

# IgA肾病免疫抑制治疗的研究进展

孙晶<sup>1,2</sup>, 代培方<sup>1</sup>, 张冠珣<sup>3</sup>, 刘遂学<sup>4</sup>, 罗世菲<sup>5</sup>, 张福利<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup>黑龙江中医药大学附属第一医院第一临床医学院, 黑龙江 哈尔滨

<sup>2</sup>黑龙江省中医药科学院研究生院, 黑龙江 哈尔滨

<sup>3</sup>黑龙江中医药大学第二临床医学院, 黑龙江 哈尔滨

<sup>4</sup>黑龙江中医药大学基础医学院, 黑龙江 哈尔滨

<sup>5</sup>重庆市中医院规培办公室, 重庆

收稿日期: 2026年1月30日; 录用日期: 2026年2月24日; 发布日期: 2026年3月9日

## 摘要

IgA肾病(IgAN)是半乳糖缺陷型IgA1 (Gd-IgA1)沉积引发免疫炎症的疾病。其发病机制尚未完全明确, 免疫抑制治疗是延缓疾病发生、进展的关键。本文综述IgAN临床治疗中常用的传统免疫抑制剂及新型免疫调节剂, 包括糖皮质激素、霉酚酸酯、钙调磷酸酶抑制、靶向补体药物及B细胞靶向药物, 并对个体化用药方案进行探讨。聚焦免疫抑制剂治疗前沿, 结合“多重打击”机制, 为IgAN个体化精准免疫抑制治疗提供理论与临床参考。

## 关键词

IgA肾病, 免疫抑制治疗, 研究进展

# Advances in Immunosuppressive Therapy for IgA Nephropathy

Jing Sun<sup>1,2</sup>, Peifang Dai<sup>1</sup>, Guanxun Zhang<sup>3</sup>, Suixue Liu<sup>4</sup>, Shifei Luo<sup>5</sup>, Fuli Zhang<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup>First Affiliated Hospital, Heilongjiang University of Chinese Medicine, First Clinical Medical College, Harbin Heilongjiang

<sup>2</sup>Graduate School, Heilongjiang Academy of Chinese Medicine Sciences, Harbin Heilongjiang

<sup>3</sup>Second Clinical Medical College, Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin Heilongjiang

<sup>4</sup>Basic Medical College, Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin Heilongjiang

<sup>5</sup>Residency Training Office, Chongqing Traditional Chinese Medicine Hospital, Chongqing

Received: January 30, 2026; accepted: February 24, 2026; published: March 9, 2026

\*通讯作者。

文章引用: 孙晶, 代培方, 张冠珣, 刘遂学, 罗世菲, 张福利. IgA 肾病免疫抑制治疗的研究进展[J]. 中医学, 2026, 15(3): 135-141. DOI: 10.12677/tcm.2026.153145

## Abstract

**IgA nephropathy (IgAN) is a disease characterized by immune inflammation triggered by the deposition of galactose-deficient IgA1 (Gd-IgA1). Its pathogenesis has not been fully elucidated, and immunosuppressive therapy is the key to delaying the onset and progression of the disease. This paper reviews the conventional immunosuppressants and novel immunomodulators commonly used in the clinical treatment of IgAN, including glucocorticoids, mycophenolate mofetil, calcineurin inhibitors, targeted complement drugs and B-cell targeted drugs, and discusses the individualized medication regimens. By focusing on the cutting-edge research of immunosuppressive therapy and combining with the “multi-hit” mechanism, this review provides theoretical and clinical references for individualized and precise immunosuppressive therapy for IgAN.**

