

· 临床研究 ·

不同亚型轻度认知功能障碍听觉事件相关电位随访研究

李晓裔 邵西仓 陈戈雨 桂湘芴

【摘要】目的 探讨听觉事件相关电位在不同亚型轻度认知功能障碍(MCI)诊断及转归预测中的作用。方法 对 37 例遗忘型-单领域 MCI(SD-MCI)患者、19 例遗忘型-多领域 MCI(MD-MCI)患者及 50 例健康老年对象(纳入对照组)进行神经心理学测试和听觉事件相关电位(AERPs)检测。对各组对象神经心理学测试评分及 P50、N100、P200、N200 及 P300 波潜伏期和波幅进行分析比较。并于随访 2 年后再次进行相同测试。结果 入选时与对照组比较,SD-MCI 组逻辑记忆即刻回忆得分及逻辑记忆延迟回忆得分均显著低于对照组($P < 0.05$);MD-MCI 组韦氏逻辑记忆亚测验、Boston 命名、连线试验和韦氏成人智力量表积木试验得分均较显著低于 SD-MCI 组($P < 0.05$)。与对照组比较,SD-MCI 组 P50 波幅明显增高($P < 0.05$),P300 潜伏期明显延长($P < 0.05$),波幅明显降低($P < 0.05$)。MD-MCI 组与 SD-MCI 组比较,前者 P50 波幅明显增高($P < 0.01$),P300 潜伏期明显延长($P < 0.05$),波幅显著降低($P < 0.05$)。2 年后随访时发现,转化为阿尔茨海默病(AD)的患者其韦氏逻辑记忆亚测验、Boston 命名、连线试验和韦氏成人智力量表积木试验得分均显著低于稳定型 MCI 患者($P < 0.01$)。与对照组比较,AD 组患者 P300 潜伏期明显延长($P < 0.05$),波幅显著降低($P < 0.05$)。AD 组与稳定型 MCI 患者比较,前者 P50 波幅明显降低($P < 0.001$),P300 潜伏期明显延长($P < 0.05$),波幅显著降低($P < 0.05$)。通过比较 AD 组与稳定型 MCI 患者入选时 AERPs 结果发现,前者入选时 P50 波幅明显增大($P < 0.05$)。结论 AERPs 的 P50 波幅和 P300 潜伏期、波幅可作为诊断不同亚型 MCI 的重要指标,P50 波幅可作为预测不同亚型 MCI 转归的重要参考依据。

【关键词】遗忘型轻度认知功能障碍; 遗忘型-单领域轻度认知功能障碍; 遗忘型-多领域 MCI; 神经心理学检查; 听觉事件相关电位

大多数轻度认知功能障碍(mild cognitive impairment, MCI)患者都有记忆障碍,记忆障碍或单独发生或伴有其它认知领域损害。为进一步了解与记忆相关的 MCI 诊断及转归,本研究拟采用神经心理学量表及听觉事件相关电位(auditory event-related potentials, AERPs)分析遗忘型-单领域 MCI(single domain, SD-MCI)和遗忘型-多领域 MCI(multiple domain, MD-MCI)特点,为诊断及预测不同亚型 MCI 提供参考依据。

对象与方法

一、研究对象

共选取 2007 年 11 月至 2009 年 6 月期间在我院神经内科住院及门诊治疗的 MCI 患者 56 例,均为首发病例。MCI 入选标准包括:①年龄 60 岁以上;②有记忆减退主诉,记忆减退持续 3 个月以上,有家属或知情者证实;③有记忆减退的客观证据,表现为韦氏记忆量表逻辑记忆亚测验得分 $\leq$ 正常老人水平($x - 1.5s$);④通过简易智力状况检查量表(mini-mental state examination, MMSE)检查^[1],要求文盲患者 MMSE 评分 > 17 分,小学文化程度患者 > 20 分,中学及以上文化程度患者 > 24 分;⑤患者日常生活活动(activities of daily living, ADL)能力评分处于正常范围;⑥非痴呆^[1]。患者剔除标准包括:①因其它原因引起认知功能减退;②有严

