

中图分类号: R979.5; R986 文献标志码: A 文章编号: 1006-4931(2025)01-0124-05  
doi:10.3969/j.issn.1006-4931.2025.01.026



# 度普利尤单抗治疗炎症性皮肤病临床应用研究进展\*

费来仪<sup>1</sup>, 焦晴晴<sup>2</sup>, 季江<sup>1△</sup>

(1. 苏州大学附属第二人民医院, 江苏 苏州 215500; 2. 苏州大学附属第一人民医院, 江苏 苏州 215000)

**摘要:**目的 了解临床应用度普利尤单抗治疗慢性炎症性皮肤病的研究进展。方法 采用计算机检索 PubMed, Web of Science 等数据库中 2017 年 1 月至 2023 年 12 月度普利尤单抗治疗慢性炎症性皮肤病的相关文献, 总结度普利尤单抗治疗慢性炎症性皮肤病的有效性和安全性。结果 度普利尤单抗治疗湿疹、慢性瘙痒症、大疱性皮肤病、斑秃、慢性荨麻疹、内瑟顿综合征、嗜酸性皮肤病等炎症性皮肤病的临床疗效良好; 药品不良反应(ADR)发生率均较低, 最常见的 ADR 为结膜炎、感染和嗜酸性粒细胞增多、眼部不适等, 但多轻微, 停药后可缓解。结论 度普利尤单抗治疗慢性炎症性皮肤病的有效性及安全性良好, 应用前景较好。

**关键词:**度普利尤单抗; 炎症性皮肤病; 慢性瘙痒症; 大疱性皮肤病; 斑秃; 慢性荨麻疹; 内瑟顿综合征; 嗜酸性皮肤病; 有效性; 安全性

## Research Progress on the Clinical Application of Dupixent in the Treatment of Inflammatory Skin Diseases

FEI Laiyi<sup>1</sup>, JIAO Qingqing<sup>2</sup>, JI Jiang<sup>1</sup>

(1. The Second People's Hospital Affiliated to Soochow University, Suzhou, Jiangsu, China 215500; 2. The First People's Hospital Affiliated to Soochow University, Suzhou, Jiangsu, China 215000)

**Abstract: Objective** To understand the research progress of the clinical application of dupixent in the treatment of chronic inflammatory skin diseases. **Methods** Literature related to dupixent in the treatment of chronic inflammatory skin diseases in the PubMed, Web of Science, and other databases were searched from January 2017 to December 2023, and the effectiveness and safety of dupixent in the treatment of chronic inflammatory skin diseases were summarized. **Results** Dupixent showed good clinical efficacy in the treatment of various inflammatory skin diseases such as eczema, chronic pruritus, bullous skin disease, alopecia areata, chronic urticaria, Netherton syndrome, and hypereosinophilic syndrome, and the incidence of adverse drug reactions (ADRs) was relatively low, with the most common ADRs being conjunctivitis, infection, eosinophilia, eye discomfort, etc., but they were mostly mild and could be relieved after drug withdrawal. **Conclusion** Dupixent has good efficacy and safety in the treatment of chronic inflammatory skin diseases, and it has a promising application prospect.

**Key words:** dupixent; inflammatory skin diseases; chronic pruritus; bullous skin disease; alopecia areata; chronic urticaria; Netherton syndrome; hypereosinophilic syndrome; effectiveness; safety