## Keywords

**IgA Nephropathy, Immunosuppressive Therapy, Research Progress**

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

IgA 肾病(Immunoglobulin A nephropathy, IgAN)是由遗传因素、补体系统、免疫紊乱等因素影响而出现 IgA1 分子糖基化异常[1], 形成免疫复合物沉积于肾小球系膜区的肾小球损伤, 是全球最常见的原发性肾小球疾病之一[2]。其临床表现具有多样化的特点, 反复肉眼或镜下血尿为典型症状, 多有上呼吸道和肠道感染史, 可伴有腹痛、腰痛、蛋白尿、肌肉痛或低热等症状; 进展加重则会导致慢性肾功能不全、肾衰竭[3]。IgAN 病的发病机制尚未完全明确, 探寻行之有效的治疗方法迫在眉睫。临床治疗上免疫抑制剂较广泛应用于本病, 但此方法仍存在诸多争议, 本文拟对应用于 IgAN 的免疫抑制剂种类和治疗进展进行综述, 并探讨 IgAN 免疫抑制治疗的现状及前景, 以期临床治疗提供新思路。

## 2. 传统免疫抑制剂

### (1) 糖皮质激素

糖皮质激素作为一种广泛应用于各种疾病治疗的传统免疫抑制剂, 亦应用于 IgAN, 其可抑制核转录因子 NF-KB 信号通路和 T 细胞活化, 从而影响 IL-1、IL-2、TNF- $\alpha$  等细胞因子的产生, 减轻炎症反应影响的肾小球基底膜的通透性, 减少蛋白尿的形成。临床观察发现[4], 经糖皮质激素治疗后, 患者均对糖皮质激素有反应, 可通过肾小球糖皮质激素受体表达水平影响内皮细胞增殖、肾小管萎缩或间质纤维化积分。在尿蛋白定量  $> 0.75$  g/d 时, 糖皮质激素干预有益于延缓肾功能进展, 且小剂量的糖皮质激素可获得和常规激素同等的获益, 而副作用更低[5]。部分研究显示, 经激素治疗后肌酐清除率与常规治疗组相比变化明显[6], 能有效降低 IgAN 患者蛋白尿水平, 并降低 IgAN 患者进入终末期肾病(end-stage renal disease, ESRD)的风险[7]。有研究的成果显示[8], 口服甲泼尼龙 6~9 个月可以有效保护 IgAN 高危患者肾功能, 减少剂量的甲泼尼龙方案与全剂量甲泼尼龙方案相比益处明显, 剂量的减少有助于提高甲泼尼龙的使用安全性。临床研究已经证明, 糖皮质激素在 IgAN 治疗中的临床价值不容否定, 但仍存在消化系统问题[9]、体重增加[10]、高血糖和继发感染[11]等一系列不良反应, 其长期疗效和安全性仍需进一步研究。

应依患者情况个性化精准选择合理的治疗方案，并密切监测其不良反应。充实其治疗的循证医学证据，需要更多随机对照试验来验证其疗效和安全性。

## (2) 霉酚酸酯

霉酚酸酯(mycophenolate mofetil, MMF)是临床上治疗 IgAN 的典型传统免疫抑制剂，其作用机制包括抑制免疫及其介导的炎症反应，也可能与其抑制系膜细胞增殖和细胞外基质积聚[12]的作用相关。在 IgAN 病患者中，霉酚酸酯疗效明显，临床试验[13]应用 MMF 治疗 40 例蛋白尿  $> 1.0 \text{ g/d}$ ,  $\text{Ccr} = 75 \pm 7.3 \text{ mL/min/1.73m}^2$  的 IgAN 患者治疗 24 周，随访 72 周，MMF 组蛋白尿完全和部分缓解率可达 80%，证明 MMF 可有效减少尿蛋白及延缓肾功能的下降。亦有研究发现[14] MMF 可显著降低 IgAN 患者尿液 sTfR 水平，且疗程在 6 月以上者更为显著。有研究通过[15]肾活检发现临床应用 MMF 治疗可以明显改善肾小球增殖病变及减少系膜区 IgA1 的沉积；保护患者肾功能作用[16]。虽然 MMF 治疗本病临床疗效明显，但其长期应用可能存在发生白细胞下降、巨细胞病毒感染、重症肺炎等增加感染的潜在风险、胃肠道反应等不良反应[17]。

