

# 司法 鉴 定 技 术 规 范

SF/Z JD0103005—2014

---

## 周围神经损伤鉴定实施规范

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
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语与定义 .....	1
4 总则 .....	2
5 周围神经损伤判定基准 .....	2
6 常见周围神经系统疾病的鉴别 .....	9
7 附则 .....	12
附录 A（规范性附录） 神经肌电图实验室规范 .....	13
附录 B（资料性附录） 周围神经支配主要肌肉的针极肌电图检查方法 .....	20
参考文献 .....	29

## 前 言

本技术规范按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本技术规范由司法部司法鉴定科学技术研究所提出。

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：司法部司法鉴定科学技术研究所。

本技术规范主要起草人：范利华、朱广友、高东、夏文涛、夏晴、田东。

本技术规范为首次发布。

# 周围神经损伤鉴定实施规范

## 1 范围

本技术规范规定了周围神经损伤法医学鉴定的检验和分析。

本技术规范适用于人体损伤程度鉴定、伤残等级鉴定中涉及周围神经损伤的法医学鉴定，其它相关法律规定涉及周围神经损伤的法医学鉴定也可参照使用。

## 2 规范性引用文件

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。

SF/Z JD0103003 法医临床检验规范

## 3 术语与定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 周围神经 peripheral nerves

周围神经包括脑神经、脊神经和植物神经，本规范涉及的是法医学鉴定中常见的臂丛及其重要分支（包括肩胛上神经、腋神经、肌皮神经、桡神经、正中神经、尺神经等）和腰骶丛及其重要分支（包括股神经、坐骨神经、腓总神经、胫神经等），以及脑神经中的面神经。

### 3.2

#### 肌电图 electromyography, EMG

记录肌肉静息、随意收缩及周围神经受刺激时各种电特性的一门专门技术。狭义肌电图通常指运用常规同芯圆针电极，记录肌肉静息和随意收缩的各种电特性。广义的肌电图除上述常规肌电图外。还包括神经传导检测、重复神经电刺激、F波、H反射、瞬目反射、单纤维肌电图、运动单位计数、巨肌电图等。

### 3.3

#### 复合肌肉动作电位 compound muscle action potential, CMAP

支配一块肌肉的神经直接或间接受到刺激后从这块肌肉上记录到的几乎同步发生的肌纤维动作电位的总和。

### 3.4

#### 感觉神经动作电位 sensory nerve action potential, SNAP

记录电极只在感觉神经或者混合神经感觉分支上检测到的动作电位，实际上是复合感觉神经动作电位。

### 3.5

#### 神经传导速度 nerve conduction velocity, NCV

动作电位沿神经或肌肉纤维的扩布速度，分为运动神经传导速度（motor nerve conduction velocity,MNCV）、感觉神经传导速度（sensory nerve conduction velocity,SNCV）、自主神经传导速度（autonomic nerve conduction velocity）。

## 4 总则

### 4.1 鉴定原则

4.1.1 对于因损伤引起周围神经功能障碍的法医学鉴定，应以被鉴定人原发性损伤，以及与原发性损伤有直接联系的并发症或后遗症为基础，根据临床表现，结合现有的神经电生理学技术和方法，尽可能采用肌电图多种测试项目组合，多种分析指标互相印证，全面分析，综合鉴定。

4.1.2 对于周围神经损伤与疾病（或既往损伤）并存时，应根据损伤或疾病（或既往损伤）对神经功能障碍后果原因力的大小，分析判断损伤在神经功能障碍后果中的作用。

4.1.3 对于周围神经损伤的法医学鉴定应该包括神经损伤的部位、性质和程度。

### 4.2 鉴定时机

周围神经损伤后遗症功能障碍的鉴定应待医疗终结后，神经损伤后遗症功能障碍相对稳定时进行。

### 4.3 鉴定方法

#### 4.3.1 收集及审核与损伤相关的信息

4.3.1.1 接受委托前详细了解案情，关注致伤原因、致伤方式。收集与周围神经损伤有关的病历资料、诊疗过程、肌电图检查报告等资料。鉴定人应当注意肌电图的检测时机是否恰当，判断肌电图检查内容是否齐全（见 4.3.2）以及肌电图检查中各项指标与损伤部位、临床表现是否吻合，并进行必要的复查。

4.3.1.2 根据损伤部位进行详细、全面的神经系统检查。根据神经损伤的症状和体征，初步判断神经损伤部位，并进行详细记录。体格检查方法按 SF/Z JD 0103003《法医临床检验规范》的要求进行。

#### 4.3.2 电生理检验项目选择

可选择的电生理检验项目：

- a) 对于有周围神经损伤基础的，并有神经损伤症状和体征的，应进行神经电生理检查；
- b) 常规进行针极肌电图和神经传导检测；
- c) 针极肌电图检测取得肌肉放松状态下和不同收缩状态下的电活动；神经传导检测包括运动和（或）感觉传导检测；
- d) 检测应双侧对比，必要时进行 F 波、H 反射、体感和运动诱发电位检测。

## 5 周围神经损伤判定基准

### 5.1 臂丛损伤

#### 5.1.1 臂丛损伤主要体征

臂丛损伤是指：

出现上肢6根神经（正中、尺、桡、肌皮、腋及前臂内侧皮神经）中任何两根神经联合损伤(非切割伤)即可诊断为臂丛损伤。臂丛以锁骨为界，将臂丛分为上、下两部，锁骨上部主要为臂丛根干部，锁

骨下部主要为臂丛束支部。累及胸大肌及背阔肌为锁骨上部臂丛根干部损伤，不累及为锁骨下部臂丛束支部受损。

#### 5.1.1.1 根性撕脱伤（节前损伤）

根性撕脱伤（节前损伤）主要表现为：

- b) 神经根在脊髓部位的丝状结构断裂，主要表现为撕脱神经根所对应外周神经分支的功能障碍。
- c) 全臂丛神经撕脱伤，主要表现为上肢呈全肌瘫；
- d) 非全臂丛神经撕脱伤，既可表现为单独某一神经根撕脱伤，亦可为某几个神经根撕脱伤；
- e) 颈5神经根损伤，主要表现为腋神经和正中神经损伤功能障碍（各主要神经分支功能障碍具体见下文），另外，颈5神经根的分支肩胛背神经支配的提肩胛肌功能障碍；
- f) 颈6神经根损伤，主要表现为肌皮神经和桡神经功能障碍；
- g) 颈8神经根损伤，主要表现为桡神经和正中神经功能障碍，且可有 Horner 综合征表现（如瞳孔缩小、眼睑变窄、眼球内陷、半脸无汗等）；
- h) 胸1神经根损伤，主要表现为桡神经和尺神经功能障碍，且可有 Horner 综合征表现。

#### 5.1.1.2 臂丛神经干损伤

臂丛神经干损伤主要表现为：

- a) 上干损伤（颈5-颈6），主要表现为腋神经、肩胛上神经麻痹，致使肩关节不能外展、上举及外旋；肌皮神经麻痹，致使肘关节不能屈曲；三角肌表面、上臂和前臂外侧的感觉异常；
- b) 下干损伤（颈8-胸1），主要表现为正中神经麻痹，致使手指不能屈曲、拇指不能对掌；尺神经麻痹致使小指处于外展位，手指不能内收与外展，指间关节不能伸直；感觉异常发生在上臂、前臂及手部内侧面与第4、5指；下干分支支配的胸大肌胸肋部功能障碍。

#### 5.1.1.3 臂丛神经束损伤

臂丛神经束损伤主要表现为：

- a) 后束损伤，主要表现为桡神经和腋神经功能障碍，同时伴有后束支配的背阔肌功能障碍；
- b) 外侧束损伤，主要表现为肌皮神经和正中神经功能障碍，同时伴有外侧束支配的胸大肌锁骨部功能障碍；
- c) 内侧束损伤，主要表现为正中神经和尺神经功能障碍，同时伴有内侧束支配的胸大肌胸肋部功能障碍。

#### 5.1.1.4 全臂丛根性损伤

主要表现为上干与下干损伤的联合症状，并出现中干损伤的主要症状—桡神经损伤，上肢呈全肌瘫。除上臂内侧外，感觉均丧失。

#### 5.1.2 臂丛损伤电生理特征

臂丛损伤电生理特征为：

- a) EMG：根性撕脱伤（节前损伤）与节后损伤的 EMG 特征相同，相应神经根及其分支支配肌肉表现为异常针极肌电图特征，完全损伤时无运动单位电位；
- b) NCV：①根性撕脱伤（节前损伤）的体感诱发电位有异常，完全损伤时体感诱发电位消失，但可以引出感觉神经动作电位。节后损伤既有体感诱发电位异常，亦有感觉神经传导异常，完全损伤时体感诱发电位和感觉神经动作电位均消失。②干或束完全损伤时，相应神经干或束及其

分支支配肌肉电刺激时无 CMAP，感觉神经电刺激时无 SNAP。干或束不完全损伤时，相应分支 MNCV 减慢，CMAP 波幅下降，SNCV 减慢，SNAP 波幅降低。

