

泰它西普治疗成人肾脏疾病的研究进展

Advances in the treatment of adult kidney diseases with telitacicept

何加佳¹, 冯韵霖^{1,2△}

HE Jia-jia, FENG Yun-lin

1. 电子科技大学学院, 四川 成都 610054; 2. 四川省医学科学院·四川省人民医院(电子科技大学附属医院)肾脏内科, 四川 成都 610072

【摘要】 泰它西普是一种创新型融合蛋白药物,已在治疗系统性红斑狼疮、IgA 肾病、类风湿关节炎等疾病中展现出卓越的潜力。近年来,多项研究证实泰它西普在狼疮性肾炎、IgA 肾病等肾脏疾病治疗中具有显著的疗效和良好的安全性,为患者带来了新的希望。这些研究也为泰它西普在肾脏疾病治疗领域的应用提供了新的方向。本文对泰它西普在成人肾脏疾病治疗中的研究进展进行了综述,总结其临床疗效及不良反应,旨在为肾脏疾病的治疗提供新思路。

【关键词】 泰它西普;狼疮性肾炎;IgA 肾病;肾脏疾病

【中图分类号】 R690

【文献标志码】 B

【文章编号】 1672-6170(2026)04-0188-05

泰它西普是由人跨膜激活剂及钙调亲环素配体相互作用因子(transmembrane activator and calcium modulator and cyclophilin ligand interactor, TACI)受体的胞外域和人免疫球蛋白 G(IgG)的可结晶片段(Fc)域构成的一种 TACI-Fc 融合蛋白^[1]。泰它西普对 B 淋巴细胞刺激因子(B lymphocyte stimulator, BlyS/BAFF)和促进诱导配体(A Proliferation-Inducing Ligand, APRIL)具有高度亲和力。BlyS 通过与 B 细胞表面的 TACI、B 细胞成熟抗原(B-cell maturation antigen, BCMA)和 BAFF 受体结合,抑制细胞

死亡并促进 B 细胞分化为产生抗体的浆细胞, APRIL 则主要与 TACI 和 BCMA 结合,调控 B 细胞功能和存活,并促进其向浆细胞分化,泰它西普通过竞争性结合 BlyS 和 APRIL 进而实现对 B 细胞成熟与分化的多重抑制^[2]。泰它西普对不同 B 细胞亚群的影响具有一定的选择性,对仅表达 BAFF 受体的未成熟 B 细胞和仅表达 BCMA 的长期存活浆细胞的特异性较低^[3]。目前,有研究报道泰它西普用于治疗 B 细胞介导的自身免疫性疾病,如系统性红斑狼疮(systemic lupus erythematosus, SLE)、IgA 肾

- [31] Gayton JL, Apple DJ, Peng Q, et al. Interlenticular opacification: clinicopathological correlation of a complication of posterior chamber piggyback intraocular lenses[J]. Journal of Cataract and Refractive Surgery, 2000, 26(3): 330-336.
- [32] Mathalone N, Ben-Shaul O, Podkovyrin O, et al. The impact of femtosecond laser on intraocular pressure[J]. J Glaucoma, 2025, 34(1): 19-24.
- [33] Freedman SF, Lynn MJ, Beck AD, et al. Glaucoma-related adverse events in the first 5 years after unilateral cataract removal in the infant aphakia treatment study[J]. JAMA Ophthalmology, 2015, 133(8): 907.
- [34] Belitsky Y, Nyström A, Kalaboukhova L. Late-onset glaucoma following congenital cataract surgery: Occurrence, visual acuity and risk factors: A 37-year longitudinal follow-up[J]. Acta Ophthalmol, 2023, 101(2): 170-176.
- [35] Wang L, Wang B, Wang Y, et al. Cataract surgery in eyes with microphthalmos and/or uveal coloboma[J]. Ophthalmic Res, 2025, 68(1): 147-155.
- [36] Kim J A, Lee SY, Park KH, et al. Incidence and risk factors for glaucoma development after bilateral congenital cataract surgery in microphthalmic eyes[J]. Am J Ophthalmol, 2019, 208: 265-272.
- [37] Kim JA, Lee SY, Park KH, et al. Incidence and risk factors for glaucoma development after bilateral congenital cataract surgery in microphthalmic eyes[J]. American Journal of Ophthalmology, 2019, 208: 265-272.

