

功能性震颤的电生理诊断

陈琳 潘华

【摘要】 功能性震颤是功能性运动障碍的最常见亚型,目前尚无诊断“金标准”,多数临床表现与器质性震颤重合,易误诊、误治。特征性电生理学表现可提供客观、可重复的诊断信息,有效补充病史和体格检查,也可用于与器质性震颤的鉴别诊断。本文综述功能性震颤电生理学特征及其在诊断与鉴别诊断中的应用,以提高临床对疾病的认识。

【关键词】 转换障碍; 震颤; 电生理学; 综述

Electrophysiological diagnosis of functional tremor

CHEN Lin, PAN Hua

Center of Neurology, Beijing Tiantan Hospital, Capital Medical University, Beijing 100070, China

Corresponding author: PAN Hua (Email: panhua0676@163.com)

【Abstract】 Functional tremor is the most common subtype of functional movement disorder (FMD). At present, there is no "gold standard" for diagnosis. Most clinical manifestations coincide with organic tremor, which can easily lead to misdiagnosis and mistreatment. Characteristic electrophysiological manifestations can provide objective and repeatable diagnostic information, effectively supplement the history and physical examination, and can also be used in the differential diagnosis from organic tremor. This article reviews the electrophysiological characteristics of functional tremor and its application in diagnosis and differential diagnosis, in order to improve the clinical understanding of this disease.

【Key words】 Conversion disorder; Tremor; Electrophysiology; Review

This study was supported by Beijing E-Town Cooperation & Development Foundation Rare Disease Research Project Funded for Public Welfare Projects in 2023 (No. YCXJ-JZ-2023-017).

Conflicts of interest: none declared

2017年,国际帕金森病和运动障碍学会震颤工作组制定的《震颤分类的共识声明》^[1]将震颤定义为躯体某部位不自主、节律性、振荡样运动,并根据临床特征及病因学两个维度对其进行分类,从临床特征维度将单独存在的震颤或合并其他临床表现的震颤定义为震颤综合征。功能性震颤属于震颤综合征,以震颤突发、发作形式和发作部位多变为主要临床特征,发病机制尚不明确^[2]。功能性震颤是功能性运动障碍(FMD)最常见的亚型,约占所有亚型的50%,不同研究报道的发病率具有较大差异,从临床罕见到11%不等^[3],青年及中年多发^[4],也可

见于儿童及老年^[5-6],女性好发^[7]。功能性震颤属于功能性神经系统疾病(FND)范畴,后者既往称为心因性神经系统疾病,美国精神障碍诊断与统计手册第5版(DSM-5)基于疾病病理生理学及神经生物学研究进展,以“功能性”取代“心因性”命名,不再认为心理异常是致病的唯一原因^[8]。功能性震颤可显著降低生活质量,早期诊断有助于尽早治疗及改善长期预后^[9-10]。功能性运动障碍的诊断取决于临床病史中的关键因素和体格检查时的特征性体征^[11],因此临床评估仍是诊断功能性震颤最重要的方面,但特征性电生理学表现可提供客观、可重复的诊断信息^[12-13],有效补充病史和体格检查,也可用于与器质性震颤的鉴别诊断^[14-15]。本文拟综述功能性震颤电生理学特征及其在诊断与鉴别诊断中的应用,以期提高临床对疾病的认识。

一、功能性震颤临床特征

1. 临床病史 功能性震颤通常突然发病,患者

doi:10.3969/j.issn.1672-6731.2024.07.012

基金项目:北京亦城合作发展基金会2023年罕见病科研课题资助公益项目(项目编号:YCXJ-JZ-2023-017)

作者单位:100070 首都医科大学附属北京天坛医院神经病学中心

通讯作者:潘华,Email:panhua0676@163.com

在问诊时可以提供确切的震颤发作时间和发作过程^[16],常伴有诱发因素,病程中震颤严重程度多变,部分患者甚至可完全缓解^[9]。患者存在症状与体征不匹配,可合并多种其他功能性神经系统症状^[2],如疲劳感、眩晕或感觉异常等,这些病史特征可以为鉴别诊断提供指导^[11]。