## 5.2 肩胛上神经损伤

### 5.2.1 肩胛上神经损伤主要体征

肩胛部肌肉萎缩，外展起动困难，肌力明显下降，肩外展、上举、外旋受限。

### 5.2.2 肩胛上神经损伤电生理特征

肩胛上神经损伤电生理特征为：

- a) EMG：支配肌（冈上肌、冈下肌）见异常针极肌电图特征，完全损伤则无运动单位电位；
- b) NCV：①完全损伤时，电刺激不能引出 CMAP。②不完全损伤时，CMAP 潜伏期延长，波幅降低，且波形可离散。

## 5.3 腋神经损伤

### 5.3.1 腋神经损伤主要体征

感觉功能检查不可靠，小圆肌麻痹又不易单独查清，通过检查三角肌麻痹明确诊断。三角肌萎缩，呈方肩畸形，肩关节下垂半脱位，肩外展功能障碍。三角肌区表面皮肤感觉障碍。

### 5.3.2 腋神经损伤电生理特征

腋神经损伤电生理特征为：

- a) EMG：支配肌（三角肌）见异常针极肌电图特征，完全损伤则无运动单位电位，在神经修复过程中可见新生、再生电位。
- b) NCV：①完全损伤时，电刺激不能引出 CMAP。②不完全损伤时，CMAP 潜伏期延长，波幅降低，且波形可离散。

## 5.4 肌皮神经

### 5.4.1 肌皮神经损伤主要体征

上臂屈肌萎缩，主动屈肘功能障碍。前臂桡侧一狭长区皮肤感觉障碍。

### 5.4.2 肌皮神经损伤电生理特征

肌皮神经损伤电生理特征为：

- a) EMG：支配肌（肱二头肌、肱肌、喙肱肌）见异常针极肌电图特征，完全损伤则无运动单位电位；
- b) NCV：①完全损伤时，电刺激不能引出 CMAP，感觉支（前臂外侧皮神经）SNCV 消失。②不完全损伤时，CMAP 潜伏期延长，波幅降低，且波形可离散，感觉支（前臂外侧皮神经）SNCV 减慢，SNAP 波幅降低。

## 5.5 桡神经损伤

### 5.5.1 桡神经损伤主要体征

桡神经损伤主要体征为：



- a) 腋部损伤：上臂、前臂的伸肌群和唯一支配的屈肌（肱桡肌）萎缩，伸肘、伸腕、伸指（包括拇指桡侧外展）和前臂旋后功能障碍，呈垂腕畸形。上臂外侧和前臂背侧皮肤、手背桡侧感觉功能障碍；
- b) 上臂段损伤：伸肘功能可，伸腕、伸指和前臂旋后功能障碍。臂外侧和前臂背侧皮肤、手背桡侧感觉减退；
- c) 前臂段损伤：伸腕功能基本正常，拇指桡侧外展功能受限，各指关节掌指伸直功能受限；手背虎口区麻木。

## 5.5.2 桡神经损伤电生理特征

### 5.5.2.1 腋部损伤

腋部损伤电生理特征为：

- a) EMG：上臂、前臂的伸肌群和唯一支配的屈肌（肱桡肌）可见异常针极肌电图特征，完全损伤时无运动单位电位；
- b) NCV：①完全损伤时，所有支配肌均不能诱发出 CMAP，感觉支（桡浅神经）的 SNAP 引不出。②不完全损伤时，上肢分段测定的 MNCV 减慢，各支配肌 CMAP 波幅降低，SNCV 减慢，SNAP 波幅下降。

### 5.5.2.2 上臂段损伤

上臂段损伤电生理特征为：

- a) EMG：含肱桡肌以下所有伸肌群可见异常针极肌电图特征，而肱三头肌针极肌电图检查正常；
- b) NCV：①完全损伤时，前臂伸肌不能诱发 CMAP，前臂桡浅神经 SNCV 引不出。②不完全损伤时，前臂、上臂 MNCV 均减慢，相应波幅下降，前臂桡浅神经之 SNCV 减慢，SNAP 波幅降低。

### 5.5.2.3 前臂段损伤

前臂段损伤电生理特征为：

- a) EMG：前臂伸肌群（如桡侧伸腕肌、尺侧伸腕肌、伸指总肌、示指固有伸肌）可见异常针极肌电图特征，而肱桡肌针极肌电图检查正常；
- b) MNCV：①完全损伤时，前臂伸肌的 CMAP 不能引出。②不完全损伤时，前臂 MNCV 减慢，波幅下降；
- c) SNCV：桡浅神经 SNCV 可正常，亦可减慢或缺失。

## 5.6 正中神经损伤

### 5.6.1 正中神经损伤主要体征

正中神经损伤主要体征为：

- a) 腋部损伤：拇指、示指、中指屈曲功能障碍，前臂屈肌萎缩，拇指不能外展、对掌和对指，大鱼际肌萎缩，手掌面的桡侧 3 指半皮肤感觉障碍；
- b) 肘部损伤：同腋部损伤特征；
- c) 腕部损伤：拇指不能外展、对掌和对指，大鱼际肌萎缩，拇、示指捏物功能障碍，手掌面的桡侧 3 指半皮肤感觉障碍；
- d) 返支损伤：拇指运动功能障碍同腕部损伤，但无感觉功能障碍。

### 5.6.2 正中神经损伤电生理特征

### 5.6.2.1 腋部损伤

腋部损伤电生理特征为：

- b) EMG：正中神经前臂及手部支配肌（如桡侧屈腕肌、屈拇长肌、拇短展肌等）可见异常针极肌电图特征（如插入电位延长、出现自发电位等），募集反应减弱或运动单位电位减少，完全损伤时无运动单位电位；
- c) NCV：①完全损伤时，腋部以下 CMAP、SNAP 消失。②不完全损伤时，腋部以下各段 MNCV、SNCV 减慢，相应 CMAP、SNAP 波幅下降。

### 5.6.2.2 肘部损伤

肘部损伤电生理特征为：

- a) EMG：同腋部损伤特征；
- b) NCV：同腋部损伤特征。

### 5.6.2.3 腕部损伤

腕部损伤电生理特征为：

- a) EMG：拇短展肌呈异常针极肌电图特征，完全损伤时无运动单位电位；
- b) NCV：①完全损伤时，拇短展肌记录不到 CMAP，示（中）指的 SNAP 消失。②不完全损伤时，拇短展肌 CMAP 潜伏期延长，波幅下降；示（中）指至腕的 SNCV 减慢，SNAP 波幅下降。

### 5.6.2.4 返支损伤

返支损伤电生理特征为：

- a) EMG：正中神经返支唯一支配的拇短展肌呈异常针极肌电图特征，完全损伤时无运动单位电位；
- b) MNCV：①完全损伤时，拇短展肌记录不到 CMAP。②不完全损伤时，拇短展肌 CMAP 潜伏期延长，波幅下降；
- c) SNCV：示（中）指至腕的 SNCV 正常，SNAP 波幅正常。

## 5.7 尺神经损伤

### 5.7.1 尺神经损伤主要体征

尺神经损伤主要体征为：

- a) 腋部损伤：前臂支配肌（尺侧腕屈肌和环、小指指深屈肌）和手内在肌（包括所有的骨间肌、小指展肌和拇收肌）均存在功能障碍，表现为腕关节屈曲不能，环、小指末节屈曲功能障碍，小鱼际肌、骨间肌和第 3、4 蚓状肌萎缩，存在爪形手畸形、Froment 征 (+)，手指内收、外展功能障碍；手部尺侧半和尺侧 1 个半手指的感觉功能障碍；
- b) 肘部损伤：同腋部损伤特征；
- c) 腕部损伤：尺侧腕屈肌和环、小指指深屈肌功能保存，小鱼际肌、骨间肌和第 3、4 蚓状肌萎缩，存在爪形手畸形、Froment 征 (+)，手指内收、外展功能障碍；手部尺侧半和尺侧 1 个半手指的感觉功能障碍。

### 5.7.2 尺神经损伤电生理特征

#### 5.7.2.1 腋部损伤

腋部损伤电生理特征为：

- a) EMG:同肘部损伤特征;
- b) NCV:①完全损伤时,腋部以下CMAP、SNAP消失。②不完全损伤时,腋部以下各段MNCV、SNCV减慢,相应CMAP、SNAP波幅下降。

### 5.7.2.2 肘部损伤

肘部损伤电生理特征为:

- a) EMG:肘以下尺神经支配肌(小指展肌、第一骨间肌、尺侧屈腕肌)可见异常针极肌电图特征,完全损伤时无运动单位电位;
- b) NCV:①完全损伤时,肘部以下CMAP、SNAP消失。②不完全损伤时,肘以下各段MNCV、SNCV减慢,相应CMAP、SNAP波幅下降。

### 5.7.2.3 腕部损伤

腕部损伤电生理特征为:

- a) EMG:骨间肌、小指展肌可见异常针极肌电图特征,完全损伤时无运动单位电位;
- b) NCV:①完全损伤时,小指展肌不能记录到CMAP;小指刺激,腕部不能记录到SNAP。②不完全损伤时,所获CMAP之潜伏期延迟,波幅下降;小指-腕之SNCV速度减慢,SNAP波幅下降。

