

司法 鉴 定 技 术 规 范

SF/Z JD0103007-2014

外伤性癫痫鉴定实施规范

2014 - 3 - 17 发布

2014 - 3 - 17 实施

中华人民共和国司法部司法鉴定管理局 发 布

目 次

前言	II
引言	1
1 范围	2
2 术语和定义	2
3 总则	2
4 癫痫发作的分类	3
5 癫痫的诊断	6
6 颅脑损伤后癫痫的诊断及分类	9
7 颅脑损伤后癫痫的法医学鉴定	9
附录 A（规范性附录） 颅脑损伤后癫痫脑电图检查实施规范	11
附录 B（规范性附录） 颅脑损伤后癫痫医学影像学读片规范	19
参考文献	22

前 言

本技术规范按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本技术规范由湘雅二医院司法鉴定中心提出。

本技术规范由司法部司法鉴定管理局归口。

本技术规范起草单位：湘雅二医院司法鉴定中心、北京博大司法鉴定所。

本技术规范主要起草人：胡守兴、万金华、周迁权、谭利华、肖志杰、杨丽、郭其、熊继品、王锐、刘名旭、郭岩。

本技术规范为首次发布。

引 言

制定本技术规范的依据包括：

- 司法部、最高人民法院、最高人民检察院和公安部于1990年9月29日颁布实施的司发[1990]070号)《人体重伤鉴定标准》
- 最高人民法院、最高人民检察院、公安部、司法部于1990年4月2日颁布实施的法(司)发[1990]6号《人体轻伤鉴定标准(试行)》
- 司法部于2007年8月7日发布的《司法鉴定程序通则》
- GB/T 16180-2006《职工工伤与职业病致残等级》
- GB 18667-2002《道路交通事故受伤人员伤残评定》
- GA/T 521-2004《人身损害受伤人员误工损失日评定标准》

外伤性癫痫鉴定实施规范

1 范围

本技术规范规定了颅脑损伤后癫痫法医学鉴定的基本要求、内容、方法和诊断，认定原则。

本技术规范适用于法医临床检验鉴定中颅脑损伤后癫痫的法医学鉴定，其它需要进行颅脑损伤后癫痫鉴定的亦可参照执行。

2 术语和定义

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

2.1

癫痫发作 epileptic seizure

脑神经元异常和高度同步化放电所造成的临床现象，是癫痫病人每一次或每一种具体发作的临床表现。根据大脑受累的部位和异常放电扩散的范围，癫痫发作可表现为不同程度的运动、感觉、意识、行为、精神或自主神经障碍，伴有或不伴有意识或警觉程度的变化。

2.2

癫痫 epilepsy

一组由不同病因引起的慢性脑部疾病，以脑神经元高度同步化，且常具自限性异常放电所导致的，以发作性、短暂性、重复性及刻板性的中枢神经系统功能失常为特征的综合征。

2.3

癫痫综合征 epileptic syndromes

具有特殊病因，由特定的症状和体征组成的特定的癫痫现象。

2.4

颅脑损伤后癫痫发作 post-traumatic seizure (PTS)

颅脑损伤所引起，脑部神经元异常和高度同步化放电所造成的临床现象，其特征是突然和一过性症状，由于异常放电的神经元在大脑中的部位不同而有多种多样的表现，可以是运动、感觉、意识、行为、精神或自主神经的障碍，伴有或不伴有意识或警觉程度的变化。

2.5

颅脑损伤后癫痫 post-traumatic epilepsy (PTE)

颅脑损伤所引起的一种脑部疾病，其特点是持续存在能产生癫痫发作的脑部持久性改变，并出现相应的神经生物学、认知、心理学以及社会学等方面的后果。

3 总则

3.1 以医学和法医学理论和技术为基础，结合法医临床检案的实际经验，为颅脑损伤后癫痫的法医学鉴定提供科学依据和统一标准。

3.2 外伤性癫痫定义表述不确切，多数学者认为颅脑损伤后癫痫更为恰当。本规范为不引起歧义，采用颅脑损伤后癫痫的定义。

3.3 在颅脑损伤后当时或立即癫痫发作，造成即刻癫痫的因素与慢性复发性癫痫发作的原因不同，这种癫痫发作不是颅脑损伤后癫痫，故颅脑损伤后癫痫分类不包括此类。

3.4 对于人体损伤程度的鉴定，鉴定时机的选择，可根据颅脑损伤后癫痫确诊时间而确定。

3.5 对于人身损害、工伤、意外事故及交通事故伤残评定的鉴定时机的选择，应在确诊颅脑损伤后癫痫系统治疗一年后方可进行。

4 癫痫发作的分类

4.1 全身性发作

最初的症状学和脑电图提示发作起源于双侧脑部者称为全身性发作，这种类型的发作多在发作初期就有意识障碍。

4.1.1 全身强直-阵挛性发作

其主要临床特征是意识丧失，双侧强直后紧跟着阵挛的序列活动。可由部分性发作演变而来，也可在起病时即表现为全身强直-阵挛性发作，发作可分为强直期、阵挛期、发作后期。

4.1.2 强直性发作

表现为与强直-阵挛性发作中强直期相类似的全身骨骼肌强直持续性收缩，肌肉僵直，躯体伸展背屈或前屈。常可伴头、眼向一侧偏转，整个躯体的旋转移动，并可出现明显的自主神经症状，如面色苍白等。

4.1.3 阵挛性发作

类似于全身强直-阵挛性发作中阵挛期的表现，特点是主动肌间歇性收缩，导致肢体有节律性的抽动。

4.1.4 失神发作

4.1.4.1 失神发作的标志性特点

失神发作的标志性特点是突然发生和突然终止的意识丧失。

4.1.4.2 典型失神发作

表现为活动突然停止，如讲话、走路、进食时出现发呆、呼之不应、眼球上翻、手中物体落地。部分患者可机械重复原有的简单动作，每次发作持续数秒钟，每天可发作数十、上百次。发作后立即清醒，可继续先前的活动。醒后不能回忆，甚至不知刚才发了病。脑电图上常可见典型的双侧对称的每秒3Hz棘-慢复合波，背景活动正常，预后较好。

4.1.4.3 不典型失神发作

表现为起始和终止均较典型失神发作缓慢，常伴肌张力降低，脑电图为规则的棘-慢复合波，双侧常不对称，背景活动异常。患儿常合并智能减退，预后较差。

4.1.5 肌阵挛性发作

表现为快速、短暂、触电样肌肉收缩，可遍及全身，也可限于某个肌群，常成簇发生。

4.1.6 失张力性发作

是由于双侧部分或全身肌肉张力突然丧失，导致不能维持原有的姿势，出现跌倒、肢体下坠等表现。若出现意识障碍，通常持续时间仅有几秒钟。

4.2 部分性发作

发作起始时的临床表现和脑电图改变提示发作源于一侧大脑皮质的局部区域。根据有无意识障碍及是否继发全身性发作可分为以下三类。

4.2.1 单纯部分性发作

除具有癫痫的共性外，发作时始终意识存在，发作后能复述发作的生动细节是主要特征。

4.2.1.1 运动性发作

一般累及身体的某一部位相对局限或伴有不同程度的扩展。局灶运动性发作后，可出现暂时性肢体无力，称为Todd瘫痪，可持续数分钟至数日。

4.2.1.1.1 局灶性运动发作

指局限于身体某一部位的发作，其性质多为阵挛性，即常见的局灶性抽搐。

4.2.1.1.2 杰克逊发作

开始为身体某一部位抽搐，随后按一定顺序逐渐向周围部位扩展，其扩展的顺序与大脑皮质运动区所支配的部位有关。如从手指-腕部-前臂-肘-肩-口角-面部逐渐发展。

4.2.1.1.3 旋转性发作

双眼、头甚至躯干向一侧旋转，伴有身体扭转，但很少超过180度，部份患者过度的旋转可引起跌倒，出现继发性全身性发作。其发作起源一般为额叶、颞叶、枕叶或顶叶，以额叶常见。

4.2.1.1.4 姿势性发作

发作性一侧上肢外展，肘部屈曲，头向同侧扭转、眼睛注视着同侧。其发作多数起源于额叶内侧辅助运动区。

4.2.1.1.5 发音性发作

表现为突然言语中断，或不自主重复发作前的单音或单词，其发作起源一般为额叶内侧辅助运动区。

4.2.1.1.6 抑制性运动性发作

发作时动作停止，语言中断，意识不丧失，其发作起源多为优势半球语言中枢，偶为任何一侧的辅助运动区。

4.2.1.1.7 失语性发作

常表现为运动性失语，可为完全性失语，也可表现为说话不完整、重复语言或用词不当等部分性失语，发作时意识不丧失。其发作起源均在优势半球语言中枢有关区域。

4.2.1.2 感觉性发作

其异常放电的部位为相应的感觉皮质。

4.2.1.2.1 躯体感觉性发作

其性质为体表感觉异常，如一侧面部、肢体或躯干的麻木感、针刺感、电流感、电击感、烧灼感等。放电起源于对侧中央后回皮质。

4.2.1.2.2 视觉性发作

可表现为暗点、黑矇、闪光、无结构性视幻觉。放电起源于枕叶皮质。

4.2.1.2.3 听觉性发作

幻听多为噪声或单调的声音。放电起源于颞上回。

4.2.1.2.4 嗅觉性发作

常表现为难闻、不愉快的嗅幻觉。放电起源于钩回的前上部。

4.2.1.2.5 味觉性发作

常见苦味或金属味。放电起源于岛叶或其周边。

4.2.1.2.6 眩晕性发作

常表现为坠入空间的感觉或在空间漂浮的感觉，或水平或垂直平面的眩晕感觉。放电起源于颞叶皮质。

4.2.1.3 自主神经性发作

常表现为口角流涎、上腹部不适感或压迫感、“气往上冲”的感觉、肠鸣、呕吐、尿失禁、面色或口唇苍白或潮红、出汗、竖毛等，临床上常是继发或作为复杂部分性发作的一部分。放电多起源岛叶、间脑及其周围，放电很容易扩散而影响意识，继发复杂性发作。

