

ICS

CCS 点击此处添加 CCS 号

DB

河北省地方标准

DB XX/T XXXX—XXXX

# 肌萎缩侧索硬化肌电图诊断规范

(网上征集意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

发布

## 目 次

前言 .....	III
引言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
3.1 神经传导测定 nerve conduction study, NCS .....	1
3.2 F波 F wave .....	1
3.3 H反射 H reflex .....	1
3.4 针极肌电图 needle electromyography, EMG .....	1
3.5 运动单位 motor unit .....	1
3.6 运动单位动作电位 motor unit action potential, MUAP .....	1
3.7 复合肌肉动作电位 compound muscle action potential, CMAP .....	2
3.8 M波 M wave .....	2
3.9 传导速度 conduction velocity, CV .....	2
3.10 波幅 amplitude .....	2
3.11 潜伏期 latency .....	2
3.12 传导阻滞 conduction block, CB .....	2
3.13 波形离散 temporal dispersion, TD .....	2
3.14 纤颤电位 fibrillation potential .....	2
3.15 正锐波 positive sharp wave .....	2
3.16 束颤电位 fasciculation potential .....	3
3.17 募集相 recruitment pattern .....	3
3.18 超强刺激 supramaximal stimulation .....	3
4 缩略语 .....	3
5 适应症 .....	3
6 检查操作与要求 .....	3
6.1 检查前准备 .....	3
6.2 肌电图检查的基本原则 .....	4
6.3 检查项目参数设置 .....	5

6.4 结果评价 .....	5
6.5 复查时间选择 .....	6
附录 A （资料性） 神经传导检查记录和刺激位置 .....	1
A.1 电极种类 .....	1
A.2 地线放置位置 .....	1
A.3 运动神经传导 .....	1
A.4 感觉神经传导 .....	2
A.5 神经反射 .....	3
附录 B （资料性） 针极肌电图肌肉选择 .....	1
B.1 脑干 .....	1
B.2 颈段 .....	1
B.3 胸段 .....	1
B.4 腰骶段 .....	1
参考文献 .....	2

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由河北省卫生健康委员会提出。

本文件起草单位：河北医科大学第二医院

本文件主要起草人：刘亚玲、董惠、周晓萌、刘琦、曹翠芳、吴琼。

## 引 言

肌萎缩侧索硬化的诊断是世界公认的难点,且无特效治疗,早诊断早治疗是延长患者生存期的基础。肌电图检查在肌萎缩侧索硬化的诊断中起重要作用,但目前国内、省内关于肌萎缩侧索硬化肌电图检查的技术操作规范仍属空白。为提高肌萎缩侧索硬化的诊断准确性,提高早期诊断比率,减少诊断延误,提高早期治疗的比例,保证患者权益,促进国际国内同行业的交流,应制定肌萎缩侧索硬化肌电图诊断规范。

# 肌萎缩侧索硬化肌电图诊断规范 标准草案

## 1 范围

本文件规定了相关操作适应症、操作流程与要求。  
本文件适用于临床怀疑肌萎缩侧索硬化患者肌电图检查

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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。

WS/T 313 医务人员手卫生规范  
GB 19083 医用防护口罩技术要求

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 神经传导测定 nerve conduction study, NCS

通过对周围神经进行刺激，获得神经或肌肉兴奋后产生的生物电信号，并对之进行记录和分析的方法。在临床上通常包括感觉神经传导测定、运动神经传导测定等。通常记录和分析的参数包括潜伏期、波幅、时限、传导速度等。

### 3.2 F波 F wave

对神经进行超强刺激时，在M波后记录到的一个晚成分。其机制是由于神经冲动逆向传导而激活前角细胞，经突触传递后冲动下传兴奋肌肉引发的一个低波幅的复合肌肉动作电位，因最先在足部小肌肉上记录到而得名。

### 3.3 H反射 H reflex

又称H波，非超强电刺激神经干时，在该神经所支配肌肉上可记录到位于M波之后、规律出现、潜伏期恒定的晚反应波，H波是经过单突触反射所记录到的波形，可以反应神经近端的病变，特别有助于骶1神经根病变的诊断。