## 5.8 坐骨神经损伤

### 5.8.1 坐骨神经损伤主要体征

坐骨神经损伤主要体征为:

- a) 高位损伤时,小腿后外侧和足部的感觉功能障碍,膝关节不能屈曲、踝关节与足趾运动功能完全丧失、足下垂等,股后部肌肉及小腿和足部肌肉萎缩;
- b) 股后中、下部损伤时,膝关节屈曲功能保存。

### 5.8.2 坐骨神经损伤电生理特征

坐骨神经损伤电生理特征为:

- a) 损伤部位在臀部以下:股二头肌(长、短头)及腓总神经、胫神经靶肌群都可见异常针极肌电图特征,完全损伤时无运动单位电位,但臀肌无异常;
- b) 损伤部位在股部:股二头肌(短头)是特征性的定位指标;小腿部的腓总神经和胫神经有神经源性的损害表现;
- c) H反射:对高位坐骨神经损伤,意义较大。

## 5.9 腓总神经损伤

### 5.9.1 腓总神经损伤主要体征

腓总神经损伤主要体征为:

- b) 小腿前外侧和足背前、内侧感觉功能障碍;
- c) 足内翻下垂畸形,足伸趾功能障碍;
- d) 背屈和外翻功能障碍;胫前肌及小腿前外侧肌肉萎缩。

### 5.9.2 腓总神经损伤电生理特征

腓总神经损伤电生理特征为:

- a) EMG: 腓总神经支配的胫前肌、腓骨长肌、伸拇长肌, 趾短伸肌可见异常针极肌电图特征, 完全损伤时无运动单位电位; 如损伤平面在腓窝以上, 股二头肌短头可见异常针极肌电图特征;
- b) NCV: ①完全损伤时, 膝以下腓总神经 CMAP 引不出, 感觉神经传导引不出。②不完全损伤时, 膝以下 MNCV、SNCV 减慢, 相应 CMAP、SNAP 波幅下降。

## 5.10 胫神经损伤

### 5.10.1 胫神经损伤主要体征

胫神经损伤主要体征为:

- b) 小腿后侧、足背外侧和足底感觉功能障碍;
- c) 踝关节跖屈、内收、内翻功能障碍;
- d) 足趾跖屈、外展、内收障碍, 小腿后侧屈肌群及足底内在肌萎缩。

### 5.10.2 胫神经损伤电生理特征

胫神经损伤电生理特征为:

- a) EMG: 小腿后侧肌(腓肠肌、比目鱼肌)及足肌(趾短展肌)可见异常针极肌电图特征, 完全损伤时运动单位电位消失;
- b) NCV: ①完全损伤时, 小腿胫神经(腓窝-内踝段)的 CMAP 引不出, 采用顺向或逆向法测量, 感觉神经传导引不出。②不完全损伤时, 小腿胫神经(腓窝-内踝段)的 MNCV 减慢, CMAP 波幅下降, SNCV 减慢, SNAP 波幅降低。

## 5.11 股神经损伤

### 5.11.1 股神经损伤主要体征

股神经损伤主要体征为:

- a) 髌窝部损伤: 大腿前面及小腿内侧的感觉功能障碍;
- b) 腹股沟处损伤: 大腿内收及屈髋正常, 但股四头肌萎缩, 伸膝无力; 大腿前面及小腿内侧皮肤感觉障碍; 膝反射减弱或消失; 腹股沟局部 Tinel 征阳性。

### 5.11.2 股神经损伤电生理特征

#### 5.11.2.1 髌窝部损伤

髌窝部损伤电生理特征为:

- a) EMG: 髌腰肌、股内收肌群、股四头肌可见异常针极肌电图特征, 完全损伤时运动单位电位消失;
- b) NCV: ①完全损伤时, 股神经支配肌 CMAP 引不出, 隐神经 SNAP 引不出。②不完全损伤时, 大腿部股神经 MNCV 减慢, 波幅降低, 隐神经 SNAP 波幅降低。

#### 5.11.2.2 腹股沟处损伤

腹股沟处损伤电生理特征为:

- a) EMG: 髌腰肌、股内收肌群无异常针极肌电图特征, 股四头肌可见异常针极肌电图特征, 完全损伤时运动单位电位消失;
- b) NCV: ①完全损伤时, 股神经支配肌之 CMAP 引不出, 隐神经 SNAP 引不出。②不完全损伤时, 大腿部股神经 MNCV 减慢, 波幅降低, 隐神经 SNAP 波幅降低。

## 5.12 面神经损伤

### 5.12.1 面神经损伤主要体征

面神经损伤主要体征为：

- a) 完全损伤，静态表现为前额纹消失、眼裂扩大、鼻唇沟变浅、口角下垂；动态表现为伤侧不能作皱额、蹙眉、闭目、露齿、鼓气和吹口哨的动作，露齿时口角歪向健侧；
- b) 不完全损伤，则相应损伤分支所支配肌肉发生麻痹。如面神经颞支损伤，则其支配的额肌麻痹，表现为伤侧额纹消失或变浅，皱额不能或较健侧差；如颧支损伤，则其支配的眼轮匝肌麻痹，表现为伤侧眼裂增大，闭目较健侧差；如颊支损伤，则其支配的颊肌、口裂周围肌肉（如口轮匝肌）等麻痹，表现为伤侧鼻唇沟变浅，露齿、鼓气和吹口哨动作完成较健侧差；
- c) 可有不同程度的（舌前 2/3）味觉障碍。

### 5.12.2 面神经损伤电生理特征

面神经损伤电生理特征为：

- a) 完全损伤：面神经支配肌（额肌、眼轮匝肌、颊肌、口轮匝肌）可见异常针极肌电图特征，运动单位电位消失；
- b) 不完全损伤：乳突予电极刺激时，面神经支配肌的复合肌肉动作电位波幅降低，潜伏期延长。

## 6 常见周围神经系统疾病的鉴别

### 6.1 颈椎病（颈神经根病变）

#### 6.1.1 神经根型颈椎病主要体征

神经根型颈椎病主要体征为：

- a) 颈、肩部疼痛，并沿神经根分布区向上肢放射，伴麻木，正中多为单侧，有时可伴有头痛、头晕、耳鸣等症状；
- b) 颈椎棘突、棘旁可有压痛点，神经根牵拉试验、压颈试验多阳性，受累神经根支配区皮肤感觉减退，受累神经根支配肌肉肌力减退，严重者可出现肌肉萎缩；
- c) 上肢腱反射迟钝，严重者甚至难以引出。

#### 6.1.2 神经根型颈椎病电生理特征

神经根型颈椎病电生理特征为：

- a) NCV：MNCV 一般正常。可出现 CMAP 波幅降低或 MNCV 轻度减慢，取决于受损的严重性。SNCV 和 SNAP 波幅正常；
- b) EMG：可见自发电位，在受损早期大力收缩时，可出现混合相或单纯相；由于神经修复可出现高波幅、长时限的运动单位电位；
- c) 判断神经根性病变更要同时辨别出受累神经根的上界和下界。如怀疑颈 6 神经根病变，则需同时检测颈 5 和颈 7 支配肌肉以确定是否受累。同时在同一节段选择不同周围神经分布区的肌肉，更能证明根性受损。如怀疑颈 8 受累，同时选择小指展肌和拇短展肌，这样排除了尺神经或正中神经周围性损害所见的肌肉神经源性损害。

#### 6.1.3 脊髓型颈椎病主要体征

脊髓型颈椎病主要体征为：

- a) 四肢麻木、无力，僵硬，胸腹部有束带感，行走不稳甚至不能行走，下肢有踩棉花感；
- b) 四肢感觉障碍，痛觉减退多见，少数下肢本体觉、振动觉消失；
- c) 四肢肌张力增高，腱反射亢进，可引出病理反射，如踝阵挛、髌阵挛、霍夫曼征和巴彬斯基征。

#### 6.1.4 脊髓型颈椎病电生理特征

脊髓型颈椎病电生理特征为：

- a) 除上述神经根型的电生理特征外，尚需结合运动诱发电位（MEP）和感觉诱发电位（SEP）检测以做出全面评估；
- b) 上肢 MEP 特征：诱发电位波幅降低，波形离散，潜伏期延长或左右两侧差值超过正常范围；
- c) 下肢 MEP 特征：MEP 反应缺失或潜伏期延长，且下肢比上肢更为敏感，是发现脊髓功能性受压的早期电生理依据；
- d) 下肢 SEP 特征：SEP 的潜伏期延长，波形异常。

### 6.2 腰椎病（骶神经根病变）

#### 6.2.1 腰椎病主要体征

腰椎病主要体征为：

- a) 主要表现为腰 4、腰 5 和骶 1 神经根受累，可有反复发作的腰腿痛，并可沿坐骨神经或股神经向下肢放射痛，伴相应神经支配区的皮肤感觉减退、麻木；
- b) 腰椎棘突、棘旁区压痛；
- c) 患肢直腿抬高试验多为阳性；
- d) 受累神经支配肌无力，严重者可萎缩，膝反射、跟腱反射可减弱甚至消失。