- [38] Freedman SF, Beck AD, Nizam A, et al. Glaucoma-related adverse events at 10 years in the infant aphakia treatment study: a secondary analysis of a randomized clinical trial[J]. JAMA Ophthalmology, 2021, 139(2): 165.
- [39] Prasad S, Ram J, Sukhija J, et al. Cataract surgery in infants with microphthalmos[J]. Graefes' Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology, 2015, 253(5): 739-743.
- [40] Rumelt S, Stolovich C, Segal ZI, et al. Intraoperative enoxaparin minimizes inflammatory reaction after pediatric cataract surgery[J]. American Journal of Ophthalmology, 2006, 141(3): 433-437.
- [41] 中华医学会眼科学分会白内障与人工晶状体学组. 我国白内障围手术期非感染性炎症反应防治专家共识(2015 年)[J]. 中华眼科杂志, 2015, 51(3): 163-166.
- [42] Parekh B, Beil A, Blevins B, et al. Design and outcomes of a novel multidisciplinary ophthalmic genetics clinic[J]. Genes (Basel), 2023, 14(3): 726.
- [43] Rajavi Z, Sabbaghi H. Congenital cataract screening[J]. Journal of Ophthalmic and Vision Research, 2016, 11(3): 310.
- [44] Thayalan K, Kothari A, Khanna Y, et al. Congenital cataracts-clinical considerations in ultrasound diagnosis and management[J]. Australasian Journal of Ultrasound in Medicine, 2020, 23(1): 74-79.

(收稿日期:2025-02-28;修回日期:2025-08-19)

(本文编辑:林 赞)

病、类风湿性关节炎和重症肌无力等^[1,4,5]。本文将全面梳理泰它西普在成人肾脏疾病治疗领域的研究现状,并对其临床疗效及不良反应进行总结。

1 泰它西普在肾脏疾病中的应用

1.1 狼疮性肾炎 狼疮性肾炎(lupus nephritis, LN)是系统性红斑狼疮最常见的严重并发症之一,也是导致慢性肾脏病和终末期肾病重要原因之一。LN的发病机制复杂,涉及遗传、免疫及环境因素的多重交互作用,其中B细胞的过度活化,自身抗体的大量生成及免疫复合物的沉积是其主要病理特征^[6]。LN的治疗策略应依据其病理类型进行个体化调整,非增殖性LN通常采用保守治疗,治疗重点是用肾素血管紧张素系统阻滞剂来控制血压,用羟氯喹等抗疟药进行免疫调节,增殖性LN初始治疗通常包括糖皮质激素联合免疫抑制剂^[6,7]。撇开长期免疫抑制剂引发的并发症不谈,据报道,LN的复发率为20%~70%,5年内的复发率为20%~40%^[8]。在传统免疫抑制治疗效果不佳的难治性或复发性LN患者中,利妥昔单抗通过靶向清除CD20阳性B细胞,减少自身抗体的产生,显示出一定的疗效^[9]。双重B细胞抑制剂泰它西普应运而生,于2021年3月在中国首次被有条件批准用于治疗活动性SLE患者^[1]。

一项中国的单中心回顾性研究纳入28例SLE患者(19例患者肾脏受累),每周接受80 mg泰它西普治疗6个月,人群的整体尿潜血和尿蛋白水平显著改善了大于50%,4例患者的尿蛋白与肌酐比值和尿白蛋白与肌酐比值经治疗后均下降,除1例患者在6个月时肝酶升高外,没有其他患者出现不良事件^[10]。另一项中国的队列研究,纳入20名SLE患者(15名患者肾脏受累),在标准治疗的基础上,每周皮下注射160 mg泰它西普4~45周,14例患者的24小时尿蛋白中位数下降,共报告了6例经治疗后完全恢复的不良事件^[11]。由此可见,泰它西普在改善SLE患者肾脏损伤中显示出潜在的疗效。