重视力及听力障碍;③无法配合完成神经心理学量表评定、神经电生理检查及磁共振波谱检查等。MCI 亚型分为 SD-MCI 及 MD-MCI,其中 SD-MCI 表示患者仅有记忆损伤,其它认知功能正常;MD-MCI 表示患者有 2 个或 2 个以上认知领域损伤,其中 1 个为记忆领域损伤^[2]。本研究中符合 SD-MCI 标准的患者共有 39 例(纳入 SD-MCI 组),其中男 26 例,女 13 例,年龄 65~85 岁,平均(73.4 ± 5.9)岁,受教育年限(7.3 ± 3.6)年;符合 MD-MCI 标准的患者共有 17 例(纳入 MD-MCI 组),其中男 10 例,女 7 例,年龄 66~87 岁,平均(74.2 ± 6.2)岁,受教育年限(7.5 ± 4.1)年。另外本研究同期选取在我院体检的健康老年对象 50 例纳入对照组,共有男 31 例,女 19 例,年龄 59~86 岁,平均(72.6 ± 4.8)岁,受教育年限(7.8 ± 5.2)年。对照组年龄、性别及受教育程度均与两患者组匹配。所有入选对象均签署知情同意书。

二、神经心理测量

分别于入选时、随访 2 年后对 56 例 MCI 患者及对照组受试者进行神经心理学评定,记忆功能评定采用中文版韦氏逻辑记忆亚测验^[3],语言功能检测选用中文版 Boston 命名(30 项版本),执行功能评定选用中文版连线试验 A 和 B^[4],视觉空间技能评定采用中文修订版韦氏成人智力量表的积木试验^[3]。

三、听觉事件相关电位检测

分别于入选时、随访 2 年后对 56 例 MCI 患者及对照组受试者进行 AERPs 检测,选用牛津 synergy 型诱发电位仪,嘱受试者取卧位,保持清醒、安静、闭目、放松、注意力集中,头皮电极位置参照国际脑电 ELED8210/20 系统,记录电极置于 Cz 部

表 1 入选时各组研究对象神经心理学评分比较(分, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	韦氏记忆量表逻辑记忆亚测验		30 项波士顿命名量表	连线试验		韦氏成人智力量表积木试验
		逻辑记忆即刻回忆	逻辑记忆延迟回忆		连线试验 A	连线试验 B	
对照组	50	12.9 ± 2.5	12.4 ± 2.1	25.2 ± 2.7	64.3 ± 26.3	179.8 ± 54.3	7.4 ± 2.1
SD-MCI 组	37	11.2 ± 3.9 ^b	11.5 ± 3.8 ^a	25.8 ± 3.1	68.4 ± 28.5	183.4 ± 60.5	7.1 ± 2.8
MD-MCI 组	19	10.6 ± 4.5 ^c	10.7 ± 4.3 ^c	23.5 ± 4.2 ^c	78.7 ± 34.2 ^c	201.4 ± 73.6 ^c	6.5 ± 3.1 ^c

注:与对照组比较,^a $P < 0.05$,^b $P < 0.01$;与 SD-MCI 组比较,^c $P < 0.05$

表 2 入选时各组研究对象 AERPs 潜伏期及波幅比较

组别	例数	潜伏期(ms, $\bar{x} \pm s$)				
		P50	N100	P200	N200	P300
对照组	50	48.3 ± 8.6	105.3 ± 10.6	196.7 ± 24.8	224.8 ± 21.6	365.2 ± 23.3
SD-MCI 组	37	49.8 ± 9.1	103.7 ± 11.2	192.6 ± 26.7	231.1 ± 23.7	395.6 ± 65.3 ^a
MD-MCI 组	19	47.5 ± 12.4	102.6 ± 15.8	195.3 ± 25.8	226.6 ± 24.2	429.2 ± 68.8 ^b

组别	例数	波幅(μV , $\bar{x} \pm s$)				
		P50	N100	P200	N200	P300
对照组	50	2.2 ± 0.5	5.6 ± 1.4	6.7 ± 2.7	7.1 ± 4.9	10.8 ± 2.7
SD-MCI 组	37	2.5 ± 1.5 ^a	5.5 ± 1.5	6.6 ± 2.5	7.3 ± 5.2	7.6 ± 3.5 ^a
MD-MCI 组	19	2.9 ± 1.7 ^b	5.7 ± 1.3	6.8 ± 2.4	7.1 ± 5.4	5.3 ± 4.2 ^b

注:与对照组比较,^a $P < 0.05$;与 SD-MCI 组比较,^b $P < 0.05$

位,参考电极置于右侧乳突,FPz 接地;电极与皮肤间阻抗 $< 5 \text{ k}\Omega$,刺激方式为“听觉靶/非靶刺激”序列(oddball 序列),非靶刺激频率为 1 kHz,靶刺激频率为 2 kHz,靶刺激随机分布于非靶刺激中,靶刺激出现次数占刺激总数的 20%。刺激强度为 110 dB,滤波带宽为 1 ~ 50 Hz。要求受试者默记靶刺激出现的次数,至靶刺激叠加 30 次时终止,每次重复检测 2 次。分析各入选对象 P50、N100、P200、N200 及 P300 波幅和潜伏期变化情况。

