

【DOI】 10.3969/j.issn.1671-6450.2023.05.014

论著·临床

特发性炎性肌病不同亚型临床特征、肌炎抗体谱、肌电图的差异性表现

李筱筱, 李雨薇, 孙莉, 马艳

基金项目: 安徽省教育厅计划项目(2019jyxm0950)

作者单位: 230000 合肥, 中国科技大学附属第一医院风湿免疫科

通信作者: 马艳, E-mail: ma_yan1980@126.com

【摘要】目的 研究特发性炎性肌病(IIM)患者不同亚型间临床特征、肌炎抗体谱、肌电图的差异。方法 选取2017年2月—2021年2月于中国科技大学附属第一医院风湿免疫科收治的IIM患者179例临床资料,并根据不同类型分为皮肌炎(DM)组135例,多肌炎(PM)组26例,无肌病性皮肌炎(CADM)组18例,检测患者血清肌炎特异性抗体(MSAs)水平及肌电图,比较3组IIM患者的临床特征、肌炎抗体谱、肌电图结果。结果 179例IIM患者中,DM、PM、CADM 3种类型中患者均表现出肌肉疼痛,但CADM患者则较少出现肌无力的表现;DM、CADM患者几乎均存在经典的皮肤表现(向阳疹、披肩征、V字征、Gottron征),PM患者基本无皮肤表现;在DM、CADM患者中,向阳疹、披肩征、V字征的频率相近,CADM组Gottron征出现频率高于DM组($P < 0.05$)。12种MSAs中,抗MDA5抗体(35.2%)最常见,其次是抗ARS抗体(34.1%,其中抗Jo-1抗体阳性率最高)、抗TIF1 γ 抗体(10.6%)和抗Mi2 β 抗体(8.3%);抗MDA5抗体阳性率比较,CADM组 > DM组 > PM组($\chi^2 = 19.220, P < 0.001$);CADM组患者无抗Jo-1抗体、抗SRP抗体,PM组患者抗Jo-1抗体、抗SRP抗体阳性率高于DM组($P < 0.05$),CADM组患者抗OJ抗体阳性率高于PM组和DM组($P < 0.05$);余抗体在3组患者中的表达差异无统计学意义($P > 0.05$)。179例患者中112例送检肌电图,105例(93.8%)肌电图结果提示存在异常,肌源性损害88例(78.6%),神经源性损害54例(48.2%)。DM、PM、CADM组之间肌电图异常率、肌源性损害、神经传导速度异常比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论 DM、PM、CADM 3种亚型的IIM患者可出现不同程度的肌痛,CADM患者以皮肤病变为主,较少出现肌无力的表现。抗MDA5抗体是最常见的MSAs,其次是抗ARS抗体。不同肌炎类型患者的肌电图均存在肌源性损害,部分受损肌肉可表现神经源性损害。

【关键词】 特发性炎性肌病;皮肌炎;多肌炎;无肌病性皮肌炎;肌电图

【中图分类号】 R 【文献标识码】 A

Differential clinical characteristics, myositis antibody spectrum, and electromyography of different subtypes of idiopathic inflammatory myopathy Li Xiaoxiao, Li Yuwei, Sun Li, Ma Yan. Department of Rheumatology and Immunology, the First Affiliated Hospital of University of Science and Technology of China, Anhui Province, Hefei 230000, China

Corresponding author: Ma Yan, E-mail: ma_yan1980@126.com

Funding program: Anhui Provincial Education Department Project (2019jyxm0950)

【Abstract】 **Objective** To investigate the differences in clinical characteristics, myositis antibody spectrum, and electromyography among different subtypes of idiopathic inflammatory myopathy (IIM) patients. **Methods** One hundred and seventy-nine IIM patients admitted to the Rheumatology and Immunology Department of the First Affiliated Hospital of the University of Science and Technology of China from February 2017 to February 2021 were selected for clinical data. They were divided into a dermatomyositis (DM) group of 135 cases, a polymyositis (PM) group of 26 cases, and a non-myositis dermatomyositis (CADM) group of 18 cases based on different types. The serum levels of myositis specific antibodies (MSAs) and electromyography of the patients were measured, and the clinical characteristics, myositis antibody spectrum, and electromyographic results of the three groups of IIM patients were compared. **Results** Among 179 IIM patients, DM, PM, and CADM all showed muscle pain, but CADM patients did not show muscle weakness; Almost all patients with DM and CADM have classic skin manifestations (periorbital edema, shawl sign, V-zone rash, high snow sign), while PM patients have no skin manifestations; In DM and CADM patients, the frequency of periorbital edema, shawl sign, and V-zone rash is

