

灯草灸对热性惊厥幼年大鼠大脑皮质内 GABA、Glu 含量的影响^{*}

曾芳芳¹, 李凯风^{2△}, 苏莉莉¹, 林南龙¹, 王奕霏¹, 苏俊之¹, 刘盛欢¹

(1. 广西中医药大学, 广西 南宁 530000; 2. 广西国际壮医医院, 广西 南宁 530200)

摘要: 目的 观察灯草灸疗法对热性惊厥幼年大鼠脑匀浆内谷氨酸(Glu)、 γ -氨基丁酸(GABA)含量的影响及其可能的作用机制。方法 40 只健康 SD 幼年大鼠,随机分为模型组、对照组、安定组、灯草灸组和安定 + 灯草灸组,每组 8 只,均制作热性惊厥大鼠模型。然后检测各组大鼠脑皮 Glu、GABA 含量。结果 与对照组相比,模型组大鼠脑皮质 Glu 含量明显升高($P<0.01$)。与模型组相比,安定组、安定 + 灯草灸组大鼠脑皮质 Glu 含量明显降低($P<0.01$),模型组与灯草灸组之间无显著性差异($P>0.05$),安定组、灯草灸组、安定 + 灯草灸组之间无显著性差异($P>0.05$),安定 + 灯草灸组与安定组相比有显著性差异($P<0.05$)、与灯草灸组相比有极显著性差异($P<0.01$)。与对照组相比,模型组大鼠脑皮质 GABA 含量明显降低($P<0.01$);模型组与安定组、灯草灸组、安定 + 灯草灸组相比有极显著性差异($P<0.01$);安定组与灯草灸组相比无显著差异($P>0.05$),安定组与安定 + 灯草灸组相比有显著差异($P<0.05$),灯草灸组与安定 + 灯草灸组相比有显著性差异($P<0.01$)。结论 灯草灸对热性惊厥幼年大鼠大脑皮质内 Glu 与 GABA 的表达水平具有调节作用。

关键词: 热性惊厥;灯草灸;谷氨酸; γ -氨基丁酸

中图分类号: R245.8

文献标志码: A

文章编号: 1000-2723(2022)03-0061-06

DOI: 10.19288/j.cnki.issn.1000-2723.2022.03.011

Effect of Lamp Grass Moxibustion on the Contents of GABA and Glutamic Acid in Cerebral Cortex of Young Rats with Febrile Convulsion

ZENG Fangfang¹, LI Kaifeng², SU Lili¹, LIN Nanlong¹, WANG Yifei¹, SU Junzhi¹, LIU Shenghuan¹

(1. Guangxi University of Chinese Medicine, Nanning 530000, China;

2. Guangxi International Zhuang Medicine Hospital, Nanning 530200, China)

ABSTRACT: Objective The objective of this study is to observe the effect of lamp grass moxibustion therapy on the content of glutamic acid (Glu) and γ -aminobutyric acid (GABA) in brain homoplasm of young rats with febrile convulsion and to observe its possible mechanism. **Methods** Forty healthy SD young rats were randomly divided into model group, control group, diazepam group, lamp grass moxibustion group and diazepam and lamp grass moxibustion group. The rat models of febrile convulsion were made according to literature methods. The content of Glu GABA in brain cortex of rats in each group was detected. **Results** Compared with control group, Glu content in cerebral cortex of model group was significantly increased ($P<0.01$). Compared with the model group, the content of Glu in the cerebral cortex of the rats in the diazepam group and the diazepam and lamp grass moxibustion group significantly decreased ($P<0.01$), and there was no significant difference between the model group and the lamp grass moxibustion group ($P>0.05$). There was no significant difference between the diazepam group, lamp grass moxibustion group and diazepam and lamp grass moxibustion group ($P>0.05$), but there was significant difference between the diazepam and lamp grass moxibustion group and the diazepam group ($P<0.05$). There was extremely significant difference between the diazepam and lamp grass moxibustion group and diazepam group ($P<0.01$). Compared with the control group, the content of GABA in cerebral cortex of model group significantly decreased ($P<0.01$).