## (3) 钙调磷酸酶抑制剂

钙调磷酸酶抑制剂(calcineurin inhibitor, CNI)应用于 IgAN 的作用机制是通过与细胞内的蛋白结合形成免疫复合物，抑制钙调磷酸酶的活性，从而阻断 IL-2 等细胞因子的转录，抑制 T 细胞的活化、增殖和细胞因子的产生，减少免疫反应对肾脏的损伤[18]。临床上常见的环孢素、他克莫司和西罗莫司的药物，均属于 CNI，此外还有在环孢素的氨基酸-1 残基上引入双键(烯键)，具有对钙调磷酸酶有更强的抑制作用和更高的稳定性的伏环孢素等新型 CNI [19]。临床应用发现，CNI 可以有效减少蛋白尿，改善肾功能[20]。使血浆白蛋白明显上升，24h 尿蛋白定量随着治疗时间增长而逐渐降低[21]。在使用过程中，需密切监测 CNI 的血药浓度，浓度过高可能增加肾毒性[22]、神经毒性[23]、高血压[24]等不良反应的发生风险。但 CNI 不具有致畸性，不影响胎儿发育，可应用于备孕的女性患者。临床研究发现[25]，患者服用 CNI 后会出现周身关节肌肉的疼痛、身高降低、牙齿脱落、骨折等骨质丢失的临床表现，疼痛程度与药物剂量和使用时间相关。

# 3. 新型免疫调节剂

## (1) 靶向补体药物

补体系统是抗体发挥免疫效应的重要机制，靶向补体药物治疗的精准干预在 IgA 肾病治疗中明显改善患者预后。IgA 肾病的发病与补体旁路途径过度激活有关，当补体旁路途径过度激活，致使补体 C3 转化酶的大量生成，引发炎症反应，损伤肾小球[26]。靶向补体药物与补体旁路途径中的 B 因子特异性结合，防止 B 因子转化为 Bb，阻断生成 C3 转化酶，减少炎症介质的释放，保护肾小球滤过膜受到损伤[27]。

在 APPLAUSE-IgAN 的一项多中心、随机、双盲、安慰剂对照的 III 期临床研究结果显示，使用靶向补体药物伊普可泮治疗 9 个月后，患者的蛋白尿水平显著降低了 38.3% ( $p < 0.0001$ )。证明靶向补体药伊普可泮降低 IgA 肾病患者蛋白尿显著疗效，能有效减轻肾脏的损伤，延缓疾病的进展；在安全性方面，其表现出良好的耐受性；在接种疫苗充分预防感染的前提下，其不良反应发生率与安慰剂组相似[28]。

靶向补体药会增加脑膜炎球菌和肺炎球菌感染风险[29]，在临床使用时要注意相关免疫反应。但靶向补体药的出现为 IgA 肾病的治疗带来了新的希望和选择，仍需长时间的随访数据来进一步确认其远期肾脏保护作用。

## (3) B 细胞靶向药物

目前 IgA 肾病的发病机制“四重打击”学说中 B 细胞起着至关重要的作用，机体在遗传易感性及环

境等因素影响下,致使 B 细胞产生 Gd-IgA1,并与抗聚糖抗体特异性结合并形成循环免疫复合物(circulating immune complexes, CICs),通过激活系膜细胞增殖、活化补体系统等加速炎症反应,导致肾足细胞损伤进而出现本病。研究发现[30], IgAN 患者存在初始 B 细胞的扩增和总记忆 B 细胞减少,促进 CD27-CD21+B 细胞的生成,并形成 IgA 分泌型浆母细胞,导致 Gd-IgA1 的产生。既往研究证实 IgAN 患者血清存在 BAFF 及 APRIL 水平升高,且与 Gd-IgA1 水平和疾病严重程度呈正相关[31]。

临床研究发现, B 细胞靶向药物在 IgA 肾病治疗疗效显著。典型的 B 细胞靶向药利妥昔单抗对原发性 IgA 肾病、激素依赖性 IgA 肾病均疗效明显,可缓解 IgA 肾病患者症状,降低复发风险,且对 IgA 肾病伴微小病变肾病的缓解率较 IgA 肾病伴膜性肾病改善更明显[32]。运用 B 细胞靶向药小剂量治疗激素依赖性 IgA 肾病后,患者的肾病综合征控制效果明显,治疗后随访 21 个月无复发[33]。