一项多中心回顾性世界研究纳入72例接受泰它西普治疗超过24周的活动性SLE患者(32例患者肾脏受累),在原治疗方案的基础上每周皮下注射泰它西普160 mg,LN患者的中位24小时尿蛋白从基线时的1323.5 mg下降到24周时的305.0 mg,其中9例LN患者接受泰它西普治疗52周后,中位24小时尿蛋白从基线值下降到224.0 mg,有7例达到了部分缓解,6例达到了完全缓解。19例患者在

治疗后出现不良事件,最常见的为尿路感染,无严重不良事件^[12]。一项单中心回顾性研究纳入30例对糖皮质激素反应不佳或有不良反应的LN患者,除了标准治疗外,每周皮下注射160 mg泰它西普,持续至少24周后,LN患者的糖皮质激素摄入量从基线的50 mg/d减少到终点的10 mg/d,且24小时尿蛋白及尿潜血显著减少,在48周的最终随访中,22例患者达到了完全缓解,无患者表现出治疗无效。2例患者在治疗后出现不良反应,为疱疹及感染性发热,无严重不良事件^[13]。另一项单中心回顾性研究纳入25例难治性LN患者,所有患者均接受个体化剂量的利妥昔单抗治疗达到外周B细胞耗竭后,18例患者接受贝利尤单抗治疗,7例患者接受泰它西普治疗。随访至少12个月,整体估算的肾小球滤过率(estimated Glomerular Filtration Rate, eGFR)较基线上升,血肌酐及尿蛋白较基线值下降。在利妥昔单抗联合泰它西普组中,所有患者均达到完全缓解,而在利妥昔单抗联合贝利尤单抗组中,12例患者达到完全缓解,13例患者达到客观缓解。共报告了13例不良事件,利妥昔单抗联合泰它西普组无严重不良事件,利妥昔单抗联合贝利尤单抗组的2例患者经历了严重的不良事件,经积极治疗后好转^[14]。

此外,还有不少病例报道表明泰它西普在LN治疗中具有潜在的疗效,并提示其可能成为LN患者一种有效的治疗选择。如Li等报道,1例在接受多靶向治疗期间发生耶氏肺孢子菌肺炎的25岁女性难治性LN患者,在泰它西普与低剂量吗替麦考酚酯联合治疗后患者尿蛋白迅速缓解,无继发感染^[15]。Chen等报道,1例接受多种免疫抑制剂治疗后未能达到缓解的伴大量蛋白尿的LN患者,在使用类固醇、羟氯喹、霉酚酸酯和泰它西普联合治疗后,随访19个月时,患者蛋白尿水平持续下降,肌酐水平和血压控制良好,未进展为终末期肾病^[16]。

总体而言,泰它西普在LN治疗中显示出有效性且不良事件是可控的,能减轻LN患者的疾病严重程度,减少糖皮质激素的剂量,对于有蛋白尿、血尿及对糖皮质激素治疗反应不佳或存在不良反应的LN患者,泰它西普可能是一种有效的治疗选择。然而目前的研究主要为小规模队列或回顾性研究,需要通过更大规模的临床试验来进一步验证。

1.2 IgA肾病(IgA nephropathy, IgAN) IgAN是全球最常见的原发性肾小球疾病,以持续性蛋白尿、血尿、高血压、进行性肾损伤为临床特征,25%~50%的患者在IgAN后20年内发展为终末期肾病,IgAN患者承受着巨大的身体和经济压力^[17,18]。IgAN的发病机制目前较为认可的理论是“四重打

【基金项目】国家自然科学基金资助项目(编号:81800613);四川省科技厅科技计划项目(编号:2023YFSY0027)

△通讯作者

击”学说^[19]。McCarthy 等发现过表达 BAFF 的小鼠会发展为共生菌群依赖性 IgAN,且一部分 IgAN 患者的血清 APRIL 水平升高^[20]。泰它西普这一 BAFF/APRIL 双重抑制剂的开发为 IgAN 的治疗和长期预后提供了新的可能性^[21]。