收稿日期: 2022-01-18

^{*} 基金项目: 广西中医药大学 2018 年校级科研项目(2018MS033);广西国际壮医医院 2021 年院级科研项目(GZ2021002)

第一作者简介: 曾芳芳(1992-),女,在读硕士研究生,研究方向:民族医学防治临床常见病、常用治则治法。

△通信作者: 李凯风, E-mail: gxlikaifeng@126.com

There was a significant difference between model group and diazepam group ($P<0.01$). There was no significant difference between the diazepam group and the lampgrass moxibustion group ($P>0.05$). There was a difference between the diazepam group and the lamp grass moxibustion group ($P<0.05$), and there was a significant difference between the lamp grass moxibustion group and the lamp grass moxibustion group ($P<0.01$). **Conclusion** The expression levels of Glu and GABA in cerebral cortex of rats with febrile convulsion can be regulated by the lamp grass moxibustion.

KEY WORDS: febrile convulsion; rush moxibustion; glutamic acid; Gamma-aminobutyric acid

惊厥是小儿常见的急症之一,是由于大脑神经出现一系列电化学变化导致的全身肌肉或局部肌肉不可控制的抽搐。小儿惊厥是多发生于 6 个月~5 岁年龄段儿童的危急重症,其临床常见表现有意识丧失、双眼凝视、斜视或上翻、头后仰、面部和四肢抽搐,严重的会出现呼吸暂停、嘴唇发青、昏迷等。临床上小儿惊厥分为热性惊厥和无热性惊厥,以热性惊厥(febrile seizure, FS)为主,并且具有较高的发病率^[1]。其发病机制目前为止尚未完全明确,但很多相关研究者认为,热性惊厥的发作与发热高低程度有密切关系^[2]。研究调查结果发现超过 5% 的幼儿都曾发生过一次或者多次热性惊厥,并且这种疾病发展进程较快,如不及时治疗将会严重影响患儿身体健康^[3]。由于幼儿大脑皮质尚未发育完全,当毒素入侵大脑后会损伤脑组织、影响脑代谢、损伤脑细胞等,从而引发惊厥性癫痫持续状态,严重的甚至危及患儿生命^[4-5]。

中医学理论认为,小儿惊厥属“急惊风”范畴,因此历代医家对该病都十分重视。《东医宝鉴·小儿》云:“小儿疾之最危者,无越惊风之证”。《幼科释谜·惊风》:“小儿之病,最重惟惊”,由此可知小儿惊厥起病急骤,发展迅速,变化迅猛,病情凶险。小儿肌肤薄弱,腠理不密,气血未充,极易感受时邪,邪气由表入里,泉张而壮热,热极化火。而肝常有余、主风,病邪由表入里,内陷心包,从而引动肝风^[6]。感受六淫之邪、温热疫毒之气是急惊风发生的重要因素。《黄帝内经》中关于惊风的记载,认为其机制在肝,如“诸暴强直,皆属于风”“诸风掉眩,皆属于肝”。清代医家夏禹铸在《幼科铁镜·阐明发惊之由兼详治惊之法》中明确提出:“疗惊必先豁痰,豁痰必先祛风,祛风必先解热”的清热、祛风、豁痰的治疗方法^[7]。现代的研究表明采用针刺、刺血、拔罐等外治疗法治疗小儿 FS,可达到缓解惊厥、迅速退热的目的^[8]。在民间人们常用灯草灸

治疗小儿 FS,因为灯芯草性凉,桐油有清热祛风之效。较早关于灯草灸的记载见于元·危亦林之《世医得效方·沙症》,明·李时珍《本草纲目》记载到:“灯火,主治小儿惊风、昏迷、抽搐、甯视诸病”^[9]。明代龚延贤《小儿推拿秘旨》中也记述了运用灯草灸治疗小儿惊风的治疗方法。由此可见灯草灸治疗小儿惊厥具有较好的疗效。而且灯草灸疗法操作简单,无毒副作用,患儿及家属较容易接受。

在前期的动物实验研究中已经表明,灯草灸可明显缩短热性惊厥的幼年大鼠惊厥持续时间^[10]。今拟通过观察应用灯草灸对诱发 FS 大鼠大脑皮质 Glu、GABA 含量的影响并且探讨灯草灸对 FS 作用的可能机制,为临床治疗提供一定的参考。

