

肌电图 在司法鉴定中的应用

王珏 编著

肌电图 在司法鉴定中的应用

王 珏 编著

刘冬格 绘图

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

肌电图在司法鉴定中的应用 / 王珏编著. —北京:
人民卫生出版社, 2014

ISBN 978-7-117-18962-0

I. ①肌… II. ①王… III. ①肌电图 - 法医学鉴定 -
研究 IV. ①D918.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 095257 号

人卫社官网	www.pmph.com	出版物查询, 在线购书
人卫医学网	www.ipmph.com	医学考试辅导, 医学数 据库服务, 医学教育资 源, 大众健康资讯

版权所有, 侵权必究!

肌电图在司法鉴定中的应用

编 著: 王 珏

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 尚艺印装有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 710×1000 1/16 印张: 17

字 数: 324 千字

版 次: 2014 年 7 月第 1 版 2014 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-18962-0/R·18963

定 价: 48.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

25年前我在神经科轮转,初次接触肌电图时,就被肌电图的复杂和烦琐吓坏了。复杂的检查方法和趴在胶片上一点点进行计算诊断,一个下午就只能出4份诊断报告,使我差点没有信心做这项工作。当时我想将来干什么专业也不能做肌电图医生。然而,今天的我恰恰是神经电生理和神经超声专业的医生。在我从事的各项工作中,我对肌电图诊断花的时间和心血最多,我觉得它是物理诊断学中最具有挑战性和主观能动性的工作。非常感谢神经电生理学前辈们的科学探索,感谢理工科科学家的共同努力,使今天的肌电图仪和检查方法日趋完善,日趋便捷,使我们有更多的时间用在思考诊断方案上,而不是花在计算上。我热爱这项工作,它作为诊断医学,承担着没有其他诊断方法可以替代的工作,也为我增加了人生探索的乐趣和成就感。

我在临床肌电图诊断工作中,接触到了很多用于司法鉴定的肌电图。在司法鉴定肌电图的实践中,我经常和法医们互动交流,从曾经茫然地进行检查到逐渐了解司法鉴定对肌电图学的要求,并不断完善这类检查方案。依靠不断取得的理论知识和临床经验,不断回顾思考以前曾经诊断过的案例(有些案例可以怎样做才可以更客观,更具逻辑性,更无遗漏),也许明天我的经验会更丰富。科学在进步,临床经验也在不断增加,明天或许会否定今天的部分工作。只有根据科学的发展,不断充实我们的检查和诊断,我们的工作才会更无限地贴近客观真相,这需要一代代医生和工程师们的共同努力。

肌电图的每项检查技术都是根据电生理学、解剖学原理产生的,是非常讲究细节的操作方法。肌电图诊断时各种方法的组合是没有固定模式的,是个体化的诊断方案,这有别于其他物理诊断,也是肌电图诊断的关键所在。

我在授课时,常会有法医和临床医生希望我能够多讲一些具体的病例,而不是单纯讲授肌电图的理论,这对我颇有启发。目前的肌电图的书籍中不断有新的肌电图的方法技术和原理呈现,而肌电图实践案例书籍不多,尤其缺乏专门针对司法鉴定的肌电图学书籍。肌电图检查针对性很强,各科的临床医生申请检查的目的各有不同。司法鉴定肌电图要求:判定神经、肌肉损伤和伤情是否有因果关系,对机体损伤的范围和严重程度有客观的证明,残存的神经和肌肉的功能有多少……每位肌电图医生根据经验针对每个病例制定的检查方案差别很大。

在具体实践工作中,方案的选择比方法的掌握更加难,也更加重要。如何既能减少检查范围,又能不遗漏诊断,是全世界肌电图医生都在思考的问题。

有鉴于此,谁都不能认为自己的方案就是唯一完整和正确的。提供我所选择检查方案的思路和理由,仅仅希望抛砖引玉,为了探讨司法鉴定肌电图方法如何完善和规范。司法鉴定肌电图学只有广泛而严谨地开展实践工作,才能成为法律公正的有力武器。

不论用于哪个科的诊断,肌电图检查都是项精细的工作,检查中的任何一个细节问题都会导致结果异常,因此说,肌电图是个手工活。除了方法选择正确外,操作细节也决定肌电图诊断的可靠性和正确性。因此,本书提供了我们肌电图工作室实际操作的详细方法和技巧,便于新入门的肌电图医生学习。

本书的绘图者是我可爱的孩子刘冬格,她发挥自己的专长花费了两个暑假的时间为本书做了大量的绘图和制图工作,支持我一起共同努力完成了我的梦想。我将此书送给她作为成人礼纪念,希望我们今后更加努力回报和感恩社会。

这里要衷心感谢引导我走进神经电生理的前辈陈芷若主任,他对学术的追求是我终身学习的榜样!同时,感谢科室同仁周媛媛、张玉新、何帆、徐亮、胡妙芝医生等,给予我和此书的一切支持!