四、统计学分析

本研究所得计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,采用 SPSS 16.0 版统计学软件包进行数据分析,多组间数据比较采用单因素方差分析,率的比较采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

结 果

一、入选时不同亚型 MCI 患者神经心理学评分比较

入选时不同亚型 MCI 患者神经心理学评分结果详见表 1,表中数据显示,SD-MCI 组逻辑记忆即刻回忆得分显著低于对照组($P < 0.01$),逻辑记忆延迟回忆得分显著低于对照组($P < 0.05$);MD-MCI 组韦氏逻辑记忆亚测验、Boston 命名、连线试验及韦氏成人智力量表的积木试验得分均显著低于 SD-MCI 组,组间差异均具有统计学意义($P < 0.05$)。

二、入选时不同亚型 MCI 患者 AERPs 潜伏期及波幅比较

SD-MCI 组与对照组比较,发现前者 P50 波幅增高($P < 0.01$),P300 潜伏期延长($P < 0.05$),波幅降低($P < 0.05$);MD-MCI 组与 SD-MCI 组比较,发现前者 P50 波幅增高($P < 0.01$),P300 潜伏期延长($P < 0.05$),波幅降低($P < 0.05$)。两患者组 P50 潜伏期、N100、P200、N200 波幅及潜伏期组间差异均无统计学意义($P > 0.05$)。具体结果见表 2。

三、随访 2 年后不同亚型 MCI 患者转归分析

随访 2 年后,发现 56 例 MCI 患者有 11 例转化为可能的阿尔茨海默病(Alzheimer's disease, AD)患者,42 例仍为稳定型

MCI 患者,1 例因患大面积脑梗死而死亡,余 2 例转为血管性痴呆患者。上述结果提示,MCI 向 AD 的转化率为 19.6%;进一步分析发现,MD-MCI 向 AD 的转化率明显高于 SD-MCI 向 AD 的转化率($\chi^2 = 18.6, P < 0.01$)。具体数据见表 3。

表 3 随访 2 年后不同亚型 MCI 患者病情转化情况比较

组别	例数	转归[例(%)]		
		稳定型 MCI	可能 AD	其它
SD-MCI 组	37	31(83.8)	4(18.8)	2(5.4)
MD-MCI 组	19	11(57.9)	7(36.8) ^a	1(5.3)

注:与 SD-MCI 组比较,^a $P < 0.05$

四、随访 2 年后不同转归 MCI 患者神经心理学评分比较

所有 MCI 患者随访 2 年后进行神经心理学评分,发现转化为 AD 的患者其韦氏逻辑记忆亚测验、Boston 命名、连线试验和韦氏成人智力量表的积木试验评分均显著低于稳定型 MCI 患者水平,组间差异均具有统计学意义($P < 0.01$)。具体数据见表 4。

五、随访 2 年后不同转归 MCI 患者 AERPs 潜伏期及波幅比较

随访 2 年后稳定型 MCI 患者较对照组 P50 波幅增高($P < 0.05$),P300 潜伏期延长($P < 0.05$),波幅降低($P < 0.05$);AD 患者较对照组 P300 潜伏期延长($P < 0.05$),波幅降低($P < 0.05$),而 P50 波幅组间差异无统计学意义($P > 0.05$);AD 患者与稳定型 MCI 患者比较,前者 P50 波幅降低($P < 0.05$),P300 潜伏期延长($P < 0.05$),波幅降低($P < 0.05$),P50 潜伏期、N100、P200 和 N200 波幅及潜伏期组间差异均无统计学意义($P > 0.05$)。具体数据见表 5。

六、不同转归 MCI 患者入选时 AERPs 潜伏期及波幅比较

通过对比 AD 组与稳定型 MCI 组入选时 AERPs 数据发现,前者 P50 波幅显著增高($P < 0.05$),P50 潜伏期、P300、N100、P200、N200 波幅及潜伏期组间差异均无统计学意义($P > 0.05$)。具体数据见表 6。

