维普资讯 http://www.cqvip.com

32—37

第21卷 第1期 重庆医科大学学报 Vol.21 No 1
1996 ACTA UNIVERSITATIS SCIENTIAE MEDICINAE CHONGQING 1996

0－14岁正中神经、胫神经短潜伏期体感诱发电位年龄特征

儿童医院神经疾病研究室 蔡方成 肖 农

提 要 按美国脑电图学会推荐操作标准，对180名0－14岁健康小儿同时进行双侧正中神经、胫神经短潜伏期体感诱发电位(SSEP$_s$)测试。获得各年龄组主要波群峰潜伏期(PL)、峰间潜伏期(IPL)、传导速度及侧间差正常值。传导速度最不受身长、肢长影响，可列入SSEP$_s$判断指标。SSEP$_s$在小儿时期的发育以周围段传导速度最快、脊髓次之、颅内最慢。周围传导功能大都在生前已发育，而中枢段主要在生后。

关键词 体感诱发电位；正中神经和胫神经；儿童
中图分类号 R741 R338.8

国外已有小儿短潜伏期体感诱发电位(Short latency evoked potentials, SSEP$_s$)的报导。但对正常小儿做系统研究者甚少。国内仅有一篇小儿正中神经SSEP$_s$报导，但未包括新生儿[1]。本文对180名0～14岁正常儿童双侧正中神经、胫神经SSEP$_s$各参数进行测定，获得各年龄期特征，并总结分析其临床意义。

1 资料与方法

1.1 研究对象

180名正常小儿，年龄从生后4h至14周岁。分为新生儿、～6月、～1岁、～2岁、～4岁、～6岁、～8岁、～14岁8个年龄组。除新生儿组为40名，男女各半外，余每组男女各10人。新生儿组为产婴室正常足月儿，生后1 min Apgar评分＞7分，5 min＞10分。均于生后4h～7天内完成测试，母健康。其余儿童主要来自本院同期儿保门诊体检正常者。

1.2 方法

采用丹麦丹迪公司2000C型Neuromatic仪测定。鞍状刺激器分别置于腕横纹上及内踝后1～2 cm处，连续以0.2 ms、5Hz单相方波脉冲刺激。电流强度以可见拇指(趾)轻微抽动为宜，一般5－10 mA。滤波带通20－2000Hz，叠加次数500－1000，至少重复一次，盘状表面电极与皮肤间阻抗小于5 kΩ。分别测试左、右侧正中神经和胫神经SSEP$_s$。刺激正中神经时接地电极置于前臂，分别在Erb's点，第7颈椎和C_6'和C_4'(脑电图国际10－20系统C_6或C_4后1－2 cm)记录，扫描时间50 ms。刺激胫神经接地电极在小腿，记录总分别为腘窝(PF)、第3腰椎(L_3)、第12胸椎(T_{12})、第7颈椎(C_7)和C_z'(脑电图国际10－20系统C_z后1－2 cm)，扫描时间100 ms。

用钢卷尺测量刺激点至记录点及各记录点间的距离。上下肢SSEPS颅内段传导途径分别以C_7－C_3'或C_4'及C_6－C_z'间直线长度为设定距离。得出上下肢周围及中枢各段传导速度。

所得结果用美国SAS数据处理软件处理。

2 结果与分析

2.1 波形及出波率

2.1.1 正中神经SSEP$_s$新生儿多已具有与年长儿相同基本波形，其N_9、N_{11}、N_{13}、P_{15}、N_{20}、P_{25}波出波率均已达100%，仅N_{35}、P_{45}波稍低，分别为75%和70%。N_9为双峰、N_{13}基底较宽。表明新生儿除N_{35}、P_{45}波外各波均较稳定。生后2－6月间，N_{35}和P_{45}出波率增加到100%和95%，1岁前均达100%。波幅明显增高，波型接近年长儿。表明生后半年左右，正

维普资讯 http://www.cqvip.com

中神经 SSEP，波型已趋稳定。

2.1.2 胫神经 SSEP：新生儿已有稳定的周围电位和部分头顶反应波，其腘窝（PF）、马尾（CE）、腰髓（LP）和头皮 P_{40}、N_{50}出波率均达 100%，P_{60}、N_{75}分别为 95%和 75%，并于半岁前达 100%。在新生儿未见肯定的 C_7 波，生后 2～6 月间出波率 55%，1 岁 75%，2 岁达 76.5%。

2.2 传导速度

由表可知：(1) 不同神经出生时传导速度不一，正中神经周围段传导速度为年长儿一半，胫神经约占 40%，两者的颅内或中枢（颅内＋脊髓）传导速度分别为年长儿的 20%和 30%。表明周围神经感觉传导功能于生前已有显著发育，而中枢段主要在生后完成；(2) 生后不同神经或同一神经不同年龄阶段的发育速度各不相同。从新生儿至 14 岁，上下肢周围神经传导速度各增加 26.8 m/s 和 34.2 m/s，上肢颅内和下肢中枢（颅内＋脊髓）段相对传导速度各增加 28.1 m/s 和 19.6 m/s。其各自增加达一半的关键年龄分别在 1 岁和 3 岁前以及 5 岁和 6 岁前；(3) 在感觉传导过程中，各年龄均以周围段最快、脊髓段次之、颅内段最慢。(4) 同一小儿上下肢神经间的颅内传导速度和传导时间不同。

