^[4]有关,但是对于其大脑皮质功能活动状态尚未见报道,而这对于了解吞咽失用症的产生机制有着重要意义。

近年来,利用非线性动力学原理和方法进行大脑功能活动状态的研究已经成为大脑功能研究的新热点。脑电非线性动力学分析可以提供有关神经网络功能、相互联系的信息以及大脑功能活动变化轨迹等情况,已有一些学者运用此技术进行意识障碍、失语症等研究,证实脑电非线性分析中的近似熵(approximate entropy, ApEn)可以通过描述信号复杂性和规律性直接反映皮质活动兴奋性的高低,动态

地、量化地反映大脑功能活动的变化轨迹^[5-8],基于此项技术的特点,其有可能成为吞咽失用症的大脑皮质电活动有效的研究手段。

我们利用脑电非线性分析方法观察1例左侧颞颥顶梗死后吞咽失用患者在安静闭眼、反射性吞咽、自主性吞咽3种状态下的脑电活动,研究应用脑电非线性分析方法是否可以观察到与吞咽任务相关的大脑半球的脑电变化,分析吞咽失用的大脑皮质电活动变化。

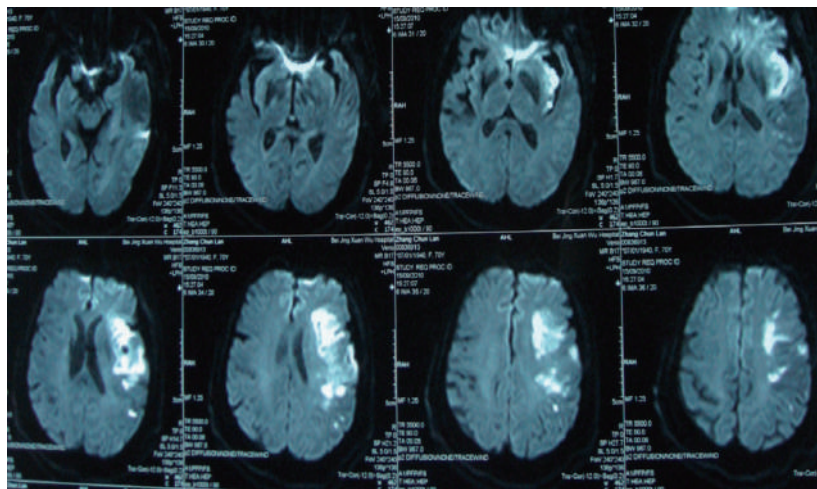
1 对象与方法

1.1 临床对象

患者,女,70岁,右利手。主因“吞咽困难、言语不能4周”入院。入院时不能经口进食任何食物,鼻饲饮食;流涎日间明显,夜间无明显流涎。查体:神清,理解力正常,运动性失语,四肢肌力、肌张力正常,能执行指令运动。舌运动:执行指令活动或试验性喂水时,舌没有任何运动;但是不自主状态或无意识状态下舌偶尔可以前伸抵到牙齿。软腭上提,咽反射存在。MRI:左侧大脑中动脉供血区新发梗死灶(见图1)。诊断:脑梗死、吞咽失用、运动性失语。

正常对照为6名右利手健康志愿者,男3名,女

图1 患者的头颅MRI



3名,平均年龄(51.8±7.3)岁。所有受试者均完成一个详细的调查问卷,排除神经系统及食道、咽喉疾病史,未服用任何可能影响吞咽功能或神经系统的药物和食物,并签署知情同意书。脑电采集时的吞咽任务与患者相同。

1.2 方法

1.2.1 吞咽功能评估。结合吞咽失用的特点,重点评估患者的闭唇、张口、舌运动和口面失用情况。轻微闭唇动作,张口受限明显。舌运动:不自主状态/无意识状态下舌偶尔可以前伸抵到牙齿,但是执行指令活动或试验性喂水时,舌没有任何运动。口面失用检查采用“汉语失语症心理语言评价与治疗系统”(psycholinguistic assessment in Chinese aphasia, PACA) 1.0^[9],此评估由一名专业的吞咽治疗师于脑电采集当天完成。见表1。

表1 口面失用检查

	执行	模仿
咳嗽	不能	不能
鼻吸气	正常	正常
吹灭火柴	不能	不能
吸吸管	不能	不能
吹鼓面颊	不能	不能
撅嘴	不能	不能
闭唇	轻微	轻微
示齿	不能	不能
伸舌	不能	不能
张口	轻微	轻微