similar, while the frequency of high snow sign in the CADM group is higher than that in the DM group ($P < 0.05$). Among the 12 types of MSAs, anti MDA5 antibodies (35.2%) are the most common, followed by anti ARS antibodies (34.1%, with the highest positive rate of anti Jo-1 antibodies) and anti TIF1 γ Antibodies (10.6%) and anti Mi2 β Antibodies (8.3%); Comparison of positive rates of anti-MDA5 antibodies in the CADM group $>$ DM group $>$ PM group ($\chi^2 = 19.220, P < 0.001$); The CADM group had no anti Jo-1 or anti SRP antibodies, while the positive rates of anti Jo-1 and anti SRP antibodies in the PM group were higher than those in the DM group ($P < 0.05$). The positive rates of anti OJ antibodies in the CADM group were higher than those in the PM and DM groups ($P < 0.05$); There was no statistically significant difference in the expression of residual antibodies among the three groups of patients ($P > 0.05$). Out of 179 patients, 112 cases were sent for electromyography examination, and 105 cases (93.8%) had electromyographic results indicating abnormalities. A total of 88 cases (78.6%) had myogenic damage, and 54 cases (48.2%) had neurogenic damage. There was no statistically significant difference in the abnormal rate of electromyography, myogenic damage, and abnormal nerve conduction velocity among the DM, PM, and CADM groups ($P > 0.05$). **Conclusion** IIM patients with three subtypes of DM, PM, and CADM may experience varying degrees of muscle pain, while CADM patients are mainly characterized by skin lesions without any signs of muscle weakness. Anti MDA5 antibodies are the most common MSAs, followed by anti ARS antibodies. The electromyography (EMG) of patients with different types of myositis shows myogenic damage, and some damaged muscles may exhibit neurogenic damage. EMG plays an important role in the clinical diagnosis and application of IIMs.

【Key words】 Idiopathic inflammatory myopathy; Dermatomyositis; Polymyositis; Amyopathic myositis; Electromyography

特发性炎性肌病 (idiopathic inflammatory myopathy, IIM) 是一组异质性的自身免疫性疾病, 肌无力、肌肉耐力差和肌痛是疾病的共同特征, 同时在不同类型肌炎患者之间发现了皮疹、关节炎、间质性肺疾病 (interstitial lung disease, ILD) 和心脏受累等表现。目前, IIMs 最常被细分为多肌炎 (polymyositis, PM)、皮肌炎 (dermatomyositis, DM)、包涵体肌炎和免疫介导的坏死性肌病, 其中临床上又以 PM、DM 最为常见。这种分类方法存在一定的局限性, 部分患者可能不存在肌肉受累, 如临床无肌病性皮肌炎 (clinically amyopathic dermatomyositis, CADM), 以皮疹、间质性肺炎等肌外表现为主。不同的肌炎类型存在不同的临床表现、肌炎特异性抗体 (myositis specific autoantibodies, MSA) 及肌电图表现, 这可以用来区分具有相同的并发症、治疗效果和预后的患者亚组。本研究对 IIMs 不同亚型患者间临床特征、肌炎抗体、肌电图的差异进行回顾性分析, 报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2017 年 2 月—2021 年 2 月在中国科技大学附属第一医院风湿免疫科治疗且资料完整的 IIM 患者 179 例, 按疾病类型分为 DM、PM、CADM 3 组。DM 组 135 例, 其中男性 49 例, 女性 86 例, 年龄 (51.23 ± 13.38) 岁; PM 组 26 例, 男性 5 例, 女性 21 例, 年龄 (51.35 ± 13.36) 岁; CADM 组 18 例, 男性 6 例, 女性 12 例, 年龄 (50.92 ± 12.96) 岁。3 组性别、年龄比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。PM、DM 的诊断需符合 1975 年 Bohan/Peter 标准^[1-2]: (1) 对称性近