4.2.1.4 精神性发作

主要表现为高级大脑功能障碍。极少单独出现，常常是继发或作为复杂部分发作的一部分。

4.2.1.4.1 情感性发作

可表现为极度愉快或不愉快的感觉，如愉快感、欣快感、恐惧感、忧郁伴自卑感等，恐惧感是最常见的症状，常突然发生，无任何原因，患者突然表情惊恐，甚至因恐惧而突然逃跑，小儿可表现为突然扑到大人怀中，紧紧抱住大人。发作时常伴有自主神经症状，如瞳孔散大、面色苍白或潮红、竖毛等，持续数分钟缓解。

4.2.1.4.2 记忆障碍性发作

是一种记忆失真，主要表现为似曾相识感(对生疏的人或环境觉得曾经见过或经历过)、陌生感(对曾经经历过的事情感觉从来没有经历过)、记忆性幻觉(对过去的事件出现非常精细的回忆和重现)、强迫思维等。放电起源于颞叶、海马、杏仁核附近。

4.2.1.4.3 认知障碍性发作

常表现为梦样状态、时间失真感、非真实感等。

4.2.1.4.4 发作性错觉

是指知觉歪曲而使客观事物变形。可表现为视物变形、变大或变小，声音变强变弱，变大或变小，变远或变近；身体某一部位变大或变小等。放电起源于颞叶，或颞顶、颞枕交界处。

4.2.1.4.5 结构幻觉性发作

表现为一定程度整合的知觉经历。幻觉可以是躯体感觉性、视觉性、听觉性、嗅觉性或味觉性。

4.2.2 复杂部分性发作

特征是发作时有意识障碍，对外界刺激没有反应，往往有自主神经症状和精神症状发作。EEG可记录单侧或双侧不同的异常放电，通常位于颞叶内侧面的海马、海马回、杏仁核等结构，少数始于额叶。

4.2.2.1 自动症：患者出现意识障碍和出现看起来有目的，但实际上没有目的的发作性作为异常是自动症的主要特征。部分患者发作前有感觉和运动先兆，发作时对外界刺激反应，随后出现一些看似有目的，实际上没有目的的活动，如反复咂嘴、噉嘴、咀嚼、舔舌、牙或吞咽(口、消化道自动症)或反复搓手、抚面、不断地穿衣、脱衣、解衣扣、摸索衣裳(手足自动症)，也可表现为游走、奔跑、无目的地开门、关门、乘车上船，还可表现为自言自语、叫喊、唱歌(语言性自动症)或机械重复原来的动作。发作后患者意识模糊，常有头昏、不能回忆发作中的情况。

4.2.2.2 仅有意识障碍：表现为突然动作停止，两眼发直，叫之不应，不跌倒，面色无改变，发作后可继续原来的活动。放电起源于颞叶，也可以起源于额叶、枕叶等其他部位。

4.2.2.3 先有单纯部分性发作，继之出现意识障碍。

4.2.2.4 先有单纯部分性发作，后出现自动症。

4.2.3 部分继发全身强直-阵挛性发作

可由单纯部分性发作或复杂部分性发作进展而来，也可能一起病表现为全身强直-阵挛性发作，此时易误诊为原发性全身强直-阵挛性发作。但仔细观察病人可能发现提示脑部局灶性损害依据，如病人的头转向一侧或双眼向一侧凝视、一侧肢体抽搐更剧烈，脑电图痫性放电双侧不对称。

4.3 不能分类的发作 Unclassified epileptic seizures

因资料不充分或不完整，按照分类标准无法将其归类的发作。包括一些新生儿癫痫，如有节律的眼动、咀嚼及游泳样动作。

5 癫痫的诊断

5.1 病史采集

5.1.1 发作史：完整而详细的发作史对区分是否为癫痫发作、癫痫发作的类型、癫痫及癫痫综合征的诊断有重大的意义。完整的发作史是准确诊断癫痫的关键。

5.1.1.1 首次发作的年龄：有相当一部分癫痫发作和癫痫综合征均有特定起病年龄范围。

5.1.1.2 大发作前是否有“先兆”：即刚要发作前的瞬间，患者自觉的第一个感受或表现，这实际是一种部分性发作。最常见的先兆如恶心、心慌、胃气上升感、害怕、似曾相识感、幻视或幻听、一侧口角抽动等。婴幼儿往往表现为惊恐样、恐惧的尖叫声、向母亲跑出或突然停止活动等。

5.1.1.3 发作时的详细过程：发作好发于清醒状态或睡眠状态，发作时有无意识丧失，有无肢体僵直或阵挛性抽搐，有无摔伤及大、小便失禁等，表现为一侧肢体抽动还是两侧肢体抽动，头部是否转向一侧或双眼是否斜向一侧等。

5.1.1.4 有几种类型的发作：一般需询问早期发作的表现，后来的发作形式有无改变和最后一次发作的表现。

5.1.1.5 发作的频率：平均每月或每年能发作多少次，是否有短时间内连续的丛集性发作，最长与最短发作间隔。

5.1.1.6 发作有无诱因：如睡眠不足、过量饮酒、发热、过度疲劳、情绪紧张以及某种特殊刺激。

5.1.1.7 是否应用了抗癫痫药物治疗及其效果。

5.1.2 出生史：是否足月出生，出生是否顺利，有无窒息或产伤等情况，询问其母亲在怀孕期间患过何种疾病。

5.1.3 生长发育史：重点了解神经精神发育情况，包括运动、语言、智力等。

5.1.4 热性惊厥史：具有热性惊厥史的患者出现癫痫的机率较正常人为高。

5.1.5 家族史：如果家族中有癫痫或抽搐发作的患者，特别是具体发作表现与疑诊者相似。

5.1.6 其他疾病史：是否有头颅外伤史、中枢神经系统感染史或中枢神经系统肿瘤等明确的脑部损伤或病变的病史。

5.2 体格检查

包括内科查体和神经系统查体，重点是神经系统检查，要注重患者精神状态和智能，注意患者的语言是否正常，在检查眼部时应注意检查眼底。

5.3 辅助检查

5.3.1 脑电图(EEG)

由于癫痫发病的病理生理基础是大脑兴奋性的异常增高，而癫痫发作是大脑大量神经元共同异常放电所引起，EEG反映大脑电活动，是诊断癫痫发作的最重要的手段。详见附录A

5.3.2 长程视频脑电图(VEEG)

是视频和脑电图相结合的一种脑电图监测形式，能在24小时，甚至更长时间内对病人连续进行脑电图监测，对脑电活动和行为在一定范围内，一定时间内进行连续的观察和描记。长程视频脑电图是通过数码摄像镜头同步记录病人的表情、行为及部分生命体征，将病人发作时的临床表现与脑电图所见同步记录，同时捕捉病人异常脑电图和发作时临床表现，对癫痫诊断和癫痫分类有极大的帮助。详见附录A

5.3.3 脑磁图(MEG)

是一种无创性脑功能检测技术，其原理是检测皮质神经元容积传导电流产生的磁场变化，与EEG可以互补，可应用于癫痫源的定位及功能区的定位。

5.3.4 电子计算机X线体层扫描(CT)

能够发现较为粗大的结构异常，但难以发现细微的结构异常。多在急性癫痫发作时或发现大脑有可疑的钙化和无法进行磁共振成像(MRI)检查的情况下应用。详见附录B

5.3.5 磁共振成像(MRI)

MRI有很高的空间分辨率，能发现一些细微的结构异常，对于病因诊断有很高的提示价值，特别是对于难治性癫痫的评估。特定成像技术对于发现特定的结构异常有效，如海马硬化的发现。详见附录B

5.3.6 单光子发射计算机断层扫描(SPECT)

是通过向体内注射能发射 γ 射线的放射性示踪药物后，检测体内 γ 射线的发射，来进行成像的技术，反映脑灌注的情况。癫痫源在发作间歇期SPECT为低灌注，发作期为高灌注。

5.3.7 正电子发射断层扫描(PET)