表 4 随访 2 年后不同转归 MCI 患者神经心理学评分比较(分, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	韦氏记忆量表逻辑记忆亚测验		30 项波士顿命名量表	连线试验		韦氏成人智力量表积木试验
		逻辑记忆即刻回忆	逻辑记忆延迟回忆		连线试验 A	连线试验 B	
稳定型 MCI 组	42	9.8 ± 4.3	10.5 ± 3.9	22.6 ± 5.7	78.5 ± 36.3	218.7 ± 85.2	6.7 ± 2.5
AD 组	11	5.6 ± 3.1 ^a	6.7 ± 3.5 ^a	15.4 ± 4.5 ^a	116.2 ± 4.8.4 ^a	363.8 ± 93.6 ^a	3.2 ± 1.4 ^a

注:与稳定型 MCI 组比较,^a $P < 0.01$

表 5 随访 2 年后不同转归患者 AERPs 潜伏期及波幅比较

组别	例数	潜伏期(ms, $\bar{x} \pm s$)				
		P50	N100	P200	N200	P300
对照组	50	48.3 ± 8.6	105.3 ± 10.6	196.7 ± 24.8	224.8 ± 21.6	365.2 ± 23.3
稳定型 MCI 组	42	48.9 ± 8.9	104.2 ± 11.3	197.8 ± 27.2	227.4 ± 25.3	451.0 ± 75.2 ^a
AD 组	11	49.1 ± 11.2	105.7 ± 16.4	198.6 ± 25.3	232.3 ± 27.8	513.2 ± 81.5 ^{ab}

组别	例数	波幅(μV , $\bar{x} \pm s$)				
		P50	N100	P200	N200	P300
对照组	50	2.2 ± 0.5	5.6 ± 1.4	6.6 ± 2.5	7.1 ± 4.9	10.8 ± 2.7
稳定型 MCI 组	42	3.1 ± 1.4 ^a	5.3 ± 2.7	6.9 ± 3.1	7.5 ± 5.1	7.9 ± 2.9 ^a
AD 组	11	2.3 ± 1.6 ^b	5.5 ± 3.2	6.8 ± 3.4	6.9 ± 5.9	3.8 ± 2.4 ^{ab}

注:与对照组比较,^a $P < 0.05$;与稳定型 MCI 组比较,^b $P < 0.05$

表 6 不同转归 MCI 患者入选时 AERPs 潜伏期及波幅比较

组别	例数	潜伏期(ms, $\bar{x} \pm s$)				
		P50	N100	P200	N200	P300
稳定型 MCI 组	42	48.5 ± 9.8	105.2 ± 12.4	194.7 ± 26.5	237.8 ± 24.6	434.2 ± 58.4
AD 组	11	49.2 ± 12.5	108.8 ± 19.7	197.7 ± 27.8	239.3 ± 29.3	429.1 ± 55.3

组别	例数	波幅(μV , $\bar{x} \pm s$)				
		P50	N100	P200	N200	P300
稳定型 MCI 组	42	2.7 ± 1.4	5.4 ± 2.4	6.7 ± 2.6	7.3 ± 4.3	5.6 ± 3.2
AD 组	11	3.1 ± 0.5 ^a	5.6 ± 2.9	6.4 ± 3.3	6.9 ± 4.8	5.1 ± 3.8

注:与稳定型 MCI 组比较,^a $P < 0.05$

讨 论

MCI 是转化为 AD 的高危因素,但不是所有的 MCI 都转化为 AD,临床上有一部分 MCI 患者病情长期稳定。为进一步认识 MCI,临床又将 MCI 分为单域遗忘型、多域遗忘型、单域非遗忘型和多域非遗忘型等亚型^[5],不同亚型 MCI 其转归有所不同。本组 MCI 患者神经心理学评分结果显示,患者认知功能受损主要表现在记忆方面,部分患者的语言及执行功能也受到损伤,但视觉空间功能保持完好。进一步分析发现,SD-MCI 组只有记忆功能受损,而 MD-MCI 组患者除了记忆功能损伤外,通常还伴有语言及执行功能受损。随访 2 年后再次进行神经心理学评分,发现转化为 AD 的患者其各项神经功能评分均不及稳定型 MCI 患者。上述结果表明 AD 患者记忆受损程度较稳定性 MCI 患者严重,前者还同时累及语言、执行功能及视觉空间功能等认知领域,表现为多认知领域受损。

