

中华人民共和国国家职业卫生标准

GBZ/T 247—2013

职业性慢性化学物中毒性 周围神经病的诊断

Diagnosis of occupational chronic toxic peripheral
neuropathy caused by chemicals

2013-02-07 发布

2013-08-01 实施

中华人民共和国卫生部 发布

前 言

根据《中华人民共和国职业病防治法》制定本标准。

本标准根据 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由卫生部职业病诊断标准专业委员会提出。

本标准由同济大学附属上海市肺科医院负责起草；江苏省疾病预防控制中心、广东省职业病防治院、复旦大学附属华山医院、云南省第三人民医院、山东省潍坊市卫生局卫生监督所参与起草。

本标准主要起草人：孙道远、陈卫杰、张巧耘、张静波、乔凯、赵红宇、陈嘉斌、王勇、严蓉、阮艳君。

职业性慢性化学物中毒性 周围神经病的诊断

1 范围

本标准规定了职业性慢性化学物中毒性周围神经病的诊断原则、诊断分级及处理原则。
本标准适用于在职业活动中由于化学物慢性中毒所引起的周围神经病的诊断及处理。

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。

GB/T 16180 劳动能力鉴定 职工工伤与职业病致残等级

GBZ 76 职业性急性化学物中毒性神经系统疾病诊断标准

3 诊断原则

根据长期密切接触神经毒物的职业史,出现以周围神经病为主的临床表现,结合神经-肌电图检查结果及现场职业卫生学调查资料,综合分析,排除其他原因所致类似疾病后,方可诊断。

4 诊断分级

4.1 轻度周围神经病

长期密切接触神经毒物后,出现四肢远端为主的肌肉无力,肢体麻木或烧灼样、蚁走样、切割样等感觉异常,可伴有四肢湿冷、无汗或多汗等,并出现以下情况之一者:

- a) 四肢对称性手套、袜套样分布的感觉减退或过敏,同时伴有振动觉障碍或跟腱反射减弱;
- b) 四肢受累肌肉肌力减退至 4 级;
- c) 神经-肌电图检查提示轻度周围神经损害。

4.2 中度周围神经病

在轻度中毒基础上,具有下列之一者:

- a) 跟腱反射消失,或深感觉明显障碍伴感觉性共济失调;
- b) 四肢受累肌肉肌力减退至 3 级,可伴有肌肉萎缩;
- c) 定位明确的脑神经损害;
- d) 神经-肌电图检查提示周围神经损害明显,如神经传导速度中度减慢,或感觉和运动动作电位波幅中度降低。

4.3 重度周围神经病

在中度中毒的基础上,具有下列情况之一者:

- a) 四肢受累肌肉肌力减退至 2 级及以下;

- b) 神经-肌电图检查提示周围神经损害严重,如神经传导速度重度减慢,或感觉和运动动作电位波幅重度降低。

5 处理原则

5.1 治疗原则

- 5.1.1 诊断一旦明确,应及时脱离接触作业。
- 5.1.2 病因治疗:有相应指征者,可应用络合剂、特效解毒剂治疗。
- 5.1.3 促进神经修复、再生,根据需要给予 B 族维生素、含硫氨基酸等药物。
- 5.1.4 对症支持、功能锻炼及物理治疗。

5.2 其他处理

如需要劳动能力鉴定,按 GB/T 16180 处理。

6 正确使用本标准的说明

参见附录 A。

7 致慢性中毒性周围神经病的常见毒物品种

参见附录 B。

8 神经-肌电图检查方法

见附录 C。

附录 A

(资料性附录)

正确使用本标准的说明

A.1 某些外源性化学物,因选择性损害神经系统或以神经系统作为主要靶器官之一被称之为神经毒物。神经毒物可以是以中枢神经系统作为靶器官,也可以是以周围神经系统作为主要靶器官,甚至可二者兼而有之。