亦有研究显示,虽在优化支持治疗基础上联合利妥昔单抗不能显著降低 1 年以上患者的蛋白尿、减轻肾脏病理损伤或延缓肾功能下降,其疗效未达到临床预期[34]。利妥昔单抗的局限性主要可能是其靶向清除成熟 B 细胞,对已分化的 CD20<sup>+</sup>浆细胞作用较小,抑制致病性半乳糖缺陷型 IgA1 (Gd-IgA1)的产生,缺乏对系膜区免疫沉积及后续炎症通路的调控[35]。

泰它西普亦是一种新型 B 细胞活化因子双靶点抑制,为重组人跨膜激活剂及钙调亲环素配体相互作用蛋白(transmembrane activator and cyclophilin ligand interactor, TACI)-Fc 融合蛋白,模拟 TACI 受体胞外结构域的高亲和力,结合并中和循环中过量的 BAFF/BLyS 和 APRIL [36] [37]。调控 B 细胞活化、分化与抗体分泌,产生致病性 IgA1,并显著降低尿蛋白水平、保护肾功能[38],具有良好的有效性和安全性[39],其治疗总体缓解率为 66.67%;所有患者对泰它西普耐受性均较好[40]。亦有研究表明,在疾病的早期应用此药物可能效果更为显著[41]。但这类药物也存在一些局限性,可能会增加感染的风险[42]。B 细胞靶向药物在 IgA 肾病的治疗中表现出较大的治疗潜力,但多小样、单中心研究,应加大样本量、多中心研究进一步探索和优化治疗方案以发挥其优势,降低不良反应的发生风险。

#### 4. 个体化用药方案探讨

在 IgA 肾病的治疗中,需要综合全面多方考虑,制定个体化用药方案。不同患者的病情特点、临床表现不同,影响着治疗方案的选择。而制定治疗方案的重要依据是肾脏病理分型[43]。不同患者的不同病情进展,治疗方式也不尽相同。若病情进展迅速,可能需要采用免疫抑制剂联合大剂量糖皮质激素冲击疗法,快速抑制炎症反应,防止病情恶化[44]。有研究表明[45],糖皮质激素联合环磷酰胺治疗可有效改善系膜增生明显且伴有新月体形成的 IgA 肾病患者的肾脏病理损伤,延缓肾功能恶化,36 个月随访肾功能稳定。

患者的肾功能也影响免疫抑制剂的选择,需充分考虑药物的代谢途径,是否存在影响或损伤肾脏排泄功能的情况,避免进一步加重肾功能损害。根据患者个体情况制定免疫抑制剂治疗方案时,应充分评估患者的疾病进展风险,预防发生肾衰竭;权衡药物的疗效和安全性,选择疗效确切、不良反应少的药物。在治疗过程中,密切监测患者的病情变化,如肾小球滤过率等血液和尿液指标,及时调整治疗方案。免疫抑制剂单用或联合治疗是 IgA 肾病重要治疗策略,不同作用机制的免疫抑制剂的使用,能够从不同环节共同阻断发病时的免疫反应,改善治疗效果。

糖皮质激素联合霉酚酸酯治疗 IgA 肾病[46],糖皮质激素主要抑制炎症和免疫反应,霉酚酸酯则选择性抑制 T、B 淋巴细胞的增殖,两者联合可发挥协同作用,更有效地降低蛋白尿,保护肾功能。免疫抑制剂与其他药物的联合应用也显示出良好的效果,如免疫抑制剂联合 ACEI 或 ARB [47],既能降低蛋白尿,又能控制血压,延缓肾功能恶化。新型免疫调节剂与传统免疫抑制剂的联合治疗也值得深入探索,补体抑制剂与糖皮质激素联合,有可能进一步提高治疗效果,为 IgA 肾病患者带来更好的预后。