1.2.2 脑电图检查与吞咽任务。脑电采集:脑电放大器采用ZN16E型无线高频脑电信号放大器。放大器通频带为0.3—100Hz,采样率为500Hz,模/数转换位数12位。按照国际标准导联10—20系统安放和记录16导脑电信号,以双耳垂为参考。脑电采集时患者处于舒适卧位,依次采集患者安静闭眼、反射性吞咽和自主性吞咽3种状态下的脑电信号。①安静闭眼:非睡眠状态,必要时毛巾覆盖双眼。记录患者没有任何吞咽动作时的脑电信号。②反射性吞咽:在安静闭眼时,记录患者不自主状态/无意识状态下反射性吞咽动作时的脑电信号。③自主性吞咽:在安静闭眼时,一名操作者用小勺经口给患者2ml温蒸馏水,嘱其暂不吞咽,待脑电平稳后,操作者发出言语指令“咽”,患者听到指令后即执行吞咽动作,记录自主性吞咽时的脑电信号。

数据选择:每种状态下选择10段无伪迹脑电信号,每段脑电信号长度为1s(根据吞咽任务完成的时间选取)。

1.3 统计学分析

脑电近似熵分析:对每种条件10导联(FP1和FP2受眼动影响,F7、F8、T3、T4受吞咽时肌电影响予以删除)的10段无伪迹脑电信号进行脑电近似熵ApEn分析,其结果采用计量数据配对*t*检验分析。

2 结果

在6名正常受试者中,两种吞咽任务时,多数受试者(4/6—6/6)的C3、C4、P3、P4、T6的ApEn值显著增高;自主性吞咽时的兴奋脑区的数目多于反射性吞咽(4/6)或相似(2/6)。除了第1个、第3个受试者(2/6)的C、P脑区为双侧兴奋,第2、第6个受试者(2/6)的反射性吞咽时,第4、第5个受试者(2/6)自主性吞咽时,C脑区兴奋存在右侧优势(表2)。

正常对照组的脑电显示:与安静闭眼比较,反射性吞咽和自主性吞咽时双侧中央(C3、C4)、双侧顶(P3、P4)、右侧后颞(T6)的ApEn值显著增高;而且,自主性吞咽还出现右额(F4)、左侧后颞(T5)的ApEn值显著增高。两种吞咽任务比较:自主性吞咽时的右额(F4)、右后颞(T6)的ApEn值高于反射性吞咽,右额的ApEn值,在反射性吞咽时没有明显变化,在自主性吞咽时明显增高;右后颞的ApEn值,在反射性吞咽和自主性吞咽时都增高,但自主性吞咽时增高程度更明显,数值明显高于反射性吞咽(表3)。

患者脑电图检查的脑电非线性分析结果显示:反射性吞咽时左侧中央(C3)、左侧顶(P3)的ApEn值增高,右侧后颞(T6)的ApEn值降低;自主性吞咽时,右侧后颞(T6)的ApEn值降低;自主性吞咽时的左侧中央(C3)、左侧顶(P3)、左侧后颞(T5)的ApEn数值比反射性吞咽时低(表4)。

3 讨论

3.1 吞咽的神经机制

吞咽是人类不可或缺的基本生存功能,也是最复杂的躯体反射之一,需要一系列复杂的神经、肌肉的顺序活动。吞咽的神经控制一般包括颅神经组成的传入传出系统、脑干吞咽中枢以及更高级的皮质