正电子参与了大脑内大量的生理动态，通过标记示踪剂反映其在大脑中的分布。在癫痫源的定位中，目前临床常用的示踪剂为 ^{18}F 标记2-脱氧葡萄糖(FDG)，观测局部脑代谢变化。理论上讲，发作间歇期癫痫源呈现低代谢，发作期呈现高代谢。

5.3.8 磁共振波谱(MRS)

癫痫源部位的组织具有生物物质的改变，利用存在于不同生物物质中相同的原子核在磁场下其共振频率也有差别的原理，以光谱的形式区分不同的生物物质并加以分析，能提供癫痫的脑生化代谢状态的信息，并有助于定位癫痫源。

5.3.9 功能磁共振(fMRI)

能在不应用示踪剂或增强剂的情况下无创性的描述大脑内神经元激活的区域，是血氧水平依赖技术，主要应用于脑功能区的定位。

5.4 实验室检查

5.4.1 血液学检查：包括血常规、肝肾功能、血糖、电解质、血钙等检查。

5.4.2 尿液检查：包括尿常规及遗传代谢病的筛查等。

5.4.3 脑脊液检查：包括常规、生化、细菌培养、支原体、弓形虫、巨细胞病毒、囊虫病等病因检查。

5.4.4 遗传学检查

5.4.5 其他检查：如毒物筛查、代谢障碍相关检查。

5.5 癫痫的鉴别诊断

5.5.1 假性癫痫发作：又称心因性癫痫发作，癔病性癫痫发作，可表现为运动、感觉、自动症等类似癫痫发作的症状，多在精神受刺激后发病，可有哭叫、闭眼、眼球躲避、瞳孔正常为其特点，发作形式不符合癫痫发作分类的标准，发作时脑电图无癫痫样放电，视频脑电监测对鉴别假性癫痫发作很有意义。

5.5.2 晕厥：为脑血流短暂性灌注降低、缺氧所致的意识瞬时丧失，一般可见明显的诱因，如久站、剧痛、见血、情绪激动、极度寒冷、胸内压增高(抽泣、咳嗽等)诱发，患者摔倒时不像癫痫发作那样突然，而比较缓慢。仅靠临床症状难以区分，需借助脑电图和心电图监测等。

5.5.3 偏头痛：与癫痫主要有以下几方面相鉴别：

- a) 后者头痛轻，且在发作后发生，前者以双侧或偏侧剧烈头痛为主。
- b) 癫痫脑电图异常为阵发性棘波或棘慢波，偏头痛仅少数有局灶性慢波，偶有尖波。
- c) 二者均可有视幻觉，癫痫幻觉更复杂，偏头痛以闪光、暗点为主要特征。
- d) 癫痫发作多有意识丧失，且以突然、短暂为特点，偏头痛无意识丧失。

5.5.4 短暂性脑缺血发作：若有一过性意识丧失，易与复杂部分性发作混淆，但患者既往无反复发作，有动脉硬化，年龄偏大及脑电图正常可鉴别。

6 颅脑损伤后癫痫的诊断及分类

对颅脑损伤后癫痫的诊断，首先明确是否为癫痫，并且确定是由颅脑损伤引起的，然后再确定癫痫发作类型及外伤所致癫痫源的部位。

6.1 颅脑损伤后癫痫的诊断

6.1.1 符合癫痫诊断标准：

- a) 临床有二次以上典型癫痫发作；
- b) 脑电图(EEG)检查出现特异性癫痫发作波或24小时脑电监测出现特异性癫痫发作波。

6.1.2 颅脑损伤的确认：

- a) 有明确的颅脑外伤史；
- b) 影像学检查有明确颅脑损伤的表现。

6.1.3 颅脑损伤部位与癫痫源的关联性：

- a) 癫痫发作类型与颅脑损伤部位癫痫发作表现一致；
- b) 癫痫发作源于颅脑损伤部位。

6.1.4 颅脑损伤后癫痫治疗情况：

- a) 是否系统有效治疗；
- b) 系统有效治疗后癫痫发作的情况；
- c) 系统治疗后癫痫发作的频率。

6.1.5 颅脑损伤后癫痫发作类型或表现

6.2 颅脑损伤后癫痫发作分类

颅脑损伤后癫痫发作类别包括：

- a) 即刻发作(Immediate PTS)：伤后24小时内发作
- b) 早期发作(Early PTS)：伤后24小时至7天内发作
- c) 晚期发作(Late PTS)：伤后7天以后发作

7 颅脑损伤后癫痫的法医学鉴定

7.1 颅脑损伤后癫痫重伤鉴定

颅脑损伤后癫痫重伤鉴定要件包括：

- a) 有二次以上典型癫痫发作史；
- b) 有明确的颅脑外伤史；
- c) 影像学检查有明确颅脑损伤的表现(如脑挫裂伤、颅内血肿、颅骨凹陷性骨折、脑水肿、脑软化、脑内异物、慢性硬膜下血肿及脑膜-脑瘢痕等)；
- d) 脑电图检查出现特异性癫痫发作波或24小时脑电监测出现特异性癫痫发作波，癫痫发作源于颅脑损伤部位；
- e) 排除其他病因所致癫痫。

以上5点中a、b、c、e是必备要件，d是条件要件。

7.2 颅脑损伤后癫痫的伤残鉴定

7.2.1 人身损害、工伤及意外事故伤残评定

- 7.2.1.1 三级伤残癫痫重度(以下条件须同时具备):
- 符合颅脑损伤后癫痫的诊断;
 - 系统服药治疗一年后;
 - 全身性强直-阵挛发作、单纯或复杂部分发作伴自动症或精神症状, 平均每月发作一次以上, 或失神发作和其他类型发作平均每周发作一次以上。
- 7.2.1.2 五级伤残癫痫中度(以下条件须同时具备):
- 符合颅脑损伤后癫痫的诊断;
 - 系统服药治疗一年后;
 - 全身性强直-阵挛发作、单纯或复杂部分发作, 伴自动症或精神症状, 平均每月发作一次或一次以下, 或失神发作和其他类型发作平均每周发作一次以下。
- 7.2.1.3 九级伤残癫痫轻度(以下条件须同时具备):
- 符合颅脑损伤后癫痫的诊断;
 - 需系统服药治疗方能控制的各种类型癫痫发作。
- 7.2.2 交通事故受伤人员伤残评定
- 7.2.2.1 三级伤残(以下条件须同时具备):
- 符合颅脑损伤后癫痫的诊断;
 - 系统治疗一年后药物仍不能控制;
 - 大发作平均每月一次以上或局限性发作平均每月四次以上或小发作平均每周七次以上或精神运动性发作平均每月三次以上。
- 7.2.2.2 五级伤残(以下条件须同时具备):
- 符合颅脑损伤后癫痫的诊断;
 - 系统治疗一年后药物仍不能控制;
 - 大发作平均每三月一次以上或局限性发作平均每月二次以上或小发作平均每周四次以上或精神运动性发作平均每月一次以上。
- 7.2.2.3 七级伤残(以下条件须同时具备):
- 符合颅脑损伤后癫痫的诊断;
 - 系统治疗一年后药物仍不能完全控制;
 - 大发作平均每六月一次以上或局限性发作平均每二月二次以上或小发作平均每周二次以上或精神运动性发作平均每二月一次以上。
- 7.2.2.4 九级伤残(以下条件须同时具备):
- 符合颅脑损伤后癫痫的诊断;
 - 系统治疗一年后药物仍不能完全控制;
 - 大发作一年一次以上或局限性发作平均每六月三次以上或小发作平均每月四次以上或精神运动性发作平均每六月二次以上。
- 7.2.2.5 十级伤残(以下条件须同时具备):
- 符合颅脑损伤后癫痫的诊断;
 - 系统治疗后药物能够控制;
 - 遗留脑电图中度以上改变。

附 录 A (规范性附录)

颅脑损伤后癫痫脑电图检查实施规范

A.1 人员要求

A.1.1 技术人员应具备以下条件：

- a) 医学（或法医学）大专以上学历；
- b) 能熟练掌握神经电生理学和临床脑电图(electroencephalogram, EEG)学基础理论和操作技能及方法，专业培训6个月以上，实际工作3年以上；
- c) 能识别EEG的各种伪波，并及时排除伪差；
- d) 能对EEG做出准确定侧、定位。

A.1.2 鉴定报告人员应具备以下资格条件：

- a) 医学或法医学大学本科以上学历，有神经生理、病理学、神经电生理学、EEG学技能方面培训经历1年以上和3年以上神经科临床经历及5年以上EEG室工作经历；
- b) 具备中级以上职称，有阅读1000份以上EEG图谱经历；
- c) 正确掌握成人、老年人和儿童不同年龄阶段清醒与睡眠EEG特征；
- d) 能准确识别EEG各种伪波，并正确分析、判定正常和异常EEG；
- e) 了解各种癫痫样波形与出现方式及定侧、定位。