度普利尤单抗是一种针对白细胞介素 4(IL-4)受体  $\alpha$  链的人单克隆抗体, 可抑制 IL-4 和 IL-13 的信号传导, 介导 2 型辅助 T 细胞(Th2)引起的免疫反应, 从而缓解炎症反应。2017 年, 度普利尤单抗获欧洲药品管理局(EMA)、美国食品和药物管理局(FDA)批准用于治疗成人中重度特应性皮炎, 并逐渐拓展至治疗 6 个月龄以上的儿童和青少年患者。度普利尤单抗通过降低 Th2 水平, 减少细胞浸润, 增强皮肤屏障功能, 改善特应性皮炎患者皮肤病变的大小、严重程度、瘙痒症状, 以及整体生活质量<sup>[1]</sup>。此外, 度普利尤单抗对结节性痒疹和其他形式的慢性瘙痒症(CPUO)的治疗效果显著<sup>[2]</sup>, 于 2022 年 9 月被 FDA 批准用于成人结节性痒疹(PN)<sup>[3]</sup>。本研究中采用计算机检索了 PubMed, Web of Science 等数据库中 2017 年 1 月至 2023 年 12 月度普利尤单抗治疗慢性炎症性皮肤病的相关文献, 总结度普利尤单抗

治疗慢性炎症性皮肤病的有效性和安全性。

### 1 湿疹与 CPUO

湿疹: 包括手部湿疹(HE)、努穆勒湿疹(NE)等, 主要症状为瘙痒, 故湿疹性皮肤病变常表现为抓挠和脱落。NE 通常与皮肤微生物失衡相关, 临床特征为出现硬币状湿疹斑块, 其发病机制具有高度异质性。度普利尤单抗可显著改善 NE 患者皮肤的湿疹面积和严重程度指数(EASI)、受影响体表面积(BSA)、瘙痒症状及生活质量。随访期间, 除 1 例患者外, 其余 NE 患者的病情均得到了持续改善<sup>[4]</sup>。HE 常见临床表型包括慢性角化过度/裂隙性复发性汗/膀胱 HE 等。对于未接受各种局部和全身治疗的 HE 患者, 度普利尤单抗治疗各种 HE 亚型的临床疗效均良好<sup>[5-7]</sup>。

CPUO: 治疗方案包括局部和全身类固醇及全身止痒药物, 如抗组胺药、抗抑郁药、止吐药、阿片类拮抗

\*基金项目: 国家自然科学基金[82073434]; 江苏省卫生健康委员会医学科研课题[SYS202013525376]。

第一作者: 费来仪, 女, 大学本科, 主治医师, 研究方向为特应性皮炎的诊治, (电子信箱)xing88882023@163.com。

<sup>△</sup>通信作者: 季江, 男, 博士, 主任医师, 研究方向为特应性皮炎及荨麻疹的诊治, (电子信箱)jijiang2222@126.com。

剂、大麻素和抗惊厥药,但效果均欠佳,严重影响患者的生活质量。CPUO的病因包括炎症性皮肤病及其他皮肤病、系统性/代谢性疾病或精神疾病,主要是Th2介导的炎性反应通过趋化因子、神经肽等在神经元、角质形成细胞和免疫细胞间进行复杂的相互作用,包括IL-4和IL-13对感觉神经元的直接影响。度普利尤单抗可有效控制瘙痒,已被批准用于治疗成人PN。且临床也已用于PN患儿的治疗,疗效良好<sup>[8]</sup>。JEON等<sup>[9]</sup>的研究表明,不明原因的CPUO患者接受度普利尤单抗治疗4周后,其治疗作用在20周的随访期内仍持续存在。同时,度普利尤单抗对其他各种病因的瘙痒症也有效,包括尿毒症瘙痒症<sup>[10]</sup>和胆汁淤积性瘙痒症<sup>[11]</sup>。在安全性方面,度普利尤单抗治疗CPUO时,61.3%的患者未发生药品不良反应(ADR),最常见的ADR为结膜炎(12.6%),这可能是由于度普利尤单抗会阻断IL-4和IL-13信号通路,但停药后可消失<sup>[12]</sup>。

## 2 大疱性皮肤病

大疱性表皮松解症(EB):可能由自身抗体沉积和随后的效应细胞募集,或真皮-表皮交界处,或表皮结构蛋白相关基因缺陷所致。EB是由于真皮-表皮交界处的自身抗体结合导致固定补体,中性粒细胞和嗜酸性粒细胞激活诱导瘙痒,形成斑块和水泡。因此,度普利尤单抗治疗EB的机制可能为抑制嗜酸性粒细胞趋化性和Th2相关趋化因子诱导的活化。