端肌无力, 伴或不伴吞咽困难和呼吸肌无力; (2) 血清肌酶升高, 特别是肌酸激酶升高; (3) 肌电图异常: 肌源性损害, 有插入电位延长、纤颤及正相电位、短时限的多相电位和重收缩时的病理干扰相; (4) 肌活检异常: 可见肌纤维变性、坏死、被吞噬和再生, 间质有炎性细胞浸润和纤维化; (5) 特征性的皮肤损害。具备前 4 项者, 可确诊 PM; 具备第 5 条, 再加 3 项或 4 项可确诊为 DM。CADM 需符合 Sontheimer 标准^[1-3]: 具有典型皮肌炎皮疹, 但无肌病或者轻度肌病表现。排除标准: 患者合并其他肌病, 如代谢相关性肌病、药物相关性肌病、包涵体肌炎、肌营养不良等。本研究经医院医学伦理委员会审核批准 (2022-RE-465), 患者及家属均知情同意并签署知情同意书。

1.2 观测指标与方法

1.2.1 肌炎特异性抗体检测: 患者空腹状态下抽取静脉血并分离血清, 放置在 -80°C 冰箱备用, 按标准操作流程以免疫印迹方法进行检测, MSAs 试剂盒由欧蒙医学诊断中国有限公司提供。12 种 MSAs 分别为: 抗组氨酰 tRNA 合成酶 (Jo-1)、抗丙氨酰 tRNA 合成酶 (PL-12)、抗甘氨酰 tRNA 合成酶 (EJ)、抗核基质蛋白 2 (NXP2)、抗异亮氨酰 tRNA 合成酶 (OJ)、抗黑色素瘤分化相关基因 5 (MDA5)、抗核小体重塑脱乙酰酶-2 α (Mi-2 α)、Mi-2 β 、抗信号识别颗粒 (SRP)、抗转录中介因子 1 γ (TIF1 γ)、抗小泛素样修饰物激活酶 1 (SAE1) 和抗苏氨酰 tRNA 合成酶 (PL-7)。

1.2.2 肌电图检测: 分别选取患者至少四处肌肉组织进行检测, 包括左右肱二头肌、左右三角肌、左右股四

头肌内侧头、左右胫前肌等,对被检肌的运动单位电位 (motor unit action potential, MUP) 平均时限、平均波幅、MUP 数量、多相波所占百分比进行比较,如出现 MUP 平均时限缩短、波幅下降、MUP 数量增多、多相波比例增多,且超过正常值的 20% 为异常,诊断为肌源性损害;对尺神经、正中神经、左右胫神经、左右腓总神经进行运动神经传导速度检测,尺神经、正中神经、腓浅神经、腓肠神经进行感觉神经传导速度检测,检测内容分别包括潜伏期、波幅、传导速度等。均采用美国 Medtronic 公司生产的 Keypoint 台式肌电诱发电位仪进行检测。

1.3 统计学方法 使用 SPSS 22.0 软件进行统计与分析。呈正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,多组间比较采用 F 检验;计数资料以频数或率 (%) 表示,组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同亚型 IIM 患者临床表现比较 DM、PM、CADM 组均有肌痛表现,DM、PM 同时存在肌无力表现,而 CADM 较少出现肌无力表现。DM、CADM 组患者几乎均存在经典的皮肤表现(向阳疹、披肩征、V 字征、Gottron 征),而 PM 则极少或基本无皮疹表现;DM、CADM 组患者向阳疹、披肩征、V 字征的频率比较差异无统计学意义($P > 0.05$),Gottron 征出现的频率比较, CADM 组 $>$ DM 组 $>$ PM 组($P < 0.01$)。3 组合并症、发热、闷喘、关节痛、肌痛、吞咽困难、雷诺现象、技工手、肿瘤、间质性肺炎、合并感染等比较差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。

2.2 不同亚型 IIMs 患者 MSAs 表达比较 12 种 MSAs 中,抗 MDA5 抗体(35.2%)最常见,其次是抗氨基酸 tRNA 合成酶(ARS)抗体[34.1%,包括抗 Jo-1、

PL-7、PL-12、EJ 抗体,其中抗 Jo-1 抗体阳性率最高(54.1%)],再次是抗 TIF1 γ 抗体(10.6%)和抗 Mi-2 β 抗体(8.3%)。在 IIMs 亚型中抗 MDA5 抗体阳性率比较, CADM 组 $>$ DM 组 $>$ PM 组($P < 0.01$); CADM 组患者无抗 Jo-1 抗体、抗 SRP 抗体, PM 组患者抗 Jo-1 抗体、抗 SRP 抗体阳性率高于 DM 组($P < 0.05$), CADM 组患者抗 OJ 抗体阳性率高于 PM 组和 DM 组($P < 0.05$)。余抗体在 3 组患者中的表达比较差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 2。