A.2 环境要求

A.2.1 EEG检查室应远离放射科、超声科和大功率电源，接有单独地线，在较安静，无噪声，无强光直射下的偏暗检查室内进行。

A.2.2 室内应装有冷暖空调，以防被鉴定人出汗或寒颤，被鉴定人检查时一般取坐位或卧位，应设有高背靠椅和卧床及自制小棉枕头备用。

A.3 设备和用品要求

A.3.1 鉴定设备：须选择符合国际EEG和临床电生理联盟(IFSECN)或中华医学会EEG与临床神经电生理学组建议的仪器最低要求，仪器应有足够的放大倍数100万倍以上，应具备16道以上记录笔，配有1—50Hz可调闪光刺激器。

A.3.2 仪器参数设置标准：标准电压5mm=50 μ v；时间常数0.3s；高频滤波>60Hz；关闭陷波器；纸速30mm/s；头皮电阻值<20k Ω ，最好不超过5k Ω 。

A.3.3 电极：

A.3.3.1 盘状支架电极：应备有氯化好清洁的盘状银质支架电极22个，用棉花、纱布将电极包裹好，浸泡在饱和盐水中，用于常规EEG记录。

A.3.3.2 盘状平面银质电极：氯化好盘状平面银质电极，并带有电线和插座22根，涂上导电膏，用于长时间录像视频脑电图（VideoVEEG, EEG）和24h动态脑电图（ambulatoryEEG, AEEG）记录。

A.3.3.3 针灸毫针蝶骨电极：备有5—6cm长的针灸针10根，作蝶骨电极之用。

A. 3.4 其它用品, EEG室应备有饱和盐水、75和95%乙醇、碘酒、丙酮、导电膏、火棉胶、平头针注射器、药用棉花、棉纤和纱布等。

A. 4 被鉴定人检查前的准备和须知

A. 4.1 被鉴定人检查前的准备和须知和常规EEG检查相同。应注意的是被鉴定人是否有颅骨缺损和颅骨缺损修复术, 如修复的是金属颅骨, 做此项检测则意义不大, 应如实告诉被鉴定人及家属。

A. 4.2 AEEG检查时被鉴定人及家属须知:

- a) 24hAEEG 仪是贵重精密仪器, 安装、调试、戴在被鉴定人身上后, 要有家属陪同, 应爱护好仪器和所有配件, 各按键不能随便自己按, 手不能到头上抓挠, 睡觉时可以将仪器卸下放在枕头边, 防止身体压在仪器上, 如抽搐发作时应将被鉴定人平卧, 头偏向一侧, 松开领扣和腰带, 保护好四肢, 精神运动性发作和精神障碍者, 应将被鉴定人控制在房间内, 保护好仪器设备;
- b) 被鉴定人不能参加任何活动, 以休息为主, 不吃硬性零食, 不喝酒, 保持安静;
- c) 被鉴定人不接触水、电, 冬天不睡电热毯;
- d) 被鉴定人和家属应将 24h 内活动情况, 如吃饭、睡觉、发病的起止时间记录下来, 第二天检查结果交给 EEG 室, 供分析时参考。

A. 5 EEG、AEEG、VEEG检查方法和要求

A. 5.1 电极安放位置: 按10-20系统(International 10-20 System)电极安放法, 它是国际EEG学会推荐的标准电极安装法, 电极位置是通过头部不同标志区测量而确定, 电极部位包括双侧Fp1、Fp2、F3、F4、C3、C4、P3、P4、O1、O2、F7、F8、T3、T4、T5、T6、Fz、Cz、Pz和A1、A2, 共21个电极。A1、A2为两侧耳垂电极, 国外有的EEG仪只在头颅顶部安放一个电极通过10-20M Ω 的大电阻连接于大地作参考电极, 称为平均参考电极, 电位接近零位, 上述各电极的安放位置应根据头颅大小测定而确定。

24hAEEG和VEEG电极安放: 将被鉴定人头发分开, 用95乙醇或丙酮脱脂清洁后, 电极紧贴头皮, 盖一小块纱布, 用平头针注射器抽上火棉胶, 再将火棉胶打在纱布上, 对电极进行固定, A1、A2电极安放于双侧耳后乳头。

毫针蝶骨电极安放: 毫针蝶骨电极必须经高压蒸汽或75%的乙醇浸泡30min消毒, 手指和皮肤用碘酒消毒, 乙醇脱碘后进针, 进针部位在双侧颞弓中点下2cm乙状切迹处即“下关穴”, 进针时让被鉴定人微张口, 不要咬牙, 垂直进针约向上15度插入4-5cm, 直达骨壁卵圆孔附近。电极安放要求电极之间距离相等, 两侧部位相同。头皮上电极称为有效电极或活动电极, 头皮以外的电极称为参考电极。

A. 5.2 导联: EEG记录导联应具有16道以上, 应包括单极参考导联和双极纵向导联、双极横向导联及定位导联, 必要时加做特殊电极导联, 如颞叶蝶骨电极导联等。

A. 5.3 蝶骨电极导联: 蝶骨电极常用F7、F8或T3、T4与两侧耳垂A1、A2相连接, 蝶骨电极能对前颞叶底部和颞叶内侧部位癫痫源的电活动有较为满意的记录, 对颞叶癫痫临床诊断阳性率提高15-30%, 但应具有一定经验的技术人员操作。

A. 5.4 导联定位法: 是通过异常脑波最高波幅或最低波幅出现的所在区域位置和极性, 可推测出病变部位和范围。外伤性癫痫EEG可出现局限性慢波、棘波、尖波等异常波形, 常可提示颅内异常病灶的部位, 但由于脑波具有传导性, 因此异常脑波的电场范围常常超出实际病灶的大小, 有时可能是从远处传导而来, 更应注意的是阴性棘波的波幅愈高, 频率愈快, 定位的价值愈大。请切记不论何种定位法, 两侧半球病侧和健侧相同区域都应同时进行, 三角导联定位法左侧半球是顺时针, 而右侧半球则是逆时针, 如左侧半球为F3-C3、C3-F7、F7-F3顺时针, 右侧半球为F4-C4、C4-F8、F8-F4逆时针。定位导联是根据参考导联和双极导联所记录的EEG而确定的, 如一侧性或局限性放电就应根据放电区域进行定位,

这样才能有的放矢，进行有效的记录。定位导联很多，应根据实际需要来使用，有四点定位法，交叉定位法等等，所以EEG技术人员必须精通操作，才能记录出一份合格的EEG。癫痫源灶的定位即所谓刺激性病灶定位的位相倒置均为顶对顶的倒置，谓之针逢相对。底对底的位相倒置多为颅内软化灶。下

A. 5.5 颅脑损伤后癫痫EEG记录：颅脑损伤后癫痫被鉴定人取坐位或卧位，垫好枕头，夹好电极夹，频繁发作者须进行VEEG监测，时间为2—4h，最好能记录到清醒和睡眠时EEG，尤其对在睡眠中发作者应描记睡眠或剥夺睡眠EEG，剥夺睡眠EEG被鉴定者在禁睡24h后再进行EEG检查，间断性发作和睡眠中发作者行24hAEEG监测。总之，能记录到发作时EEG为最佳记录，记录中如有临床发作，不应关闭仪器，应对其进行同步EEG描记。

颅脑损伤后癫痫应进行多次EEG检查，有5次以上检查为好，最佳检查时间为1周内，1月内，三月内和半年，1年；最少也不应少于3次，检查时间为1月、半年、1年。

A. 5.5.1 颅脑损伤后癫痫EEG记录技术标准：目前EEG记录大都通过数字化(digitalEEG)显示屏进行采样贮存，调出回放、分析，记录时须输入被鉴定人姓名、性别、年龄、左右利手、临床诊断，EEG编号，住院号、门诊号，被鉴定人合作情况，意识状态等。用记录纸描记的EEG，在记录纸首页应做好上述记载，并做好导联标记或加盖导联图章。

A. 5.5.2 安装电极前应仔细阅读申请单，了解被鉴定人情况，必要时补充病史。

A. 5.5.3 EEG记录前和记录结束后均用进行仪器定标和生物定标，仪器定标是将EEG所有记录笔的放大器技术参数设置同一标准，如总增益“1”；时间常数“0.3s”；高频滤波“60Hz”；定标电压“5mm=50 μ v”；50Hz陷波器关闭，走纸速度“30mm/s”来进行10秒钟的定标记录，观察各记录笔是否在同一垂直直线上，阻尼大小是否适中，阻尼过大，波顶较圆钝，证明记录笔压纸过紧，阻尼过小，波顶变尖锐，说明记录笔压纸过松，阻尼大小可对阻尼螺钉进行调节，位相是否相同、波幅是否同等高度、波形是否同一形状。生物定标是将各记录笔连接于被鉴定人头皮上的任意两个电极，最好设置为Fp1和O1电极记录10秒，来观察脑波的波幅，波形和位相是否一致，这两种定标都是用来检验EEG在记录中，各放大器和记录笔是否在同等状态下正常工作的唯一标准。