2. 症状与体征 特征性阳性体征对功能性震颤的诊断具有重要价值^[17]。(1)分心效应:注意力对功能性震颤患者有显著影响,增加患侧肢体关注度可加重震颤症状,而分散注意力则可减轻震颤症状^[2]。(2)夹带效应:按照检查者设定的不同频率,患者对侧肢体做自主轻拍动作,若患侧转变为与对侧相同的频率或该频率的谐波,则认为产生夹带效应^[2]。(3)易变性:功能性震颤的震颤形式多变,采集病史和体格检查的过程可较好地观察到震颤频率、幅度和方向的变化或震颤分布的解剖学改变^[3,18]。(4)打地鼠征:抑制患者某一部位的震颤后,另一部位立即出现震颤,称为打地鼠征,是功能性震颤的重要阳性体征,可用于支持诊断^[19]。(5)共激活现象:功能性震颤可出现与震颤相关的潜在拮抗肌激活,这些被激活的肌肉所增加的肌张力消失时,震颤也随之消失^[20]。在对功能性震颤患者临床查体评估肌张力时可观察到这一现象,表现为肌张力的波动以及伴随肌张力增强时出现的震颤^[21]。

二、功能性震颤电生理诊断

神经电生理检测有助于功能性运动障碍的诊断^[22],震颤分析是评估震颤的重要电生理学手段,主要用于验证及量化临床查体过程中功能性震颤的特征性症状与体征^[17],如分心效应、夹带现象、易变性、震颤开始前的强直收缩等^[18,23-24]。

1. 震颤分析原理 震颤分析仪包括 1 台 6 通道肌电仪、4 对带导线的表面电极、2 个加速器、2 个重量为 1 kg 的可手持重物以及 1 个节拍器。记录震颤发作时,表面电极置于震颤最明显处的一对拮抗肌即伸肌及屈肌,记录肌电成簇发放的频率、幅度、持续时间及发放模式,手指震颤明显时记录指伸肌和指屈肌;腕部震颤明显时记录腕伸肌及腕屈肌;头部震颤分为摇头型和点头型,前者记录双侧头夹肌或双侧胸锁乳突肌,后者记录一侧头夹肌和胸锁乳突肌;下肢震颤明显时记录胫骨前肌和腓肠肌。加速器通常置于相应肌肉所在关节处,用于捕捉震颤肢体在三维空间中的旋转和平移^[25],可反映震颤的频率及幅度。震颤分析时通常记录头部或肢体处

于静止或保持某种姿势状态下的震颤情况。静止状态是指肢体不对抗重力的状态如平卧位等,而姿势状态通常是指肢体处于对抗重力的状态如双上肢前平举、直立等。将采集的震颤数据进行傅里叶转换后形成 1~30 Hz 频谱图,震颤峰频率为最大波峰所对应的频率,谐波为震颤频谱中出现频率为基波频率整数倍的现象^[26],震颤幅度为表面肌电记录的波幅^[13]。

2. 震颤分析特征 (1)分心效应:将注意力从受累肢体上转移是大多数诊断功能性震颤的临床试验的基础^[2,18,23]。与帕金森病震颤不同,功能性震颤患者执行认知任务时,可出现原震颤频率消失^[24-27](图 1)。与特发性震颤(ET)和帕金森病震颤不同,功能性震颤患者执行动作性分心任务时如果要求对侧肢体进行突然的曲线运动(ballistic movement),则可出现震颤停止^[21,24]。(2)易变性:器质性震颤频率变化通常不超过 1 Hz,而功能性震颤在同一状态下或不同状态之间切换时可能出现较大的频率变化^[3,24](图 1)。(3)夹带效应:功能性震颤的频率可以随检查者给出的频率变化而变化(图 2),这一过程中,对侧肢体应以较低的幅度敲击,以减少肢体之间的机械传递,避免造成频率一致的假象^[18]。基于该原因,判断是否存在夹带效应时应观察肌电信号通道而非加速器通道是否具有频率一致性^[13]。此外,当患者无法准确地以被要求的频率进行敲击时,也提示功能性病因的存在^[18]。因此,震颤分析时应观察患者敲击时的配合度^[4,21]。值得注意的是,若原始震颤峰频率持续存在,同时在敲击频率处出现新的震颤频率峰,称为镜像运动,而非夹带效应^[18]。镜像运动在健康成人中可能很轻微,但在许多运动障碍疾病如帕金森病患者中则十分明显^[28]。(4)共激活现象:功能性震颤患者在震颤开始前,由于主动肌与拮抗肌收缩模式变换,震颤发作前约 300 毫秒电生理检测可见短暂性强直肌电活动^[21,24]。(5)同步性:大多数双侧器质性震颤患者不同肢体有相近但独立的震颤节律,而近 50% 双侧功能性震颤患者震颤频率表现出高度一致性^[21,24]。基于震颤特征,对各种任务范式及特征进行组合设计的临床电生理检测组合可较好地地区分功能性震颤与其他类型震颤,总评分 > 3 分提示功能性震颤(表 1)^[4,21]。一项纳入 40 例功能性上肢震颤和 72 例器质性震颤患者的前瞻性研究发现,该检测组合区分两种类型疾病的灵敏度(89.5%)和特异度