一项泰它西普治疗 IgAN 患者的随机 2 期试验纳入平均基线 eGFR 为 79.38 ml/(min · 1.73 m²),平均基线 24 小时蛋白尿为 1.86 g/d 的 44 例 IgAN 患者,随机分配到泰它西普 160 mg 组($n=16$)、泰它西普 240 mg 组($n=14$)和安慰剂组($n=14$),每周注射一次泰它西普,持续 24 周。安慰剂组的尿蛋白水平没有显著变化,eGFR 下降 5.70 ml/min/1.73 m²。泰它西普 240 mg 组 24 小时蛋白尿平均减少 0.889 g/d,eGFR 增加 2.34 ml/(min · 1.73 m²),与安慰剂组相比均差异显著。泰它西普 160 mg 组蛋白尿减少 0.316 g/d,eGFR 增加 4.32 ml/(min · 1.73 m²),与安慰剂组相比蛋白尿减少差异无统计学意义而 eGFR 增加差异有统计学意义。泰它西普组报告了 3 例严重不良事件,2 例被认为与研究药物无关,1 例发生严重的注射部位反应,而安慰剂组报告了 1 例,泰它西普的安全性跟安慰剂相似。首次在 IgAN 患者中评估了泰它西普的有效性^[22]。一项队列研究纳入 24 小时蛋白尿大于 0.5 g/d 且每周接受 240 mg 泰它西普的 IgAN 患者 21 例,并与仅接受支持治疗($n=21$)或免疫抑制剂($n=21$)治疗的患者以 1:1:1 倾向评分匹配,观察随访 3 个月期间 24 小时蛋白尿及 eGFR 相对于基线的变化。泰它西普组的 24 小时蛋白尿较基线降低 0.72 g/d,支持治疗组降低 0.18 g/d,免疫抑制治疗组降低 1.12 g/d。与支持治疗组相比,泰它西普组和免疫抑制治疗组的蛋白尿减少幅度均有显著差异。在泰它西普组中观察到 eGFR 水平增加,而其他两组 eGFR 水平降低。免疫抑制治疗组不良事件发生率较高,最常见的不良事件为呼吸道感染,支持治疗组尿路感染发生率更高,泰它西普组注射部位反应发生率更高,均无严重不良事件^[23]。此外,一项队列研究纳入 97 例接受泰它西普治疗的 IgAN 患者,中位基线蛋白尿为 2.3 g/d。根据患者在泰它西普治疗期间是否接受糖皮质激素或免疫抑制剂治疗,进一步分为泰它西普组($n=37$)和泰它西普联合糖皮质激素/免疫抑制剂组($n=60$),随访 2 个月时,整体蛋白尿从 2.3 g/d 降至 1.5 g/d,随访 4 个月时降至 1.1 g/d,随访 6 个月时降至 0.9 g/d。亚组分析提示两组患者的蛋白尿均显著减少,蛋白尿减少率无显著差异。eGFR 在随访期间保持稳定,不良事件以注射部位反应为主,无严重不良事件发生^[24]。

IgAN 的治疗对育龄妇女来说是具有挑战性的,

在 IgAN 患者中观察到不良妊娠结局的发生率更高。Du 等首次报告了 1 例患有 IgAN 的女性在接受泰它西普治疗后成功怀孕并实现长期缓解的病例^[25]。Shen 等报道了 1 例 24 岁女性 IgAN 患者,经血管紧张素 II 受体阻滞剂、激素和吗替麦考酚酯治疗后病情无显著改善,在添加泰它西普后患者的肾功能恢复,蛋白尿迅速减少,激素迅速减量并停药,未发生严重感染或相关并发症。泰它西普联合激素和吗替麦考酚酯可能是 IgAN 的一种安全有效的诱导疗法^[26]。

总体而言,泰它西普单独使用或联合免疫抑制剂治疗均能够显著且安全地降低 IgAN 患者的蛋白尿改善 eGFR。尽管注射部位反应较为常见,但总体安全性良好,无严重不良事件发生。泰它西普可能是持续蛋白尿及进行性肾损害 IgAN 患者治疗的新选择。然而,泰它西普对长期肾功能保护的效果仍需在大规模临床试验中进一步验证。