## 5. 总结与展望

IgA 肾病应用免疫抑制剂治疗呈现多维度、多样性的特点。临床应用不同种类的免疫抑制剂多会出现不良反应。新型免疫调节剂丰富了 IgA 肾病的治疗手段,其在有效性和安全性均优于传统免疫抑制剂,为进一步探索疾病的发病机制和治疗策略提供了新的思路。随着精准医疗的普及,以及对 IgA 肾病发病机制的深入研究和药物研发技术的不断进步,将传统免疫抑制剂和新型免疫调节剂联合应用,个性化制定更多安全、有效的免疫抑制剂治疗方案,有望从多环节阻断疾病的病理反应,提高治疗效果,为治愈 IgA 肾病带来更好的前景。

## 基金项目

等级:厅局级项目,项目名称:黑龙江省中医药管理局科研项目《黑龙江省名中医张福利教授基于清和足少阴血络伏邪理论辨治 IgA 肾病的临床经验及用药规律研究》,项目编号:zyw2025-052。

## 参考文献

- [1] Knoppova, B., Reily, C., King, R.G., Julian, B.A., Novak, J. and Green, T.J. (2021) Pathogenesis of IgA Nephropathy: Current Understanding and Implications for Development of Disease-Specific Treatment. *Journal of Clinical Medicine*, **10**, Article No. 4501. <https://doi.org/10.3390/jcm10194501>
- [2] Du, Y., Cheng, T., Liu, C., Zhu, T., Guo, C., Li, S., et al. (2023) IgA Nephropathy: Current Understanding and Perspectives on Pathogenesis and Targeted Treatment. *Diagnostics*, **13**, Article No. 303. <https://doi.org/10.3390/diagnostics13020303>
- [3] 黄娜娅, 文琼, 谭丽, 等. 改善全球肾脏病预后组织 2025 年 IgA 肾病管理临床实践指南解读[J]. 中华肾脏病杂志, 2025, 41(12): 1042-1048.
- [4] 梁婷玉, 杨华, 冯真, 等. IgA 肾病患者肾小球中糖皮质激素受体表达与治疗反应性的临床研究[J]. 中国中西医结合肾病杂志, 2023, 24(6): 502-505.
- [5] 钟永忠, 费丹, 林宜, 等. 基于真实世界回顾性分析糖皮质激素干预 IgA 肾病的临床研究[J]. 中国中西医结合肾病杂志, 2023, 24(3): 213-217.
- [6] 东方月花. 应用糖皮质激素治疗 IgA 肾病的观察及评估[J]. 临床医药文献电子杂志, 2020, 7(36): 150.
- [7] 刘开翔, 龚蓉, 冯杰, 等. 单纯糖皮质激素治疗 IgA 肾病的系统评价[J]. 中国中西医结合肾病杂志, 2020, 21(4): 321-327.
- [8] 皮明婧, 袁静, 刘璐, 等. 糖皮质激素治疗 IgA 肾病: 来自 IgA 肾病激素治疗评估的全球研究临床试验的经验[J]. 临床肾脏病杂志, 2024, 24(5): 406-411.
- [9] 鲜美玲, 李春燕, 吴鹏, 等. 糖皮质激素在药物性肝损伤中的临床应用争议与研究进展[J/OL]. 西北药学杂志, 2026: 1-15. <https://link.cnki.net/urlid/61.1108.R.20260114.1647.002>, 2026-01-15.
- [10] 陈科婷, 周明. 糖皮质激素预防性使用条件下分化综合征的临床特征及高危因素[J]. 湖南师范大学学报(医学版), 2022, 19(6): 75-78.
- [11] 王潇, 张静. 糖皮质激素在社区获得性肺炎中的临床价值: 循证医学视角下的争议与共识[J]. 实用医院临床杂志, 2025, 22(6): 22-26.
- [12] Ziswiler, R., Steinmann-Niggli, K., Kappeler, A., Daniel, C. and Marti, H.P. (1998) Mycophenolic Acid: A New Approach to the Therapy of Experimental Mesangial Proliferative Glomerulonephritis. *Journal of the American Society of Nephrology*, **9**, 2055-2066. <https://doi.org/10.1681/asn.v9i112055>
- [13] Tang, S., Leung, J., Chan, L., Lui, Y., Tang, C., Ho, Y., et al. (2005) Mycophenolate Mofetil Alleviates Persistent Proteinuria in IgA Nephropathy. *Hong Kong Journal of Nephrology*, **7**, A5. [https://doi.org/10.1016/s1561-5413\(09\)60199-x](https://doi.org/10.1016/s1561-5413(09)60199-x)
- [14] 关米洁, 何永成, 李彤, 等. 霉酚酸酯对 IgA 肾病患者血清和尿液 sTfR 水平的影响[J]. 中国中西医结合肾病杂志, 2016, 17(5): 414-418.
- [15] Beckwith, H., Medjeral-Thomas, N., Galliford, J., Griffith, M., Levy, J., Lightstone, L., et al. (2017) Mycophenolate Mofetil Therapy in Immunoglobulin a Nephropathy: Histological Changes after Treatment. *Nephrology Dialysis Transplantation*, **32**, i123-i128. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfw326>