寻常性天疱疮(PV):是最常见的表皮内自身免疫性起泡病,由抗桥粒芯蛋白3(Dsg-3)的自身抗体引起。度普利尤单抗作为单一疗法或作为强免疫抑制的附加疗法治疗顽固性PV的疗效较好<sup>[13-14]</sup>,这可能是由于PV患者的Dsg-3反应性Th2细胞刺激B淋巴细胞产生了Dsg-3自身抗体。但目前关于度普利尤单抗治疗PV的研究仍较少。

营养不良型EB(DEB):其水疱或裂隙发生在基底膜带致密板下方,由胶原7(COL7A1)基因突变引起。度普利尤单抗可有效减少DEB患者的瘙痒症状,改善其皮肤状况<sup>[15]</sup>。

家族性慢性良性大疱疮(FBP):是最常见的遗传性表皮内起泡病,通常由ATP2C1基因突变引起,导致表皮桥粒发育中断、棘皮松解。7例FBP患者接受免疫抑制剂、类视黄醇、止痒药物、皮肤擦伤等既往治疗无效后,接受度普利尤单抗治疗,其中6例患者的皮肤损伤、瘙痒症状和生活质量均显著改善,1例患者无效<sup>[16-18]</sup>。

大疱性类天疱疮:ZHAO等<sup>[19]</sup>对146例通过度普利尤单抗治疗大疱性类天疱疮患者的回顾性队列研究发现,4周内127例患者的病情得到了控制,107例患者未出现任何ADR,出现ADR中最常见的为感染和嗜酸性粒细胞增多。

## 3 斑秃与慢性荨麻疹

斑秃:为常见的非持续性脱发疾病之一,发病机制尚未完全阐明,可能是异质性的。多项研究表明, $\gamma$ 干扰素介导的Th1反应发挥了主要作用,也有研究认为是由于Th2的介导作用和调节性T细胞(Treg)缺乏<sup>[20]</sup>。目前,斑秃多采用局部免疫抑制或免疫调节、米诺地尔、全身免疫抑制等方法治疗,但个体差异较大。特应性皮炎患者患斑秃的概率较高,是健康人群的26倍<sup>[21]</sup>。度普利尤单抗治疗斑秃[包括全脱发(AT)和普适性脱发(AU)]的疗效较好。临床随机试验结果显示,斑秃患者采用度普利尤单抗治疗24周后,疗效显著优于安慰剂组,且安全性良好<sup>[22]</sup>。且多数患者接受度普利尤单抗治疗前存在接受多次其他治疗方案均失败的情况<sup>[23]</sup>。此外,度普利尤单抗治疗斑秃未成年患者也有较好疗效<sup>[24]</sup>。

慢性荨麻疹:指病程持续6周以上的荨麻疹,其病因和诱因广泛,可出现荨麻疹复发和肿胀。度普利尤单抗可能通过阻碍IL-4驱动的增殖和趋化性、调节细胞因子的表达及降低B细胞的免疫球蛋白E(IgE)表达以抑制肥大细胞功能。同时,IL-4阻断可使血管结构对组胺脱敏,并减少肥大细胞介导的过敏反应。目前,慢性自发性荨麻疹(CSU)的病因仍无法确定,CSU患者可能出现严重衰弱情况,难以接受标准治疗。接受抗组胺药、奥马珠单抗和/或环孢霉素标准治疗失败的CSU患者接受度普利尤单抗或度普利尤单抗联合奥马珠单抗治疗后,CSU症状可持续消退,甚至完全消退<sup>[25-26]</sup>。度普利尤单抗还可治疗慢性诱导性荨麻疹(CIndU),完全缓解寒冷性荨麻疹和运动性胆碱能性荨麻疹患者的症状<sup>[27]</sup>。此外,度普利尤单抗联合普萘洛尔可治疗肾上腺素能性荨麻疹<sup>[28]</sup>。但MARCUS等<sup>[29]</sup>研究发现,度普利尤单抗虽可显著降低CSU患者的瘙痒和荨麻疹发生率,但有部分患者出现了ADR,其中注射部位ADR发生率为13.2%,结膜炎发生率为1.5%,严重ADR发生率为7.4%。