1.3 膜性肾病 原发性膜性肾病(primary membranous nephropathy, PMN)是成人肾病综合征的常见病因之一,在 PMN 的发病过程中,活化的 B 细胞和浆细胞分泌大量针对足细胞的自身抗体,自身抗体与相应抗原结合形成的免疫复合物激活补体系统,导致肾小球基底膜的病理性增厚,破坏滤过屏障,引起大量蛋白尿^[27]。MN 患者的治疗必须个体化,首先应对症治疗,对于中高风险且类固醇单药治疗无效的患者可以开始以环磷酰胺、钙调磷酸酶抑制剂、利妥昔单抗等为主的免疫抑制治疗^[28]。Zhang 等首次报道了 1 例患有 MN 的患者在糖皮质激素联合泰它西普治疗后实现了尿蛋白完全缓解,治疗过程中无严重不良事件,患者耐受性良好^[29]。此外, Sun 等报道了 3 例特发性 MN 患者在对常规治疗无反应后接受了单剂泰它西普,虽然 1 例无反应,但其他 2 例实现了蛋白尿的完全或部分缓解,治疗过程中无与泰它西普相关的严重不良事件^[30]。另外, Wang 等报道了 1 例抗磷脂酶 A2 受体相关 MN 并发 HIV 感染的患者,他克莫司、利妥昔单抗的初始治疗因疗效不佳或发生不良事件而停止,在每周皮下注射泰它西普后,随访 3 个月,观察到 24 小时尿蛋白显著下降,并伴有血清白蛋白水平升高,无不良事件发生^[31]。泰它西普能降低 MN 患者的尿蛋白,在 MN 中的应用值得进一步关注,然而目前相关研究多为病例报告,只能提供初步线索,需要通过大规模、多中心的临床试验明确泰它西普在 MN 治疗中的有效性和安全性。

1.4 微小病变肾病(minimal change disease, MCD) MCD 是肾病综合征的一种常见病理类型,在成人中,MCD 占特发性肾病综合征患者的 10%~

15%, 一线治疗为糖皮质激素, 但类固醇敏感型经常复发, 这导致频繁复发或激素抵抗型 MCD 需要二线免疫抑制, 长期的免疫抑制, 并发症发生率很高^[32]。对于需要二线治疗的 MCD 改善全球肾脏病预后组织建议使用环磷酰胺、利妥昔单抗、钙调磷酸酶抑制剂或麦考酚酸类似物, 但需格外注意药物毒性^[7]。Li 等报道 1 例长期应用泼尼松和他克莫司后复发的 MCD 患者, 泰它西普治疗 4 周后患者完全缓解, 泼尼松迅速减量至 5 mg/d。维持泰它西普治疗 6 个月, 糖皮质激素剂量减少至每 2 周 80 mg。患者病情稳定, 无不良反应或疾病复发^[33]。泰它西普可能成为对糖皮质激素及免疫治疗效果不佳的 MCD 患者的一种新选择。

近年来, 靶向 B 细胞的抗 CD20 单克隆抗体利妥昔单抗在各种形式的肾病综合征中显示出令人满意的疗效, 表明 B 细胞与肾病综合征的发病机制有关^[34]。与传统靶向 CD20 的生物抑制剂相比, 泰它西普实现了对 B 淋巴细胞生长过程的整体抑制, 大大降低了免疫复合物形成的风险, 从而达到治疗效果^[29]。

1.5 肉芽肿性多血管炎 (granulomatosis with polyangiitis, GPA) 肾损伤 GPA 是一种系统性坏死性血管炎, 肾脏受累的特征表现为快速进展性坏死性肾小球肾炎伴毛细血管外新月体形成, 主要依靠免疫抑制药物与糖皮质激素的联合治疗^[35]。Huang 等报道了 1 例患有 GPA 且肾脏受累严重的患者在接受糖皮质激素、免疫球蛋白和环磷酰胺治疗后, 加用 3 个月的泰它西普联合治疗, 肌酐从 382 $\mu\text{mol/L}$ 下降至 130~140 $\mu\text{mol/L}$, IgG、IgA 和 IgM 水平逐渐下降, 并且激素剂量迅速减少, 治疗期间患者出现急性上呼吸道感染, 经莫西沙星抗感染治疗后好转^[36]。泰它西普联合环磷酰胺和糖皮质激素可能是 GPA 累及肾脏的一种有效诱导疗法。