1 材料与方法

1.1 实验动物 健康 SD 幼年大鼠 40 只(湖南斯莱克景达实验动物有限公司提供),雌雄各半,28 d 龄,体质量 130~175 g,大鼠适应性喂养 1 d 后进行实验。采用随机数字法分为对照组、模型组、安定组、灯草灸组和安定+灯草灸组,每组 8 只。

1.2 主要试剂及仪器 30 cm×30 cm×50 cm 玻璃水槽、玻璃温度计、数字式电子体温计、地西洋注射液(天津金耀药业有限公司,国药准字 H12020957)、Glu 抗体试剂(MU30844, Bioswamp 武汉贝茵莱生物科技有限公司)、GABA 抗体试剂(MU30278, Bioswamp 武汉贝茵莱生物科技有限公司)、灯芯草和桐油(由广西国际壮医医院提供)、电热恒温水浴锅(上海齐欣科学仪器有限公司 HWS-26)、离心管、制冰器等。

1.3 造模方法 参照文献^[11]建模,稍做改变。采用热水浴诱发热性惊厥方法,操作:将幼年大鼠放入 45.5℃ 水温的水槽中,诱发惊厥。入水时,先将幼年大鼠按于水槽一角,沿水槽壁站立时仅露出头部,待水液湿透全身皮毛且大鼠能沿玻璃水槽站立后放其自由活动,如有惊厥发生则立刻脱离水浴,如 5 min 后

大鼠不惊厥则取出,并且随时监测水温,保持水温恒定。大鼠惊厥程度判断参考 Ranice 分级标准^[12](见表 1)。造模后,大鼠惊厥程度 2 级以上则为造模成功,不达者剔除。

表 1 Ranice 分级标准

级别	表现
0 级	无惊厥
1 级	面部抽动
2 级	出现点头运动
3 级	前肢阵发性抽搐
4 级	全身强直
5 级	全身强直性,阵发性痉挛

1.4 分组与处理

对照组:不予建模,断头取脑。

模型组:建模成功后,不做任何处理,30 min 后断头取脑。

安定组:建模成功后,按大鼠体重予安定 2.632 mg/kg(相当于儿童 0.5 mg/kg)的剂量,腹腔注射安定,其余过程同模型组。

灯草灸组,建模成功后,立即给予灯草灸治疗。选穴和操作参照文献[6]。

安定+灯草灸组,建模成功后,予安定组和灯草灸组的操作,其余过程同模型组。

1.5 观察指标及检测方法 分别记录各组大鼠惊厥持续时间、惊厥程度、肛温(治疗后 1、5、9 min)和死亡例数。大鼠惊厥 30 min 后,断头取出大脑并剥离,剥离时要保证大脑完整性,最后再分离大脑皮质。每只样本独立分装,并于-80 ℃冰箱贮存待检。检测前将每组大鼠大脑皮质组织冰浴匀浆并离心,采用 ELISA 检测法(按实验步骤操作),最后再计算出大鼠大脑皮质中 Glu 和 GABA 的浓度。

1.6 统计学方法 应用 SPSS 24.0 软件进行统计分析处理。检测各项指标均以均值±标准差($\bar{x}\pm s$)进行描述;若计量资料符合正态分布方差齐,组间比较差用单因素方差分析,两两比较差用 LSD 检验,其中 $P<0.05$ 表明组间有显著性差异, $P<0.01$ 表示有极显著性差异,且均具有统计学意义。