表2 6名正常人脑电近似熵结果

脑区/状态	受试者					
	1	2	3	4	5	6
F3						
安静闭眼	0.93	0.85	0.83	0.82	0.77	0.76
反射性吞咽	0.95	0.91	0.80	0.88	0.79	0.82
自主性吞咽	0.94	0.94	0.78	0.95 ^①	0.86 ^{①②}	0.83
F4						
安静闭眼	0.91	0.90	0.90	0.85	0.74	0.76
反射性吞咽	0.96	0.89	0.90	0.90 ^①	0.86 ^①	0.86 ^①
自主性吞咽	0.99 ^①	0.95 ^{①②}	0.99 ^{①②}	0.95 ^①	0.89 ^①	0.88 ^①
C3						
安静闭眼	0.82	0.85	0.83	0.79	0.76	0.78
反射性吞咽	0.96 ^①	0.89	0.90 ^①	0.87 ^①	0.85 ^①	0.83
自主性吞咽	0.86 ^①	0.95 ^①	0.93 ^①	0.85	0.84	0.86 ^①
C4						
安静闭眼	0.80	0.89	0.85	0.85	0.76	0.79
反射性吞咽	0.95 ^①	0.95 ^①	0.91 ^①	0.91 ^①	0.81 ^①	0.91 ^①
自主性吞咽	0.92 ^①	0.95 ^①	0.93 ^①	0.95 ^①	0.91 ^{①②}	0.92 ^①
P3						
安静闭眼	0.76	0.83	0.84	0.75	0.78	0.74
反射性吞咽	0.84 ^①	0.92 ^①	0.89 ^①	0.86 ^①	0.81	0.78 ^①
自主性吞咽	0.83 ^①	0.92 ^①	0.91 ^①	0.98 ^{①②}	0.80	0.80 ^{①②}
P4						
安静闭眼	0.73	0.89	0.85	0.77	0.79	0.73
反射性吞咽	0.84 ^①	0.92	0.92 ^①	0.87 ^①	0.87 ^①	0.84 ^①
自主性吞咽	0.83 ^①	0.97 ^①	0.99 ^①	0.98 ^{①②}	0.94 ^{①②}	0.83 ^①
T5						
安静闭眼	0.89	0.86	0.89	0.75	0.94	0.76
反射性吞咽	0.89	0.91	0.90	0.88 ^①	0.93	0.92 ^①
自主性吞咽	0.96 ^②	0.98 ^①	0.95	0.87 ^①	0.94	0.93 ^①
T6						
安静闭眼	0.73	0.91	0.85	0.81	0.91	0.75
反射性吞咽	0.81 ^①	0.96	0.96 ^①	0.95 ^①	0.97 ^①	0.93 ^①
自主性吞咽	0.85 ^①	0.99 ^①	0.99 ^①	0.96 ^①	0.97 ^①	0.94 ^①

反射性吞咽、自主性吞咽与安静闭眼比较:①P<0.05;反射性吞咽与自主性吞咽比较:②P<0.05

吞咽中枢三个部分。目前脑干吞咽中枢已经基本明确,为孤束核及其周围的网状结构构成的背侧区域,以及疑核及其周围网状结构构成的腹侧区域,但是皮质中枢至今尚未十分明确。现有研究多利用功能磁共振(fMRI)对正常人吞咽时的皮质活动进行分析,证实吞咽需要多个脑区的参与。

3.1.1 中央前回和后回的外侧。中央前回的侧面包括初级运动皮质(BA 4区)和前运动皮质(BA 6),中央后回的侧面包括初级感觉皮质(BA 3/2/1和/或BA 43)。现有fMRI研究表明中央前、后回的侧面是正常人的吞咽皮质研究中最常见的激活区域^[10-18],该区域与口、舌、咽喉部代表区邻近,与周围吞咽信息(如无意识吞咽中唾液在口咽的蓄积,自主性吞咽时水的转移,吞咽过程中下颌、舌、上腭、咽部肌肉运动对口咽的刺激等)的传入、整合有关,利于直接启动吞咽动作。Martin等利用皮质内微电流刺激清醒猴子的口面初级运动皮质的最侧面或者稍侧面的前运动皮质(BA 6)可以激活吞咽活动^[9],也从另一方面证明此区域在吞咽中的重要作用。脑电的中央区可以反映中央前回和后回的皮质活动,本研究结果显示正常人反射性吞咽和自主性吞咽时双侧中央区的ApEn值都增高,表明中央前回和后回皮质兴奋性都增高,符合fMRI的研究结果,再次证明无论是在有条件的自主性吞咽,还是在无意识状态下、半自动的反射性吞咽,中央前、后回的侧面区域都发挥着重要作用。

表3 正常人脑电平均近似熵结果

($\bar{x} \pm s$)