- [16] 杜培玮, 文煜冰, 陈朝英, 等. 不同年龄段过敏性紫癜性肾炎患儿接受霉酚酸酯或环磷酰胺治疗的疗效差异分析[J]. 中国当代儿科杂志, 2023, 25(11): 1113-1117.
- [17] 唐飞, 陶彩, 万启军. 霉酚酸酯治疗 IgA 肾病的研究近况[J]. 中国中西医结合肾病杂志, 2019, 20(1): 87-89.
- [18] Yuan, D., Fang, Z., Sun, F., Chang, J., Teng, J., Lin, S., *et al.* (2017) Effect of Vitamin D and Tacrolimus Combination Therapy on Iga Nephropathy. *Medical Science Monitor*, **23**, 3170-3177. <https://doi.org/10.12659/msm.905073>
- [19] 付玉杰, 李静, 马毅, 等. 新型钙调神经磷酸酶抑制剂——伏环孢素[J]. 临床药物治疗杂志, 2024, 22(8): 17-21.
- [20] 黄铁花, 张韶辉, 李璐璐, 等. 环孢素 A 治疗免疫球蛋白 A 肾病患者的临床研究[J]. 中国临床药理学杂志, 2020, 36(20): 3212-3215.
- [21] 卢发菊, 陈永建, 杨磊. 环孢素 A 干预 IgA 肾病进展的研究[J]. 临床肾脏病杂志, 2016, 16(10): 621-624.
- [22] 韩聪, 高冉冉, 陈怡冰, 等. 黄芪-丹参调控线粒体生物发生改善环孢素 A 慢性肾毒性[J]. 中华中医药杂志, 2025, 40(5): 2608-2613.
- [23] 刘瑶, 李伟. 中西医结合防治环孢素 A 不良反应的思路与方法[J]. 中华中医药学刊, 2019, 37(11): 2645-2648.
- [24] 仓怀芹, 初向华, 董加花, 等. 环孢素联合伏立康唑致儿童高血压及神经系统毒性 1 例[J]. 药物流行病学杂志, 2020, 29(3): 212-214.
- [25] 王欣茹, 郭兆安. 钙调磷酸酶抑制剂引起骨质疏松分析[J]. 中国骨质疏松杂志, 2025, 31(5): 760-764.
- [26] Medjeral-Thomas, N.R., Cook, H.T. and Pickering, M.C. (2021) Complement Activation in Iga Nephropathy. *Seminars in Immunopathology*, **43**, 679-690. <https://doi.org/10.1007/s00281-021-00882-9>
- [27] Zhang, H., Rizk, D.V., Perkovic, V., Maes, B., Kashihara, N., Rovin, B., *et al.* (2024) Results of a Randomized Double-Blind Placebo-Controlled Phase 2 Study Propose Iptacopan as an Alternative Complement Pathway Inhibitor for IgA Nephropathy. *Kidney International*, **105**, 189-199. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2023.09.027>
- [28] Perkovic, V., Barratt, J., Rovin, B., Kashihara, N., Maes, B., Zhang, H., *et al.* (2025) Alternative Complement Pathway Inhibition with Iptacopan in Iga Nephropathy. *New England Journal of Medicine*, **392**, 531-543. <https://doi.org/10.1056/nejmoa2410316>
- [29] Langereis, J.D., van den Broek, B., Franssen, S., Joosten, I., Blijlevens, N.M.A., de Jonge, M.I., *et al.* (2020) Eculizumab Impairs Neisseria Meningitidis Serogroup B Killing in Whole Blood despite 4CMenB Vaccination of PNH Patients. *Blood Advances*, **4**, 3615-3620. <https://doi.org/10.1182/bloodadvances.2020002497>