#### 6.2.2 腰椎病电生理特征

腰椎病电生理特征为：

- a) NCV：MNCV 一般正常。也可出现 CMAP 波幅降低，取决于病变的程度。SNCV 和 SNAP 波幅正常；
- b) EMG：在受损早期，大力收缩时可出现混合相或单纯相；以后出现自发电位，由于神经修复出现高波幅、长时限的运动单位电位；
- c) 最常累及的是腰 4、腰 5 和骶 1。腰 4 选择股四头肌，腰 5 选择胫前肌，骶 1 选择腓肠肌。同样要确定神经根受累的上下界。棘旁肌的纤颤电位说明是后支分出以前的损害，可以与周围神经和神经丛病鉴别。

### 6.3 肘管综合症

#### 6.3.1 肘管综合症主要体征

肘管综合症主要体征为：

- a) 手的精细动作不灵活，尺神经支配手部肌肉不同程度萎缩、无力，小指外展、内收不同程度受限，尺神经卡压严重者可出现爪形手畸形；
- b) 尺神经支配区感觉异常，如手掌、手背尺侧半和小指、环指尺侧半感觉减退、麻木等；
- c) 屈肘试验阳性，肘部 Tinel 征阳性。

#### 6.3.2 肘管综合症电生理特征

##### 6.3.2.1 神经传导检测

神经传导检测特征为：

- a) 神经选择：尺神经，跨肘进行分段传导检测，一般间隔 2~3 厘米逐段测试；
- b) 常见结果：在受损严重时，尺神经支配的相应肌肉 CMAP 波幅可降低，尺神经远端运动电位潜伏期可轻度延长。如发现 2 厘米距离的传导时间  $\geq 0.8$  毫秒，或波幅骤降者，可确定该处卡压。SNCV 和 MNCV 在卡压处减慢，传导速度必须较上下段慢 10 米/秒以上才能确诊。

### 6.3.2.2 针电极肌电图

针电极肌电图特征为：

- a) 肌肉选择：第一骨间肌和小指展肌，可同时选择拇短展肌作为与颈神经根病的鉴别诊断；
- b) 常见结果：相应肌肉表现为自发电位增多，以后随病程进展可出现高波幅、宽时限的神经源性损害。

## 6.4 腕管综合症

### 6.4.1 腕管综合症主要体征

腕管综合症主要体征为：

- a) 大鱼际肌有不同程度萎缩，拇指对掌功能不同程度受限；
- b) 手部麻痛，以拇指、示指、中指为主，但常伴有夜间麻醒史，活动后可缓解；
- c) 腕掌屈试验及腕部正中神经 Tinel 征阳性。

### 6.4.2 腕管综合症电生理特征

#### 6.4.2.1 神经传导检测

神经传导检测特征为：

- a) 神经选择：正中神经和（或）尺神经，同时选择尺神经是作为鉴别诊断的依据；
- b) 常见结果：正中神经远端运动电位潜伏期延长，CMAP 波幅通常正常。SNCV 减慢（或）SNAP 降低。同侧的尺神经远端运动电位潜伏期和感觉传导正常。

#### 6.4.2.2 针电极肌电图

针电极肌电图特征为：

- a) 肌肉选择：通常通过 NCV 的检测就可诊断。小指展肌的检测有助于和尺神经受累进行鉴别诊断；
- b) 常见结果：早期可表现为自发电位增多，募集相显示运动单位丢失现象，随病程进展可出现 MUP 时限增宽，波幅增高。

## 6.5 腓总神经麻痹

### 6.5.1 腓总神经麻痹主要体征

腓总神经麻痹主要体征为：

- a) 踝背伸足趾背伸无力，卡压严重者不能背伸和足外翻；
- b) 小腿前外侧和足背感觉减退；
- c) 腓骨小头处 Tinel 征阳性。

### 6.5.2 腓总神经麻痹电生理特征

#### 6.5.2.1 神经传导检测

神经传导检测特征为:

- a) 神经选择: 腓总神经、胫神经, 跨膝进行分段传导检测, 一般间隔 2~3 厘米逐段测试;
- b) 常见结果: 以腓骨小头处嵌压性病变最为常见。腓总神经测定时常见腓骨小头上、下节段 SNCV、MNCV 减慢, 也可见传导阻滞或异常波形离散。远端运动电位潜伏期和远端感觉传导速度和波幅可以正常, 根据病变情况和严重程度也可有异常。胫神经感觉运动传导测定正常。

#### 6.5.2.2 针电极肌电图

针电极肌电图特征为:

- a) 肌肉选择: 胫前肌、腓肠肌, 需要鉴别时根据情况可以选择股二头肌短头和股四头肌;
- b) 常见结果: 胫前肌可见神经源性损害表现, 腓肠肌正常。有时坐骨神经损害时也可出现类似腓总神经麻痹表现, 股二头肌短头测定有助于鉴别。

### 7 附则

7.1 本技术规范主要涉及与法医鉴定有关的周围神经损伤类型, 若在鉴定中遇到本技术规范未涉及的周围神经损伤或疾病, 可以比照本技术规范第 5 章、第 6 章相应部位或相同病因的类型, 按照本技术规范鉴定方法进行鉴定。

7.2 本技术规范涉及的周围神经损伤电生理检测应符合附录 A 要求并参考附录 B 测试方法。

7.3 为司法鉴定提供神经肌电图检测的实验室应符合附录 A 的要求。



**附 录 A**  
**(规范性附录)**  
**神经肌电图实验室规范**

## A.1 人员要求

### A.1.1 技术人员

技术人员应具备以下资格条件:

- a) 医学(或者法医学)大专以上学历背景,熟悉神经解剖知识。
- b) 临床神经电生理学方面的专业技能培训累计6个月以上,熟悉神经电生理检测的原理和方法。

### A.1.2 鉴定报告人员

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背景,熟悉神经解剖知识。
- b) 临床神经电生理学方面的专业培训累计1年以上,具有临床神经科或者神经电生理检测工作经验3年以上,熟悉周围神经电生理检测的原理和方法,并能对电生理检测结果做出正确解释,对检测报告结论负责。
- c) 同时还应满足《司法鉴定程序通则》关于司法鉴定人资格的要求,或者卫生部关于执业医师的要求。

## A.2 环境要求

检测环境应符合以下要求:

- a) 检测的环境无外源性高磁场的干扰;
- b) 检测环境应安静,以免检测时受嘈杂环境的影响。
- c) 检测环境应保持常温,以免皮肤温度过低而影响检测结果。

## A.3 设备要求

### A.3.1 电生理仪基本要求

电生理仪基本要求为:

- a) 进行周围神经损伤电生理检测的实验室应至少具备一台电生理仪,可以进行针极肌电图、运动和感觉神经传导检测、运动诱发电位检测和体感诱发电位检测等项目。
- b) 电生理仪应包括刺激器、放大器、平均叠加器、显示器、监听器及储存各种数据图像的电脑硬件以及报告打印装置。肌电图神经诱发电位仪自身前置放大器应具备电磁辐射隔离技术,保证良好的抗干扰能力。

### A.3.2 电生理仪器的主要技术指标

电生理仪器的主要技术指标为:

- a) 放大器：必须满足具有高输入阻抗、低噪声和宽大动力范围的特点。一般输入阻抗应在 100 千欧以上，内部噪声应小于 3 微伏，共模抑制比应大于 100 分贝。
- b) 刺激器：刺激方式应包括重复、单次、序列等方式，刺激频率、脉冲宽度、刺激强度均连续可测。
- c) 监听器：可监听肌电声音的外置扬声器或耳机。

#### A. 4 检测方法要求

##### A. 4.1 针极肌电图检查

###### A. 4.1.1 检测前准备

检测前应做好以下准备：

- a) 询问详细损伤史，根据损伤部位做全面的神经系统检查，做出初步诊断后，评估操作此项目的必要性；
- b) 排除肌电图检查禁忌症，包括易出血倾向，如血液疾病、抗凝血或抗血小板药物使用等，防止因针极肌电图造成出血，引发并发症；
- c) 向被检查者及家属解释肌电图检查的目的、操作过程，以及可能的并发症。