A. 5.5.4 EEG常规记录时间应>20min清醒无干扰较稳定的EEG，过度换气、闪光刺激、睁闭眼试验应增加记录时间，过度换气前后应各记录1—3min以上。

A. 5.5.5 EEG操作技术：描记一份合格有参考价值的EEG，操作技术人员应耐心细致及精力集中的操作，发现伪差应及时排除与纠正，注意被鉴定人的意识和一切动作并做好标记。

A. 6 颅脑损伤后癫痫EEG常规诱发试验

A. 6.1 EEG诱发试验是通过各种生理性或非生理性的方式诱发出异常波，特别是癫痫样波的出现，是提高EEG的阳性率的方法。EEG常规诱发试验包括睁闭眼试验、过度换气和间断性闪光刺激。

A. 6.2 诱发试验EEG出现的异常表现，常为爆发性癫痫样放电，如棘波、棘慢波、尖波、尖慢波和爆发性慢波及爆发性节律波；局限性改变，一侧性或一侧区域性棘波、棘慢波、尖波、尖慢波和慢波；局限性快波增多，波幅增高等，可作为定位指标。

A. 6.3 闪光诱发试验，只有那些对闪光刺激容易诱发癫痫样发作者。闪光刺激应由操作技术人员谨慎执行，当EEG出现癫痫样放电，应立即停止刺激，有眼部疾病者禁用。

A. 7 颅脑损伤后癫痫EEG所见

A. 7.1 颅脑损伤后癫痫EEG所见有局限性慢波、局限性爆发性异常波、局限性爆发性节律波、局限性高波幅快波、广泛性高波幅慢波或病理波等。虽然颅脑外伤EEG检查在外伤现场或急性期很难进行，但是颅脑外伤后EEG检查对伤后的治疗、预后的评估有不可替代的作用。经国内外多家学者的研究报道，颅

脑外伤后1个月进行EEG检查为最佳时期, 伤后3个月、半年、1年、2年进行EEG复查必不可少, 是推估、评价脑功能的重要指标。重症颅脑外伤有意识障碍者EEG改变一般认为从普遍性异常慢波或病理波向局限性慢波或病理波演变。早期癫痫波的出现预后良好, 多数学者报道一半患者能在一月内恢复正常EEG, 如果EEG在3个月一半年内不能恢复正常者可能伴有终身脑功能障碍, 有3—50%可出现迁延性颅脑损伤后癫痫。国外有个案报道颅脑外伤后18年才出现癫痫。尽管颅脑外伤性癫痫在伤后什么时间出现甚是难料, 但严重颅脑外伤后在24h—1月内出现癫痫者还是多见, 只有严重的硬膜穿通伤和颅内慢性血肿者出现癫痫的时间推移, 因此颅脑外伤后EEG多次复查十分重要, 有着不可低估的价值。

A. 7.2 外伤后EEG可疑癫痫样放电: 急性期, 受伤部位或者对冲伤部位出现局限性或一侧性 δ 或 θ 波, 可呈散在性和节律性发放, 波形可类似正弦样波, 部分为高波幅多形性慢波, 持续局灶性多形性 δ 波, 其波幅成人一般为 $100\mu v$ 以上, 儿童可达 $300\mu v$ 以上, 临床和实验研究表明, 多形性 δ 波的产生以白质损失为主, 多提示在大脑皮层、皮层下或丘脑核团有局部结构性脑损伤, 如颅内血肿或脑挫裂伤。局限性一侧性爆发性异常波, 尤其是病侧额叶、颞叶小棘波、小棘慢波、小尖波, 夹有较多高波幅快波图形, 临床上确有抽搐发作, 应视为癫痫样放电。

A. 7.3 外伤后EEG局限性生理波改变: 局限性 α 波、睡眠 σ 波和 β 波增多, 波幅增高见于颅骨缺损区称为开颅征属正常, 外伤后无颅骨缺损时出现阵发局限性特高波幅无调幅的 α 节律, 广泛性高波幅调节不明显 α 活动并前移到额叶和前颞叶部, 局限性特高波幅睡眠 σ 节律应视为异常, 特别是出现局限性高波幅快波时应高度注意, 局限性高波幅快波称为所谓刺激性 β 波, 是神经细胞高度兴奋的表现, 被认为是癫痫放电的可能, 生理波局限性波幅降低见于外伤后颅内血肿, 平坦活动可能为电极放置在血肿上。

A. 7.4 外伤后EEG典型癫痫样放电: 是指突出于EEG背景, 突发性出现、突发性消失, 临床上将棘波、棘慢波、多棘慢波、尖波、尖慢波等复合波, 各种频率的阵发性或爆发性异常波称为癫痫样放电, 但不是所有癫痫样放电都伴有临床癫痫样发作。颅脑损伤后癫痫EEG以局限性放电多见, 如是广泛性、弥漫性放电, 应严格从频率、波幅、位相、波形来区分两侧半球是原发性同步, 还是继发性同步:

- a) 棘波: 棘波时限 $<70ms$, 有上升支陡直和快速的下降支, 突出于背景, 散在或阵发性出现, 是神经元快速超同步化放电, 属皮层放电;
- b) 棘慢波: 一个棘波和一个慢波组成的复合波称棘慢波, 棘波也可在慢波的上升支或顶部及下降支, 称非典型棘慢波, 尤其是一侧额颞叶的棘波、小棘慢波或小尖波放电与外伤性癫痫是否关联, 应密切结合临床, 两侧同步性 $3Hz$ 典型棘慢波放电, 为癫痫小发作波形, 与颅脑外伤无关。
- c) 多棘慢波: 两个以上棘波和一个慢波组成称多棘慢波放电, 常见于肌阵挛性癫痫, 也可出现于其它类型癫痫。
- d) 尖波: 尖波时限 $>70ms$, 上升支陡直和下降支稍缓慢, 是一种常见癫痫样放电, 多为局限性, 尖波病变较棘波深而广泛, 应与生理性尖波相区别, 如睡眠尖波, 儿童顶枕部尖波等。
- e) 尖慢波: 一个尖波和一个慢波组成, 多为散在性一侧或局限性放电, 棘慢波或尖慢波在不同时间出现在不同部位称为多灶性放电。
- f) 阵发或爆发节律性放电: 是指某一频率有节律的波突然出现, 突然终止, 明显突出于背景EEG, 并持续一段时间, 见于EEG的各种频率。
- g) 周期性一侧性癫痫样放电: 是指各种癫痫样波, 每隔 $1-2s$ 周期性反复出现在一侧或一侧区域, 是一种严重的异常EEG现象, 提示有严重的脑损伤。

A. 8 颅脑损伤后癫痫EEG的阅读、测量、分析与评定

A. 8.1 了解被鉴定人一般情况和病史, 如年龄、性别, 左右利手, 意识状况, 外伤情况, 外伤时有无意识障碍, 意识障碍时间长短, 有无抽搐发作, 外伤后第一次抽搐发作时间, 有无颅骨骨折和颅骨缺损, 是否为颅骨凹陷性骨折, 颅骨缺损区域和大小, 有无躯体、肢体和头部各器官功能损害和障碍等。

A. 8.2 了解EEG仪器的性能和参数设置，观察仪器定标和生物定标。

A. 8.3 外伤后EEG阅读：应将EEG全图从头至尾粗阅一遍，注意被鉴定人合作情况，各导联是否有伪差，两侧是否对称，有无一侧性或局限性改变，有无病理发作性异常波，异常波出现方式和部位，各种常规诱发试验前后EEG的变化，如安放了特殊电极和进行特殊诱发试验，更应注意观察特殊电极和特殊诱发试验的EEG变化。AEEG 和VEEG记录中如有临床发作，重点观察发作时同步EEG记录。

A. 8.4 外伤后EEG测量与分析：目前EEG测量分析有两种，一为专用的EEG测量透明尺进行测量和目测测量加以分析，适用于纸张描记的EEG，另一为数字化EEG，用计算机软件进行数据采集的EEG，用计算机专用软件进行测量分析。首先测量仪器各导联定标垂直线和高度，各导笔均应在一垂直线上，各导联定标电压高度均为5mm=50 μ v。再对EEG进行测量，应测量其平稳、安静时EEG波幅，周期、位相等：