### 3.4 针极肌电图 needle electromyography, EMG

利用针电极记录肌肉的电生理活动，来辅助诊断神经肌肉疾患的检查。

### 3.5 运动单位 motor unit

位于脊髓前角的运动神经元、轴突及其所支配的骨骼肌纤维所构成的结构，是肌肉运动的机能单位。

### 3.6 运动单位动作电位 motor unit action potential, MUAP

又称运动单位电位。反映单个运动单位电活动的动作电位，是电极记录范围内所有肌纤维兴奋后的复合动作电位。在自主收缩时，可以记录到连续发放、波形一致的动作电位；不同收缩力量下所募集的动作电位有所不同。描述运动单位电位的参数包括：峰峰值波幅、时限、相位数、转折数、波形变化程度以及募集时激活的阈值和募集频率等。

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

神经直接或间接受到刺激后，从其所支配的肌肉上记录到的几乎同步发生的肌纤维的动作电位的总和。通常记录负相波的波幅、时限和潜伏期，根据刺激和记录方法的不同，又有不同的名称，如M波、H波、F波、A波以及R1波、R2波等。

### 3.8 M波 M wave

对运动神经进行单次电刺激后，于该神经所支配肌肉记录到的复合动作电位。运动神经传导测定时通常要求采用超强刺激进行测定。

### 3.9 传导速度 conduction velocity, CV

神经纤维传播动作电位的快慢，可通过公式计算获得：速度 (m/s) = 距离 (mm) ÷ 时间 (ms)。

### 3.10 波幅 amplitude

从基线到动作电位负峰差值。

### 3.11 潜伏期 latency

从神经受到刺激到出现复合肌肉动作电位或感觉神经动作电位的时间。

### 3.12 传导阻滞 conduction block, CB

动作电位在轴突结构完整的神经纤维上传导过程中，由于各种原因使得动作电位在某一点被阻滞而不能通过的现象，但在该点远端兴奋神经后，动作电位仍可继续向远端传播。电生理测定时可表现为近端刺激较远端刺激所得诱发电位的波幅和面积明显下降而时限增宽不明显。

### 3.13 波形离散 temporal dispersion, TD

同一刺激点产生的动作电位在沿着神经纤维传导过程中，由于不同神经纤维的传导速度不同，动作电位到达记录部位的时间不同步，从而导致在记录点所记录到的复合动作电位呈现多个波峰和（或）时限增宽的现象。

### 3.14 纤颤电位 fibrillation potential

一种异常自发电位，为肌纤维兴奋性增高自发收缩所引起的单个肌纤维的电活动。大多在肌肉失神经支配2周后出现，波形为正相起始的双相或三相波，时限小于5ms，波幅低于1mV，通常以一定频率发放。

### 3.15 正锐波 positive sharp wave

一种异常自发电位，呈正负双相，以一定频率(1-50Hz)规律发放，起始的正相部分时限较短，通常少于5ms，波幅可达1mV，负相部分波幅较低，时限可达10-100ms。是针电极距离损伤的肌纤维较近时所记录到的电位。

### 3.16 束颤电位 fasciculation potential

波形与运动单位动作电位相同，自发出现。偶发被称为“单个束颤电位”；群发则称“短暂重复放电”。当大量相邻的束颤电位重复发放时，肌肉可产生波浪起伏样的运动。

### 3.17 募集相 recruitment pattern

肌肉主动大力收缩时，运动单位电位呈现为连续的发放的时相。根据运动单位募集的多少可分为干扰相、混合相、单纯相。

### 3.18 超强刺激 supramaximal stimulation

在临床神经传导测定过程中，强度超过最大刺激的刺激。一般用于神经传导测定，刺激强度通常超过最大强度的20%左右。

## 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ALS: 肌萎缩侧索硬化 (Amyotrophic Lateral Sclerosis)

MUAP: 运动单位动作电位 (Motor Unit Action Potential)

CMAP: 复合肌肉动作电位 (Compound Muscle Action Potential)

Erb点: 欧勃氏点 (Erb's point)

## 5 适应症

符合肌电图检查的适应症。

详细询问病史和临床体格检查后，怀疑ALS的患者首次进行肌电图检查。对已经进行过肌电图检查的患者，应根据已获得的神经肌肉检查结果，选择遗漏的部分进行补充检查，同一块肌肉检测间隔时间在1-3个月。

禁忌症：植入心脏起搏器的患者应避免进行神经传导检查；植入心律转复设备或除颤器的患者，应咨询心脏专科医生，刺激器应远离植入设备15cm以上，接好地线，刺激电流时限限制在0.2ms内；有严重高血压病、心脏病、脑血管病、血液病、糖尿病、皮肤病、精神障碍的患者，须病情得到控制后再行肌电图检测。孕妇禁做此检测。晕针患者，应在检测前提前告知病情；对于血小板减少或因其他血液异常存在出血倾向或使用抗血小板制剂或抗凝剂药物的患者，在采用针电极检查时，应评估检查的利弊并对患者进行充分地评估与沟通。