2 结果与分析

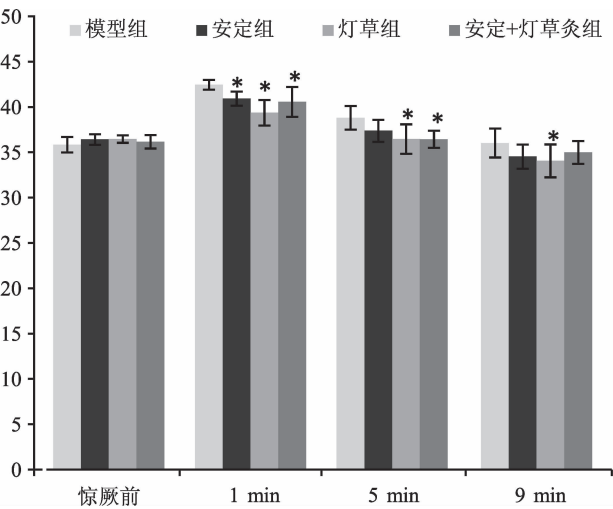
2.1 灯草灸对大鼠惊厥持续时间的影响 与模型组相比,安定组、灯草灸组和安定+灯草灸组大鼠惊厥持续时间有显著性差异($P<0.05$)。与安定组相比,模型组、灯草灸组和安定+灯草灸组有显著性差异($P<0.05$),安定+灯草灸组与灯草灸组之间有极显著性差异($P<0.01$),见表 2。

表 2 各组大鼠惊厥治疗后惊厥持续时间($\bar{x}\pm s$)

组别	n	惊厥持续时间/s
模型组	7	172.00±6.45
安定组	6	161.67±3.39*
灯草灸组	7	154.29±3.99*#
安定+灯草灸组	7	144.00±5.89*#△

注:与模型组比较,* $P<0.05$;与安定组比较,# $P<0.05$;与灯草灸组比较,△ $P<0.01$ 。安定组其中 1 只大鼠在建模过程中死亡,剔除实验。

2.2 灯草灸对惊厥大鼠肛温的影响 各组实验大鼠惊厥前肛温无差异($P>0.05$);惊厥治疗后 1 min 模型组与安定组、灯草灸组、安定+灯草灸组相比有显著性差异($P<0.05$),安定组与灯草灸组、灯草灸+安定组相比无显著性差异。惊厥治疗 5 min 后,模型组与灯草灸组、安定+灯草灸组相比有显著性差异($P<0.05$);惊厥治疗 9 min 后,模型组与灯草灸组相比具有显著性差异($P<0.05$)。见图 1。



注:与模型组相比较,* $P<0.05$ 。

图 1 各组大鼠惊厥前和惊厥治疗后 1、5、9 min 肛温($\bar{x}\pm s$)

2.3 灯草灸对惊厥大鼠大脑皮质氨基酸 GABA、Glu 的影响 与对照组相比,模型组大鼠大脑皮质 Glu 含量明显升高($P<0.01$)。与模型组相比,安定组、安定+灯草灸组大鼠大脑皮质 Glu 含量明显降低($P<0.01$)。模型组与灯草灸组相比较无显著性差异($P>0.05$)。安定组、灯草灸组、安定+灯草灸组之间无显著性差异($P>0.05$)。安定+灯草灸组与安定组相比有显著性差异($P<0.05$)、与灯草灸组相比有极显著性差异($P<0.01$)。与对照组相比,模型组大鼠大脑皮质 GABA 含量明显降低($P<0.01$)。模型组与安定组、灯草灸组、安定+灯草灸组相比有极显著性差异($P<0.01$)。安定组与灯草灸组之间无显著差异($P>0.05$)。安定组与安定+灯草灸组之间有显著性差异($P<0.05$)。灯草灸组与安定+灯草灸组之间有显著性差异($P<0.01$),见表 4。

表 4 各组大鼠大脑皮质氨基酸 GABA、Glu 的比较
($\bar{x} \pm s, \mu\text{mol/L}$)

组别	n	GABA	Glu
对照组	7	22.74±2.28	17.41±2.64
模型组	7	7.36±2.75**	30.46±1.35**
安定组	6	18.33±2.27***	25.58±0.97***△
灯草灸组	7	16.14±1.89***	27.07±1.15*△△
安定+灯草灸组	7	17.92±1.93***	21.33±1.27***

注:与对照组比较,* $P<0.05$,** $P<0.01$;与模型组比较,* $P<0.05$,** $P<0.01$;与安定+灯草灸组比较,△ $P<0.05$,△△ $P<0.01$ 。