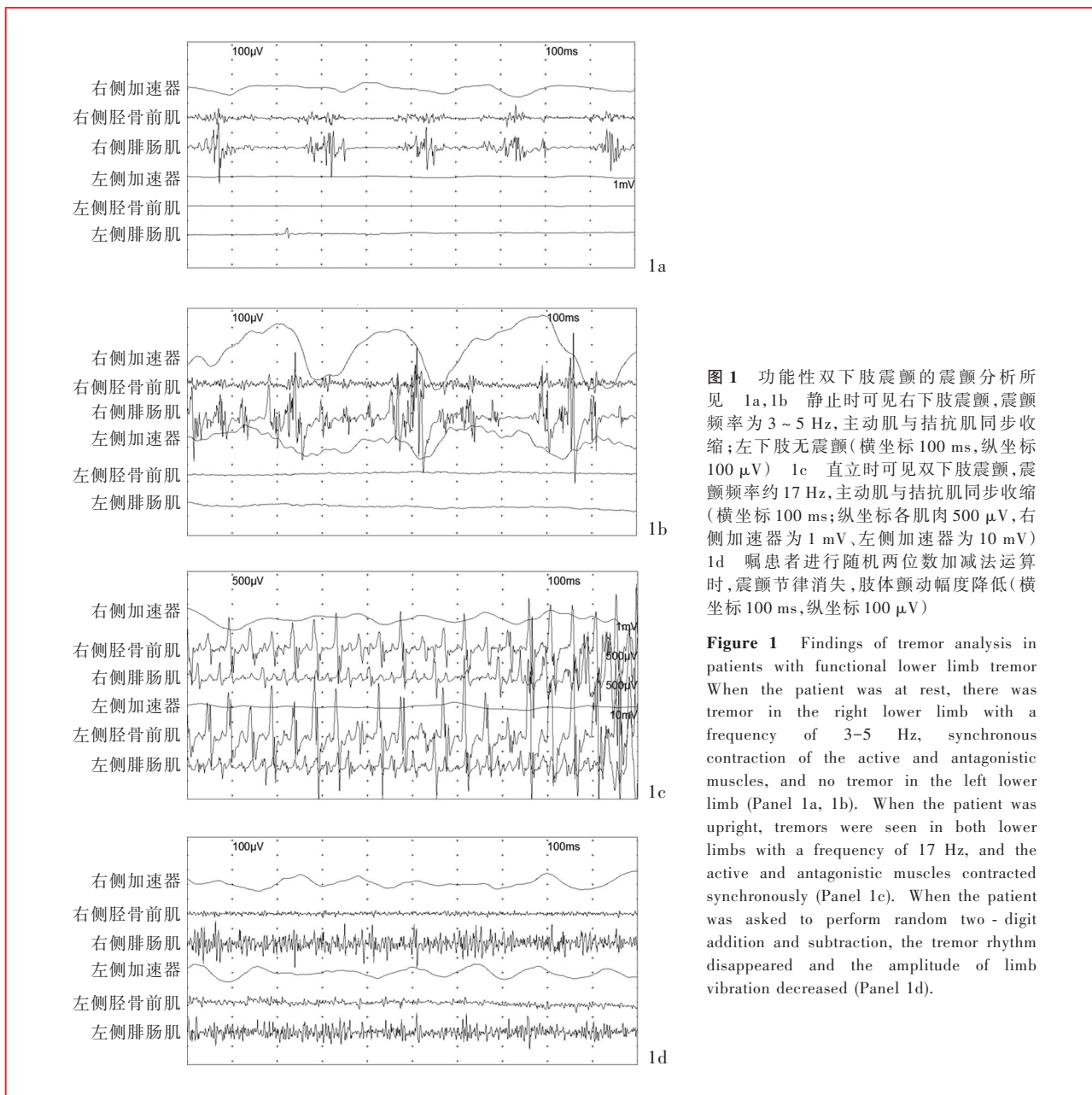


图1 功能性双下肢震颤的震颤分析所见 1a,1b 静止时可见右下肢震颤,震颤频率为3~5 Hz,主动肌与拮抗肌同步收缩;左下肢无震颤(横坐标100 ms,纵坐标100 μ V) 1c 直立时可见双下肢震颤,震颤频率约17 Hz,主动肌与拮抗肌同步收缩(横坐标100 ms;纵坐标各肌肉500 μ V,右侧加速器为1 mV、左侧加速器为10 mV) 1d 嘱患者进行随机两位数加减法运算时,震颤节律消失,肢体颤动幅度降低(横坐标100 ms,纵坐标100 μ V)

Figure 1 Findings of tremor analysis in patients with functional lower limb tremor When the patient was at rest, there was tremor in the right lower limb with a frequency of 3-5 Hz, synchronous contraction of the active and antagonistic muscles, and no tremor in the left lower limb (Panel 1a, 1b). When the patient was upright, tremors were seen in both lower limbs with a frequency of 17 Hz, and the active and antagonistic muscles contracted synchronously (Panel 1c). When the patient was asked to perform random two - digit addition and subtraction, the tremor rhythm disappeared and the amplitude of limb vibration decreased (Panel 1d).

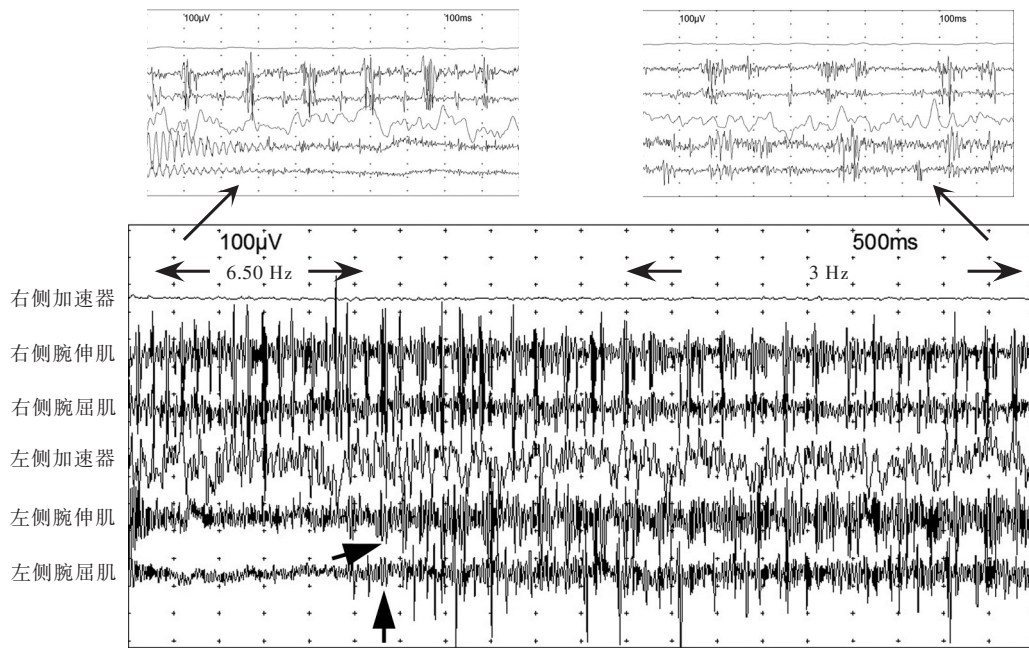
(95.9%)均较高^[4]。亦有观点认为,该检测组合还可以对功能性震颤进行早期识别,从而实现早期有效干预^[4,10,29]。

三、功能性震颤诊断与鉴别诊断

1. 诊断标准 目前尚无功能性震颤诊断的“金标准”,基于患者整体临床表现,结合病史及体格检查,多数患者可明确诊断。根据DSM-5的标准,功能性震颤的诊断不再需要明确的诱发应激源,也不再依赖排他性诊断^[8,17],但其特征性临床表现对于诊断仍必不可少,电生理检测可为临床诊断提供客观证据,特别是临床诊断较困难的患者。