## 6 检查操作与要求

### 6.1 检查前准备

6.1.1 检查前检查者佩戴口罩，口罩应符合 GB 19083 的要求；按照 WS/T 313 的要求洗手及卫生手消毒。

6.1.2 做肌电图检查前应详细询问患者病史并进行神经系统体格检查，告知肌电图检测注意事项，充分对受检者解释并取得配合。

6.1.3 检查应在舒适安静的室内进行，保持受检者肢体(尤其是末端)温度，天气寒冷可局部加温，保



证肢体末端温度维持在 32-34℃。

6.1.4 尽量采用一次性针电极，如条件不允许，需严格按照要求进行消毒处理。对于已诊断为艾滋病、乙型肝炎、丙型肝炎或梅毒等血液传播性传染病的患者，建议使用一次性针电极。

## 6.2 肌电图检查的基本原则

鉴于ALS临床症状的多样性和复杂性，实际临床检查中应根据肌肉无力和萎缩的部位，选择适宜神经和肌肉进行检查。

肌电图检查的正常值与实验室环境、设施有关，各实验室应设定本实验室的正常数据。

### 6.2.1 运动神经传导检查原则

上肢常规选择正中神经、尺神经，合并伸腕、伸指力弱者应增加检查桡神经，近端无力为主者应增加检查肌皮神经、腋神经、肩胛上神经、副神经，下肢常规选择腓总神经、胫神经，近端无力为主者增加检查股神经。应左右侧对比检查。

### 6.2.2 感觉神经传导检查原则

顺向或逆向感觉神经传导测定方法均可：上肢常规选择正中神经、尺神经，合并手背桡侧感觉异常者可加做桡神经，下肢选择腓肠神经、腓浅神经。应左右侧对比检查。

### 6.2.3 神经反射检查原则

#### 6.2.3.1 F 波检查原则

选择正中神经、尺神经、胫神经检查。应左右侧对比检查。

#### 6.2.3.2 H 反射检查原则

选择胫神经，应左右侧对比检查。

### 6.2.4 针极肌电图检查原则

应对脑干、颈段、胸段、腰骶段等4个脊髓节段所支配的肌肉，进行肌电图检查。

对于选定的肌肉，标注好进针位置，消毒；嘱患者放松肌肉，进针，可以嘱患者轻轻收缩肌肉观察肌电针是否位于肌肉内。需要观察插入电活动，静息状态，轻收缩评价运动单位动作电位，大力收缩观察募集相。静息状态：嘱患者放松检查肌肉，应在肌肉四个象限观察自发电活动。每个象限选择3-4个不同的进针深度，每次针插入后应暂停几秒钟评估自发电活动。小力收缩，评估MUAPs：嘱患者轻轻收缩肌肉，同时缓慢移动针电极，直到可以分辨出单个MUAP，且每个MUAP较尖锐；从不同方向提取10-20个MUAP，分析每个MUAP时限、波幅、位相数。大力收缩，评估募集相：嘱患者从小力开始逐渐增加至最大力，观察MUAP的募集情况，分析募集相。

#### 6.2.4.1 肢体肌肉

应至少检查3个肢体的肌肉，每个肢体肌肉选择应符合：远端和近端的肌肉、不同神经支配的肌肉和不同神经根支配的肌肉。

#### 6.2.4.2 胸段肌肉

通常选择腹直肌或胸段脊旁肌至少在3个节段检查，避免检查T11-T12（可能受脊椎病变影响）。

### 6.2.4.3 脑干肌肉

至少检查1块肌肉，延髓麻痹的患者应检查更多肌肉（舌肌、咬肌、胸锁乳突肌）。

## 6.3 检查项目参数设置

### 6.3.1 运动神经传导参数设置

**记录设置：**扫描速度：2ms/D，灵敏度：5mV/D，滤波：20Hz-10kHz；记录长度100ms。**刺激设置：**单次脉冲；时限0.1ms。**记录参数：**负波潜伏期、负波振幅、负波时限、负波面积；测量刺激点与记录点距离，计算传导速度。

### 6.3.2 感觉神经传导参数设置

**记录设置：**扫描速度：1ms/D，灵敏度：上肢10-50uV/D，下肢1-10uV/D，滤波：20Hz-10kHz；记录长度50ms。**刺激设置：**重复频率3Hz；单次脉冲；时限0.1ms。**记录参数：**负波潜伏期、负波振幅、传导速度；测量刺激点与记录点距离，计算传导速度。