## 4 遗传性皮肤病与嗜酸性皮肤病

内瑟顿综合征(NTS):是一种罕见的常染色体隐性遗传性疾病,NTS患者的SPINK5基因突变,从而导致NTS患者出现先天性鱼鳞病样红皮病、毛干异常及免疫失调。目前,已有关于度普利尤单抗治疗NTS的临床报道<sup>[30]</sup>,均显示患者的瘙痒症状可迅速消退,且3个月内的EASI或BSA评估结果显示,NTS患者的皮肤损伤得到了改善,其中部分头发异常的NTS患者的头发状况得到改善。据报道,度普利尤单抗治疗1例板层型鱼鳞病<sup>[31]</sup>和红皮样鱼鳞病<sup>[32]</sup>合并特应性皮炎的患者中,鱼鳞病症状均得到了改善。1例由ERCC2基因突变引起的鱼鳞状红皮病患者,用度普利尤单抗治疗后,皮肤损伤情况和瘙痒症状均得到了完全缓解<sup>[33]</sup>。

嗜酸性皮肤病:嗜酸性粒细胞增多综合征(HES)的

特征是特发性血液嗜酸性粒细胞增多,可表现为瘙痒性湿疹和其他器官症状。研究发现,全身类固醇治疗失败的HES患者接受度普利尤单抗治疗后,多数患者的皮肤病变得到了不同程度的改善,其中1例患者的皮肤症状完全缓解<sup>[34]</sup>。此外,度普利尤单抗还可用于高度类固醇和免疫抑制剂难治性韦尔斯综合征<sup>[35]</sup>和嗜酸性环状红斑<sup>[36]</sup>的治疗,患者接受治疗后症状完全消退。1例患嗜酸性筋膜炎的患者接受度普利尤单抗治疗后,其皮肤硬结消退<sup>[37]</sup>。此外,度普利尤单抗还可持续缓解血管淋巴样增生伴嗜酸性粒细胞增多症患者的瘙痒性皮肤病变<sup>[38]</sup>。据临床报告,1例76岁男性HES患者采用度普利尤单抗治疗8周后,其瘙痒症状完全缓解,停药后的17个月内未复发,且治疗期间未发生不良事件<sup>[39]</sup>。1例51岁女性HES患者连续使用度普利尤单抗6个月后,症状缓解显著,但停药2个月后复发,再次采用度普利尤单抗治疗,治疗期间未发生不良事件<sup>[40]</sup>。

其他遗传性皮肤病;1例患瘙痒性湿疹和鱼鳞病的TTC7A缺乏症患者,采用度普利尤单抗治疗后,瘙痒症状和皮肤情况均得到了持续缓解<sup>[41]</sup>。1例存在频繁的皮肤感染和特异性皮炎样湿疹症状的X-连锁无丙种球蛋白血症患者采用度普利尤单抗治疗后,其病情完全缓解<sup>[42]</sup>。临床研究发现,度普利尤单抗可有效改善NTS患者的临床症状,也适用于部分NTS患儿,且除轻微的眼部ADR外,未发生严重ADR<sup>[43-44]</sup>。

## 5 其他炎症性皮肤病

移植物抗宿主病(GVHD):造血干细胞移植后的GVHD可导致患者出现特应性皮炎的临床和组织学特征。临床研究表明,4例未成年GVHD患者采用度普利尤单抗治疗后,症状完全缓解,1例无效<sup>[45]</sup>。