###### A. 4.1.2 针极肌电图检测实施

针极肌电图检测实施步骤为：

- a) 根据损伤或疾病部位，结合体格检查结果，选择被检神经的支配肌肉，确定要下针的部位。具体方法详见附录 B；
- b) 检查者开始检查前洗手、戴手套，予以下针部位皮肤以医用酒精棉球消毒，并待其干燥；
- c) 下针时，请被检者放松肌肉，检查中，要被检者肌肉用力收缩时，应特别小心，当肌肉开始收缩前，针尖置于皮下，而每当肌肉收缩或放松时，都应将针尖移至皮下，待肌肉保持固定力量再插入；
- d) 插入时的肌电活动：以同心圆针电极快速插入肌腹，扫描速度为 50~100 毫秒/厘米，灵敏度为 100 微伏/厘米，观察针极插入时电活动的特点及有无肌强直、肌强直样放电或插入电活动延长；
- e) 肌肉松弛时的电活动：扫描速度为 5~10 毫秒/厘米，灵敏度为 100 微伏/厘米，观察有无自发电位，如纤颤电位、正锐波和束颤电位。
- f) 小力收缩（轻收缩）时的肌电活动：肌肉轻度收缩时，测定 20 个运动单元电位的平均时限与平均电压，及多相电位的百分数。为测定运动单位平均时限，必要时应在同一肌肉选择 2~3 个不同位置进行检查。为避免误差，每个波要同时出现 2~3 次，方能计算在内。时限是从基线最初的偏斜处起到最后偏斜回基线为止。运动单位的位相以波峰越过基线者为准；
- g) 大力收缩时的肌电活动：扫描速度 50~100 毫秒/厘米，灵敏度为 500 微伏/厘米~1 毫伏/厘米。被检者以最大力量收缩受检肌肉时，观察募集反应类型（包括干扰相、混合相、单纯-混合相、单纯相、少量 MUP、无 MUP），必要时测量其波幅峰值。

###### A. 4.1.3 针极肌电图结果判断

###### A. 4.1.3.1 正常针极肌电图

正常针极肌电图特征为：

- a) 静息电位：当肌肉完全放松时，不应出现任何失神经电位（纤颤电位、正锐波），即示波屏上一般应呈现一条直线。但少数人的正常肌肉可于一个部位出现偶发的自发电位；
- b) 插入电位：是针电极插入肌肉纤维或神经末梢的机械刺激产生的成簇的、伴有清脆声音、持续时间 300 毫秒左右的电位，针电极一旦停止移动，插入电位即消失；
- c) 终板区的电活动：包括终板噪音和终板电位，系针极插在终板区或肌肉神经纤维引起，被检者诉进针处疼痛。前者波幅为 10~50 微伏，时限为 1~2 毫秒；后者波幅为 100~200 微伏，时限为 3~4 毫秒。终板区电活动的声音似贝壳摩擦的杂音；
- d) 运动单位动作电位（MUAP）：面部肌肉较短（2~9 毫秒），四肢肌肉较长（7~15 毫秒）。低温、缺氧和年龄增加均可使时限延长。肌肉多相波一般不会超过 20%，三角肌不超过 25%，胫骨前肌不超过 35%；
- e) 募集电位：应为干扰相，波幅通常为 2~4 毫伏。

#### A. 4. 1. 3. 2 异常针极肌电图

异常针极肌电图特征为：

- a) 插入电位增多或减少，或者时限延长；
- b) 出现自发电位：包括正锐波、纤颤电位、束颤电位、复合重复放电、肌颤搐放电、肌强直放电等。在一块肌肉 2~3 个部位出现自发电位（纤颤电位、正锐波）是神经源性损害的可靠表现；
- c) 运动单位电位异常：神经源性损害表现为时限增宽、波幅升高及多相波百分比增多；若需定量，则计算 20 个运动单位电位的平均时限，较正常值延长 20%以上提示异常；多相电位的百分数明显增多，亦提示异常。肌源性损害表现为时限缩短、波幅降低和多相波百分比增多；
- d) 募集电位异常：神经源性损害表现为高波幅的单纯相或混合相；而肌源性损害表现为低波幅的干扰相即病理干扰相。在神经源性疾病的早期，可仅出现自发电位和募集电位的异常，无运动单位电位的改变。募集电位是肌电图重要的指标，不能遗漏，但检测者需注意，募集电位受被检者主观配合程度的影响，检测时应注意重复检查和判断该检测结果的可靠性，必要时可在报告中注明；
- e) 以上 4 项中必须具备 a)、b) 2 项之一，尤其以 b) 项最为可靠，然后参考其它两项，方可认定存在神经源性损害。

#### A. 4. 2 神经传导速度检查

##### A. 4. 2. 1 检测前准备

检测前应做好以下准备：

- a) 温度：实验室环境温度应保持在常温。被检者皮肤温度是影响神经传导速度的重要因素，应不低于 29 摄氏度，重复测试应控制温度一致性；
- b) 刺激强度和时限：给予电刺激时，必须注意安全，刺激强度应逐步升高，达到超强刺激（即波幅不再升高）后再增加 10%~30%电量即可；刺激时限一般为 0.1 毫秒或 0.2 毫秒；
- c) 接地电极有助于消除干扰，应置于刺激电极与记录电极之间，并确保与皮肤接触良好；
- d) 对于安装有心脏起搏器的患者，不应进行神经传导检测；对于体内植入了心律转复设备或除颤器时，应咨询心脏专科医师，刺激器要远离植入设备 15 厘米以上，必须接好地线，并且刺激电流的时限不应超过 0.2 毫秒；
- e) 不要将刺激电极置于心脏区域，刺激电极、记录电极和地线应置于肢体同一侧，以减少通过躯体的泄露电流；
- f) 表面电极和环状电极与肢体皮肤接触点用 75%酒精去除皮肤表面油渍。

#### A. 4. 2. 2 运动神经传导检测

##### A. 4. 2. 2. 1 电极放置

电极放置的一般方法为：

- a) 刺激电极使用表面电极（如马鞍桥电极、贴片电极等），置于神经干在体表的投影上，阴极置于远端，阳极置于近端；阴极和阳极之间的距离一般为 2 厘米；
- b) 记录电极置于被测神经支配肌肉的肌腹上，参考电极置于肌肉附近的肌腱或其附着点上，通常使用表面电极（贴片电极等）做记录电极，但当检测支配肢体近端肌肉的神经时（如肩胛上神经、腋神经、肌皮神经、桡神经、股神经、坐骨神经等）或使用表面电极所引出的复合肌肉动作电位波幅不够理想时，通常使用同芯圆针电极，即将针电极刺入被检神经支配肌肉的肌腹中（如腋神经支配的三角肌，肌皮神经支配的肱二头肌，桡神经支配的肱三头肌，股神经支配的股直肌，坐骨神经支配的股二头肌等）。

##### A. 4. 2. 2. 2 表面电极放置

表面电极放置方法为：

- a) 正中神经：近端刺激点置于肱骨内上髁上方，远端刺激点在腕横纹中点（掌长屈肌腱与指浅屈肌腱之间），记录电极置于拇短展肌；
- b) 尺神经：近端刺激点置于肱骨内上髁与尺骨鹰嘴窝之间，远端刺激点在腕横纹尺侧缘，记录电极置于手小指展肌；
- c) 腓总神经：近端刺激点放置于腓骨小头外下方，远端刺激点在外踝横纹处，记录电极置于拇趾短伸肌；
- d) 胫神经：近端刺激点置于腘窝中央，远端刺激点在内踝后部，记录电极置于拇展肌。

##### A. 4. 2. 2. 3 测试方法

测试方法为：

- a) 给予单脉冲方形波刺激，频率 1~1.5 次/秒，每次 0.1~0.2 毫秒，刺激强度达超强刺激后可适当再增加一定强度；
- b) 运动神经传导检测的主要指标包括近端、远端潜伏期，近端、远端复合肌肉动作电位波幅，以及神经传导速度（两刺激点之间）；
- c) 测量从刺激到诱发电位波形开始出现的时间，称潜伏期（单位为毫秒），分别测定近端刺激点和远端刺激点的潜伏期，两者之差即为该段神经两刺激点之间的传导时间（单位为毫秒）。复合肌肉动作电位波幅为测量诱发电位波形的峰-峰间最大高度（单位为毫伏）；
- d) 用皮尺或卷尺精确测量近端刺激点与远端刺激点间的距离，即为该段神经两刺激点间的长度（单位为毫米）。

##### A. 4. 2. 2. 4 异常结果判断

异常结果为：

- a) 运动神经传导速度减慢（较健侧检测结果减慢 20%以上或小于正常平均值-2 个标准差）或远端运动潜伏期延长（超过健侧检测结果 20%以上或超过正常平均值+2 个标准差）；
- b) 运动诱发电位波幅明显下降（较健侧检测结果降低 20%以上或低于 1 毫伏）或波形明显复杂者（超过 4 相者）；
- c) 运动神经传导速度（米/秒）= 距离（毫米）÷ 传导时间（毫秒）。

### A. 4. 2. 3 感觉神经传导检测

#### A. 4. 2. 3. 1 测试前准备

测试前应做好以下准备：

- a) 除检测上肢的正中神经、尺神经需使用环状电极绕于相应的手指上，其它一般均采用表面电极置于神经干在体表的投影上；
- b) 顺行性感觉神经传导检测，刺激电极（使用表面电极时）置于神经干在体表的投影上，而刺激电极（使用环状电极时）绕于相应的手指或足趾上，阴极置于近端，阳极置于远端，阴极和阳极之间的距离一般为 2 厘米左右。记录电极和参考电极均置于神经干在体表的投影上，参考电极置于近端；
- c) 逆行性感觉神经传导检测，刺激电极即为顺行法的记录、参考电极位置，而记录、参考电极为顺行法的刺激电极位置。