2.3 不同亚型 IIMs 患者肌电图结果比较 179 例 IIMs 患者中,送检肌电图 112 例,其中肌电图结果提示异常 105 例(93.8%),肌源性损害 88 例(78.6%),神经源性损害 54 例(48.2%)。PM 组送检肌电图 19 例,出现肌电图结果异常 18 例;DM 组送检 81 例,结果异常 75 例;CADM 组送检 12 例,结果异常 12 例。3 组间肌电图异常率、肌源性损害、神经传导速度异常比较差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表 3。

3 讨论

特发性炎性肌病(IIM)是包括 DM、PM、重叠性肌炎(OM)、散发性包涵体肌炎(IBM)和坏死性自身免疫性肌病(NAM)的总称,也称为免疫介导的坏死性肌病。除 IBM 外,几乎所有炎性肌病均表现为亚急性对称近端无力^[4]。临床上常见的肌炎类型为 DM、PM, DM 典型的临床表现为皮肤病变和进行性对称的近端肌肉无力。其中 30%~50% 的患者在出现肌炎前 3~6 个月出现皮肤表现,10% 的患者在出现皮肤症状前表现为肌肉症状^[5-6]。CADM 是 DM 的一个独特亚型,约占 DM 的 20%,其特征为仅存在 DM 的皮肤学表现,但不累及肌肉^[4,7-8]。本项研究也证实了以上情况, DM、PM、CADM 3 种类型的患者均表现出肌肉疼痛,但 CADM 患者则较少出现肌无力的表现。同时,DM、

表 1 IIMs 患者不同亚型临床表现比较 [例(%)]

Tab. 1 Comparison of clinical manifestations of different subtypes of IIMs patients

组别	例数	合并症	发热	闷喘	向阳疹	披肩征	V 字征	Gottron 征	技工手
PM 组	26	2(7.70)	6(23.08)	9(34.62)	1(3.85)	0	0	1(3.85)	2(7.70)
DM 组	135	7(5.19)	50(37.04)	54(40.00)	74(54.81) ^a	49(36.30) ^a	63(46.67) ^a	90(66.67) ^a	50(37.34) ^a
CADM 组	18	0	9(50.00)	8(44.44)	10(55.56) ^a	7(38.89) ^a	9(50.00) ^a	17(94.44) ^{ab}	9(50.00) ^a
χ^2 值		1.346	3.458	0.467	23.234	13.899	20.542	45.680	10.952
P 值		0.510	0.177	0.792	<0.001	0.001	<0.001	<0.001	0.027
组别	例数	关节痛	肌痛	肌无力	吞咽困难	雷诺现象	肿瘤	间质性肺炎	合并感染
PM 组	26	10(38.46)	16(61.54)	22(84.62)	5(19.23)	3(11.54)	5(19.23)	15(57.69)	13(50.00)
DM 组	135	56(41.48)	63(46.67)	79(58.52) ^a	27(20.00)	8(5.93)	13(9.63)	93(69.89)	77(57.04)
CADM 组	18	9(50.00)	5(27.78)	4(22.22) ^{ab}	4(22.22)	2(11.11)	1(5.56)	13(72.22)	7(38.89)
χ^2 值		0.607	4.883	17.079	0.064	1.460	2.658	1.643	2.322
P 值		0.738	0.087	<0.001	0.969	0.482	0.265	0.440	0.313

注:与 PM 组比较,^a $P < 0.05$;与 DM 组比较,^b $P < 0.05$ 。

表 2 不同亚型 IIMs 患者 MSAs 表达比较 [例(%)]