3 讨论

本研究结果表明：小儿周围神经传导功能大部已在生前发育，中枢传导则主要在生后完成。这与感觉通路中周围和中枢髓鞘的组织学发育规律相一致[2]。即使到年长儿时期，感觉通路各段传导速度仍不相同，周围最快、颅内最慢。中枢段感觉冲动传导速度较慢，可能与中枢内感觉传导纤维直径较周围更细，且小儿脑内神经元轴突髓鞘大多尚未形成有关[3]。此外，还发现上肢神经感觉冲动在颅内的传导速度较下肢快，成人亦有类似现象[4,5]。提示上下肢神经感觉冲动在颅内沿传导功能不同的纤维传入皮层。由此可见，SSEP 除可用于感觉通路各部分病变的诊断外，还可用于评价其各节段的发育状态。

临床一般根据各波是否缺失或 PL、IPL 有无延长以及左右侧间差来判断 SSEP 是否异常[6～8]。波幅值离散系数大，常不作为判断指标。大多作者考虑中枢距离不易获取故提倡周围神经传导速度及中枢传导时间[6,7]。本

表 1 传导速度正常值 ($\bar{x} \pm s$, m/s)

年龄组	刺激正中神经		刺激胫神经			
	周围	颅内	周围	颅内＋脊髓	颅内	脊髓
	(刺激点－Erb's)(C7－C3'或 C'4)		(刺激点－CE)	(CE－C'z)	(C7－C'z)	(CE－C7)
新生儿	25.1±3.3	6.8±1.8	24.4±2.3	9.2±1.1	－	－
－6 月	37.0±4.3**	12.3±1.6**	3.11±3.3**	12.9±1.8**	10.4±2.8	19.2±3.2
－1 岁	41.1±4.3**	15.9±2.0**	38.8±3.0**	16.2±1.6**	11.8±2.3**	27.8±4.2**
－2 岁	42.2±4.2	17.5±2.3*	41.8±4.5*	16.6±2.5	11.8±2.0	27.7±4.0
－4 岁	45.9±6.1**	22.6±4.3**	46.7±5.0**	18.4±2.4**	12.0±1.5	27.6±2.7
－6 岁	49.9±7.1**	28.7±2.9**	51.2±5.4**	21.8±2.6**	－	－
－8 岁	50.2±4.2	31.2±4.1*	52.9±4.5	24.8±2.7**	－	－
－14 岁	51.9±5.3	34.9±4.8**	58.6±4.5**	28.8±3.2**	－	－

注：* 和 ** 分别表示该年龄组与前一年龄组有显著性（$P < 0.05$）和非常显著性（$P < 0.01$）差异

维普资讯 http://www.cqvip.com

组使用记录电极间直线距离计算中枢段相对传导速度，并证实正中神经和胫神经中枢段传导时间与年龄的相关系数为 0.67 和 0.56；而其相对传导速度与年龄相关系数分别达 0.88 和 0.85。表明中枢段相对传导速度与年龄有更密切相关。采用传导速度概念还可排除不断变化着的身长和肢长等多种因素对 $SSEP_S$ 分析判断的影响，更能显示 $SSEP_S$ 发育规律。

参 考 文 献

1. 杨　健，等．中华医学杂志　1991；10：560
2. 杨　健，等．国外医学　儿科分册　1990；2：
3. 唐仲良，等．神经系统生理学　复旦大学出版社　1991：35
4. 孙光启，等．生理学报　1982；34：338
5. 贺方银，等．中国神经精神疾病杂志　1985；3：157
6. Cracco J，et al．In：Gullai V，ed．Maturation of the CNS and evoked potentials．Elesvier，Science Publishers B．V 1986；88
7. 潘映福，主编．临床诱发电位学　北京人民卫生出版社　1988；53

（收稿日期　1995－04－19）

MATURATION OF SOMATOSENSORY EVOKED POTENTIALS STIMILATED AT MEDIAN AND TIBIAL NERVES IN CHILDREN AGED 0－14 YEARS

Cai Fangcheng, et al

Dept．of Neurology, Children's Hospital

The short latency somatosensory evoked potentials (SSEP$_S$) were investigated in 180 normal children aged 0－14 years stimulated at bilateral median and tibial nerves according to the recommended standards of American Electroencephalograph Society．The latency of main peaks，interpeak latencies and conduction velocities in each age category were acquired．The conduction velocities in different section along the SSEP$_S$ pathway were closely changed with age but not significantly with body height and limb length．There were no significant difference in the values tested as above between opposite extremities．Conduction velocities and the differences in latency or interpeak latency between both sides would be also useful parameters in clinical assessment of children' s SSEP$_S$。Our results clearly showed the different velocities of the maturational pace along SSEP$_S$ pathway．Conduction velocity of SSEP$_S$ is the fastest in peripheral nerves, next the spinal cord and the slowest in brain．Peripheral nerves has mostly developed before birth，then spinal cord and brain after birth．SSEP$_S$ can also be used to monitor the maturation of central and peripheral sensory pathway in children.

KEY WORDS SSEP$_S$；Median；Tibial nerves；children.