1.6 IgG4 相关性肾病 IgG4 相关性疾病是一种全身性纤维炎症性疾病, 以血清 IgG4 水平升高、组织内 IgG4 阳性浆细胞浸润及纤维化病变为特征, 可累及身体多个器官。当该病累及肾脏时, 称为 IgG4 相关性肾病, 其对类固醇治疗敏感, 利妥昔单抗也被认为是有效的疗法^[37]。靶向 B 细胞药物 (例如贝利尤单抗) 的新型生物药物已在小型试验中进行了测试或目前正在研究中^[38]。Cai 等报道了 1 例 54 岁 IgG4 相关疾病的男性患者在停用糖皮质激素后 1 周内开始接受泰它西普治疗 60 周。第 60 周时, IgG4 相关疾病反应指数从 12 下降到 1。在泰它西普治疗期间, IgG4、IgE、IgG 和 IgM 水平下降, 血清补体 C3、C4、肌酐和 eGFR 恢复正常, 无严重不良事件^[39]。泰它西普可能是一种对 IgG4 相关肾炎具

有安全性和可行性的疗法。

2 泰它西普在慢性肾移植排斥反应中的实验研究

慢性排斥反应与 B 细胞激活和供体特异性抗体产生密切相关, 目前的治疗效果不佳。Liao 等通过小鼠体内外实验证明贝利尤单抗和泰它西普能抑制 B 细胞反应和抗体产生, 减轻慢性肾移植排斥反应, 有望用于临床预防慢性排斥^[40]。然而尚缺乏临床试验证明。

3 安全性

在肾脏疾病的治疗中, 泰它西普显示出良好的疗效, 伴随可控的不良事件。在 LN 中, 不良事件包括泌尿道感染、呼吸道感染、发热、皮疹、免疫球蛋白缺乏等, 经治疗后好转, 无严重不良事件发生, 显示出良好的安全性^[12~14]。在 IgAN 中, 不良事件主要表现为注射部位反应、呼吸道感染、免疫球蛋白缺乏等, 无严重不良事件^[22~24]。总体而言, 泰它西普治疗导致的不良事件的发生率低, 患者能够耐受治疗, 治疗带来的益处明显大于潜在的弊端。

4 总结与展望

泰它西普作为一种新型 Blys/BAFF 和 APRIL 的双重抑制剂, 在 LN、IgAN、MN、MCD 等的治疗中显示出良好的疗效, 能显著降低蛋白尿、激素用量和稳定肾功能, 相比其他标准治疗具有类似的安全性。然而, 目前的研究主要集中在病例报告、小规模队列和回顾性研究中, 未来需要更大规模随机对照的临床试验来深入研究泰它西普的长期疗效和安全性。总之, 泰它西普为免疫相关性肾脏疾病的治疗提供了新的选择, 并有望成为改善肾病患者预后的重要治疗手段。

【参考文献】

- [1] Dhillon S. Telitacicept: First Approval [J]. *Drugs*, 2021, 81(14): 1671-1675.
- [2] Remegen. Telitacicept: NMPA approval on 9th March. 2021 [EB/OL]. (2021-03-09) [2021-06-28]. <https://www.remegen.com/index.php?v=show&cid=93&id=147>.
- [3] Liu B, Zhao Y, Liu D, et al. The latest progress in the application of telitacicept in autoimmune diseases [J]. *Drug design, development and therapy*, 2024, 18: 5811-5825.
- [4] Yao X, Ren Y, Zhao Q, et al. Pharmacokinetics analysis based on target-mediated drug distribution for RC18, a novel BLyS/APRIL fusion protein to treat systemic lupus erythematosus and rheumatoid arthritis [J]. *European Journal of Pharmaceutical Sciences*, 2021, 159: 105704.
- [5] Zhang C, Lin Y, Kuang Q, et al. Case report: A highly active refractory myasthenia gravis with treatment of telitacicept combined with efgartigimod [J]. *Front Immunol*, 2024, 15: 1400459.
- [6] Parikh SV, Almaani S, Brodsky S, et al. Update on Lupus Nephritis: Core Curriculum 2020 [J]. *American Journal of Kidney Diseases*, 2020, 76(2): 265-281.