3 讨论

小儿高热会引起大脑中枢神经系统失调,影响正常脑细胞组织,导致惊厥发生^[13-14]。FS 反复发作或惊厥持续时间过长,都会引起大脑缺氧,从而对大脑神经系统、脑细胞造成不可逆的损伤,并且遗留后遗症^[15-18]。因此快速解除惊厥症状、缩短惊厥时间及预防惊厥复发尤为重要,对治疗疾病也很关键^[19]。在临床上通常会选用地西泮、苯巴比妥等药物抑制中枢神经,缓解患儿惊厥状态,达到止惊目的。地西泮属于苯二氮草类药物,长期大量使用可引起中枢神经系统不同部位的抑制,临床上可表现为从轻度的镇静到催眠、甚至不同程度的昏迷等,还会导致呼吸道分泌物

增多,从而引发呼吸抑制、危及患儿生命^[20-21]。而灯草灸属于祖国传统医学的外治法之一,简便、安全、无副作用,疗效也倍受患者青睐,有较好的应用前景。

热性惊厥属中医“急惊风”范畴。对于灯草灸治疗小儿惊风的疗效,在历代文献中有颇多记载,如清代陈复正《幼幼集成》评价灯草灸为“诚幼科第一捷法,实有起死回生之功”,具有“疏风散表,行气利痰,解郁开胸,醒昏定搐”之效,并且他主张运用灯草灸等外治手法治疗小儿惊风疾病,既丰富了小儿惊风的内涵,又提供了新思路,对现代儿科临床上遇到热性惊厥、癫痫等疾病的治疗具有重要的指导意义。从表 2 可知,安定组、灯草灸组和安定+灯草灸组三组大鼠惊厥持续时间均缩短,有差异性($P<0.05$);灯草灸组和安定+灯草灸组两组大鼠惊厥持续时间都低于安定组,两者比较有差异性($P<0.05$);安定+灯草灸组大鼠惊厥持续时间低于灯草灸组,两者有极显著性差异($P<0.01$),说明安定与灯草灸联合使用可以明显缩短惊厥持续时间,起到定搐的作用。

相关研究者认为^[22]灯草灸是利用火的走窜性和火之热性达到祛风散邪、疏通经脉的作用。由于灯草灸对人体穴位的刺激程度较强持续时间较长,再加上其对小儿热性惊厥具有较好的疗效,因此灯草灸成为了中医儿科急救治法之一^[23]。小儿发热的程度和频率与惊厥存在密不可分的关系,人体中大脑神经元在高热的状态下会释放大量异常电量,这会导致人体大脑中枢神经系统受损或者多种全身性病症,从而使得患儿脑细胞功能紊乱^[24]、导致惊厥发生^[25]。从表 3 可得出,大鼠惊厥后立即予治疗,在治疗后 1 min 灯草灸组大鼠肛温下降速度比安定组快且有差异性($P<0.05$),在 5、9 min 模型组与灯草灸组相比较有差异性($P<0.05$),但与安定组相比较无显著性差异($P>0.05$),说明灯草灸在短时间内降温速度快,再结合前期的灯草灸可缩短惊厥大鼠惊厥时间的结论,可得出灯草灸不仅有定搐的效果,还有快速降温的作用。所以,古代医家认为灯草灸属于急救之法并非夸词。