A.2 化学物慢性中毒致周围神经病起病多较为隐袭,缓慢渐进性加重,进展过程取决于接触化学物的种类、时间、浓度等。早期多以肌肉无力、浅感觉障碍为主要表现。

A.3 根据目前对工业毒物慢性中毒所致周围神经病的临床、毒理学研究结果显示,多发性周围神经病为其主要临床类型,运动和感觉神经同时受累,可因化学物不同而有所侧重。

A.4 慢性化学物中毒所致多发性周围神经病中,根据病理研究和神经电生理改变特点主要分为轴索病和髓鞘病两种类型,其中以中枢-周围性远端型轴索病最为常见,髓鞘病相对少见。中毒性周围神经病的病理改变与其他原因所致周围神经病的病理改变相比并无特异性。在任何中毒性周围神经病病例中,随着病情的进展均有可能同时存在轴索改变及脱髓鞘改变的病理过程,轴索损害可产生继发性脱髓鞘,严重的脱髓鞘病变经常导致轴索的继发性变性。

A.5 化学物慢性中毒也可引起单神经病、多数单神经病等,但甚为少见,诊断时应慎重,需严格做好鉴别诊断工作。慢性铅中毒可引起周围神经病,临床主要表现为不对称的肌力减退、肌肉萎缩、垂腕、垂足和感觉异常等。慢性中毒性多发性周围神经病可伴有脑神经损害,诊断时应主要以客观检查为主。

A.6 神经-肌电图检查对慢性中毒性周围神经病的早期诊断以及鉴别诊断有重要意义,因此,神经-肌电图是诊断化学物慢性中毒性周围神经病的必需检查之一。肌电图(EMG)可提供失神经和神经再支配的信息,鉴别神经源性损害和肌源性损害,反映病变的程度和范围及发现亚临床周围神经损害。神经传导速度(NCV)的测定可反映周围神经的功能状态,有助于鉴别周围神经髓鞘损害或轴索损害以及损害的程度。EMG和NCV检查的结合有助于周围神经、神经丛、神经根及前角细胞病变的定位诊断。

A.7 每个实验室均应建立自己的神经-肌电图正常参考值,如果参考使用其他实验室的正常值时,应注意保证测定条件的一致性。

A.8 运动神经传导速度(MCV)或感觉神经传导速度(SCV)检测不仅能指明神经损害的具体部位,而且还能判断神经损害的程度,但可与临床表现并不完全平行。本标准中周围神经轻度损害指MCV或SCV的测定值与正常下限值相比,速度减慢或波幅下降25%以内;明显损害指MCV或SCV的测定值与正常下限值相比,速度减慢或波幅下降25%~45%;周围神经严重损害指MCV或SCV的测定值与正常下限值相比,速度减慢或波幅下降45%以上。

A.9 鉴别诊断甚为重要。诊断职业性慢性化学物中毒性周围神经病时,需与免疫性、血管炎性、炎症性、代谢性、营养障碍性、副肿瘤性等周围神经病鉴别。

A.10 肌力分级标准参见GBZ 76。

附 录 B

(资料性附录)

致慢性中毒性周围神经病的常见毒物品种

- B.1 金属及类金属:铅、铊、砷等。
- B.2 溶剂:正己烷、汽油、二硫化碳、甲基正丁基甲酮、溴丙烷、氯丙烯等。
- B.3 其他:丙烯酰胺、环氧乙烷等。

附 录 C
(规范性附录)
神经-肌电图检查方法

C.1 神经-肌电图的定义

广义肌电图包括常规肌电图(EMG)和神经传导检测(NCS)、重复神经电刺激(RNS)、F波、H反射、瞬目反射(BR)、单纤维肌电图(SFEMG)、运动单位计数、巨肌电图等。本标准所称神经-肌电图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;神经传导检测包括感觉神经传导测定和运动神经传导测定,测定参数包括运动神经传导速度(MCV)、末端潜伏期(DML)、复合肌肉动作电位(CMAP)波幅、面积和时限;感觉神经传导速度(SCV)、波幅、面积和时限。

C.2 神经-肌电图检查的适用范围

C.2.1 前角细胞及其以下(包括前角细胞、神经根、神经丛、周围神经、神经肌肉接头和肌肉)病变的诊断和鉴别诊断。

C.2.2 神经-肌电图可用于疾病的诊断,而不能用于病因学的诊断。

C.3 肌电图检查的安全性和注意事项

C.3.1 应使用二相电源插座和插头供电,并保证插座的地线完整。

C.3.2 遵守仪器使用的安全要求,由专业人员定时检查设备的漏电情况,当出现触摸设备外壳有电击样感觉或电源线破损等情况时,应及时停止操作。

C.3.3 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。

C.3.4 对于意识障碍或存在感觉障碍的患者,要特别注意,避免意外损伤。

C.3.5 在进行神经-肌电图检查时,不要再将其他与电源线连接的设备与患者相连或接触,除非经过专业人员检查确保安全。测定过程中不应让患者接触肌电图的设备外壳或面板。