- [7] Rovin BH, Adler SG, Barratt J, et al. Executive summary of the KDIGO 2021 Guideline for the Management of Glomerular Diseases [J]. *Kidney International*, 2021, 100(4): 753-779.
- [8] Sprangers B, Monahan M, Appel G B. Diagnosis and treatment of lupus nephritis flares--an update [J]. *Nature Reviews, Nephrology*, 2012, 8(12): 709-717.
- [9] 《利妥昔单抗治疗免疫性肾小球疾病 50 问》编写专家组. 利妥昔单抗治疗免疫性肾小球疾病 50 问 [J]. *中华肾脏病杂志*, 2024, 40(7): 578-591.
- [10] Liu Y, Zhu Y, Su Y, et al. Response to telitacicept in systemic lupus erythematosus patients: a real-world, single-center observational study in China [J]. *International Journal of Dermatology*, 2024, 63(9): e213-e215.
- [11] Chen R, Fu R, Lin Z, et al. The efficacy and safety of telitacicept for the treatment of systemic lupus erythematosus: a real life observational study [J]. *Lupus*, 2023, 32(1): 94-100.
- [12] Jin HZ, Li YJ, Wang X, et al. Efficacy and safety of telitacicept in patients with systemic lupus erythematosus: a multicentre, retrospective, real-world study [J]. *Lupus Science & Medicine*, 2023, 10(2).
- [13] Huang X, Lin F, Chen H. Efficacy and safety of telitacicept in patients with lupus nephritis: a single-center, real-world retrospective study [J]. *Clinical and Experimental Nephrology*, 2024, 28(9): 902-909.
- [14] Chen Y, Shi N, Lei X, et al. The efficacy of rituximab plus belimumab or telitacicept in refractory lupus nephritis [J]. *Rheumatology (Oxford)*, 2025, 64(1): 221-227.
- [15] Li S, Deng S, Wen S, et al. Telitacicept treatment refractory lupus nephritis: a case report [J]. *Case Reports in Nephrology and Dialysis*, 2024, 14(1): 42-47.
- [16] Chen JW, Zhan JY, Liang SP, et al. A patient with refractory proliferative lupus nephritis treated with telitacicept: A case report [J]. *International Journal of Rheumatic Diseases*, 2023, 26(7): 1417-1421.
- [17] D'amico G, Imbasciati E, Barbiano Di Belgioioso G, et al. Idiopathic IgA mesangial nephropathy. Clinical and histological study of 374 patients [J]. *Medicine (Baltimore)*, 1985, 64(1): 49-60.
- [18] Rodrigues JC, Haas M, Reich HN. IgA Nephropathy [J]. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 2017, 12(4): 677-686.
- [19] Suzuki H, Kiryluk K, Novak J, et al. The pathophysiology of IgA nephropathy [J]. *Journal of the American Society of Nephrology*, 2011, 22(10): 1795-1803.
- [20] McCarthy DD, Kujawa J, Wilson C, et al. Mice overexpressing BAFF develop a commensal flora-dependent, IgA-associated nephropathy [J]. *The Journal of Clinical Investigation*, 2011, 121(10): 3991-4002.
- [21] Wu L, Du X, Lu X. Role of telitacicept in the treatment of IgA nephropathy [J]. *European Journal of Medical Research*, 2023, 28(1): 369.
- [22] Lv J, Liu L, Hao C, et al. Randomized phase 2 trial of telitacicept in patients with IgA nephropathy with persistent proteinuria [J]. *Kidney International Reports*, 2023, 8(3): 499-506.
- [23] Dong L, Yang D, Qin A, et al. Efficacy and safety of telitacicept in IgA nephropathy: a real-world study [J]. *Renal Failure*, 2025, 47(1): 2449580.
- [24] Liu L, Liu Y, Li J, et al. Efficacy and safety of telitacicept in IgA nephropathy: a retrospective, multicenter study [J]. *Nephron*, 2025, 149(1): 1-10.