	F3	F4	C3	C4	P3	P4	T5	T6
安静闭眼	0.83 ± 0.06	0.85 ± 0.08	0.81 ± 0.04	0.82 ± 0.05	0.78 ± 0.04	0.79 ± 0.06	0.85 ± 0.08	0.85 ± 0.08
反射性吞咽	0.86 ± 0.06	0.90 ± 0.04	0.88 ± 0.05 ^①	0.91 ± 0.05 ^①	0.85 ± 0.05 ^①	0.88 ± 0.04 ^①	0.90 ± 0.02	0.93 ± 0.06 ^①
自主性吞咽	0.88 ± 0.07	0.94 ± 0.05 ^{①②}	0.88 ± 0.06 ^①	0.93 ± 0.01 ^①	0.88 ± 0.07 ^①	0.92 ± 0.07 ^①	0.94 ± 0.04 ^①	0.95 ± 0.05 ^{①②}

①反射性吞咽、自主性吞咽与安静闭眼比较:P<0.05;②反射性吞咽与自主性吞咽比较:P<0.05

表4 患者的脑电平均近似熵结果

	F3	F4	C3	C4	P3	P4	T5	T6
安静闭眼	0.74	0.91	0.70	0.93	0.72	0.89	0.82	0.95
反射性吞咽	0.75	0.86	0.81 ^①	0.88	0.80 ^①	0.92	0.88	0.84 ^①
自主性吞咽	0.73	0.88	0.73 ^②	0.93	0.73 ^②	0.91	0.76 ^②	0.87 ^①

①反射性吞咽、自主性吞咽与安静闭眼比较:P<0.05;②反射性吞咽与自主性吞咽比较:P<0.05

3.1.2 其他脑区。fMRI发现正常人吞咽前额^[12-14]、扣带回^[12-15]、顶枕区^[14]、颞叶^[11-13,15-16]亦有激活。额区参与吞咽动作的准备、计划过程。顶区连接边缘叶

和额前区、前扣带回,被认为是处理和合成感觉输入、运动输出以及对感觉运动的视听觉反应的一般中枢。到达初级感觉皮质区的信息在次级联合区进

行整合,并与原来储存的记忆信息对比,从而成为经验的一部分。颞叶包括听觉中枢及语言理解中枢,吞咽时听觉皮质可能对吞咽过程中听觉相关信息进行加工,比如自主性吞咽的听觉指令、吞咽时吞咽者借助于骨传导所能听见的声音(可能包括那些咽鼓管功能相关的声音和快速调整口咽腔的声音)。本研究中,吞咽任务时右额(F4)、双顶(P3、P4)、双后颞(T5、T6)区的ApEn值也升高,反映出额、顶区的皮质兴奋性增高,符合fMRI的研究结果。

3.1.3 正常人自主与反射性吞咽的比较。fMRI研究表明:反射性吞咽和自主性吞咽的皮质激活区域类似,但是自主性吞咽的激活脑区数量及容积大于反射性吞咽任务^[14-15,20],本研究中正常人反射性吞咽和自主性吞咽类似,双侧中央、双侧顶、右侧后颞的皮质兴奋性都有提高,但是自主性吞咽时兴奋性提高的脑区数量和皮质兴奋程度明显多于反射性吞咽。兴奋性提高的脑区数量:自主性吞咽还包括右额和左后颞;皮质兴奋程度:反射性吞咽时右额的皮质兴奋性没有明显变化,但是在自主性吞咽时却明显增高;右侧后颞的皮质兴奋性,在反射性吞咽和自主性吞咽时都增高,但自主性吞咽时增高程度更明显。分析其原因:额叶涉及启动吞咽动作,尤其是与自主性吞咽相关的意图、决策、记忆等信息的加工有关;左侧后颞负责言语分析加工,当自主性吞咽时,受试者听到言语指令“咽”之后,在自己控制吞咽的情况下执行此动作,需要左侧后颞对听觉信息进行加工处理,需要更多的额区皮质参与吞咽动作的启动,而反射性吞咽是在无意识地状态下不自主地进行吞咽这个半自动的活动,因此自主性吞咽时左侧后颞、右额的皮质兴奋性会明显升高。关于右后颞的兴奋,可能由于自主性吞咽时听觉皮质对于吞咽本身更为关注,会接受到更多的听觉信息。

在6个正常受试者中,两种吞咽任务时,多数受试者(4/6—6/6)的双侧中央、双侧顶、右后颞的ApEn值显著增高,但是第1个和第3个受试者(2/6)的中央、顶区为双侧兴奋,第2、第6个受试者(2/6)反射性吞咽和第4、第5个受试者(2/6)自主性吞咽时,中央区兴奋存在单侧优势(右侧),在其他研究中也有类似现象^[14-15],关于吞咽活动的相关脑区是否像语言一样存在偏侧性尚存在一定争议,但这至少提示