MCI 患者随病情进展有不同的转归结局,如部分 MCI 可能转化为 AD,部分 MCI 病情持续稳定,少部分 MCI 转化为其他类型痴呆。Wolf 等^[6]通过为期 3 年随访发现,有 19.5% 的 MCI 患者发展为 AD,19.5% 的 MCI 患者转为正常,61.0% 的 MCI 患者病情持续稳定。王艳平等^[7]发现,MCI 向 AD 的平均年转化率为 6.53%。本研究随访 2 年后发现,MCI 向 AD 的转化率为 19.6% (11/56),大多数 MCI 患者病情处于稳定状态;并且 MD-MCI 向 AD 的转化率约是 SD-MCI 患者的 2 倍,因此通过区分不同亚型有利于研究

MCI 患者病情转归。

目前 AERPs 被广泛应用于定量检测脑皮质感觉活动及认知功能,频繁的非靶刺激引出 P50、N100 及 P200,靶刺激则引出 N200 及 P300^[8]。P50 主要起源于听觉皮质,还包括海马、颞叶皮质等。本研究显示 SD-MCI 组患者入选时 P50 波幅大于对照组,MD-MCI 组 P50 波幅亦显著大于 SD-MCI 组。Golob 等^[9]也发现,MCI 患者 P50 波幅较对照组增大,并且多域受损 MCI 患者 P50 波幅亦显著大于单域受损 MCI 患者。上述结果提示,MCI 患者 P50 相关感觉皮质受到损伤,并以多域受损 MCI 患者病情相对较严重。入选时 SD-MCI 组 P300 潜伏期较对照组延长,波幅较对照组降低;并且与 SD-MCI 组比较,MD-MCI 组 P300 潜伏期进一步延长,波幅进一步下降。目前 P300 被认为是一种认知电位,其发生源广泛分布在头部多个区域,反映了中枢整合系统功能。本研究观察到 P300 电位异常提示 MCI 患者认知功能出现障碍,并以多域受损 MCI 患者受损程度较单域受损患者严重,进一步说明 P300 潜伏期及波幅能客观反映大脑受损范围及认知损伤程度。

随访 2 年后发现,稳定型 MCI 患者 P50 波幅较对照组增大,AD 组患者 P50 波幅及潜伏期均无明显变化,与其它相关研究结果基本类似^[10-11],其可能机制:AD 患者初级及次级听觉皮质有大量神经元,与信息相关的门控机制有可能削弱,因为它们主要是由胆碱能通路调控,而胆碱能系统受损是 AD 重要病理特征之一。AD 病变可能涉及额叶及新皮质,特别是早期感觉功能调控。因为上述听觉皮质损伤和涉

及额叶的损伤都较 MCI 进一步加重,故可能导致引起 MCI 患者 P50 波幅增大的调控机制在 AD 患者中不起作用,因此 AD 患者 P50 波幅无明显增大。本研究随访期间稳定型 MCI 患者与对照组比较,发现前者 P300 潜伏期延长,波幅降低;与稳定型 MCI 患者比较,AD 组患者 P300 潜伏期延长,波幅降低,提示 AD 患者 P300 异常程度较稳定型 MCI 患者严重,可能与 AD 患者涉及到的异常脑区多于 MCI 患者有关。上述结果提示,P50 波幅增大是 MCI 的重要特征,而 P300 潜伏期及波幅可反映病情严重程度。

通过对比 AD 组与稳定型 MCI 组患者入选时 AERPs 发现,AD 组 P50 波幅较稳定型 MCI 组增大,而 P300 潜伏期及波幅组间差异无统计学意义($P > 0.05$)。相关研究表明,未来发展为 AD 的 MCI 患者与那些终身都未发展为 AD 的 MCI 患者比较,前者 P50 波幅相对较大^[12]。Storandt 等^[12]通过为期 5 年的纵向研究发现,P50 波幅增大幅度可能与 MCI 临床转归有关,如转为痴呆的 MCI 患者其 P50 波幅增大幅度明显大于病情稳定的 MCI 患者。因此 MCI 被认为是 AD 的前驱期,P50 波幅增大可能提示 MCI 有转化为 AD 的风险。