扁平苔藓与皮肤淀粉样变:度普利尤单抗可有效治疗扁平苔藓患者的皮肤破损和瘙痒症状,使其症状完全消退<sup>[46]</sup>。皮肤淀粉样变的特征是真皮中淀粉样蛋白的细胞外沉积,通常伴强烈的瘙痒症状。临床研究发现,度普利尤单抗可改善皮肤淀粉样变伴特应性皮炎的症状,使丘疹变平,瘙痒症状减轻<sup>[47]</sup>。

## 6 结语

度普利尤单抗作为一种创新性生物制剂,通过抑制IL-4和IL-13信号通路,减轻了炎性反应,尤其在湿疹、慢性瘙痒及某些遗传性皮肤病的治疗中表现出显著疗效,极大地改善了患者的生活质量。度普利尤单抗的用法为皮下注射,需长期维持治疗,一般4~6周起效,治疗16周后无效者建议停用。度普利尤单抗具有良好的安全性和有效性,其临床应用广泛,但在部分罕见皮肤病中的证据相对有限,甚至存在互相矛盾的结论,故需进一步探索其适应证和作用机制。

尽管度普利尤单抗能缓解甚至治疗部分炎症性皮

肤病,但其价格昂贵,存在结膜炎、口腔疱疹等常见ADR,且停药后可能复发。故度普利尤单抗常作为难治性炎症性皮肤病患者的二线或三线治疗方案。为提升其应用价值,未来可能会开发更精准的治疗方案,进一步减少ADR,并优化治疗效果。此外,度普利尤单抗联合其他免疫调节剂的综合治疗方案、个体化治疗方案等也值得探索,以期提高疗效,并降低费用,使更多患者受益。同时,未来需开展更多的长期随访和大规模研究,以进一步明确度普利尤单抗的长期安全性及其治疗各类炎症性皮肤病的适应证。

## 参考文献

- [1] BERDYSHEV E, GOLEVA E, BISSONNETTE R, et al. Dupilumab significantly improves skin barrier function in patients with moderate - to - severe atopic dermatitis[J]. Allergy, 2022, 77(11):3388 - 3397.
- [2] LUO N, WANG Q, LEI M, et al. Dupilumab for Chronic Prurigo in Different Backgrounds: A Case Series[J]. Clin Cosmet Investig Dermatol, 2022, 15:1863 - 1867.
- [3] KRAKOWSKI AC, EICHENFIELD LF, DOHIL MA, et al. Management of inadequate response and adverse effects to dupilumab in atopic dermatitis[J]. J Am Acad Dermatol, 2022, 86(3): 628 - 636.
- [4] CHOI S, ZHU GA, LEWIS MA, et al. Dupilumab treatment of nummular dermatitis: A retrospective cohort study [J]. J Am Acad Dermatol, 2020 82(5):1252 - 1255.
- [5] OLESEN CM, YÜKSEL YT, ZACHARIAE C, et al. Treatment of chronic hand eczema with dupilumab: A retrospective follow - up study [J]. J Eur Acad Dermatol Venereol, 2022, 37(4): e557 - e559.
- [6] VOORBERG AN, ROMELIJN GLE, DE BRUIN - WELLER MS, et al. The long - term effect of dupilumab on chronic hand eczema in patients with moderate to severe atopic dermatitis : 52 week results from the Dutch BioDay Registry [J]. Contact Dermat, 2022, 87(2): 185 - 191.
- [7] LI Y, XIAO J, SUN Y, et al. Quick Treatment of Very Severe Refractory Hand and Foot Eczema with Dupilumab: A Case Report and Literature Review[J]. J Asthma Allergy, 2023, 16:1 - 8.
- [8] GIOVANNINI M, MORI F, ORANGES T, et al. Dupilumab treatment of prurigo nodularis in an adolescent [J]. Eur J Dermatol, 2021, 31(1):104 - 106.
- [9] JEON J, WANG F, BADIC A, et al. Treatment of patients with chronic pruritus of unknown origin with dupilumab [J]. J Dermatol Treat, 2022, 33(3):1754 - 1757.
- [10] SILVERBERG JI, BRIEVA J. A successful case of dupilumab treatment for severe uremic pruritus [J]. JAAD Case Rep, 2019, 5(4):339 - 341.
- [11] CHOVIYA R, BRIEVA J, HUNG A. Dupilumab treatment for cholestatic pruritus [J]. Dermatol Ther, 2022, 35(3): e15296.
- [12] CAO P, XU WJ, JIANG SY, et al. Dupilumab for the treatment