### 6.3.3 神经反射参数设置

#### 6.3.3.1 F波参数设置

**记录设置：**M波灵敏度：5mV/D；F波：上肢：灵敏度：0.5mV/D，扫描速度：5ms/D；下肢：灵敏度：0.5mV/D，扫描速度：8ms/D；滤波：20Hz-10kHz。**刺激设置：**单次脉冲；时限0.1ms。**记录参数：**M波潜伏期、F波最短潜伏期、F-M潜伏期、F波出现率，上肢F波传导速度=(2D)/(F-M-1)。

#### 6.3.3.2 H反射参数设置

**记录设置：**灵敏度：0.5mV/D，扫描速度：10ms/D，滤波：20Hz-10kHz；记录长度100ms。**刺激设置：**单次脉冲；时限：0.5-1.0ms。**记录参数：**M波开始潜伏期、H波最短潜伏期、M/H负波振幅。

#### 6.3.4 针极肌电图参数设置

**记录设置：**静息状态：扫描速度10ms/D，灵敏度50-100uV/D，滤波器20Hz-10kHz；小力收缩：扫描速度10ms/D，增益200-1000uV/D，滤波器20Hz-10kHz；大力收缩：扫描速度100ms/D，增益1-5mV/D，滤波器20Hz-10kHz。

## 6.4 结果评价

### 6.4.1 运动神经传导检查结果最常见的是显著轴突丢失。

CMAP的波幅降低而远端潜伏期、传导速度相对保持正常，如果直径粗、传导快的运动轴突受累，可出现传导速度减慢和远端潜伏期延长，但是通常不会达到明确脱髓鞘程度（即传导速度<正常下限75%；远端潜伏期>正常上限130%）。尤其在CMAP波幅非常低时，传导速度和远端潜伏期会出现轻、中度减慢或延长。

运动神经传导检查CMAP在非易卡压部位不能存在传导阻滞和波形离散，为增加传导阻滞的检出率，应增加上肢神经近端刺激（腋、Erb点）。

ALS患者运动神经传导检查可以正常，尤其是在临床没有受累的肢体。

### 6.4.2 ALS患者感觉神经传导检查一般正常。

当合并多发性神经病或卡压性神经病时可能存在异常感觉神经传导。

#### 6.4.3 F波和H反射潜伏期相对正常。

F波和H反射潜伏期小于正常值上限的120%。可见F波出现率下降，单个F波的波幅可明显增高，相同形态的F波出现率增加。

#### 6.4.4 针极肌电图可示活动性失神经支配和慢性神经再支配表现。

活动性失神经支配表现为受累肌肉自发电活动：纤颤电位、正锐波和束颤电位，同时存在慢性神经再支配现象，表现为时限增宽、波幅增高的MUAP，常伴有多相波增多，大力收缩时募集减少，波幅增高，严重时呈单纯相，并且可见发放不稳定、波形复杂的运动单位电位。

#### 6.5 复查时间选择

对于临床高度怀疑ALS并且尚未达到诊断标准的患者，应间隔3个月进行随访复查。

**附 录 A**  
**(资料性)**  
**神经传导检查记录和刺激位置**

### A.1 电极种类

神经传导检测一般使用盘状表面电极和环指电极，也可使用单极针电极或同芯针电极。

### A.2 地线放置位置

置于刺激电极与记录电极之间。

### A.3 运动神经传导

#### A.3.1 正中神经

记录电极位于拇短展肌肌腹，参考电极置于记录电极远端第一掌指关节处，刺激电极的阴极朝向记录电极方向，位于神经干上，刺激位置选择5点：腕点（距离记录电极8cm处腕部，桡侧腕屈肌与掌长肌肌腱之间）、掌点（位于腕点以远7cm处，从腕点至第二与第三指中间连线上）、肘点（肘窝，肱动脉搏动处）、腋点（靠近腋窝，肱二头肌内侧缘）、Erb点（锁骨中点上方1cm），每个刺激位点采用超强刺激。

#### A.3.2 尺神经

记录电极位于小指展肌肌腹，参考电极置于记录电极以远，第五掌指关节处，刺激电极的阴极朝向记录电极方向，位于神经干上，刺激位置选择5点：腕点（距离记录电极8cm腕部内侧，紧挨尺侧腕屈肌肌腱处）、肘下（距离内上髁远端3cm处）、肘上（距离肘下点12-13cm跨过内上髁，位于肱二头肌与肱三头肌之间）、腋点（靠近腋窝，肱二头肌内侧缘，动脉搏动处）、Erb点（锁骨中点上方1cm），每个刺激位点采用超强刺激。