Tab. 2 Comparison of MSAs expression in patients with different subtypes of IIMs

项 目	PM 组 (n = 26)	DM 组 (n = 135)	CADM 组 (n = 18)	χ^2 值	P 值
Jo-1 (阳性)	12 (46.15)	21 (15.56) ^a	0 ^a	18.098	<0.001
SRP (阳性)	6 (23.08)	3 (2.22) ^a	0 ^a	20.916	<0.001
Mi-2 α (阳性)	1 (3.85)	2 (1.48)	0	1.081	0.582
MDA5 (阳性)	1 (3.85)	50 (37.04) ^a	12 (66.67) ^{ab}	19.220	<0.001
TIF1 γ (阳性)	0	18 (13.33)	1 (5.56)	4.625	0.099
ARS (阳性)	16 (61.54)	43 (31.85) ^a	2 (11.11) ^a	13.252	0.001
PL-7 (阳性)	3 (11.54)	10 (7.41)	1 (5.56)	0.659	0.719
PL-12 (阳性)	1 (3.85)	7 (5.19)	0	1.028	0.598
EJ (阳性)	1 (3.85)	9 (6.67)	2 (11.11)	0.899	0.638
OJ (阳性)	0	0	1 (5.56) ^{ab}	8.995	0.011
Mi-2 β (阳性)	2 (7.70)	12 (8.89)	1 (5.56)	0.249	0.883
NXP2 (阳性)	1 (3.85)	7 (5.19)	0	1.028	0.598
SAE1 (阳性)	0	2 (1.48)	0	0.659	0.719

注:与 PM 组比较,^a $P < 0.05$;与 DM 组比较,^b $P < 0.05$ 。

表 3 不同亚型 IIMs 患者肌电图结果比较 [例(%)]

Tab. 3 Comparison of electromyographic results in patients with different subtypes of IIMs

组 别	例数	异常	肌源性损害	神经传导速度异常
PM 组	19	18 (94.74)	15 (78.95)	11 (57.89)
DM 组	81	75 (92.59)	66 (81.48)	37 (45.68)
CADM 组	12	12 (100.00)	7 (58.33)	6 (50.00)
χ^2 值		1.017	3.328	0.937
P 值		0.601	0.189	0.626

CADM 患者几乎均存在经典的皮肤表现(向阳疹、披肩征、V 字征、Gottron 征),PM 患者则无皮肤表现,仅出现肌痛、肌无力的症状。

MSAs 一直是 IIM 领域研究的重点,研究表明,同一患者血液中检测到多种 MSAs 是非常罕见的,即每例 IIM 患者体内仅能存在 1 种 MSA,从而可准确定义与每个 MSA 相关的临床表型^[9-10]。本研究显示,MSAs 中抗 MDA5 抗体 (35.2%) 和抗 ARS 抗体 (34.1%) 是较常见的抗体,而抗 Jo-1 抗体在抗 ARS 抗体中的阳性率最高 (54.1%),与既往国内外文献分布存在一定区别^[11-12]。目前世界上大多数研究都一致认为,抗 Jo-1 是 IIM 中最常见的抗合成酶抗体,患病率在 15% ~ 30%,而本研究中抗 Jo-1 抗体在 IIM 中所占比例为 17.3%,与既往研究一致^[13-14]。

MDA5 (前称 CADM140) 是一种 RNA 特异性解旋酶,参与抗病毒免疫反应 (包括 I 型 IFN 的产生)^[15-16]。抗 MDA5 抗体常出现在 CADM 中,其特征表现为皮肤溃疡、手掌丘疹、脱发、关节炎和快速进展的危及生命的 ILD^[5]。本研究中 CADM 患者抗 MDA5 抗体阳性率高于 DM 和 PM 患者,验证了这一说法,与既往文献一致^[5,17-18]。有研究表明,合并抗 MDA5 抗

体的 ILD 6 个月内病死率约为 59%^[8,17]。

抗合成酶抗体综合征通常表现为典型的三联征:ILD、肌炎和关节炎,皮肤极少受累^[19],本研究中 PM 患者的抗 Jo-1 抗体阳性率高于 DM 患者,即较少出现皮肤改变。现有的研究认为^[4,20],具有抗 SRP 抗体的肌炎患者主要表现为严重的肌无力、抬颈受限、呼吸困难和肌肉萎缩,通常表现为快速进展的病程,伴体质差和残疾,并与严重的心脏受累有关。本研究中 PM 组的抗 SRP 抗体阳性率明显高于 DM、CADM 组,符合 PM 患者肌肉受累的特点。