- of prurigo nodularis: A systematic review[J]. *Front Immunol*, 2023, 14:1092685.
- [13] MOORE AY, HURLEY K. Dupilumab monotherapy suppresses recalcitrant pemphigus vulgaris[J]. *JAAD Case Rep*, 2023, 31:16 – 18.
- [14] CHEN S, ZHAN S, HUA C, et al. A Novel Combined Use of Dupilumab for Treatment of Aggressive Refractory Pemphigus Vulgaris Complicated with Pulmonary Tuberculosis: A Case Report and the RNA – seq Analysis[J]. *Front Immunol*, 2022, 13:234.
- [15] CAROPPO F, MILAN E, GIULIONI E, et al. A case of dystrophic epidermolysis bullosa pruriginosa treated with dupilumab[J]. *J Eur Acad Dermatol Venereol*, 2022, 36(5): e365 – e367.
- [16] LICATA G, BUONONATO D, CALABRESE G, et al. A case of Hailey – Hailey disease successfully treated with dupilumab[J]. *Int J Dermatol*, 2022, 61(11):1427 – 1428.
- [17] ALAMON – REIG F, SERRA – GARCÍA L, BOSCH – AMATEX, et al. Dupilumab in Hailey – Hailey disease: A case series[J]. *J Eur Acad Dermatol Venereol*, 2022, 36(10):e776 – e779.
- [18] ALZHRANI N, GROSSMAN – KRANSELER J, SWALI R, et al. Hailey – Hailey disease treated with dupilumab: A case series[J]. *Br J Dermatol*, 2021, 185(3):680 – 682.
- [19] ZHAO L, WANG Q, LIANG G, et al. Evaluation of dupilumab in patients with bullous pemphigoid[J]. *JAMA Dermatol*, 2023, 159(9):953 – 960.
- [20] ITO T, KAGEYAMA R, NAKAZAWA S, et al. Understanding the significance of cytokines and chemokines in the pathogenesis of alopecia areata[J]. *Exp Dermatol*, 2020, 29(8):726 – 732.
- [21] ANDERSEN YM, EGEBERG A, GISLASON GH, et al. Autoimmune diseases in adults with atopic dermatitis[J]. *J Am Acad Dermatol*, 2017, 76(2):274 – 280. e1.
- [22] EMMA GY, YAEL RY, JENNIFER B, et al. Phase 2a randomized clinical trial of dupilumab (anti – IL – 4 $\alpha$ ) for alopecia areata patients[J]. *Allergy*, 2022, 77(3):897 – 906.
- [23] FUKUYAMA M, KINOSHITA – ISE M, MIZUKAWA Y, et al. Two – sided influence of dupilumab on alopecia areata co – existing with severe atopic dermatitis: A case series and literature review[J]. *J Cutan Immunol Allergy*, 2023, 6:13 – 17.
- [24] ZILBERSTEIN AT, TENG EL, MANCINI AJ. Dupilumab, incontinentia pigmenti, and alopecia: A serendipitous observation[J]. *JAAD Case Rep*, 2022, 29:121 – 122.
- [25] PUXKANDL V, HOETZENECKER W, ALTRICHTER S. Case report: Severe chronic spontaneous urticaria successfully treated with omalizumab and dupilumab[J]. *Allergol Sel*, 2023, 7:17 – 19.
- [26] ZHU C, FOK JS, LIN L, et al. Complete response to dupilumab in a patient with chronic spontaneous urticaria who did not tolerate omalizumab[J]. *JAAD Case Rep*, 2023, 3(2):109 – 112.
- [27] SIRUFO MN, CATALOGNA A, RAGGIUNTI M, et al. Cholinergic Urticaria, an Effective and Safe “Off Label” Use of Dupilumab: A Case Report with Literature Review[J]. *Clin Cosmet Investig Dermatol*, 2022, 15:253 – 260.