#### A.3.3 桡神经

记录电极位于示指伸肌肌腹，参考电极位于远端尺骨茎突，刺激电极阴极朝向记录电极方向，位于神经干，刺激位置选择：前臂（尺骨上方，距离记录电极近端4-6cm处）、肘点（位于肱二头肌与肱桡肌之间的沟槽内）、螺旋沟下方（上臂中部外侧，肱二头肌与肱三头肌之间）、Erb点（锁骨中点上方1cm处），每个刺激位点采用超强刺激。

#### A.3.4 肌皮神经

记录电极位于肱二头肌肌腹，参考电极位于肘部肱二头肌肌腱处，刺激电极阴极朝向记录电极方向，刺激位点选择Erb点（锁骨中点上方1cm处），刺激时限0.2-0.5ms，应用超强刺激。

#### A.3.5 腋神经

记录电极位于三角肌中部，参考电极置于肱骨侧面三角肌附着处，刺激电极阴极朝向记录电极方向，刺激位点选择Erb点（锁骨中点上方1cm处），刺激时限0.2-0.5ms，应用超强刺激。

#### A.3.6 肩胛上神经

记录电极位于冈上肌肌腹，参考电极位于远端肩峰，刺激电极阴极朝向记录电极方向，刺激位点选择胸锁乳突肌中下三分之一后方，刺激时限0.1ms，应用超强刺激。

#### A. 3.7 副神经

记录电极位于斜方肌肌腹，参考电极位于远端肩胛骨，刺激电极阴极朝向记录电极方向，刺激位点选择Erb点（锁骨中点上方1cm处），刺激时限0.2-0.5ms，应用超强刺激。

#### A. 3.8 腓总神经

记录电极选择趾短伸肌肌腹，参考电极置于远端小趾的跖趾关节处，刺激电极的阴极朝向记录电极方向，位于神经干上，刺激位置选择踝点（距离记录电极8cm，踝关节前方靠近胫前肌肌腱处）、腓骨小头下（小腿外侧，腓骨小头下1-2指宽处）、腓骨小头上（距离小头下12cm，膝关节外侧面，靠近腓绳肌肌腱处），每个刺激位点采用超强刺激。

#### A. 3.9 胫神经

记录电极置于拇展肌（足）肌腹，参考电极位于大脚趾的跖趾关节处，刺激电极的阴极朝向记录电极方向，位于神经干上，刺激位置选择踝点（距离参考电极10cm，内踝后侧稍靠近端）、腓窝（腓窝中间腓动脉搏动处），每个刺激位点采用超强刺激。

#### A. 3.10 股神经

记录电极置于股直肌肌腹（大腿前部腹股沟与膝的中点），参考电极位于膝盖骨性隆起处，刺激电极的阴极朝向记录电极方向，位于神经干上，刺激位置选择腹股沟的中间：股动脉搏动稍外侧，腹股沟韧带下方，采用超强刺激。

### A. 4 感觉神经传导

#### A. 4.1 正中神经

记录电极位于第二指或第三指掌面靠近掌指关节处，参考电极置于记录电极远端3-4cm处，刺激电极阴极朝向记录电极，刺激位点距离记录电极14cm处，刺激电极置于腕部中间掌长肌与桡侧腕屈肌肌腱之间，应用超强刺激。

#### A. 4.2 尺神经

记录电极位于第五指掌面靠近掌指关节处，参考电极置于记录电极远端3-4cm处，刺激电极阴极朝向记录电极，刺激位点距离记录电极14cm处，刺激电极置于腕部内侧紧挨尺侧腕屈肌肌腱，应用超强刺激。

#### A. 4.3 桡神经

记录电极置于桡浅神经的神经干上，该神经横穿伸肌肌腱到拇指，参考电极置于记录电极远端3-4cm处，刺激电极阴极朝向记录电极，刺激电极置于距离记录电极10-14cm前臂桡侧，采用超强刺激。

#### A. 4.4 腓浅神经

记录电极位于踝部外侧，胫骨前肌肌腱与外踝之间，参考电极置于远端3-4cm处，刺激电极阴极朝向记录电极，刺激电极置于小腿外侧距离参考电极14cm处（可以选择更近的距离），采用超强刺激。