王珏 于南京完稿

2014年5月

目 录

第一章 概论	1
第二章 电生理诊断基础	5
第一节 与肌电图检查相关的神经解剖学基础	5
一、脑神经	5
(一) 面神经	5
(二) 三叉神经	6
(三) 副神经	7
(四) 舌下神经	8
二、脊神经和周围神经的分布	9
(一) 颈丛	9
(二) 臂丛	10
(三) 胸神经前支	13
(四) 腰丛	14
(五) 骶丛	15
(六) 皮节	17
第二节 神经结构解剖	18
一、周围神经解剖	18
二、有髓纤维和无髓纤维	19
三、轴索的作用	20
四、周围神经损伤的结构特点	20
(一) 功能性麻痹	20
(二) 轴索断裂	21
(三) 神经断裂	21
第三节 神经电生理基础	22
一、静息电位和动作电位	22
(一) 静息电位	22

(二) 动作电位	22
二、神经电生理的特点	22
三、肌细胞电生理的特点	24
四、容积传导	24
五、周围神经损伤的电生理学基础	26
(一) 脱髓鞘性损伤	26
(二) 轴索损伤	27
(三) 神经损伤后再生	27
第三章 常规肌电图检查前的准备	29
第一节 肌电图检查范围	29
一、肌电图检查范围	29
(一) 常规脑神经段检查	29
(二) 常规颈段检查	29
(三) 常规胸段检查	30
(四) 常规腰骶段检查	30
二、肌电图检查的适应证	30
三、司法鉴定肌电图的常见情况	30
(一) 车祸的伤残	30
(二) 刀砍伤	31
(三) 医疗事故	31
(四) 意外伤害	31
四、司法鉴定和疾病损伤肌电图诊断特点	31
五、肌电图常用检查方法适用	31
(一) 神经电图	31
(二) 针极肌电图	32
第二节 肌电图检查的条件	32
一、工作条件	32
(一) 对检查室的要求	32
(二) 必需品的准备	33
(三) 对检查医生的要求	33
二、主机仪器条件设置	34
(一) 灵敏度	34
(二) 分析时间	35

(三) 刺激频率	36
(四) 刺激电流脉宽	36
(五) 电流刺激强度	36
(六) 电流刺激模式	38
(七) 滤波	40
(八) 总结	40
三、仪器主要附件介绍	41
(一) 针电极	41
(二) 表面电极	41
(三) 电刺激器	41
第三节 检查前须知	42
一、肌电图检查的禁忌证	42
二、肌电图检查的并发症	42
三、对肌电图医生的基本要求	43
四、肌电图检查遵循的原则	44
五、告诫肌电图医生	45
第四章 神经电图	46
第一节 概述	46
(一) 记录方式	46
(二) 神经电图读图	46
(三) 对神经电图结果的异常值的初步判断	47
(四) 影响神经电图的因素	48
第二节 运动传导速度	50
一、MCV 的共同点	51
(一) 电刺激方法	51
(二) 记录方法	51
(三) 刺激点	51
(四) 计算 MCV 的方法	51
(五) 观察指标	52
(六) 鉴别节段损伤的方法	52
二、上肢神经运动传导速度的具体检查方法	53
(一) 正中神经 MCV 的检查方法	53
(二) 尺神经 MCV 的检查方法	54

(三) 桡神经 MCV 的检查方法	55
(四) 肌皮神经 MCV 的检查方法	56
(五) 腋神经 MCV 的检查方法	56
三、下肢神经运动传导速度的具体检查方法	57
(一) 胫神经 MCV 的检查方法	57
(二) 腓总神经和腓深神经 MCV 的检查方法	58
(三) 股神经的 MCV 检查方法	59
(四) 坐骨神经 MCV 的检查方法	59
四、脑神经和其他部位神经运动传导速度的具体检查方法	61
(一) 面神经 MCV 的检查方法	61
(二) 副神经 MCV 的检查方法	61
(三) 膈神经 MCV 的检查方法	61
(四) 肩胛上神经 MCV 的检查方法	62
(五) 肩胛背神经 MCV 的检查方法	63
(六) 胸长神经 MCV 检查方法	63
五、运动传导速度指标的临床意义	63
(一) 远端潜伏期	63
(二) 运动传导速度的波幅	64
(三) 运动传导速度	64
(四) 病程的时间	64
(五) 正常值的理解	65
六、运动传导速度检查的注意点	65
(一) 检查范围的选择	65
(二) 灵活的节段检查方法	65
(三) 正确的记录点	65
(四) 固定第一刺激点	66
(五) 肌肉萎缩的判断	66
(六) 确定 CMAP 波的起始点	66
(七) 影响 CMAP 波形的因素	66
(八) 确定波幅的大小	67
(九) 刺激节段的距离	67
(十) 神经结构的变异处理方法	67
(十一) 温度	67
(十二) 条件的设置	68