- a) 波幅：波顶至波底垂直距离称为波幅，波幅用微伏(μ v)为单位表示；通常1mm=10 μ v。低波幅<30 μ v；中波幅30—75 μ v；高波幅75—150 μ v；特高或极高波幅>150 μ v。
- b) 周期：从一个波的波谷到下一个波的波谷的时间称为周期，周期用(ms)表示，常规EEG记录纸速为30mm/s，1s=1000ms。每秒出现周期数称为频率，频率常用(Hz)表示。脑波的频率按国际可分三个频带，即中间频带8—13不足14Hz称 α 波；慢波频带0.5—7不足8Hz，慢波频带又分为 δ 波0.5—3不足4Hz， θ 波4—7不足8Hz；快波频带14—50Hz，快波频带分为 β 波14—30Hz， γ 波>30Hz。
- c) 位相：向上偏转为负相，即阴性波，向下偏转为正相，即阳性波，大脑左右两侧相同脑区EEG记录中应为同位相，在两个导联的记录笔应同时向上或向下偏转，称同位相或同步，如在两个导联记录笔同时向相反方向偏转180度时，称位相倒置。测量各导联两侧相同脑区脑波均用在同一时间内测量，进行两侧对侧性的比较分析，不同频率的脑波在两侧不同区域均用测量5—10次以上。
- d) 脑波的出现方式：脑波单个出现的称孤立的或单个散在，两个以上出现的称活动，有恒定周期和波形而反复出现的称节律。全脑均可见到的称广泛性或弥漫性，一侧半球或一个区域出现的称一侧性或局限性。突然出现，突然消失称阵发性或爆发性，阵发或爆发的时间长短又可分短程不足3s，长程3—10s，10s以上为持续等。
- e) 脑波波形：单一波形，如单形性 δ 波， θ 波，单一节律性波等；复合波，如棘慢波、尖慢波，多棘慢波，复型慢波等；杂乱波形，如多形性慢波，高度失律等。
- f) 外伤后EEG复查，应与前次EEG进行比较分析，有改善者病理波减少，波幅降低，正常生理波增多；如是病理波增多，波幅增高可考虑有加重趋势。
- g) 外伤后EEG评定和报告书写及资料收集：EEG的评定带有一定经验和主观性，应紧密结合临床和影像学资料。评定颅脑损伤后癫痫EEG是否正常或异常，异常有轻度异常，中度异常，重度或高度异常，是否存在颅脑损伤后癫痫，主要评定要求是否出现异常发作波，异常发作波与颅脑外伤区域性的关系。凡出现一侧性或局限性发作性异常波应视为癫痫的可能性，左右两侧广泛性发作波应区分原发性和继发性，确定是否外伤引起或外伤前就有癫痫源性病灶，有极少数病例癫痫样波的出现，可能远离外伤性病变区域，如为远隔征，常称为镜灶。能记录到临床发作时EEG、VEEG、AEEG对颅脑损伤后癫痫的诊断起到不可争辩的价值。

A. 8.5 颅脑损伤后癫痫EEG判定标准，包括VEEG和AEEG（参照中华医学会癫痫和EEG学组判定标准）：

- a) 轻度异常EEG：EEG以 θ 波为主，两侧频率、波幅有轻微不对称，伤侧频率前后时间记录慢于1个波以上；一侧或一个区域波幅始终增高30%以上，颅骨缺损除外；出现局限性>30 μ v β 波和阵发性特高波幅的 α 节律与睡眠 σ 节律；成人出现一侧性始终慢于8.5Hz α 波； α 波波幅成人超过150 μ v，儿童超过200 μ v，且无明显调幅；广泛性 α ，并前移。

- b) 中度异常 EEG: 以 δ 波为主; 阵发局限性出现一侧或一个区域单形性高波幅 δ 波或 θ 波, 有明显不对称; 出现少量非典型性病理发作波; 局限性快波波幅增高, 含凹陷性颅骨骨折区; 一侧额叶部、颞叶部小棘波、小棘慢波、小尖波。
- c) 重度或高度异常 EEG: 出现一侧性或局限性特高波幅 δ 和 θ 节律; 多形性慢波含非典型性尖慢波; 各种节律性爆发和阵发; 周期性一侧性癫痫样放电; 典型棘波、棘慢波、多棘慢波和尖波、尖慢波等病理波, 能定侧、定位意义更大, 典型 3Hz 棘慢波除外; 局限性高波幅快波 $>50\mu v$, 所谓刺激灶; 两侧半球广泛性对称同步性放电应区分原发性和继发性; 发作时同步 EEG 记录见典型癫痫样放电, 上述改变均为自发性和诱发性出现。

A. 8.6 颅脑损伤后癫痫 EEG、VEEG、AEEG 报告的书写: 报告的书写应条理分明, 内容简要, 重点突出, 并结合被鉴定人实际情况, 供阅读者一看就明。目前 EEG 报告书写有两种形式, 一为格式加填写试, 另一为完全格式填写试, 第一种被认为是较为正规 EEG 报告, 首先将被鉴定者姓名, 性别, 年龄, 左右利手, 合作情况, 意识状态, 用药情况, 住院号, 门诊号, EEG 编号等填写在固定的格式内或进行打 \checkmark 。书写的内容全部是对 EEG 图纸的描述, 描述的重点为基本节律, 诱发试验以及结果和提示。对 EEG 的描述包括波幅、频率、位相、波形、出现方式和部位, 先描述常规记录, 后描述诱发试验或特殊电极, 先描述正常 EEG, 后描述异常所见, 先描述普遍性出现, 后描述局限性改变, 记录中如有临床发作, 应描述同步 EEG 所见, 最后根据对图纸的测量与分析 and EEG 的评定标准评定, 评判时, 应给予真实而恰如其分的评定结果, 必要时给予提示, 如棘波、尖波样放电或放电的突出部位等。如是 EEG 复查, 应与前次 EEG 进行比较描述, 可以提出建议, 建议其它检查和下次 EEG 复查时间。最后签名、填写报告时间, 年、月、日。报告一般一式两份, 一份发给被鉴定人, 一份存档保存, 备查。

A. 8.7 EEG、VEEG、AEEG 资料的收集与整理: EEG 资料收集要建立一个登记本, 其内容有记录时间, 姓名、性别、年龄、临床诊断, EEG 编号, EEG 结果, 备注等, 对每位被鉴定者进行登记, 用纸张记录的 EEG, 应按 EEG 描记纸张大小进行设计制作装图袋备用, 装图袋上应印有记录时间、姓名、性别、年龄、临床诊断、EEG 编号等内容。报告书写要一式两份, 底份和申请单一并粘贴在 EEG 图纸的的二页上, 将每一位被鉴定者所做 EEG 图纸, 申请单、报告单一并装入备用 EEG 袋内, 以备查阅。用计算机软件进行报告书写的报告单, 应储存在计算机内, 以备调用查询。

A. 9 脑电地形图 (Brain electrical activity mapping, BEAM)

A. 9.1 脑电地形图 (Brain electrical activity mapping, BEAM), 或称定量脑电图 (Quantitative electro-encephalogram, QEEG) 等, 它是继 CT 和 MRI 之后又一成像技术的发展, 是基于电子计算机分析生物电的一种新的电生理学成像诊断技术, 是 80 年代一项具有国际水平的临床医学、电子工程学和计算机科学相结合的新兴神经电生理检查项目, 是一种有效地用来描记大脑功能变化的、安全的、无创性诊断方法。BEAM 既可诊断功能性疾病, 又可协助诊断器质性疾病, 并可观察器质性病变对其周围正常脑组织的功能影响。BEAM 在某些方面可补充 CT 和 MRI 的不足, 在病变未形成器质性病灶或体积不够大而 CT 和 MRI 未能显影时, 只要病变部位脑组织有功能改变, BEAM 即可显示异常, 故对大脑病变可起到超前诊断作用, 为大脑病变的早期诊断和早期治疗, 以及预后的判断带来了希望。

A. 9.2 BEAM 的基本概念: BEAM 就是计算化的 EEG, 它应用图形技术来表达大脑的电生理信息, 代替了 EEG 的曲线图, 它能直观、醒目地利用彩色平面图形和左右侧位图形来反映大脑的神经电生理活动, 对病变部位能较好的定侧、定位, 是一种神经电生理学的成像技术。

A. 9.3 BEAM 的原理: BEAM 是从头部不同部位的电极上收集到的脑电信号 EEG, 一般提取无干扰、平稳 EEG 信号 60—100s, 经过滤波器衰减 0.5Hz 以下和 30Hz 以上的各种频率的干扰信号, 再经放大器信号放大后输入计算机的模数转换 (A-D) 器进行转换, 将波形信号转化为数字信息贮存在计算机的贮存器中, 通常可在每个导联采集 512 或 1024 个点, 根据不同时间相的电压变量进行快速傅立叶转化 (FFT), 处理为不

同频域的功率段的功率谱。它包括以分别表示 δ (Delta)、 θ (Theta)、 α (Alpha) 和 β (Beta) 四个不同频率段的功率图。

A. 9.4 成像原理：以Ueno和Matsuoka提出的二维内插补差法为原理，利用直线型和曲线型插值运算，从一个 5×5 数值矩阵中推出 65×65 个点的电压变量值，以等电位效应原理用彩色带和数值化表示出不同的灰度等级，并用打印机在一个预置形态如CT一样的平面图上打印出来，并列灰度标尺供分析。

A. 9.5 BEAM的阅读、分析及诊断：

A. 9.5.1 临床资料 首先通过BEAM申请单可了解被鉴定者的性别、年龄、左右利、病史、临床症状及是否应用对中枢神经系统有影响的药物如抗癫痫药、镇静药等，是否进行过其他特殊检查及检查目的和特殊要求等，以做分析时参考。

A. 9.5.2 了解被鉴定人时的状态如体位、是否合作、意识状态、是否闭目、有无嗜睡和药物催眠等情况，以便正确判断检查结果。

A. 9.5.3 分析有关数值观察了解BEAM数值及颜色灰阶值情况以做分析时参考。

A. 9.5.4 阅读和分析每一个图形改变情况 一般BEAM分为 α (Alpha) 频段图形， β (Beta) 频段图形， θ (Theta) 频段图形和 δ (Delta) 频段图形，根据需要还可再细分为 $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ 和 $\beta 1$ 、 $\beta 2$ 等频段图像等。每个频段图形可显示横断水平面图像和左右侧位图像，根据每个图像的颜色灰阶数值和左右侧对比以及与正常值对比来分析BEAM正常或异常。