我们不同的个体可能存在不同的吞咽优势侧,当优势侧半球(单侧)的吞咽皮质严重受损时,可能出现吞咽障碍。

3.2 吞咽失用患者的皮质活动

目前关于吞咽失用的大脑皮质变化的文献报道较少,Robbins等^[2]研究16例首次、单侧缺血性卒中的患者(其中右侧和左侧半球损害各8例),在此小样本的研究中,左侧半球损害者有更多的口腔期吞咽延迟和运动异常(如舌的探索性运动),认为这可能与缺血性卒中患者没有接受到正确的口腔感觉输入、运动编程等有关。Daniels等研究10例单侧卒中后舌运动失调的患者,发现脑室旁周围白质是最常见部位(8/10,80%),有严重舌运动失调、可诊断吞咽失用的患者3例,都是右侧半球损害,其中2例是脑室旁前部的周围白质,1例是大脑半球后部的皮质及皮质下结构,认为脑室周围白质损害可能中断了相关皮质区域的联系,从而在启动和计划有序的口腔运动时出现障碍^[4]。尽管目前文献报道有限,且相关文献的样本量小,但是至少说明单侧大脑半球损害,无论是左或右侧,都可以引起吞咽失用,本研究中的患者病损在左侧,符合Robbins等^[2]研究中的吞咽失用的病损部位。

本研究的脑电非线性分析结果显示:反射性吞咽时只有左侧中央、左顶脑区的皮质兴奋性增高,而自主性吞咽时大脑皮质的兴奋性不但没有升高,反而部分吞咽皮质(左侧中央、左顶、左颞)的皮质兴奋性比反射性吞咽时还低,这与正常人的吞咽皮质反应不符。但是这一点却符合吞咽失用的特征——自主性吞咽受损,但是相对保留自动、无意识吞咽。临床上患者也表现为下颌、唇、舌自主性运动比无意识时的运动差得多。另外,患者反射性吞咽时兴奋性增高的脑区数量明显少于正常人,临床上患者也表现为无意识状态下的下颌、舌、唇部分受限。

总之,应用脑电近似熵分析可以观察到与吞咽任务相关的皮质电活动,并且观察到吞咽失用症的大脑皮质兴奋性明显异常,反射性吞咽时只有部分大脑皮质兴奋性增高,自主性吞咽时部分大脑皮质兴奋性反而降低。这可以为吞咽失用的功能恢复机制研究提供基础,对吞咽失用的干预性治疗,如经颅磁刺激、经颅直流电刺激提供了可靠的客观依据。