(十三) 结果的描述	68
第三节 感觉传导速度	68
一、顺向法和逆向法的优缺点	68
二、SCV 的共同点	68
(一) 刺激的方法	68
(二) 观察指标	69
三、SCV 的测定方法	69
(一) 上肢的感觉传导速度	69
(二) 下肢的感觉传导速度	72
(三) 脑神经的 SCV 的检查方法	75
(四) 感觉传导速度检查的注意点	76
(五) SCV 检查的经验推荐	77
(六) 感觉传导速度指标的临床意义	77
第四节 F 波	78
一、定义	78
二、常规检查方法	78
三、主要计算和观察指标	78
(一) 出现率	78
(二) F 波的距离测量方法	78
(三) F 波的传导速度计算	79
(四) F 波比率	79
(五) F 波潜伏期的侧间差	79
(六) 出现率和潜伏期的正常参考值	79
四、F 波检查的注意点	80
五、F 波指标的临床意义	80
第五节 H 反射	81
一、定义	81
二、常规检查方法	82
三、观察指标	82
四、H 反射的临床意义	82
五、H 反射检查的注意点	83
六、H 反射和 F 波的不同点	83
第六节 瞬目反射	83
一、定义	83

二、检查方法	84
三、瞬目反射的正常值	84
四、瞬目反射检查的注意点	85
五、瞬目反射的临床意义	85
第七节 英寸法	86
一、定义	86
二、检查方法	86
三、检查的大体顺序和注意事项	88
四、观察指标	89
五、临床意义	89
第八节 重复电刺激	90
一、RNS 定义	90
二、检查方法	90
三、观察指标	91
四、注意要点	92
五、临床意义	92
第九节 皮肤交感反射	92
一、SSR 定义	92
二、检查方法	93
三、正常参考值	94
四、检查注意点	94
五、检查结果的判断	94
第十节 神经电图检查总结	95
第五章 针极肌电图	97
第一节 概述	97
第二节 针极肌电图检查的具体方法	98
一、肌肉重收缩	98
（一）募集时观察的条件	98
（二）募集的常见波形	98
（三）观察募集注意点	100
二、肌肉静态观察	101
（一）进针	101
（二）插入电位	102

(三) 静息电位	103
三、肌肉轻收缩	107
第三节 常用的肌肉检查方法	110
一、正中神经支配的肌肉	110
(一) 拇短展肌	110
(二) 拇对掌肌	111
(三) 旋前方肌	112
(四) 拇长屈肌	113
(五) 指深屈肌	113
(六) 指浅屈肌	114
(七) 桡侧腕屈肌	115
(八) 旋前圆肌	115
二、尺神经支配的肌肉	116
(一) 第一骨间肌	116
(二) 拇收肌	117
(三) 小指展肌	118
(四) 尺侧腕屈肌	119
三、桡神经支配的肌肉	119
(一) 食指伸肌	120
(二) 指总伸肌和小指伸肌	121
(三) 尺侧腕伸肌	121
(四) 桡侧腕长伸肌和桡侧腕短伸肌	122
(五) 肱桡肌	123
(六) 肱三头肌	123
四、肌皮神经支配的肌肉	124
(一) 肱二头肌	124
(二) 肱肌	125
五、腋神经支配的肌肉	126
(一) 三角肌	126
(二) 小圆肌	127
六、肩胛上神经支配的肌肉	128
(一) 冈上肌	128
(二) 冈下肌	129
七、肩胛下神经支配的肌肉	129

八、胸背神经支配的肌肉	130
九、肩胛背神经支配的肌肉	131
(一) 肩胛提肌	131
(二) 菱形肌	131
十、胸长神经支配的肌肉	132
十一、胸内侧神经和胸外神经支配的肌肉	133
十二、颈丛神经支配的肌肉	133
(一) 胸锁乳突肌	134
(二) 斜方肌	135
十三、其他脑神经支配的肌肉	135
(一) 面神经支配肌	135
(二) 三叉神经支配肌	137
(三) 舌下神经支配肌	138
十四、股神经支配的肌肉	139
(一) 髂腰肌	139
(二) 缝匠肌	140
(三) 股直肌	140
(四) 股内侧肌	141
(五) 股外侧肌	141
十五、坐骨神经支配的肌肉	142
(一) 半腱肌和半膜肌	142
(二) 股二头肌	143
十六、胫神经支配的肌肉	144
(一) 腓肠肌	145
(二) 比目鱼肌	146
(三) 胫骨后肌	146
(四) 趾长屈肌	147
(五) 踇展肌	148
(六) 小趾展肌	148
十七、腓总神经支配的肌肉	149
(一) 胫前肌	149
(二) 腓骨长肌	150
(三) 趾长伸肌	151
(四) 趾短伸肌	151