肌电图在 IIMs 的诊断中起着重要的作用,临床上大部分 DM/PM 患者都会出现肌肉损害,且以肌源性损害多见,部分可合并神经源性传导速度异常^[21]。DM 和 PM 等在肌电图上出现的肌源性损害分别表现为 MUP 平均时限缩短、波幅下降、自发电位增多、收缩波型异常和峰值波幅降低等^[22-23]。本研究中大部分患者均出现了肌源性损害。其中,50% 的 CADM 出现了肌源性损害,说明 CADM 及 PM 这 2 种肌炎亚型中,虽然患者可能并没有肌痛、肌无力等肌肉受累的临床证据,但在电生理学的评估中存在肌肉受累的亚临床证据^[4]。肌炎患者一般不会直接导致神经传导速度的异常,本研究中有 48.2% 的患者检出了神经源性损害,可能与患者四肢肌肉受损后出现了肌纤维的变性和坏死,从而导致受损的肌肉局部发生了失神经支配及神经再生等现象,属于继发,而非直接导致的神经源性损害^[24]。

本研究主要是从不同 IIMs 患者的临床特征、肌炎抗体谱、肌电图 3 个方面对 PM、DM、CADM 3 种亚型进一步研究分析,验证了 IIMs 患者除共同存在的肌痛

及肌无力表现外,还存在其他的肌外表现,如皮肤病变、ILD。尤其是在 DM 及 CADM 患者中,相较于肌肉病变,皮肤病变更为多见。MSAs 在 3 种亚型中分布不同,证实了早期 MSAs 的检测在一定程度上可辅助诊断,进行不同 IIMs 亚型的分析、治疗及推测预后。不同肌炎患者的肌电图均存在肌源性损害,即使临床表现上无明显肌肉症状的 CADM 患者,说明肌电图在 IIMs 的临床诊断应用中起着重要的作用。在后续研究中,准备纳入更多的具有完整临床资料的病例进行分析,以期临床 IIMs 的研究提供更为严谨的结论。

利益冲突:所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明

李筱筱:临床资料及文献收集、整理,统计分析,论文撰写;李雨薇、孙莉:临床资料收集,统计分析;马艳:研究方案可行性分析,原始资料核查,论文审核

参考文献

- [1] Bohan A, Peter JB. Polymyositis and dermatomyositis (first of two parts) [J]. The New England Journal of Medicine, 1975, 292 (7): 344-347. DOI: 10. 1056/NEJM197502132920706.
- [2] Bohan A, Peter JB. Polymyositis and dermatomyositis (second of two parts) [J]. The New England Journal of Medicine, 1975, 292 (8): 403-407. DOI: 10. 1056/NEJM197502202920807.
- [3] Sontheimer RD. Would a new name hasten the acceptance of amyopathic dermatomyositis (dermatomyositis sine myositis) as a distinctive subset within the idiopathic inflammatory dermatomyopathies spectrum of clinical illness [J]. Journal of the American Academy of Dermatology, 2002, 46 (4): 626-636. DOI: 10. 1067/mj. 2002. 120621.
- [4] Cobos GA, Femia A, Vleugels RA. Dermatomyositis: An update on diagnosis and treatment [J]. American Journal of Clinical Dermatology, 2020, 21 (3): 339-353. DOI: 10. 1007/s40257-020-00502-6.
- [5] Callen JP. Cutaneous manifestations of dermatomyositis and their management [J]. Current Rheumatology Reports, 2010, 12 (3): 192-197. DOI: 10. 1007/s11926-010-0100-7.
- [6] Sontheimer RD. The management of dermatomyositis: current treatment options [J]. Expert Opinion on Pharmacotherapy, 2004, 5 (5): 1083-1099. DOI: 10. 1517/14656566. 5. 5. 1083.
- [7] Martínez-Díaz L, Jiménez-de la Cruz L, Moret-Rueda M, et al. Skin ulcers associated with dermatomyositis MDA5 [J]. Medicina Clínica, 2023, 160 (3): 143. DOI: 10. 1016/j. medcli. 2022. 09. 021.
- [8] Marco JL, Collins BF. Clinical manifestations and treatment of anti-synthetase syndrome [J]. Best Pract Res Clin Rheumatol, 2020, 34 (4): 101503. DOI: 10. 1016/j. berh. 2020. 101503.
- [9] Betteridge Z, McHugh N. Myositis-specific autoantibodies: An important tool to support diagnosis of myositis [J]. J Intern Med, 2016, 280 (1): 8-23. DOI: 10. 1111/joim. 12451.
- [10] Ashton C, Paramalingam S, Stevenson B, et al. Idiopathic inflammatory myopathies: a review [J]. Internal Medicine Journal, 2021, 51 (6): 845-852. DOI: 10. 1111/imj. 15358.
- [11] González-Bello YC, García-Valladares I, Reyes-Pérez IV, et al. Myo-