颅脑损伤后癫痫BEAM可根据不同频率段图像的功率值改变进行分析、诊断，颅脑损伤区域 α 频段图像功率明显局限性增高，颅骨缺损区域除外；颅脑损伤区域 β 频段图像功率局限性增高，含颅骨凹陷性骨折区域；颅脑损伤区域 δ 和 θ 频段图像功率局限性增高等。

根据图像中颜色灰阶值左右相对应部位是否对称进行诊断，目前记录仪器软件制造商不同，其灰度值有10级、16级、30级不等，一般正常人左右颜色灰阶值是基本对称，通常10级差别在3个灰阶值之内，16级在3—5灰阶值内，30级在4—6灰阶值内，大于上述灰阶值应视为异常。

根据图像左右相对应功率数值是否相等进行诊断，正常人左右功率数值基本相等，一般差别在30%以内，如超过30%提示异常，应结合功率谱曲线图、功率谱百分比图、数字地形图等进行分析。

A. 9.5.5 BEAM的诊断原则：关于BEAM的诊断，一般遵循两个原则，一是要结合被鉴定者的病史和临床症状，二是根据BEAM的图像改变特点进行诊断。被鉴定人的病史和临床症状资料的获得，通过被鉴定人或家属获取。而颅脑外伤后脑机能障碍复杂多样，有生理性的功能失调、有脑挫裂伤所致的病理变化，反映大脑机能变化的EEG和BEAM常出现异常改变。BEAM能直观、定位地显示颅脑损伤的部位、程度、范围，从而对颅脑外伤后的脑功能变化进行客观正确的评价，尤其对颅脑损伤后癫痫源性焦点的确定更醒目、直观和准确。

A. 9.5.6 BEAM检查图像显示：

BEAM检查可显示各种图像，因目前BEAM仪器生产厂家不同和性能的差异，所以每种BEAM仪所能显示的图像亦不相同。大部分BEAM仪所能显示的各种图像如下：

- a) 显示 α 、 β 、 θ 、 δ 各频段图像，并根据需要将上述频段划分为 $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ 、 $\alpha 3$ 、 $\alpha 4$ ……， $\beta 1$ 、 $\beta 2$ 、 $\beta 3$ 、 $\beta 4$ ……。依次类推，有的仪器可达到每个 Hz 呈现一个图像，以便进行分析研究。
- b) 显示上述各频段的水平位(正位图和俯视图)和左、右侧侧位图像，和单个侧位图像。
- c) 显示带有 EEG(带有全部导联和带有部分导联的 EEG) 的 BEAM 图像。
- d) 显示棘波地形图像。
- e) 显示诱发电位地形图(包括视觉诱发电位、听觉诱发电位、体感诱发电位和 P30。诱发电位地形图)图像。
- f) 显著性概率地形图所用的统计学处理可分为 t 检验地形图图像和 z 检验地形图图像。
- g) 同时显示六个或 8 个频率段的地形图图像。

- h) 显示频谱功率图, 又称统计地形图或称 Summary 地形图。根据需要可将某一至二个频段化作以 0.5Hz 或 1.0Hz 或 2.0Hz……为梯度的频谱功率图。
- i) 显示显著性概率地形图图像。
- j) 显示以时间(毫秒 m s)1 至若干 ms 为梯度的实时地形图图谱。

A. 9.6 BEAM与 EEG之间的对比分析:

- a) BEAM 是通过电子计算机分析, 可发现较微小的改变, EEG 是目测, 对较小病变可能漏诊。
- b) BEAM 是通过图像形式显示病变, 而 EEG 是曲线图, 前者较直观, 定位更准确, 且能显示病变范围以及病变对其周围正常脑组织的功能影响及范围, 后者则次之。
- c) BEAM 可通过显著性概率地形图进行被检查者与正常值进行对比, 而 EEG 则不能进行。

A. 9.7 关于BEAM与脑CT, MRI和EEG的相互对比问题:

- a) BEAM 与 CT 和 MRI 在病变的解剖定位方面为优势, BEAM 以功能诊断为优势, 故 BEAM 所显示的病变范围较 CT 和 MRI 大。BEAM 除能显示病变外, 尚能显示病变对其周围正常脑组织的功能影响, 所以病变范围较 CT, MRI 为大。
- b) CT 和 MRI 必须在病灶形成后且体积有一定的大小时才能显影诊断, BEAM 只要病变部位开始有功能改变时, 而病灶未形成以前即可显影诊断, 故 BEAM 改变可早于 CT 和 MRI, 具有超前诊断的作用。
- c) BEAM 能协助诊断功能性疾病, 而且是目前较理想的、可靠的诊断措施, 如对原发性癫痫、脑震荡和精神疾病等可协助诊断, 而 CT 和 MRI 则不能诊断。
- d) BEAM 还能协助诊断、观察病变对其周围正常脑组织功能的影响, 而 CT 和 MRI 则不能显示, 故 BEAM 据此可协助观察疗效和判断预后。
- e) CT 和 MRI 可进行增强检查, 以协助诊断与鉴别诊断, 而 BEAM 则不能进行。

A. 9.8 BEAM报告内容: 按照报告单内容逐项填写一般内容, 报告内容描述:

- a) 描述每个频率段(α 、 β 、 θ 、 δ 等)的功率变化, 要着重描述被鉴定者所特有的频率段功率改变程度和改变的部位。
- b) 描述频谱功率的改变, 即记录描述功率值改变频段的各部位的左右半球相对应部位功率定量变化的百分比差($< 30\%$, $>30\%$ 或 $>50\%$)。
- c) 记述 z 检验 BEAM 结果(即被鉴定者功率值改变与正常值对照得出的标准差 SD 或称偏离度), <3 为正常范围, >3 为轻度异常, >5 为异常(明显异常)。
- d) 记述过度换气等诱发试验结果。

A. 9.8.1 BEAM结论与诊断, 应根据脑电地形图的变化特点, 结合临床资料得出BEAM诊断。目前主要诊断方式是类似EEG诊断轻、中、重度异常, 根据BEAM改变特点, 结合临床资料尽量作出临床提示, 这样提供的诊断临床参考意义更大。

目前BEAM对外伤后癫痫的诊断还存在误区, 是因为所应用的机器的性能所限, 不是所有厂商生产的软件都能对EEG出现的棘波、尖波进行确认, 所以BEAM对棘波和尖波不能确定, 但是性能好的BEAM仪生产厂商可利用分析软件分析协助癫痫的诊断, 而且还可以对原发性和继发性癫痫进行鉴别诊断。主要有2种方法: 一是利用棘波自动分析软件进行分析判断, 棘波自动分析功能选择的标准菜单主要包括一系列参数, 检测EEG信号中的棘波活动, 标准对这些参数值进行确定。分析软件滤掉杂波, 有效地达到自动化检测功能, 检测出真的棘波活动。二是利用时域分析方法进行分析, 根据棘波或尖波周期进行判断。根据上述二种方法, 再结合临床发作表现, 对癫痫进行诊断和分类。

颅脑损伤后癫痫BEAM应紧密结合EEG进行分析, 而主要是定侧、定位的分析, EEG是局限性慢波改变, BEAM则为局限性慢波频段功率值增高, 如是局限性棘波、尖波放电, BEAM应是 θ 、 α 、 β 频段功率值局限性增高。BEAM与样本的剪取、拼接EEG信号关系密切, 是弥补EEG定侧、定位的不足, 因此BEAM的操作技术显得十分重要。

附录 B

(规范性附录)

颅脑损伤后癫痫医学影像学读片规范

B.1 提供医学影像学作为鉴定材料要求规范

被鉴定方应签字确认如实提供医学影像学材料，鉴定方一般只对提供材料所做结论负责，如被鉴定方要求对材料的真实性进行鉴定，应申请同一认定鉴定。一般情况下，被鉴定方应提供如下医学影像学鉴定材料：

- a) 受伤当时的头部 CT 或/和 MRI 或/和平片之胶片或/和纸质图片或/和电子载体及相应医疗机构的医学影像学诊断报告；
- b) 受伤后病情变化过程（尤其是加重时期）的头部 CT 或/和 MRI 或/和平片之胶片或/和纸质图片或/和电子载体及相应医疗机构的医学影像学诊断报告；
- c) 病情稳定后或最近时期的头部 CT 或/和 MRI 或/和平片之胶片或/和纸质图片或/和电子载体及相应医疗机构的医学影像学诊断报告；
- d) 如被鉴定方提供的影像学资料不足以提供充分的鉴定证据，应重新进行或复查头部 CT 或/和 MRI 检查并提供检查图像资料与医学影像学诊断报告。

非本鉴定机构出具的医学影像学诊断报告直接作为证据的条件规范，非本鉴定机构出具的医学影像学读片报告直接作为鉴定材料应具备以下条件之一：

- a) 报告内容与经医院审核确认的原始手术记录或病理结果互为印证；
- b) 两位以上医师签名，其中一位医师具有材料可证明的具有医学影像学副主任医师以上职称且注册地为二级甲等或二级甲等以上医院且具有相应岗位上岗资格证明。