#### A. 4.5 腓肠神经

记录电极位于外踝后方，参考电极置于记录电极远端3-4cm处，刺激电极阴极朝向记录电极，刺激电极置于距离记录电极近端10-14cm小腿侧后方，采用超强刺激。

#### A. 5 神经反射

##### A. 5.1 F波：选择正中神经、尺神经、胫神经记录。

正中神经（拇短展肌记录），刺激位点选择腕点，尺神经（小指展肌记录），刺激位点选择腕点，胫神经（展肌记录），刺激位点选择踝点，刺激器位于神经干上方，阴极背向记录电极方向，采用超强刺激，记录最少20条F波，分析F波最短潜伏期及出现率。

##### A. 5.2 H反射：选择胫神经记录。

记录电极置于比目鱼肌或腓肠肌，参考电极置于跟腱上，刺激电极位于腓窝腓动脉搏动处，阴极背向记录电极方向，从小电流开始，逐渐增加电流，观察H反射的出现与消失及M波的变化，记录H反射潜伏期及H/M波幅比。

**附 录 B**  
(资料性)  
针极肌电图肌肉选择

**B.1 脑干**

宜选择颏舌肌、胸锁乳突肌、斜方肌。

**B.2 颈段**

双上肢肌肉：应选择不同神经支配肌肉，例如正中神经支配肌肉：拇短展肌、桡侧腕屈肌，尺神经支配肌肉：第一背侧骨间肌、小指展肌、尺侧腕屈肌，桡神经支配肌肉：指总伸肌、肱三头肌，肌皮神经支配肌肉：肱二头肌，腋神经支配肌肉：三角肌，肩胛上神经支配肌肉：冈上肌、冈下肌，还应兼顾远、近端，例如远端可选择肌肉：拇短展肌、第一背侧骨间肌、小指展肌、桡侧腕屈肌、尺侧腕屈肌、指总伸肌，近端可选择：肱二头肌、三角肌、肱三头肌、冈上肌、冈下肌。

**B.3 胸段**

宜选择T6水平以下腹直肌和脊旁肌。

**B.4 腰骶段**

双下肢肌肉：应选择不同神经支配肌肉，例如胫神经支配肌肉：腓肠肌、比目鱼肌，腓总神经支配肌肉：胫前肌，股神经支配肌肉：股四头肌，坐骨神经支配肌肉：股二头肌，臀下神经支配肌肉：臀大肌，臀上神经：臀中肌，同时兼顾远、近端，远端肌肉可选择胫前肌、腓肠肌、比目鱼肌，近端肌肉可选择股二头肌、股四头肌、臀大肌、臀中肌、腰段脊旁肌。

## 参 考 文 献

- [1] 中华医学会神经病学分会. 肌电图规范化检测和临床应用共识修订版. 中华神经科杂志, 2015.
- [2] 中华医学会神经病学分会肌萎缩侧索硬化协作组. 肌萎缩侧索硬化诊断和治疗中国专家共识. 中华神经科杂志, 2022.
- [3] David C. Preston. Electromyography and Neuromuscular Disorders (Fourth Edition). Elsevier, 2021.
- [4] Brooks BR, World Federation of Neurology Sub - Committee on Motor Neuron Disease. El Escorial WFN criteria for diagnosis of amyotrophic lateral sclerosis[J]. J Neurol Sci, 1994, 124(Suppl 1): 96-107. DOI: 10.1016/0022-510x(94)90191-0.
- [5] Brooks BR, Miller RG, Swash M, et al. El Escorial revisited: revised criteria for the diagnosis of amyotrophic lateral sclerosis[J]. Amyotroph Lateral Scler Other Motor Neuron Disord, 2000, 1(5): 293-299.
- [6] De Carvalho M, Dengler R, Eisen A, et al. Electrodiagnostic criteria for the diagnosis of ALS[J]. Clin Neurophysiol, 2008, 119(3):497-503. DOI:10.1016/j.clinph.2007.09.143.
- [7] Shefner JM, Al-Chalabi A, Baker MR, et al. A proposal for new diagnostic criteria for ALS[J]. Clin Neurophysiol, 2020, 131(8):1975-1978. DOI:10.1016/j.clinph.2020.04.005.
- [8] Tankisi H, Burke D, Cui L, et al. Standards of instrumentation of EMG[J]. Clinical neurophysiology, 2020(1):131.
- [9] Shefner J M, Al-Chalabi A, Baker M R, et al. A Proposal for New Diagnostic Criteria for ALS[J]. Clinical Neurophysiology, 2020, 131(8). DOI:10.1016/j.clinph.2020.04.005.