热性惊厥的发生与人体大脑中兴奋性氨基酸和抑制性氨基酸有密切关系。脑内中存在多种氨基酸其中 GABA、Glu 在中枢神经系统中具有神经递质作用,

其中 Glu 是大脑中主要的兴奋性神经递质,集中分布在中枢神经系统,以大脑皮质为主。Glu 对大脑皮层组织有兴奋作用,可以参与学习记忆、自主运动神经的活动,还可以维持大脑中枢系统的发育和保持大脑正常运行^[26]。大脑内的 Glu 的含量过度增高会产生神经毒性,对神经元有很强的兴奋毒性作用^[27],从而产生神经细胞永久损伤,造成神经元变性坏死。其中 GABA 是乳动物中枢神经系统最主要的抑制性氨基酸^[28-31],也是脑组织中主要的抑制性氨基酸,在大脑中起到传递神经元信号的作用。GABA 作为初级抑制性神经递质,它可以抵消神经传递,降低大脑活动性,促使大脑处于放松状态。脑内 GABA 的含量较高,大脑中 40% 的突触为 GABA 能突触,它是通过介导抑制性突触传递,可以阻止大脑神经元同步异常放电,当 GABA 含量减少到一定程度时可诱发惊厥发作。从表 4 可知,与对照组相比,模型组大鼠大脑皮质 Glu 含量明显升高($P<0.01$);与模型组相比安定组、灯草灸组、安定+灯草灸组大鼠大脑皮质 Glu 含量明显降低($P<0.01$),安定组、灯草灸组、安定+灯草灸组之间相互比较差异无显著性($P>0.05$),安定+灯草灸组与安定组比较有显著性差异($P<0.05$),与灯草灸组相比有极显著性差异($P<0.01$)。灯草灸组与安定组相比,两者并无显著差异性,由此可见灯草灸可以降低热性惊厥大鼠大脑皮质中 Glu 的表达水平。灯草灸+安定组降低大鼠大脑皮质内 Glu 含量大于灯草灸组和安定组,两者联用效果大于单一使用效果。与对照组相比,模型组大鼠大脑皮 GABA 含量明显降低($P<0.01$),安定组、灯草灸组、安定+灯草灸组与模型组相比有显著升高($P<0.01$)。由此可知,灯草灸可以升高热性惊厥大鼠大脑皮质中 GABA 的含量,调节抑制性氨基酸表达水平。实验研究表明,热性惊厥的发生与人体大脑中兴奋性氨基酸和抑制性氨基酸有密切关系,此结论与灯草灸具有调节人体神经系统功能作用^[32]的研究结果一致。FS 发作与中枢神经系统递质含量的变化有很大关系,Glu 和 GABA 表达水平变化可以反映出热性惊厥的治疗效果,其常用作评价中枢神经系统功能兴奋和抑制状态的客观指标。兴奋性神经递质 Glu 含量升高或抑制性神经递质 GA-

BA 含量降低是 FS 发作机制之一。

综上所述,本实验研究证实了灯草灸不仅可以快速降温,缩短惊厥持续时间,还可以降低热性惊厥大鼠皮质中 Glu 的含量、增加 GABA 的含量,调节失衡的氨基酸神经元。此研究证实了灯草灸有退热、止痉的功效和调节人体神经功能的作用,可能是通过控制兴奋性氨基酸和抑制性氨基酸的释放来调节大脑神经细胞的功能。此疗法简便、快捷,但推广至临床需要进一步完善研究。

致谢:特别感谢广西国际壮医医院壮瑶医实验室为该课题提供技术支持。

参考文献:

- [1] 狄勇,孙晋山. 苯巴比妥与地西洋联合治疗小儿热性惊厥的疗效分析[J]. 中国医药指南,2018,16(19):2.
- [2] 柳翼,史载祥. 羚角钩藤汤合三七黄芩汤治疗烟雾病大面积脑梗死验案[J]. 中西医结合心脑血管病杂志,2018,16(11):1625-1626.
- [3] 朱思永. 苯巴比妥联合地西洋治疗小儿惊厥的临床分析[J]. 深圳中西医结合杂志,2018,28(10):177-178.
- [4] 黄世宣,杨学群,房春花. 地西洋、苯巴比妥与咪达唑仑治疗小儿惊厥的效果比较[J]. 中国当代医药,2018,25(19):144-146.
- [5] 朱海霞,李小晶,王秀英. 儿童惊厥性癫痫持续状态的病因及其预后的影响因素[J]. 广西医学,2017,39(8):1160-1163.
- [6] 聂江,侯江红. 浅谈钱乙对小儿惊风的辨治[J]. 内蒙古中医药,2016,35(6):59.
- [7] 夏禹铸. 幼科铁镜[M]. 上海:上海科学技术出版社,1982:30.
- [8] 倪雄正. 中医治疗小儿惊厥[J]. 中医临床研究,2011,3(9):74-75.
- [9] 李时珍. 本草纲目[M]. 北京:人民卫生出版社,1977:421.
- [10] 李凯风,刘强,李晶晶,等. 灯草灸治疗热性惊厥的实验研究[J]. 云南中医学院学报,2019,42(2):16-19.
- [11] 周国平,秦炯,汤秀英,等. 高热惊厥大鼠海马神经元数量和超微结构改变的实验研究[J]. 中华儿科杂志,2001(2):44-47.