B.2 鉴定机构医学影像诊断学鉴定人员资质规范

本鉴定机构医学影像诊断学鉴定人员应具有临床影像诊断学副主任医师或以上职称。

B.3 医学影像学鉴定过程规范

B.3.1 医学影像学鉴定材料的选择：

- a) 手术前影像资料选择已充分显示全部病变及其程度的头部 CT 或/和 MRI；
- b) 结果期影像学资料选择手术后病变稳定期或最近时期的头部 CT 或/和 MRI。

B.3.2 医学影像学鉴定过程规范：

- a) 记录所审读原始影像资料的检查日期、姓名与照片编号；
- b) 根据照片上标注的检查日期、姓名与照片编号及前后病变的变化规律从形式与内容上审核检查材料的真实性；
- c) 记录或审核头部原始影像资料所显示的病变，尤其与癫痫相关的颅内病变及其诊断；
- d) 对已审核病变的照片照相并存档。

B.4 颅脑外伤医学影像学诊断及术语规范

B. 4.1 颅骨骨折:

- a) 线形骨折: 平片或 CT 片, 非颅缝及血管沟部位的不规则线形负影。非典型线形骨折应有 CT 三维重建及/或颅骨表面成像图。
- b) 穿通性骨折: 除外颅骨疾病的贯通颅骨外板与内板的局限性负影。
- c) 粉碎性骨折: 出现分离骨片的颅骨骨折。
- d) 凹陷骨折: 骨折片向颅内凹陷的颅骨骨折。
- e) 颅缝分离: 颅骨骨折的一种, 颅缝明显大于正常, 或两侧颅缝明显不等宽。

新鲜与陈旧骨折, 满足以下任意一个条件可确认为新鲜骨折:

- a) 骨折线邻近软组织肿胀、出血或/和伴有新近的颅内脑损伤证据;
- b) 复查照片、CT 或 SPECT 提示骨折线发生变化, 如骨痂形成或愈合;
- c) 有明确可解释骨折形成的暴力病史, 或有明确局部骨折体征, 且无确切证据可证明伤前存在骨折线的无骨痂形成的颅骨骨折。

B. 4.2 颅内积气和脑脊液漏:

- a) 颅内积气: 手术前 CT 和/或 MRI 片, 颅内出现空气影。首次照片颅内积气不能确认者, 复查后影像发生变化可确认。硬膜下腔、蛛网膜下腔、脑室内及脑组织内积气提示硬脑膜破裂。
- b) 脑脊液漏: CT 和/或 MRI 显示脑脊液溢出颅腔外, 脑脊液漏提示硬脑膜破裂。

B. 4.3 硬膜外血肿: CT和/或MRI显示具有血肿特征的物质位于颅骨内板下与硬脑膜间。**B. 4.4 硬膜下血肿: CT和/或MRI显示具有血肿特征的物质位于颅骨内板下与蛛网膜间。****B. 4.5 颅内脑外血肿: CT和/或MRI特征不能区别硬膜外或硬膜下血肿, 或硬膜外血肿与硬膜下血肿混合存在时。****B. 4.6 蛛网膜下腔出血: CT和/或MRI显示脑池和/或脑沟有肯定的具有血液密度或信号的物质。单次照片不能肯定时, 复查照片影像发生变化者可确认。****B. 4.7 脑室内积血: CT和/或MRI显示脑室内有血肿特征的物质存在, 单次照片不能肯定时, 复查照片影像发生变化者可确认。****B. 4.8 脑内血肿: CT和/或MRI显示脑组织内有具有血肿特征的物质。****B. 4.9 硬膜下积液: 一侧或两侧颅内硬膜下间隙增宽, 其内容物一般具有脑脊液特征, 如合并出血或高蛋白物沉积, 内容物具有相应特征。**

外伤性硬膜下积液: 一侧或两侧颅内硬膜下间隙增宽, 外伤后前后两次内容物含量有变化者, 可确认为外伤性硬膜下积液。

B. 4.10 脑挫伤: CT和/或MRI显示局部脑组织水肿、坏死、液化和/或多散发在的小出血灶。**B. 4.11 弥漫性脑损伤: 弥漫性脑损伤包括弥漫性脑水肿、弥漫性脑肿胀和弥漫性脑白质损伤。****B. 4.12 脑水肿: CT显示局部或弥漫性脑白质密度减低; MRI显示局部或弥漫性脑白质内水分增多, T1WI及T2WI均呈水样信号。****B. 4.13 脑肿胀: CT或/和MRI显示局部或弥漫性脑组织体积增大, 中度以上脑肿胀显示脑室、脑池或脑沟较正常者明显变小, 单次照片可以确认, 轻度肿胀者前后两次图片对比显示脑组织体积发生变化可以确认。****B. 4.14 弥漫性脑白质损伤: 又称脑白质剪切伤, CT或/和MRI显示局部或弥漫性脑组织水肿\肿胀, 并有散在点状出血灶。****B. 4.15 脑软化灶: CT或/和MRI显示局部或弥漫性脑组织缺失, 局部组织被液体信号代替, 后天病变所致者, MRI可显示脑软化灶周围伴有胶质增生信号。**

外伤性脑软化灶: 后次图像具有脑软化征象, 前次图像具有脑损伤征象。

B. 4.16 胶质增生: MRI显示病灶周围白质具有非水肿异常信号, 往往无增强, 无占位效应。

外伤后胶质增生: 后次图像具有胶质增生征象, 前次图像具有脑损伤征象。

B. 4. 17 脑积水:CT或/和MRI显示局部或弥漫性脑室扩大, 梗阻性脑积水表现为梗阻平面以上脑室扩大, 交通性脑积水显示全脑室扩大。

外伤后脑积水:后次图像具有脑积水征象, 前次图像具有脑损伤征象。

B. 4. 18 脑萎缩:CT或/和MRI显示局部或弥漫性脑组织体积缩小, 其直接征象为脑室\脑池\脑沟扩大, 轻度脑萎缩需要前后两次图片对比才能确认。

外伤性脑萎缩: 后次图像具有脑萎缩征象, 前次图像具有脑损伤征象。

参 考 文 献

- [1] SF/Z JD0103003-2011 法医临床检验规范
- [2] 国际抗癫痫联盟(ILAE)癫痫发作分类(1981)
- [3] 国际抗癫痫联盟对癫痫和癫痫综合的分类标准(1989)
- [4] 杨期东,等.神经病学[M].北京:人民卫生出版社,2010:216-222.
- [5] 吴江,等.神经病学[M].北京:人民卫生出版社,2005:264-274.
- [6] 中华医学会.临床诊疗指南-癫痫病分册[M].北京:人民卫生出版社,2007:7-9,23-25.
- [7] 刘晓燕.临床脑电图学[M].北京:北京人民卫生出版社,2006:136-142.
- [8] 刘秀琴.神经系统临床电生理学[上](脑电图学).北京:人民军医出版社,2004:23-31,294-295.
- [9] 谭郁玲 编;临床脑电图学与脑电地形图学[M].北京:人民卫生出版社,1999.2:184-185,338-339.
- [10] 刘青蕊,黄宝晨,孙吉林 编;实用临床电生理学[M].北京:中国科学技术出版社,2006.4. P54-62
- [11] [日]福山幸夫 编;张书香 译;李文中 审校.小儿实用脑电图学[M].北京:人民出版社,1987:182-189.
- [12] [日]大熊辉雄 著;周锦华 译.脑电图判读 step by step 病例篇[M].北京:科学出版社,2001:203-220.
- [13] Mark Quigg 著;元小冬、许亚茹译.脑电图精粹[M].北京:北京大学医学出版社,2008:24-43.
- [14] JOHN R.HUGHES 著;马仁飞 译;潘映辐 审校.临床实用脑电图学[2][M].北京:人民卫生出版社,1997.11:194-195.
- [15] Warren T. Blume, Masako Kaibara, G.Bryan Young著;刘兴洲译.成年人脑电图谱[M].北京:海洋出版社.2004.12. P501-530
- [16] Commission on Classification and Terminology of the International League Against Epilepsy (1981) Proposal for revised clinical and electrographic classification of epileptic seizures. *Epilepsia* 22:489 - 501.
- [17] Commission on Classification and Terminology of the International League Against Epilepsy (1989) Proposal for revised classification of epilepsies and epileptic syndromes. *Epilepsia* 30: 389 - 399.
- [18] Pagni CA, Zenga F. Posttraumatic epilepsy with special emphasis on prophylaxis and prevention. *Acta Neurochirurgica*, 2005, *Acta Neurochirurgica Supplementum* (93): 27-34.
- [19] Rubenstein CL. Medico-legal aspects of traumatic epilepsy. *Calif Med*, 1958, 89(4):276-278.
- [20] Smith HW. Medico-Legal Facets of Epilepsy. *Texas Law Review*, 1952, 31:782-783.
- [21] Perr IN. Post-Traumatic Epilepsy and the Law. *Cleveland-Marhal law review*, 1959, 8:129-151.