2. 鉴别诊断 功能性震颤主要与器质性震颤相

鉴别(表2)。上肢震颤方面,多数器质性震颤以活动性震颤或静止性震颤为主要表现,而功能性震颤在静止及姿势状态下均可出现震颤;双侧震颤方面,功能性震颤较器质性震颤呈现更明显的双侧频率同步性^[2,21]。除功能性震颤外,与无下肢震颤者相比,特发性震颤、帕金森病震颤、肌张力障碍震颤患者通常病程较长、总震颤评分较高,发病初期表现为包括下肢在内的全身性震颤时无法除外功能性震颤^[30]。表1总结的检测组合可用于鉴别^[21,31]。(1)特发性震颤:一项临床研究采用统一方案系统对比功能性震颤与特发性震颤^[32],二者的主要鉴别依据功能性震颤患者无家族史、突然发作、自行缓



上图横坐标 100 ms,纵坐标 100 µV;下图横坐标 500 ms,纵坐标 100 µV

图 2 震颤分析显示,功能性右上肢震颤发作时震颤频率约 6.50 Hz,嘱患者左上肢以 3 Hz 的频率敲击桌面,其右上肢震颤频率短暂性消失,随后逐渐与左上肢敲击频率相同(粗箭头所示)

Figure 2 When the patient with functional right upper limb tremor attacked, the tremor frequency was about 6.50 Hz. When the patient was asked to tap the desktop with the left upper limb at a frequency of 3 Hz, the tremor frequency of the right upper limb disappeared briefly, and then gradually become the same as the tapping frequency of the left upper limb (thick arrows indicate).

表 1 功能性震颤临床电生理检测组合 [4,21]

Table 1. Functional tremor clinical electrophysiological test combination scale [4,21]

项目	阳性特征	评分
1 Hz 的敲击任务	敲击频率与任务不符	1分
3 Hz 的敲击任务	敲击频率与任务不符	1分
5 Hz 的敲击任务	敲击频率与任务不符	1分
对侧 1、3、5 Hz 的敲击任务	震颤侧出现震颤抑制或夹带现象	1~3分
对侧曲线运动任务	震颤侧出现震颤中断	1分
重物负载	震颤波幅增高	1分
震颤发作前	短暂性共激活强直放电	1分
双侧震颤	频率高度一致	1分

表 2 功能性震颤与常见器质性震颤电生理学特征的比较

Table 2. Comparison of electrophysiological characteristics of functional tremor and common organic tremor

观察指标	功能性震颤	特发性震颤	帕金森病震颤	肌张力障碍震颤	直立性震颤
频率(Hz)	6~11	4~12	4~7	3~7	13~18
主动肌与拮抗肌收缩关系	同步	同步为主	交替为主	同步	同步
震颤分布	多变	双上肢、双下肢及头部	单侧上肢或下肢为主	与肌张力障碍部位一致	双下肢
震颤模式	静止、姿势均可见	姿势为主	静止为主	特定姿势	直立姿势

解、震颤持续时间较短、易受暗示和注意力的影响;此外,特发性震颤患者同侧主动肌与拮抗肌之间存在同步收缩,但是两侧肢体之间的主动肌与拮抗肌并无一致性收缩 [33]。(2)帕金森病震颤:与功能性震颤不同,帕金森病震颤主要表现为静止性震颤,频率为 4~7 Hz,震颤分析可见主动肌与拮抗肌交替和(或)同步收缩,频谱图中可见谐波 [34-35],患者常伴有肌张力增高、运动迟缓及步态异常等,左旋多巴治疗有效。而功能性震颤即使存在静止性震颤,往往也表现为频率易变性以及震颤肌肉分布多变性。

(3)肌张力障碍震颤:肌张力障碍震颤峰频率通常为 3~7 Hz,可表现为某一特定姿势时震颤减弱或消失。功能性震颤也可出现震颤减弱或消失,但存在明显的分心效应和夹带效应 [27]。(4)直立性震颤:直立性震颤的最主要特征为震颤仅发生于直立位 [36],因其震颤频率较高(13~18 Hz),诊断需震颤分析的辅助,其下肢震颤可于行走时消失 [27]。功能性震颤的频率通常变化较大,为 6~11 Hz [37],笔者临床工作中记录到 1 例直立位频率高达 17 Hz 的功能性震颤患者(图 1),但与直立性震颤不同,该例患者静止

时也出现震颤但频率仅 5 Hz, 且存在分心效应。

综上所述, 功能性震颤是常见的功能性运动障碍, 应注意与器质性震颤相鉴别, 电生理检测具有重要的辅助诊断及鉴别诊断价值, 临床医师应提高诊断与鉴别诊断能力, 早期积极治疗。