(五) 踇长伸肌	152
(六) 腓骨短肌	152
十八、臀上神经支配的肌肉	153
(一) 臀中肌	153
(二) 臀小肌	154
十九、臀下神经支配的肌肉	154
二十、闭孔神经支配的肌肉	155
(一) 长收肌	156
(二) 股薄肌	156
(三) 大收肌	157
二十一、阴部神经支配的肌肉	157
第四节 针极肌电图总结	159
一、针极肌电图检查注意要点总结	159
二、针极肌电图临床意义总结	161
三、针极肌电图检查结果总结	162
第六章 司法鉴定对肌电图的特殊要求	163
第一节 概述	163
第二节 司法鉴定时间的选定	164
第三节 损伤的性质和范围的了解	166
一、病因对被鉴定检查方案制定有很大的帮助	166
二、受伤后治疗中是否会有继续的损伤	167
三、肌肉的损伤	167
四、医疗纠纷的鉴定	167
五、要了解法医对检查的要求	168
第四节 确定检查范围的方案	168
第五节 损伤程度的分级	169
第六节 单神经损伤检查的思路	171
一、正中神经损伤	171
二、尺神经损伤	173
三、桡神经损伤	174
四、肌皮神经损伤	175
五、腋神经损伤	175
六、肩胛上神经损伤	176

七、肩胛背神经损伤	176
八、胸长神经损伤	177
九、坐骨神经损伤	177
十、胫神经损伤	177
十一、腓总神经损伤	178
十二、股神经损伤	179
十三、闭孔神经损伤	179
第七节 神经丛损伤检查的思路	180
一、臂丛神经损伤	180
二、骶丛神经损伤	181
三、腰丛神经损伤	181
第七章 鉴别和对付诈伤的方法及案例	183
第一节 诈伤的概念	183
第二节 在检查前的观察	185
第三节 检查开始时的告知	185
第四节 体检中的注意	186
第五节 检查中的注意	187
第六节 肌电图的报告	189
第七节 诈病案例	190
第八章 司法鉴定肌电图案例分析	197
第一节 单肢体的单神经和多神经的联合损伤	198
一、临床表现	198
二、选择检查方案时注意	198
三、具体案例	198
第二节 臂丛神经的损伤	210
一、临床表现	210
二、选择检查时注意	211
三、具体案例	211
第三节 腰骶丛神经损伤	217
一、临床表现	218
二、选择检查时注意	218
三、具体案例	218

第四节 其他类型的案例	220
一、选择检查时注意	220
二、具体案例	220
第九章 司法鉴定肌电图报告的书写	243
参考文献	247
附录一 肌电图主要英文名称缩写	249
附录二 传导速度的正常值	250

第一章

概 论

肌电图 (electromyography, EMG), 应用电子学 - 计算机仪器记录肌肉静止或收缩时的电活动, 以及应用电刺激检查神经、肌肉兴奋及传导功能的物理诊断方法。通过此检查可以确定神经元、周围神经、神经肌肉接头及肌肉本身的功能状态。

肌电图学包括广义肌电图和狭义肌电图。通常肌电图诊断是指广义肌电图。

广义肌电图学包括肌电图和神经电图 (electroneurogram) 等。狭义肌电图是指针极肌电图 (needle EMG)、表面肌电图 (surface EMG)、单纤肌电图 (single fiber EMG, SFEMG)、巨肌电图 (macro EMG) 等单纯的肌电图检查。

神经电图包括: 运动传导速度 (motor nerve conduction velocity, MCV)、感觉传导速度 (sensory nerve conduction velocity, SCV)、F 波 (F wave)、H 反射 (H reflex)、瞬目反射 (blink reflex, BR)、皮肤交感反射 (sympathetic skin reflex, SSR)、重复电刺激 (repetitive nerve stimulation, RNS)、英寸法 (inching)、T- 反射 (T-reflex) 等 (图 1-1)。

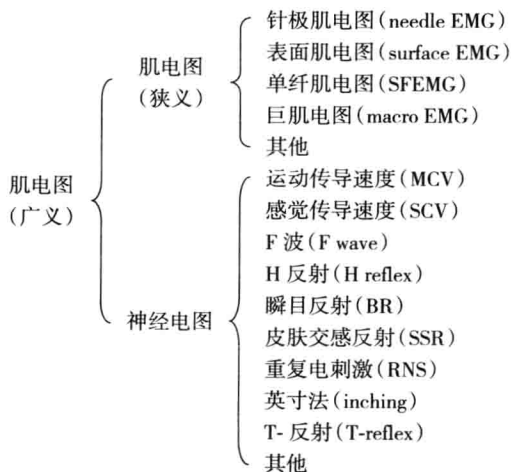


图 1-1 肌电图分类