- [12] 许先科,邵征洋,叶育双,等. 防惊汤对热性惊厥大鼠惊厥复发的影响[J]. 中医杂志,2015,56(4):332-334.
- [13] 张文群,黄志. 热性惊厥发病机制及干预治疗的研究进展[J]. 国际儿科学杂志,2016,43(1):36-40.
- [14] 郑华城. 热性惊厥的处理[J]. 临床荟萃,2016,31(7):782-783.
- [15] 肖菊霞. 热性惊厥患儿血清 Ca^{2+} 水平与神经损伤、心肌损伤程度的关系[J]. 海南医学院学报,2017,23(6):786-788,792.
- [16] 马芳莲,严琴琴,雪洁. 小儿热性惊厥复发因素调查分析[J]. 陕西医学杂志,2016,45(1):117-119.
- [17] 蒋雪茜,郭文静,王民杰,等. 苯巴比妥联合地西洋治疗小儿惊厥的效果[J]. 临床医学,2020,40(6):109-110.
- [18] 朱敬英,陈海霞. 地西洋联合苯巴比妥治疗小儿惊厥的临床效果[J]. 临床医学研究与实践,2020,5(24):85-86.
- [19] 潘漩漩. 小儿高热惊厥的急救处理分析[J]. 实用心脑血管病杂志,2016,24(Suppl1):120-121,124.
- [20] 孔静,廖霓. 地西洋单药与联合用药治疗小儿惊厥的疗效对比研究. 湖南师范大学学报(医学版),2017,14(3):159-162.
- [21] 林燕,陈邓,陈涛,等. 咪达唑仑非静脉途径治疗儿童癫痫持续状态有效性和安全性的 Meta 分析[J]. 中国现代神经疾病杂志,2016,16(2):79-86.
- [22] 张国熙. 灯火灸治的作用探讨. 中国民间疗法,1994,2(1):10.
- [23] 李建,樊惠兰. 小儿急惊风及高热的中医急救治疗方法探讨[J]. 中国临床医生,2012,40(7):11-13.
- [24] 杜言言. 苯巴比妥联合地西洋治疗小儿高热惊厥的临床治疗效果[J]. 临床医药文献电子杂志,2017,4(83):16386-16387.
- [25] 李文玲. 小儿急诊惊厥的特点与治疗疗效分析. 中国医药导刊,2017,19(1):11-12.
- [26] WILLIAMSON S M, SULLIVAN R K, SCOTT H L, et al. Glial glutamate transporter expression patterns in brains from multiple mammalian species[J]. Glia, 2005, 49(4):520-541.
- [27] 黄晓磊,王树礼,夏作理. 谷氨酸、NMDA 受体 1 与缺血性脑损伤关系研究进展[J]. 中国微循环,2006,10(1):69-72.
- [28] TREIMAN D M. GABAergic mechanisms in epilepsy[J]. Epilepsia, 2001, 42(Suppl3):8-12.
- [29] HOHMANN C F, BEAR M F, EBNER F F. GAD activity decrease in mouse neocortex after lesions of basal forebrain[J]. Brain Res, 1985, 333(1):156-168.
- [30] HASEGAWA T, KONDZIOLKA D, CHOI S J. Hippocampal neuron transplantation evaluated in the rat kainic acid epilepsy model[J]. Neurosurgery, 2004, 55(1):191-198.
- [31] RIBAK C E, BYUN M Y, RUIZ G T. Increase level of amino acid neurotransmitters in the inferior colliculus of the genetically epilepsy prone rat[J]. Epilepsy Res, 1988, 2(1):9-13.
- [32] 宋建蓉,刁本恕. 创新“灯火灸法”临床应用[J]. 中国针灸,2012,32(3):237-239.