另外本研究还发现 MCI 患者 P50 潜伏期、N100、P200、N200 波幅及潜伏期无论在入选时或是随访 2 年后与对照组间差异均无统计学意义($P > 0.05$),表明 MCI 患者感觉皮质异常主要表现在 P50 波幅方面。N100 和 P200 被认为是外源性感觉成分,与机体注意及感觉过程有关^[10]。Golob 等^[13]报道 MCI 组 N100 波幅与对照组间差异无统计学意义($P > 0.05$),提示 N100 与机体认知功能关系不大。Golob 等^[10]也发现在入选时或后续随访中 MCI 患者 N100、P200 潜伏期与 AD 患者间差异均无统计学意义($P > 0.05$)。尽管 N200 也是认知电位,但本研究并没有发现 MCI 患者与对照组间差异有统计学意义($P < 0.05$),与 Golob 等^[10]研究结果基本一致,提示 N200 在反映 MCI 及 AD 患者认知功能方面不如 P300 敏感。

综上所述,本研究结果表明,P50 波幅增大是 MCI 患者特征性改变之一,如 MCI 发展成 AD 时,则患者 P50 波幅恢复至正常水平。P300 异常伴随 MCI 及 AD 进程,P50 波幅及 P300 潜伏期有助于鉴别 MCI 亚型及诊断 AD 患者。

参 考 文 献

- [1] Petersen RC, Smith GE, Waring SC, et al. Mild cognitive impairment: clinical characterization and outcome. Arch Neurol, 1999, 56: 303-308.
- [2] Petersen RC. Mild cognitive impairment as a diagnostic entity. J Intern Med, 2004, 256: 183-194.
- [3] 龚耀先. 韦氏成人智力量表的修订. 心理学报, 1983, 15: 362-369.
- [4] 陆骏超, 郭起浩, 洪震, 等. 连线测验(中文修订版)在早期识别阿尔茨海默病中的作用. 中国临床心理学杂志, 2006, 14: 118-120.
- [5] Morris JC, Price AL. Pathologic correlates of nondemented aging, mild cognitive impairment, and early-stage Alzheimer's disease. J Mol Neurosci, 2001, 17: 101-118.
- [6] Wolf H, Grunwald M, Ecke GM, et al. The prognosis of mild cognitive impairment in the elderly. J Neural Transm Suppl, 1998, 54: 31-50.
- [7] 王艳平, 翟静波, 朱芳, 等. 太原市社区老年人轻度认知功能障碍向阿尔茨海默病转归三年随访研究. 中华流行病学杂志, 2011, 32: 105-109.
- [8] Papaliagkas VT, Kimiskidis VK, Tsolaki MN, et al. Cognitive event-related potentials: longitudinal changes in mild cognitive impairment. Clin Neurophysiol, 2011, 122: 1322-1326.
- [9] Boutros N, Tolleiro MW, Burns EM, et al. Evoked potentials in subjects at risk for Alzheimer's disease. Psychiatry Res, 1995, 57: 57-63.
- [10] Golob EJ, Starr A. Effects of stimulus sequence on event-related potentials and reaction time during target detection in Alzheimer's disease. Clin Neurophysiol, 2000, 111: 1438-1449.
- [11] Thomas C, Vom BI, Rupp A, et al. P50 gating deficit in Alzheimer dementia correlates to frontal neuropsychological function. Neurobiol Aging, 2010, 31: 416-424.
- [12] Golob EJ, Irimajiri R, Starr A. Auditory cortical activity in amnesic mild cognitive impairment: relationship to subtype and conversion to dementia. Brain, 2007, 130: 740-752.
- [13] Golob EJ, Johnson JK, Starr A. Auditory event-related potentials during target detection are abnormal in mild cognitive impairment. Clin Neurophysiol, 2002, 113: 151-161.

(修回日期: 2013-08-26)

(本文编辑: 易 浩)

· 消息 ·

中国医师协会康复医师分会第二届骨科康复论坛通知

中国医师协会康复医师分会第二届骨科康复论坛定于 2013 年 12 月 13 ~ 15 日在北京华北宾馆召开。会议主题: 迎接骨科康复的新发展。会议将就以下 4 个主题进行研讨: 骨科康复临床路径; 骨科康复评定及 ICF 的应用; 转化医学在骨科康复的应用; 常见骨科疾患康复治疗专家共识。会议将授予国家继教项目 I 类学分 8 分。会议主办单位: 北京康复中心。

征文要求: 论文摘要一份, 字数为 800 ~ 1000 字。来稿请注明单位名称、作者姓名及通讯地址、邮编、Email 地址。

投稿方式: 请通过电子邮件发送论文, 不接受纸质稿件, 邮件主题为: (征文) 论文题目。

投稿邮箱: shuyanpb@163.com

截稿时间: 2013 年 11 月 15 日

联系人: 鄢淑燕 shuyanpb@163.com, 电话: 13810510280

中国医师协会康复医师分会