- [28] GOODMAN B, JARIWALA S. Dupilumab as a novel therapy to treat adrenergic urticaria[J]. *Ann Allergy Asthma Immunol*, 2021, 126(2):205 – 206.
- [29] MARCUS M, THOMAS BC, SARBJIT SS, et al. Dupilumab in patients with chronic spontaneous urticaria (LIBERTY – CSU CUPID): two randomized, double – blind, placebo – controlled, phase 3 trials[J]. *J Allergy Clin Immunol*, 2024, 154(1):184 – 194.
- [30] WANG J, YU L, ZHANG S, et al. Successful treatment of Nethererton syndrome with dupilumab: A case report and review of the literature[J]. *J Dermatol*, 2022, 49(1):165 – 167.
- [31] BINKHONAIN FK, ALDOKHAYEL S, BINJADEED H, et al. Successful Treatment of an Adult with Atopic Dermatitis and Lamellar Ichthyosis Using Dupilumab[J]. *Biol Targets Ther*, 2022, 16:85 – 88.
- [32] STEINHOFF M, AL – MARRI F, AL CHALABI R, et al. Recalcitrant erythrodermic ichthyosis with atopic dermatitis successfully treated with Dupilumab in combination with Guselkumab[J]. *Ski Health Dis*, 2022, 2(1):e87.
- [33] GRUBER R, ZSCHOCKE A, ZELLNER H, et al. Successful treatment of trichothiodystrophy with dupilumab[J]. *Clin Exp Dermatol*, 2021, 46(7):1381 – 1383.
- [34] CHEN MM, ROUFOSSE F, WANG SA, et al. An International, Retrospective Study of Off – Label Biologic Use in the Treatment of Hypereosinophilic Syndromes[J]. *J Allergy Clin Immunol Pract*, 2022, 10(5):1217 – 1228. e3.
- [35] KIRVEN RM, PLOTNER AN. Wells syndrome successfully treated with dupilumab[J]. *Int J Dermatol*, 2023, 62(8):e454 – e455.
- [36] MAIONE V, CARAVELLO S, COZZI C, et al. Refractory eosinophilic annular erythema treated successfully with dupilumab[J]. *JDDG J Dtsch Dermatol Ges*, 2020, 18(9):1031 – 1032.
- [37] XIA R, LIU J, SU T, et al. Dupilumab for treatment of eosinophilic fasciitis[J]. *Clin Exp Dermatol*, 2022, 47(12):2298 – 2300.
- [38] FRANKE K, NOTARO E, MOSHIRI AS, et al. Use of Dupilumab and Eosinophil Targeted Therapy in Treating Angiolymphoid Hyperplasia with Eosinophilia[J]. *JAMA Dermatol*, 2022, 158(8):960 – 962.
- [39] WU CY, ZHANG JZ, ZHAO Y. Hypereosinophilic Dermatitis: Successful Treatment with Dupilumab[J]. *Case Reports Biologies*, 2023, 20:17:57 – 60.
- [40] DU XM, CHEN YD, CHANG JM, et al. Dupilumab as a novel steroid – sparing treatment for hypereosinophilic syndrome[J]. *JAAD Case Rep*, 2022, 17:29:106 – 109.
- [41] TEHRANY YA, MAROIS L, COLMANT C, et al. Refractory pruritus responds to dupilumab in a patient with TTC7A mutation[J]. *JAAD Case Rep*, 2021, 8:9 – 12.
- [42] ATWAL S, ONG PY. Successful use of dupilumab to treat eczema in a child with X – linked agammaglobulinemia[J]. *Ann Allergy Asthma Immunol*, 2022, 129(3):384 – 386.