#### A. 4. 2. 3. 2 表面电极放置

表面电极放置方法为：

- a) 正中神经：刺激电极（环状电极）一般置于示指、中指，记录电极置于腕横纹中点（掌长屈肌腱与指浅屈肌腱之间），接地电极置于手背面；
- b) 尺神经：刺激电极（环状电极）一般置于小指，记录电极置于腕横纹尺侧缘（尺侧腕屈肌腱），接地电极置于手背面；
- c) 桡浅神经：刺激电极（表面电极）一般置于前臂中段，记录电极置于虎口区，接地电极置于手背面；
- d) 腓浅神经：刺激电极（表面电极）一般置于腓骨中段旁，记录电极置于足背上（内、外踝连线中点处），接地电极置于刺激电极和记录电极之间；
- e) 腓肠神经：刺激电极（表面电极）一般置于足跟上 12 厘米处，记录电极置于外踝下方，接地电极置于刺激电极和记录电极之间；
- f) 足底内外侧皮神经：刺激电极（表面电极）一般置于内踝下，记录电极置于趾短展肌或小趾展肌处。

#### A. 4. 2. 3. 3 测试方法

测试方法为：

- a) 给予单脉冲方形波电刺激，1~1.5 次/秒，每次 0.1~0.2 毫秒，增大刺激强度至被检者感觉指或趾明显发麻（恒流刺激器的刺激量一般用 30~40 毫安，最大不超过 50 毫安）。需用叠加装置，叠加次数可根据图形的清晰度来定，一般叠加 10~20 次；
- b) 感觉神经传导检测的主要指标包括潜伏期、感觉神经动作电位（SNAP）波幅，神经传导速度（刺激点至记录点之间）；
- c) 测量从刺激开始到诱发电位波形开始出现的时间，称潜伏期（单位为毫秒）。感觉神经动作电位波幅为测量诱发电位波形的峰-峰间的最大高度（单位为微伏）；
- d) 用皮尺或卷尺精确测量刺激点与记录点间的距离，即为该段神经两点间的长度（单位为毫米）。

#### A. 4. 2. 3. 4 异常结果判断

异常结果有：

- a) 感觉神经传导速度减慢（较健侧检测结果减慢 20%以上或小于正常平均值-2 个标准差）；
- b) 感觉动作电位波幅下降（较健侧检测结果降低 20%以上或小于正常平均值-2 个标准差）；

- c) 传导速度 (米/秒) = 距离 (毫米) ÷ 传导时间 (毫秒)。

#### A. 4. 2. 4 F波测定

F波测定方法为:

- a) F 波的检测方法同运动神经传导检测, 不同的是刺激电极的阴极置于近端;
- b) 观察指标: 最短潜伏期、最长潜伏期和平均潜伏期; F 波出现率; F 波传导速度;
- c) F 波异常的判断标准: 潜伏期延长或速度减慢、出现率降低或波形消失。

#### A. 4. 2. 5 H反射

H反射测定方法为:

- a) H 反射的检测方法: 记录电极置于刺激神经支配的肌肉肌腹, 阴极朝向近端, 阳极在远端。与 F 波不同, 刺激强度为低强度, 通常出现 F 波后降低刺激强度直至出现稳定的 H 波;
- b) 观察指标为 H 反射的潜伏期、波幅和波形等;
- c) H 反射异常的判断标准: H 反射潜伏期延长, 两侧差值大于均值 2.5 倍或 3 倍标准差; H 反射未引出;
- d) H 反射潜伏期与年龄、身高有关, 建议采用公式计算。H 反射潜伏期 (毫秒) =  $-1.10 + 0.16 \times \text{身高 (厘米)} + 0.06 \times \text{年龄 (岁)} + 2.8$ 。

### A. 5 神经源性损害电生理检测结果判定原则

神经源性损害电生理检测结果判定原则为:

- a) 周围神经损伤的电生理判断一般情况下不能仅单纯依靠某一单项检测技术做出, 应通过多项检测技术综合判断;
- b) 对于混合性周围神经, 必须至少进行针极肌电图和运动/感觉神经传导检测;
- c) 对于单纯运动性周围神经, 必须至少进行针极肌电图和运动神经传导检测;
- d) 对于单纯感觉性周围神经, 若不需要排除运动神经的损伤, 则可仅进行感觉神经传导检测;
- e) 需注意与周围神经系统相关疾病、既往陈旧损伤以及中枢神经系统的损伤或病变进行鉴别;
- f) 运动/感觉神经传导检测正常参考值的选择, 推荐首先选择与自身健侧 (非损伤侧) 检测值进行对照, 然后可与实验室的正常参考值进行比较;
- g) 若不能与健侧 (非损伤侧) 进行比较时, 则推荐与实验室正常参考值进行对照;
- h) 实验室应建立正常参考值基础数据, 对于尚未建立的, 可参考国内较为标准的实验室的正常参考值 (本技术规范推荐参照北京协和医院神经科肌电图实验室/复旦大学附属华山医院手外科肌电图实验室公布的数据);
- i) 对于针极肌电图检测而言, 目前其主要观测指标为定性指标, 一般不需与正常参考值进行比较; 对于部分可定量指标, 如运动单位电位和募集电位的波幅, 由于影响因素较多, 不推荐与其他实验室参考值进行比较, 若确有比较的需要, 建议与自身健侧同组肌肉检测结果进行对照。

### A. 6 检测报告

报告内容应当能够全面、准确、真实地反映检测过程, 提供判断结果的信息。

#### A. 6. 1 报告基本信息

应包括检测单位名称、设备名称及型号、被检测人姓名、年龄、性别、检测编号、检测时室内温度（有条件者可包括被检测人体表温度）、检测项目名称、检测结果（表格或图形均可）、检测意见、检测者姓名和检测日期。

#### A. 6. 2 针极肌电图报告

应包括检测肌肉名称，左侧和（或）右侧，不同状态下的肌电活动变化，包括插入电位、完全放松（静息）、随意（主动）轻收缩、大力收缩时的波形、相位、波幅等。

#### A. 6. 3 神经传导检测报告

应包括检测神经名称，刺激和记录的部位，刺激强度，距离，潜伏期，速度，波幅，波形等，注明是否进行双侧对比。

#### A. 6. 4 其他

**F 波：**应包括潜伏期、速度和出现率等。**H 反射：**应包括潜伏期、波幅和波形等。

#### A. 6. 5 报告诊断意见

应对各检测项目的阳性和阴性发现予以详细和客观的描述，提示性意见应包括对周围神经损伤的定性、定位和定量的诊断，必要时可比较与既往电生理检测结果的动态改变出具提示性意见。

## 附录 B

(资料性附录)

### 周围神经支配主要肌肉的针极肌电图检查方法

#### B.1 面肌

##### B.1.1 额肌

检查方法为：

- 神经支配：面神经颞支支配；
- 进针部位：眉中点上约两指宽处水平进针，深 0.5~1 厘米；
- 完成动作：眉毛上抬，目上视。

##### B.1.2 眼轮匝肌

检查方法为：

- 神经支配：面神经颧支、颊支支配；
- 进针部位：目外眦处水平向内进行针，深为 0.5~1 厘米；
- 完成动作：用力闭目；
- 注意事项：嘱患者闭目同时轻轻张口，放松下颌，以免记录到咬肌或颞肌的电位。

##### B.1.3 口轮匝肌

检查方法为：

- 神经支配：面神经颊支、下颌支支配；
- 进针部位：口角处水平向内进行针，深 0.5~1 厘米；
- 完成动作：用力鼓腮吹气；
- 注意事项：口轮匝肌含有从一侧至另一侧交叉的肌纤维，故单侧失神经时有可能在患侧记录到正常侧的肌纤维活动，应予鉴别。

#### B.2 躯干肌

##### B.2.1 颈棘旁肌

检查方法为：

- 神经支配：各节段脊神经后支支配；
- 进针部位：患者取坐位，放松肩部，含胸低头，于所检颈段棘突旁约 2.0 厘米处垂直进针；
- 意义：颈椎旁肌有损伤表现常提示神经根性损伤，但不能提示神经根序数；
- 注意事项：患者低头使下颌靠近前胸，尽量放松，以避免肌电干扰。部分患者肺组织可延伸至锁骨上，距皮肤表面较近，故检测颈胸段棘旁肌时，进针轻轻向上，深度约 2 毫米，以尽可能减少气胸发生的可能。

##### B.2.2 腰椎旁肌

检查方法为：



- 神经支配：各节段相应脊神经后支支配；
- 进针部位。患者俯卧放松，于所检腰椎棘突旁 2 厘米左右垂直进针；
- 意义：椎旁肌有损伤表现常提示神经根性损伤，但不能提示神经根序数；
- 注意事项：为使腰椎旁肌完全放松，可置一小枕头于腹下，并嘱患者轻轻抬髋。

### B.3 上肢主要肌肉

#### B.3.1 第1背侧骨间肌

检查方法为：

- 神经支配：尺神经-内侧束-下干-颈 8、胸 1 根；
- 进针部位：从第一掌指关节处，经各掌骨作一条垂直于手长轴的水平线。针在此线上紧沿着第二掌骨桡侧插入；
- 完成动作：手掌中立位，拇、示指伸直并拢，示指偏向桡侧；
- 意义：尺神经深支运动传导检测时，可于该肌记录；
- 注意事项：进针不宜过深，可能进入拇收肌。