利益冲突 无

参 考 文 献

- [1] Bhatia KP, Bain P, Bajaj N, Elbl RJ, Hallett M, Louis ED, Raethjen J, Stamelou M, Testa CM, Deuschl G; Tremor Task Force of the International Parkinson and Movement Disorder Society. Consensus statement on the classification of tremors: from the task force on tremor of the International Parkinson and Movement Disorder Society [J]. *Mov Disord*, 2018, 33:75-87.
- [2] Schwingenschuh P, Espay AJ. Functional tremor [J]. *J Neurol Sci*, 2022, 435:120208.
- [3] Bhatia KP, Schneider SA. Psychogenic tremor and related disorders [J]. *J Neurol*, 2007, 254:569-574.
- [4] Schwingenschuh P, Saifee TA, Katschnig-Winter P, Macerollo A, Koegl-Wallner M, Culea V, Ghadery C, Hofer E, Pendl T, Seiler S, Werner U, Frantl S, Maurits NM, Tijssen MA, Schmidt R, Rothwell JC, Bhatia KP, Edwards MJ. Validation of "laboratory - supported" criteria for functional (psychogenic) tremor [J]. *Mov Disord*, 2016, 31:555-562.
- [5] Schwingenschuh P, Pont-Sunyer C, Surtees R, Edwards MJ, Bhatia KP. Psychogenic movement disorders in children: a report of 15 cases and a review of the literature [J]. *Mov Disord*, 2008, 23:1882-1888.
- [6] Batla A, Stamelou M, Edwards MJ, Pareés I, Saifee TA, Fox Z, Bhatia KP. Functional movement disorders are not uncommon in the elderly [J]. *Mov Disord*, 2013, 28:540-543.
- [7] Kim YJ, Pakiam AS, Lang AE. Historical and clinical features of psychogenic tremor: a review of 70 cases [J]. *Can J Neurol Sci*, 1999, 26:190-195.
- [8] Espay AJ, Aybek S, Carson A, Edwards MJ, Goldstein LH, Hallett M, LaFaver K, LaFrance WC Jr, Lang AE, Nicholson T, Nielsen G, Reuber M, Voon V, Stone J, Morgante F. Current concepts in diagnosis and treatment of functional neurological disorders [J]. *JAMA Neurol*, 2018, 75:1132-1141.
- [9] Edwards MJ, Bhatia KP. Functional (psychogenic) movement disorders: merging mind and brain [J]. *Lancet Neurol*, 2012, 11: 250-260.
- [10] Gelauff J, Stone J, Edwards M, Carson A. The prognosis of functional (psychogenic) motor symptoms: a systematic review [J]. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2014, 85:220-226.
- [11] Hallett M, Aybek S, Dworetzky BA, McWhirter L, Staab JP, Stone J. Functional neurological disorder: new subtypes and shared mechanisms [J]. *Lancet Neurol*, 2022, 21:537-550.
- [12] Gupta A, Lang AE. Psychogenic movement disorders [J]. *Curr Opin Neurol*, 2009, 22:430-436.
- [13] Vial F, Kassavetis P, Merchant S, Haubenberger D, Hallett M. How to do an electrophysiological study of tremor [J]. *Clin Neurophysiol Pract*, 2019, 4:134-142.
- [14] Yin D, Wang H, Zhang YH, Ni Zhen, Chen Y, Chen XW, Dou RH, Hong Z, Kuang WH, Lin GZ, Wang YK, Wang HL, Xue Z, Xu SL, Chen W, Chen HB, Chen SD, Li CB, Wang G. Chinese expert consensus on the diagnosis and treatment of functional movement disorders [J]. *Chongqing Yi Ke Da Xue Xue Bao*, 2021, 46:732-736. [尹豆, 王含, 张玉虎, 倪臻, 陈燕, 陈先文, 窦荣花, 洪桢, 况伟宏, 林国珍, 王玉凯, 王华龙, 薛峥, 许顺良, 陈伟, 陈海波, 陈生弟, 李春波, 王刚. 功能性运动障碍的诊断与治疗中国专家共识 [J]. *重庆医科大学学报*, 2021, 46: 732-736.]