C.3.6 对于存在出血倾向的患者,应仔细评估肌电图检查的利弊。如果血小板低于 $50 \times 10^9/L$,或抗凝治疗时凝血酶原国际标准化比值为 $1.5 \sim 2.0$,采用针电极检查时,出血的风险增加,如果决定检查,建议先检查位置表浅的小肌肉,观察出血情况。血友病或其他遗传性凝血功能障碍疾病患者应避免进行肌电图检查,除非已经提前纠正凝血功能异常。

C.3.7 对于安装有心脏起搏器的患者,不能双侧同时进行NCS。

C.3.8 体内植入了心律转复设备或除颤器时,应咨询心脏专科医生,刺激器要远离植入设备 15 cm 以上,应接好地线,并且刺激电流的时限不应超过 0.2 ms 。

C.3.9 肋间神经或 Erb 点针电极刺激、颈棘旁肌、膈肌、前锯肌等肌电图检查时,要注意判断检查的利弊,慎重选择,严格规范操作,避免气胸。

C.3.10 对于 HIV 和乙型肝炎病毒感染患者,进行针电极检查时,建议使用一次性电极,对于非一次性电极应按照要求进行消毒处理。检查人员在检查时以及处理电极时要注意自身防护。

C.4 对肌电图检查者的基本要求

C.4.1 对肌电图检查者的人员要求:

- a) 检查者应熟悉神经解剖知识;
- b) 检测前应进行详细的神经系统检查。

C.4.2 检查前应向患者解释:

- a) 检测过程中保持肢体放松状态,尽量避免精神紧张;
- b) 检测过程中随着电刺激量的增加会有不适的感觉,运动 NCS 测定时会有肌肉收缩的动作;
- c) 针电极检查会有疼痛等。

C.4.3 肌电图检查之前应常规进行神经传导检测。

C.5 检测方法

C.5.1 同芯针电极肌电图

C.5.1.1 测试方法:受试者采取坐位或卧位,尽量保持放松状态。检查者将针电极插入被检肌肉,观察肌肉放松状态、轻度随意收缩状态和大力收缩状态下的电活动。

C.5.1.2 肌肉放松状态下的电活动:

- a) 插入电位:是针电极插入肌肉时对肌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 ms 左右的电位,针电极一旦停止移动,插入电位即消失;
- b) 终板区的电活动:包括终板噪声和终板极波。前者波幅为 $10\ \mu\text{V} \sim 50\ \mu\text{V}$,时限为 $1\ \text{ms} \sim 2\ \text{ms}$;后者波幅为 $100\ \mu\text{V} \sim 200\ \mu\text{V}$,时限为 $3\ \text{ms} \sim 4\ \text{ms}$ 。终板区电活动的声音似贝壳摩擦的杂音。

C.5.1.3 运动单位动作电位(motor unit action potential, MUAP):肌肉轻度随意收缩状态的电活动称为 MUAP,即 1 个前角细胞支配的一组肌纤维同步放电的总和,不同的肌肉有相应的正常值:

- a) 波形:大多数电位是三相波和双相波;
- b) 时限:指电位偏离基线至回到基线的时间。针电极移动对其影响较小,是临床应用的重要指标;
- c) 波幅:指正负波峰的距离;
- d) 相位变化:指离开至返回基线的部分。正常情况下一般不超过 4 相。超过者称为多相波,正常肌肉多相波约占 20%,但胫骨前肌可达 35%。

C.5.1.4 肌肉大力收缩募集电位:

- a) 相型:大多数为干扰相,即健康人在大力收缩时有足够的运动单位募集在一起,难以分辨出基线的 MUAP 相互重叠的现象;
- b) 波幅:正常通常为 $2\ \text{mV} \sim 4\ \text{mV}$ 。

C.5.1.5 异常肌电图的判断:

- a) 插入电位:增多或减少;
- b) 自发电位:正锐波(positive sharp wave)、纤颤电位(fibrillation potential)、束颤电位(fasciculation potential)、复合重复放电(complex repetitive discharge, CRD)、肌颤搐放电(myokymic discharge)、肌强直放电(myotonic discharge)等。3%~4%的健康人肌肉可有机会发现一处正锐波或纤颤电位;
- c) MUAP 的改变: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;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: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 MUAP 的改变。募集电位是肌电图重要的指标,不能遗漏。

C.5.2 运动神经传导和感觉神经传导

C.5.2.1 检测方法

C.5.2.1.1 为避免皮肤温度对神经传导速度的影响,NCS 前保证皮肤温度在 30℃~32℃之间。

C.5.2.1.2 神经传导的检测(包括 F 波和其他反射等)一般使用盘状表面电极和环指电极,也可使用同芯针电极记录复合肌肉动作电位(compound muscle action potential,CMAP),或者使用单极针电极近神经记录感觉神经动作电位(sensory nerve action potential,SNAP)。

C.5.2.1.3 电极的放置:

- a) 刺激电极:运动传导测定时,阴极置于远端,阳极在近端。逆行性感觉传导测定时,刺激电极置于手指或足趾末端,阴极在近端,阳极在远端。而逆行性感觉传导测定刺激电极置于神经干,阴极在远端,阳极在近端。阴极和阳极之间的距离一般为 2 cm 左右;
- b) 记录电极:运动传导测定时,将作用电极置于肌腹上,参考电极置于肌肉附近的肌腱或其附着点上。逆行性感觉传导测定时,记录电极置于神经干;逆行性感觉传导时,记录电极的位置即为逆行性感觉传导的刺激电极位置;
- c) 地线:置于刺激电极与记录电极之间。

C.5.2.2 运动神经传导速度

C.5.2.2.1 放置电极,均用表面电极作刺激电极,主要受检神经的电极放置部位如下:

- a) 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;
- b) 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,记录电极置于拇指短展肌;
- c) 胫神经:近端刺激点置于腘窝中央(委中穴),远端刺激点在内踝后部,记录电极置于腓展肌;
- d) 腓总神经:近端刺激点放置于腓骨小头外下方,远端刺激点在踝骨横纹处,记录电极置于趾短伸肌。

C.5.2.2.2 给予单脉冲方形波刺激,1次/s~1.5次/s,方形波时限 0.1 ms~0.2 ms,刺激强度需达超强刺激后(即加大刺激后,诱发电位不再加大),再增加强度 30%。

C.5.2.2.3 测量从刺激伪迹到诱发电位波形开始出现的时间(ms),称潜伏期,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点之间的传导时间(ms)。

C.5.2.2.4 用钢尺或骨盆尺精确测量近端刺激点与远端刺激点间的距离,即为该段神经两点间的距离。

按式(C.1)即可计算出该段神经两点之间的传导速度:

$$v = \frac{s}{t} \dots\dots\dots (C.1)$$

式中:

v ——传导速度,单位为米每秒(m/s);

s ——距离,单位为米(m);

t ——时间,单位为秒(s)。

远端神经传导采用远端运动潜伏期表示。

C.5.2.3 感觉神经传导速度

C.5.2.3.1 刺激电极除检查腓肠神经使用表面电极外,均用环形电极,绕于手指或足趾,负极置于近

端指节,正极置于末端指节,两电极间相距至少 1 cm。电极放置部位如下:

- a) 正中神经:中指;
- b) 尺神经:小指;
- c) 腓肠神经:外踝后下方;

其放置部位无论远端点或近端点皆应放在测定运动神经传导速度时引出最大诱发电位的部位,检查腓肠神经时记录电极置于小腿后侧距刺激电极 14 cm 处。

C.5.2.3.2 以单脉冲方形波电刺激,1 次/s~1.5 次/s,每次 0.1 ms~0.2 ms,增大刺激强度至引出最大的感觉动作电位(恒流刺激器的刺激量一般用 33 mA~40 mA,最大不超过 50 mA)。

C.5.2.3.3 需用叠加装置,叠加次数可根据图形的清晰度来定。

C.5.2.3.4 测量诱发电位的峰至峰的高度为电位波幅(电压)。

潜伏期、刺激电极与记录电极间的距离的测定方法及神经传导速度的计算公式与式(C.1)相同。