#### B.3.2 小指展肌

检查方法为：

- 神经支配：尺神经-内侧束-下干-颈 8、胸 1 根；
- 进针部位：于小指掌指关节尺侧和豌豆骨尺侧之间连线的中点进针，进针深 0.6~1.3 厘米；
- 完成动作：外展小指；
- 意义：在尺神经运动传导检测中，常以该肌作为记录肌肉；
- 注意事项：进针过深可能进入小指对掌肌或蚓状肌。

#### B.3.3 拇短展肌

检查方法为：

- 神经支配：正中神经（内侧头）-内侧束-下干-颈 8、胸 1 根根；
- 进针部位：第一掌指关节掌侧和腕掌关节之间连线的中点。进针深度 0.6~1.3 厘米；
- 完成动作：拇指向掌侧外展；
- 意义：在正中神经运动传导检测中，常以该肌作为记录肌肉；
- 注意事项：进针过深可能进入拇对掌肌，过于偏内侧会进入拇短屈肌。

#### B.3.4 旋前方肌

检查方法为：

- 神经支配：前骨间神经-正中神经-外、内侧束-中、下干-颈 7、颈 8、胸 1 根；
- 进针部位：于腕背侧尺、桡骨茎突连线中点上方三指宽处进针，针针穿透骨间膜，深度约 1.9 厘米；或于腕掌侧挠动脉桡侧斜向进针；
- 完成动作：嘱患者前臂旋前；
- 意义：前骨间神经卡压综合征患者常规检测该肌；
- 注意事项：方法 1 进针过深会进入指浅屈肌，方法 2 进针时注意避开挠动脉。

#### B.3.5 屈拇长肌

检查方法为：

- 神经支配：前骨间神经-正中神经-外、内侧束-中、下干-颈 7、颈 8、胸 1 根；
- 进针部位：于桡骨掌侧、桡侧缘，前臂中 1/2 进针，深至桡骨稍退出即可；
- 完成动作：屈曲拇指指间关节；
- 意义：前骨间神经卡压综合征患者常规检测该肌；
- 注意事项：进针过浅，过于偏尺侧可能进入屈指浅肌。

### B.3.6 屈指深（浅）肌

检查方法为：

- 神经支配：正中神经-外、内侧束-中、下干-颈 7、颈 8、胸 1 根；
- 进针部位：前臂掌侧中 1/2 偏尺侧进针；
- 完成动作：屈曲手指指间关节；
- 注意事项：进针偏浅，偏近端可能进入浅层屈肌。

### B.3.7 桡侧屈腕肌

检查方法为：

- 神经支配：正中神经-外侧束-上、中干-颈 5、6、7 根；
- 进针部位：肱骨内上髁与肱二头肌腱连线以远 3、4 指宽处进针；
- 完成动作：屈曲腕关节并向桡侧偏斜；
- 注意事项：进针过深可能进入指浅屈肌、屈指长肌。太偏桡侧可能进入旋前圆肌，太偏尺侧会进入掌长肌。

### B.3.8 尺侧屈腕肌

检查方法为：

- 神经支配：尺神经-内侧束-下干-颈 7、8 根；
- 进针部位：前臂中上 1/3 交接处，于尺骨掌侧缘向桡侧约两指宽处进针；
- 完成动作：屈曲腕关节并向尺侧偏斜；
- 注意事项：进针偏深可能进入屈指深肌。

### B.3.9 旋前圆肌

检查方法为：

- 神经支配：正中神经-外侧束-上干-颈 5、6 根；
- 进针部位：肱骨内上髁与肱二头肌腱连线以远约两指宽处进针；
- 完成动作：前臂旋前；
- 注意事项：进针过深可能进入指浅屈肌，太偏尺侧可能会进入桡侧屈腕肌。

### B.3.10 示指固有伸肌

检查方法为：

- 神经支配：后骨间神经-桡神经-后束-中下干-颈 7、8，胸 1 根；
- 进针部位：尺骨茎突上约两指宽处，靠尺骨桡侧进针。深约 1.3 厘米；
- 完成动作：背伸示指并同时屈曲其余几个手指；
- 意义：在桡神经运动传导检测中，常以该肌作为记录肌肉；
- 注意事项：进针过于偏桡侧可能进入拇长伸肌，过于偏近端会进入伸指总肌。

**B. 3. 11 伸拇长肌**

检查方法为：

- 神经支配：后骨间神经-桡神经-后束-中、下干-颈 7、8 根；
- 进针部位：前臂背侧中点沿尺骨桡侧缘进针；
- 完成动作：伸拇指指间关节；
- 注意事项：进针过浅可能进入尺侧伸腕肌，进针太靠近端可能进入拇长展肌。

**B. 3. 12 尺侧伸腕肌**

检查方法为：

- 神经支配：后骨间神经-桡神经-后束-中、下干-颈 7、8 根；
- 进针部位：前臂背侧尺骨中段，从尺骨正上方进针；
- 完成动作：伸腕关节并向尺侧偏斜；
- 注意事项：进针过深，太靠桡侧可能进入拇长伸肌，太靠近端会进入肘后肌。

**B. 3. 13 伸指总肌**

检查方法为：

- 神经支配：后骨间神经-桡神经-后束-中、下干-颈 7、8 根；
- 进针部位：前臂背侧中、上 1/3，肱骨外上髁以远约 4 指宽，尺、桡骨之间进针，深度一般不宜超过 1.3 厘米；
- 完成动作：背伸掌指关节；
- 意义：在桡神经运动传导检测中，常以该肌作为记录肌肉；
- 注意事项：进针太靠桡侧可能进入桡侧伸腕肌，太靠尺侧会进入尺侧伸腕肌。

**B. 3. 14 桡侧伸腕肌**

检查方法为：

- 神经支配：桡神经-后束-上、中干-颈 6、7 根；
- 进针部位：肱骨外上髁以远两指宽处，偏桡侧进针；
- 完成动作：伸腕关节并向桡侧偏斜；
- 注意事项：进针过于靠桡侧可能进入肱桡肌，太靠尺侧会进入伸指总肌。

**B. 3. 15 旋后肌**

检查方法为：

- 神经支配：后骨间神经-桡神经-后束-上干-颈 5、6 根；
- 进针部位：旋转前臂扪及桡骨小头，于桡骨头下约两指宽处进针，深至桡骨稍退出即可；
- 完成动作：前臂旋后；
- 注意事项：进针过浅可能进入肱桡肌，桡侧伸腕肌。

**B. 3. 16 肱桡肌**

检查方法为：

- 神经支配：桡神经-后束-上干-颈 5、6 根；
- 进针部位：肱二头肌腱与肱骨外上髁连线中点以远 3 指处进针；
- 完成动作：患肢中立位，屈曲肘关节；

——注意事项：进针过于靠后可能进入桡侧伸腕肌。

### B. 3. 17 肱三头肌

检查方法为：

——神经支配：桡神经-后束-上、中、下干-颈 5、6、7、8，胸 1 根；

——进针部位：外侧头-紧靠三角肌止点或沿三角肌粗隆后进针；长头-腋后皱褶以远约 4 指宽处进针；

——完成动作：伸直肘关节；

——注意事项：外侧头进针太靠近端可能会进入三角肌。

### B. 3. 18 肱二头肌

检查方法为：

——神经支配：肌皮神经-外侧束-上干-颈 5、6 根；

——进针部位：上臂中 1/2 处肱二头肌肌腹正中进针；

——完成动作：前臂旋后，屈曲肘关节；

——意义：颈 6 神经根的代表肌；

——注意事项：进针太靠远端，进针太深可能进入肱肌。

### B. 3. 19 三角肌

检查方法为：

——神经支配：腋神经-后束-上干-颈 5、6 根；

——进针部位：肩峰与三角肌粗隆连线中点处进针；

——完成动作：外展上臂；

### B. 3. 20 冈下肌

检查方法为：

——神经支配：肩胛上神经-上干-颈 5、6 根。

——进针部位：肩胛冈下方两指宽处（冈下窝）进针。深至肩胛骨稍退出即可。

——完成动作：前臂旋后位屈肘 90 度，上臂紧贴躯干，外旋肩关节。

——意义：颈 C5 神经根的代表肌。

——注意事项：进针太浅可能进入斜方肌，太靠外侧会进入三角肌。

### B. 3. 21 冈上肌

检查方法为：

——神经支配：肩胛上神经-上干-颈 5、6 根。

——进针部位：紧挨肩胛冈中点上方的冈上窝处进针。

——完成动作：外展上臂。

——注意事项：进针过浅可能进入斜方肌。

### B. 3. 22 背阔肌

检查方法为：

——神经支配：胸背神经-后束-上、中、下干-颈 6、7、8 根。

——进针部位：沿腋后皱褶向下约 3 指宽处进针。

- 完成动作：上臂内旋、内收并后伸。
- 意义：为颈 7 神经根的代表肌。
- 注意事项：进针太靠上可能进入大圆肌。

### B. 3. 23 前锯肌

检查方法为：

- 神经支配：胸长神经-颈 5、6、7 根。
- 进针部位：紧挨肩胛下角内侧缘斜向进针。
- 完成动作：肩关节向前（后）活动。
- 意义：前锯肌有损伤表现一般提示颈 5、6、7 神经根性损伤。
- 注意事项：进针过浅可能进入背阔肌、肩胛下肌。