- [15] Chinese Expert Group on the Diagnosis and Treatment of Functional Movement. Chinese expert consensus on the diagnosis and treatment of functional movement disorder (second edition) [J]. *Zhongguo Xian Dai Shen Jing Ji Bing Za Zhi*, 2023, 23:1061-1071. [功能性运动障碍的诊断与治疗中国专家共识编写组. 功能性运动障碍的诊断与治疗中国专家共识 (第二版) [J]. *中国现代神经疾病杂志*, 2023, 23:1061-1071.]
- [16] Pareés I, Kojovic M, Pires C, Rubio-Agusti I, Saifee TA, Sadnicka A, Kassavetis P, Macerollo A, Bhatia KP, Carson A, Stone J, Edwards MJ. Physical precipitating factors in functional movement disorders [J]. *J Neurol Sci*, 2014, 338(1/2):174-177.
- [17] Perez DL, Edwards MJ, Nielsen G, Kozłowska K, Hallett M, LaFrance WC Jr. Decade of progress in motor functional neurological disorder: continuing the momentum [J]. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2021. [Epub ahead of print]
- [18] LaFaver K, Maurer CW, Nicholson TR, Perez DL. Functional movement disorder [M]. New Jersey: Humana Press, 2022: 67-77.
- [19] Park JE, Maurer CW, Hallett M. The "whack-a-mole" sign in functional movement disorders [J]. *Mov Disord Clin Pract*, 2015, 2:286-288.
- [20] Deuschl G, Köster B, Lücking CH, Scheidt C. Diagnostic and pathophysiological aspects of psychogenic tremors [J]. *Mov Disord*, 1998, 13:294-302.
- [21] Schwingenschuh P, Deuschl G. Functional tremor [J]. *Handb Clin Neurol*, 2016, 139:229-233.
- [22] Jackson L, Klassen BT, Hassan A, Bower JH, Matsumoto JY, Coon EA, Ali F. Utility of tremor electrophysiology studies [J]. *Clin Park Relat Disord*, 2021, 5:100108.
- [23] Li WL, Gao Y, Ma QY, Ding Y, Tian SJ, Wang HL. Progress in diagnosis and treatment of functional tremor [J]. *Zhongguo Xian Dai Shen Jing Ji Bing Za Zhi*, 2023, 23:351-355. [李宛霖, 高远, 马芹颖, 丁岩, 田书娟, 王华龙. 功能性震颤诊断与治疗进展 [J]. *中国现代神经疾病杂志*, 2023, 23:351-355.]
- [24] Kamble NL, Pal PK. Electrophysiological evaluation of psychogenic movement disorders [J]. *Parkinsonism Relat Disord*, 2016, 22 Suppl 1:S153-S158.
- [25] Elble RJ, McNames J. Using portable transducers to measure tremor severity [J]. *Tremor Other Hyperkinet Mov (NY)*, 2016, 6: 375.
- [26] Wang Y, Pan H, Jian F, Chen N, Zhang L, Yang S, Chen L, Wang HH, Zhang ZQ. Analysis of clinical, electromyographic characteristics in tremor patients with neuronal intranuclear inclusion disease [J]. *Zhonghua Shen Jing Ke Za Zhi*, 2023, 56:1381-1388. [王颖, 潘华, 翦凡, 陈娜, 张磊, 杨硕, 陈琳, 王恒恒, 张在强. 伴震颤的神经元核内包涵体病患者临床及电生理特点分析 [J]. *中华神经科杂志*, 2023, 56:1381-1388.]
- [27] Deuschl G, Becktepe JS, Dirx M, Haubenberger D, Hassan A, Helmich RC, Muthuraman M, Panyakaew P, Schwingenschuh P, Zeuner KE, Elble RJ. The clinical and electrophysiological investigation of tremor [J]. *Clin Neurophysiol*, 2022, 136:93-129.
- [28] Merchant SH, Haubenberger D, Hallett M. Mirror movements or functional tremor masking organic tremor [J]. *Clin Neurophysiol Pract*, 2018, 3:107-113.