- [25] Du X, Tian G, Lu X. Successful pregnancy in a patient with IgA nephropathy treated with telitacicept: a case report [J]. *BMC Pregnancy Childbirth*, 2024, 24(1): 432.
- [26] Shen Y, Yuan J, Chen S, et al. Combination treatment with telitacicept, mycophenolate mofetil and glucocorticoids for immunoglobulin a nephropathy: a case report [J]. *World Journal of Clinical Cases*, 2024, 12(29): 6307-6313.
- [27] Cai A, Meng Y, Zhou H, et al. Podocyte pathogenic bone morphogenetic protein-2 pathway and immune cell behaviors in primary membranous nephropathy [J]. *Advanced Science (Weinheim, Baden-Wurttemberg, Germany)*, 2024, 11(29): e2404151.
- [28] Dantas M, Silva LBB, Pontes BTM, et al. Membranous nephropathy [J]. *Jornal Brasileiro De Nefrologia*, 2023, 45(2): 229-243.
- [29] Zhang L, Jin H, Wang D, et al. Case report: Successful treatment of refractory membranous nephropathy with telitacicept [J]. *Front Immunol*, 2023, 14: 1268929.
- [30] Sun L, Chen F, Zhang X. Single-dose telitacicept therapy for refractory idiopathic membranous nephropathy: A case series [J]. *Clinical Case Reports*, 2024, 12(11): e9553.
- [31] Wang JL, Sun YL, Kang Z, et al. Anti-phospholipase A2 receptor-associated membranous nephropathy with human immunodeficiency virus infection treated with telitacicept: A case report [J]. *World Journal of Clinical Cases*, 2023, 11(22): 5309-5315.
- [32] Vivarelli M, Massella L, Ruggiero B, et al. Minimal change disease [J]. *Clinical journal of the American Society of Nephrology*, 2017, 12(2): 332-345.
- [33] Li S, Ding L, Yang YJ, et al. Telitacicept for minimal change disease [J]. *The Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, 2023, 39(7): 748-749.
- [34] Elie V, Fakhoury M, Deschênes G, et al. Physiopathology of idiopathic nephrotic syndrome: lessons from glucocorticoids and epigenetic perspectives [J]. *Pediatric Nephrology (Berlin, Germany)*, 2012, 27(8): 1249-1256.
- [35] Comarmond C, Cacoub P. Granulomatosis with polyangiitis (Wegener): clinical aspects and treatment [J]. *Autoimmunity Reviews*, 2014, 13(11): 1121-1125.
- [36] Huang L, Lin W, Liu Y, et al. Combination treatment with telitacicept, cyclophosphamide and glucocorticoids for severe Granulomatous polyangiitis: a case report and literature review [J]. *Front Immunol*, 2023, 14: 1298650.
- [37] Peyronel F, Vaglio A. IgG4-related kidney disease [J]. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 2023, 18(8): 994-996.
- [38] Peyronel F, Fenaroli P, Maritati F, et al. IgG4-related disease: advances in pathophysiology and treatment [J]. *Expert Review of Clinical Immunology*, 2023, 19(5): 537-547.
- [39] Cai S, Hu Z, Chen Y, et al. BLyS/APRIL dual inhibition for IgG4-RD: a prospective single-arm clinical trial of telitacicept [J]. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 2023, 82(6): 881-883.
- [40] Liao T, Shi X, Han F, et al. Blockade of BLyS inhibits B-cell responses and antibody production for the prevention of chronic transplant rejection [J]. *The Journal of Heart and Lung Transplantation*, 2024, 43(4): 652-662.

(收稿日期:2025-03-17;修回日期:2025-06-20)

(本文编辑:林 赞)