参考文献

- [1] Logemann JA. Evaluation and Treatment of Swallowing Disorders, 2nd ed. Austin, TX: Pro-Ed, 1998.
- [2] Robbins J, Levine RL. Swallowing after unilateral stroke of the cerebral cortex: preliminary experience[J]. Dysphagia, 1988, 3(1):11—17.
- [3] Perlman AL, Schulze-Delrieu K. Deglutition and Its Disorders. San Diego: Singular Publishing, 1997.
- [4] Daniels SK, Brailey K, Foundas AL. Lingual discoordination and dysphagia following acute stroke: analyses of lesion localization[J]. Dysphagia, 1999, 14(2):85—92.
- [5] Dong-yu Wu, Gui Cai, Ying Yuan, et al. Application of non-linear dynamics analysis in assessing unconsciousness: a preliminary study[J]. Clin Neurophysiol, 2011, 122(3):490—498.
- [6] 吴东宇,王秀会,汪洁.应用脑电近似熵分析观察失语症恢复过程的皮质电活动[J].中国康复医学杂志,2009,24(12):1065—1069.
- [7] 吴东宇,董为伟.脑电非线性分析在认知功能研究中的应用[J].中华神经科杂志,2003,36:335—338.
- [8] 袁英,刘玲,屈亚萍,等.应用脑电非线性动力学分析法研究针刺穴位对不同意识障碍患者的作用[J].中国脑血管病杂志,2009,6(9):461—465.
- [9] 汪洁,吴东宇,王秀会.应用汉语失语症心理语言评价探查失语症患者复述困难产生原因的研究[J].中国康复医学杂志,2009,24(3):222—226.
- [10] Meng NH, Wang TG, Lien IN. Dysphagia in patients with brainstem stroke: incidence and outcome[J]. Am J Phys Med Rehabil, 2000, 79(2):170—175.
- [11] Hamdy S, Mikulis DJ, Crawley A, et al. Cortical activation during human volitional swallowing: an event-related fMRI study[J]. Am J Physiol, 1999, 277(1 Pt 1):219—225.
- [12] 魏新华,沈慧聪,张婧,等.健康成人吞咽活动脑功能区的功能磁共振成像研究[J].中华生物医学工程杂志,2009,15(4):263—268.
- [13] 张婧,艾林,陈鸿雁,等.正常成人皮质吞咽中枢功能磁共振的初步研究[J].中国卒中杂志,2006,7:481—483.
- [14] Kern MK, Jaradeh S, Arndorfer RC, et al. Cerebral cortical representation of reflexive and volitional swallowing in humans[J]. Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol, 2001, 280(3):354—360.
- [15] Martin RE, Goodyear BG, Gati JS, et al. Cerebral cortical representation of automatic and volitional swallowing in humans[J]. J Neurophysiol, 2001, 85(2):938—950.
- [16] Mosier K, Bereznyaya I. Parallel cortical networks for volitional control of swallowing in humans[J]. Exp Brain Res, 2001, 140(3):280—289.
- [17] Suzuki M, Asada Y, Ito J, et al. Activation of cerebellum and basal ganglia on volitional swallowing detected by functional magnetic resonance imaging[J]. Dysphagia, 2003, 18(2):71—77.
- [18] Toogood JA, Barr AM, Stevens TK, et al. Discrete functional contributions of cerebral cortical foci in voluntary swallowing: a functional magnetic resonance imaging (fMRI) “Go, No-Go” study[J]. Exp Brain Res, 2005, 161(1):81—90.
- [19] Martin RE, Kemppainen P, Masuda Y, et al. Features of cortically evoked swallowing in the awake primate (Macaca fascicularis)[J]. J Neurophysiol, 1999, 82(3):1529—1541.
- [20] Kern M, Birn R, Jaradeh S, et al. Swallow-related cerebral cortical activity maps are not specific to deglutition[J]. Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol, 2001, 280(4):531—538.

2012年康复医学新进展学习班招生通知

随着科学技术的进步,神经生理学、神经生物学、功能神经影像学、计算机学、生物工程学等学科的发展,极大地推动了康复医学的快速前进,特别是各种新技术的应用给康复医学带来了新的气息。在传统治疗的基础上,各种康复新技术的应用有助于提高康复治疗效果,带来良好的经济效益和社会效益。推广先进的康复治疗技术是康复医学发展的需要。由首都医科大学宣武医院、中国医师协会康复医师分会、北京康复医学会举办的“康复医学新进展学习班”将于2012年4月在北京举行。届时将邀请美国约翰·霍普金斯大学康复医学系Zorowitz教授、吞咽康复专家Shirit Yarkony教授、德国康复治疗师Eibo Schwitters教授、北京宣武医院王茂斌教授、中国康复研究中心纪树荣教授等国内外知名康复专家介绍最新的康复治疗技术和新进展,具有很高的临床应用价值。

授课主要内容:植物状态的评估和促醒康复;神经康复学的新进展;康复治疗技术的新动态;脑卒中康复国际进展;脑卒中康复的临床路径;经颅磁刺激在神经康复中的应用;吞咽障碍的评估与康复训练;失语症的心理语言评价与治疗;欧洲现代骨关节病的康复技术和理念。

培训对象:从事康复及相关专业人员;**报到时间:**2012年4月17日;报到及住宿地点另行通知;**培训时间:**2012年4月18—22日;**收费标准:**培训费1200元(包括学费和资料费),住宿费、膳食费、差旅费及往返车船机票自理。培训结束后,将授予国家级继续教育1类学分10分及培训合格证书;届时符合条件人员可以现场办理中国医师协会康复医师分会会员证(会员费100元)。

请于2012年3月30日前将报名回执寄到:北京市宣武区长椿街45号宣武医院康复医学科,张艳明收,100053。欢迎电话报名和电子邮件报名,咨询电话:010-83198326,手机:13641026802;传真:010-83156838,联系人:张艳明;电子信箱:kfys-fh@yahoo.cn