- [29] Thomsen BLC, Teodoro T, Edwards MJ. Biomarkers in functional movement disorders: a systematic review[J]. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2020, 91:1261-1269.
- [30] Rajalingam R, Breen DP, Chen R, Fox S, Kalia LV, Munhoz RP, Slow E, Strafella AP, Lang AE, Fasano A. The clinical significance of lower limb tremors [J]. *Parkinsonism Relat Disord*, 2019, 65:165-171.
- [31] Chen KS, Chen R. Principles of electrophysiological assessments for movement disorders[J]. *J Mov Disord*, 2020, 13: 27-38.
- [32] Kenney C, Diamond A, Mejia N, Davidson A, Hunter C, Jankovic J. Distinguishing psychogenic and essential tremor[J]. *J Neurol Sci*, 2007, 263:94-99.
- [33] van der Stouwe AM, Conway BA, Elting JW, Tijssen MA, Maurits NM. Usefulness of intermuscular coherence and cumulant analysis in the diagnosis of postural tremor[J]. *Clin Neurophysiol*, 2015, 126:1564-1569.
- [34] Raethjen J, Govindan RB, Muthuraman M, Kopper F, Volkman J, Deuschl G. Cortical correlates of the basic and first harmonic frequency of Parkinsonian tremor[J]. *Clin Neurophysiol*, 2009, 120:1866-1872.
- [35] Yang S, Pan H, Jian F, Chen N, Zhang L, Wang Y. Study on tremor peak frequency, power and harmonics between Parkinson's disease and multiple system atrophy-parkinsonism [J]. *Zhonghua Shen Jing Ke Za Zhi*, 2017, 50:650-654. [杨硕, 潘华, 翦凡, 陈娜, 张磊, 王颖. 帕金森病与多系统萎缩 P 型震颤峰频率、功率及谐波研究[J]. *中华神经科杂志*, 2017, 50: 650-654.]
- [36] Heilman KM. Orthostatic tremor[J]. *Arch Neurol*, 1984, 41:880-881.
- [37] Brown P, Thompson PD. Electrophysiological aids to the diagnosis of psychogenic jerks, spasms, and tremor[J]. *Mov Disord*, 2001, 16:595-599.