### B. 3. 24 胸大肌

检查方法为：

- 神经支配：锁骨部：胸前外侧神经-外侧束-上、中干-颈 5、6、7 根。胸肋部：胸前内侧神经-内侧束-中、下干-颈 7、8，胸 1 根。
- 进针部位：锁骨部：锁骨中点下一指宽处水平进针。胸肋部：腋前皱褶处旁开两指进针。
- 完成动作：锁骨部：肩关节前屈位内收上臂。胸肋部：内收上臂。
- 意义：胸大肌胸肋部为颈 8、胸腰神经根的代表肌。
- 注意事项：进针过深可能进入喙肱肌，靠外会进入肱二头肌。

### B. 3. 25 斜方肌

检查方法为：

- 神经支配：副神经脊支和来自颈 3、4 神经根的分支。
- 进针部位：方法 1，沿颈部与肩部形成的夹角处进针；方法 2，斜方肌上、中、下三点记录部位，上点：颈 7 棘突旁开 4 厘米；中点：上、下点连线中分；下点：肩胛骨侧缘中点，棘突旁开 3 厘米。
- 完成动作：耸肩。
- 注意事项：进针过深可能进入提肩胛肌。

### B. 3. 26 肩胛提肌

检查方法为：

- 神经支配：肩胛背神经-颈 5 根，并有颈 3、4 根分支参与。
- 进针部位：肩胛上角上方两指宽，偏内侧一指宽处进针。
- 完成动作：耸肩。
- 注意事项：进针过浅可能进入斜方肌。

### B. 3. 27 胸锁乳突肌

检查方法为：

- 神经支配：副神经脊支和来自颈 3、4 神经根的分支。
- 进针部位：耳后乳突与胸锁关节连线中点处进针。
- 完成动作：收下颌，头转向对侧。
- 意义：该肌的检测可用于鉴别运动神经元病与颈椎病。

## B.4 下肢主要肌肉

### B.4.1 臀大肌

检查方法为：

- 神经支配：臀下神经-骶丛-腰5，骶1、2根。
- 进针部位：于股骨大转子和尾骨之间连线的中点处进针。
- 完成动作：伸髋，屈膝。
- 意义：该肌可鉴别坐骨神经损伤或是骶丛、神经根性损伤。
- 注意事项：注意避开坐骨神经。

### B.4.2 臀中肌

检查方法为：

- 神经支配：臀上神经-骶丛-腰4、5，骶1根。
- 进针部位：于髂嵴中点以远两指宽处进针。
- 完成动作：外展大腿。
- 注意事项：进针太靠后可能进入臀大肌，太靠前会进入阔筋膜张肌，进针太深会进入臀小肌。

### B.4.3 股直肌

检查方法为：

- 神经支配：股神经-腰丛-腰2、3、4根。
- 进针部位：大腿前面、髌骨上缘与髌前上嵴连线中点进针。
- 完成动作：伸膝、屈髋上抬下肢。
- 意义：在股神经运动传导检测中，常以该肌作为记录肌肉。
- 注意事项：进针过深可能进入股中间肌，太靠内侧远端会进入股内肌，太偏外侧会进入股外侧肌。

### B.4.4 股内肌

检查方法为：

- 神经支配：股神经-腰丛-腰2、3、4根。
- 进针部位：大腿前面，髌骨内上角上方4指宽处进针。
- 完成动作：伸膝、屈髋上抬下肢。
- 注意事项：进针太靠后可能进入缝匠肌、股薄肌。太靠前会进入股直肌。

### B.4.5 股外侧肌

检查方法为：

- 神经支配：股神经-腰丛-腰2、3、4根。
- 进针部位：大腿外侧面，髌骨上方-手宽处进针。
- 完成动作：伸膝、屈髋上抬下肢。
- 注意事项：进针太靠后可能进入股二头肌，太靠前会进入股直肌。

### B.4.6 大收肌（股内收肌群）

检查方法为：

- 神经支配：闭孔神经-腰、骶丛-腰 2、3、4、5 根。
- 进针部位：股骨内侧髁与耻骨结节连线中点处进针。
- 完成动作：内收大腿。
- 注意事项：进针太靠前可能进入缝匠肌。

#### B. 4. 7 股二头肌

检查方法为：

- 神经支配：长头：坐骨神经（胫神经）-骶丛-腰 5、骶 1 根。短头：坐骨神经（腓总神经）-骶丛-腰 5、骶 1、2 根。
- 进针部位：长头：沿腓骨头和坐骨结节连线的三分之一至中间进针；短头：在腘窝触摸股二头肌长头肌腱，在肌腱内侧进针。
- 完成动作：屈膝、外旋小腿。
- 意义：股二头肌的检测可用来鉴别坐骨神经损伤与单纯腓总、胫神经损伤。股二头肌短头的检测可用来鉴别腓总神经损伤是在腓骨小头上还是在腓骨下。
- 注意事项：进针太靠内侧会进入半膜肌。

#### B. 4. 8 胫前肌

检查方法为：

- 神经支配：腓深神经-腓总神经-坐骨神经-骶丛-腰 4、5 根。
- 进针部位：于胫骨结节下方四指宽、胫骨嵴外侧一指宽处进针。
- 完成动作：伸膝、足背伸。
- 注意事项：进针太靠后可能进入腓骨长肌，太深会进入趾长伸肌。

#### B. 4. 9 腓骨长肌

检查方法为：

- 神经支配：腓浅神经-腓总神经-坐骨神经-骶丛-腰 5，骶 1、2 根。
- 进针部位：小腿外侧面、腓骨头下方 3 指宽处进针。
- 完成动作：伸膝、足外翻背伸。
- 注意事项：进针太靠后可能进入腓肠肌、比目鱼肌。进针太靠前、太深会进入趾长伸肌。

#### B. 4. 10 拇长伸肌（足）

检查方法为：

- 神经支配：腓深神经-腓总神经-坐骨神经-骶丛-腰 5、骶 1 根。
- 进针部位：于内、外踝连线上方三指宽紧挨胫骨嵴外侧进针。
- 完成动作：伸拇趾。
- 注意事项：进针太浅、太靠近端会进入胫前肌，太偏外侧会进入第三腓骨肌。

#### B. 4. 11 趾短伸肌

检查方法为：

- 神经支配：腓深神经-腓总神经-坐骨神经-骶丛-腰 5、骶 1 根。
- 进针部位：于外踝以远 3 指宽处进针。
- 完成动作：背伸足趾。

——意义：在腓总神经运动传导检测中，常以该肌作为记录肌肉。

#### B. 4. 12 腓肠肌

检查方法为：

——神经支配：胫神经-坐骨神经-骶丛-腰 1、2 根。

——进针部位：外侧头：于腓窝皱褶下约一手宽，小腿偏外侧部进针；内侧头：于腓窝皱褶下约一手宽，小腿偏内侧部进针。

——完成动作：伸膝，足跖屈。

——注意事项：进针过深会进入比目鱼肌、趾长屈肌。

#### B. 4. 13 比目鱼肌

检查方法为：

——神经支配：胫神经-坐骨神经-骶丛-腰 5，骶 1、2 根。

——进针部位：于腓肠肌肌腹下方凹陷处，跟腱内侧进针。

——完成动作：伸膝，足跖屈。

——注意事项：进针过浅，太靠近端会进入腓肠肌。

#### B. 4. 14 趾短展肌

检查方法为：

——神经支配：足底内侧神经-胫神经-坐骨神经-骶丛-骶 1、2 根。

——进针部位：于足外缘第五跖骨头以近约两指宽处进针。

——完成动作：屈曲和外展足趾。

——意义：在胫神经运动传导检测中，常以该肌作为记录肌肉。



### 参 考 文 献

- [1] GB 18667-2002, 道路交通事故受伤人员伤残评定[S].
- [2] GB/T 16180-2006, 劳动能力鉴定 职工工伤及职业病致残等级[S].
- [3] GBZ76-2002, 职业性急性化学物中毒性神经系统疾病诊断标准[S].
- [4] 人体损伤程度鉴定标准[S], 2014.
- [5] American Society Clinical Neurophysiology, Guidelines on Evoked Potentials[S], 2009.
- [6] 中华医学会神经病学分会肌电图和临床神经电生理学组, 肌电图规范化检测和临床应用共识(一)[J], 中华神经科杂志, 2008, 41(4):279-283.
- [7] 中华医学会神经病学分会肌电图和临床神经电生理学组, 肌电图规范化检测和临床应用共识(二)[J], 中华神经科杂志, 2008, 41(5):353-357.
- [8] Jun Kimura 主编, 郭铁城, 朱愈译. Electro diagnosis in diseases of nerve and muscle-principles and practice [M], 2008.