- sitis-specific antibodies and myositis-associated antibodies in patients with idiopathic inflammatory myopathies from the PANLAR Myositis Study Group [J]. Journal of Clinical Rheumatology: Practical Reports on Rheumatic & Musculoskeletal Diseases, 2021, 27 (8): 302-306. DOI: 10. 1097/RHU. 0000000000001350.
- [12] 姚奇岑, 邢治喜, 林千祺, 等. 肌炎抗体谱与特发性炎性肌病的临床分析 [J]. 中国临床研究, 2022, 35 (6): 747-754. DOI: 10. 13429/j. cnki. cjer. 2022. 06. 002.
- [13] Mileti LM, Strek ME, Niewold TB, et al. Clinical characteristics of patients with anti-Jo-1 antibodies a single center experience [J]. Journal of Clinical Rheumatology: Practical Reports on Rheumatic & Musculoskeletal Diseases, 2009, 15 (5): 254-255. DOI: 10. 1097/RHU. 0b013e3181b0e910.
- [14] De Andrade VP, De Souza FHC, Behrens Pinto GL, et al. The relevance of anti-Jo-1 autoantibodies in patients with definite dermatomyositis [J]. Advances in Rheumatology, 2021, 61 (1): 12. DOI: 10. 1186/s42358-021-00171-x.
- [15] Wu W, Guo L, Fu Y, et al. Interstitial lung disease in anti-MDA5 positive dermatomyositis [J]. Clinical Reviews in Allergy & Immunology, 2021, 60 (2): 293-304. DOI: 10. 1007/s12016-020-08822-5.
- [16] Fuzzi E, Gatto M, Zen M, et al. Anti-MDA5 dermatomyositis: An update from bench to bedside [J]. Current Opinion in Rheumatology, 2022, 34 (5): 365-373. DOI: 10. 1097/BOR. 0000000000000908.
- [17] Dewane ME, Waldman R, Lu J. Dermatomyositis: Clinical features and pathogenesis [J]. Journal of the American Academy of Dermatology, 2020, 82 (2): 267-281. DOI: 10. 1016/j. jaad. 2019. 06. 1309.
- [18] Sato S, Murakami A, Kuwajima A, et al. Clinical utility of an enzyme-linked immunosorbent assay for detecting anti-melanoma differentiation-associated gene 5 autoantibodies [J]. PLoS One, 2017, 11 (4): e0154285. DOI: 10. 1371/journal. pone. 0154285.
- [19] 刘柳, 陈竹, 陶金辉, 等. 特发性炎性肌病肌炎特异性抗体谱的临床意义 [J]. 中华临床免疫和变态反应杂志, 2020, 14 (2): 135-142. DOI: 10. 3969 / j. issn. 1673-8705. 2020. 02. 009.
- [20] Hamaguchi Y, Fujimoto M, Matsushita T, et al. Common and distinct clinical features in adult patients with anti-aminoacyl-tRNA synthetase antibodies: Heterogeneity within the syndrome [J]. PLoS One, 2013, 8 (4): e60442. DOI: 10. 1371/journal. pone. 0060442.
- [21] 周娅丽, 邓丹琪. 肌电图在多发肌炎与皮肌炎中的临床应用 [J]. 皮肤病病诊疗学杂志, 2021, 28 (2): 156-158. DOI: 10. 3969/j. issn. 1674-8468. 2021. 02. 019.
- [22] 宋玉强, 沈定国. 多发肌炎和皮肌炎患者的临床与肌电图分析 [J]. 临床神经电生理学杂志, 2002, 11 (4): 217-219. DOI: 10. 3969/j. issn. 1674-8972. 2002. 04. 008.
- [23] 覃璋, 戴庆忠. 观察多发肌炎患者的神经电生理特点 [J]. 世界最新医学信息文摘, 2018, 18 (86): 153-154. DOI: 10. 19613/j. cnki. 1671-3141. 2018. 86. 083.
- [24] 叶爱萍. 多发肌炎与皮肌炎患者的临床与神经电生理特征分析 [J]. 中国医师进修杂志, 2011, 34 (7): 45-46. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1673-4904. 2011. 07. 018.

(收稿日期: 2022-12-14)