(收稿日期:2024-06-05)

(本文编辑:彭一帆)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

《中国现代神经疾病杂志》编辑部关于稿件作者署名、关键词选取、基金项目著录和摘要撰写的要求

《中国现代神经疾病杂志》编辑部对来稿中的作者署名、关键词选取、基金项目著录和摘要撰写的具体要求如下:

1. 作者署名 作者应是参与文稿专题研究工作的主要人员,应对全文内容负责,并能根据编辑部的修改意见进行核修,是论文的法定主权人和责任者。作者署名的次序应按参加者对论文的贡献大小排序。排序应在投稿时确定,在编排过程中不应再作更改。对仅参与提供资金或收集资料者不能列为作者;仅对科研小组进行一般管理者也不宜列为作者。集体署名的文章,必须明确该文的主要负责人(执笔者)。作者中若有外籍作者,应征得本人同意,并有证明信。对协助工作或提供资料、材料者,可放在文后致谢,但亦应事先征得被感谢人的同意。作者单位名称(应写全称)及邮政编码脚注于文章首页左下方,同时应注明通讯作者姓名及其 Email 地址。

2. 关键词选取 论著类稿件均应标引 3~5 个关键词。关键词请尽量选取美国国立医学图书馆编辑的最新版 *Index Medicus* 中医学主题词表(*MeSH*)内所列的词。若最新版 *MeSH* 中尚无相应的词,可根据树状结构表选取最直接的上位主题词,必要时可采用习用的自由词排列于最后。关键词中的缩写词应按 *MeSH* 还原为全称。

3. 基金项目著录 论文所涉及的课题如为国家或部、省级等基金项目或属攻关项目,应脚注于文题页左下方,并在圆括号内注明其项目编号,如:“基金项目:xxxx(项目编号:xxxx)”。基金项目名称应按照国家有关部门规定的正式名称书写,多项基金项目应以“;”隔开并逐条列出。并附基金项目证明复印件。由厂商赞助的课题应在资金来源处注明。

4. 摘要撰写 论著类稿件须附中、英文摘要。摘要的内容必须包括研究背景(Background)或目的(Objective)、方法(Methods)、结果(Results)及结论(Conclusions)共四部分。一般采用第三人称撰写,不用“本文”、“作者”等主语,不列图、表,不引用文献,不加评论和解释。摘要应客观、如实地反映文章原文,不得添加原文中所没有的内容。中文摘要以不超过 800 字为宜,英文摘要应与中文摘要相对应。英文摘要中应提供正式对外交流的英文单位名称。其他各类稿件均应附简要的中英文摘要,摘要内容要客观全面地反映文章的中心内容,中英文摘要内容要一致。