- [30] Popova, A., Slisere, B., Racenis, K., Kuzema, V., Karklins, R., Saulite, M., *et al.* (2024) IgA Class-Switched CD27-CD21+ B Cells in IgA Nephropathy. *Nephrology Dialysis Transplantation*, **40**, 505-515. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfae173>
- [31] Cheung, C.K., Barratt, J., Liew, A., Zhang, H., Tesar, V. and Lafayette, R. (2024) The Role of BAFF and APRIL in IgA Nephropathy: Pathogenic Mechanisms and Targeted Therapies. *Frontiers in Nephrology*, **3**, Article ID: 1346769. <https://doi.org/10.3389/fneph.2023.1346769>
- [32] 赵颖, 张丽洁, 马爽, 等. 利妥昔单抗治疗原发性 IgA 肾病的疗效及安全性分析[J]. 实用药物与临床, 2023, 26(6): 516-521.
- [33] 雷文晖, 金烈. 小剂量利妥昔单抗治疗激素依赖的 IgA 肾病 1 例[J]. 浙江实用医学, 2020, 25(5): 378-379.
- [34] Lafayette, R.A., Canetta, P.A., Rovin, B.H., Appel, G.B., Novak, J., Nath, K.A., *et al.* (2016) A Randomized, Controlled Trial of Rituximab in IgA Nephropathy with Proteinuria and Renal Dysfunction. *Journal of the American Society of Nephrology*, **28**, 1306-1313. <https://doi.org/10.1681/asn.2016060640>
- [35] Lydia, R. and Jonathan, B. (2025) Targeting B Cells in IgA Nephropathy: From Pathogenic Insight to Therapeutic Horizon. *Clinical Kidney Journal*, **18**, ii26-ii34.
- [36] Zeng, L., Yang, K., Wu, Y., Yu, G., Yan, Y., Hao, M., *et al.* (2024) Telitacicept: A Novel Horizon in Targeting Autoimmunity and Rheumatic Diseases. *Journal of Autoimmunity*, **148**, Article ID: 103291. <https://doi.org/10.1016/j.jaut.2024.103291>
- [37] Xie, J., Fan, X., Su, Y., Zhou, H., Cao, S., Zhu, X., *et al.* (2022) Pharmacokinetic Characteristics, Safety, and Tolerability of Telitacicept, an Injectible Recombinant Human B-Lymphocyte Stimulating Factor Receptor-Antibody Fusion Protein, in Healthy Chinese Subjects. *Clinical Pharmacology in Drug Development*, **11**, 1273-1283. <https://doi.org/10.1002/cpdd.1136>
- [38] 宋江曼, 孙雪林, 许喆, 等. 泰它西普在 IgA 肾病中的疗效及安全性研究进展[J]. 协和医学杂志, 2025, 16(6): 1413-1418.
- [39] 张新颖. 泰它西普治疗原发性 IgA 肾病的有效性及安全性分析[J]. 实用药物与临床, 2025, 28(8): 584-587.
- [40] 董寅迪, 吴歌, 李冠华. 泰它西普治疗 IgA 肾病的有效性及安全性分析[J]. 实用临床医药杂志, 2023, 27(10): 62-66.

- 
- [41] 朱丽君, 陈沛, 吕继成. 泰它西普治疗 IgA 肾病的有效性及其安全性研究[J]. 中国血液净化, 2025, 24(4): 283-287.
- [42] 杨佳, 高洁, 赵文静, 等. 泰它西普在 IgA 肾病和狼疮性肾炎中的研究进展[J]. 中国现代医学杂志, 2022, 32(19): 51-56.
- [43] Rovin, B.H., Adler, S.G., Barratt, J., Bridoux, F., Burdge, K.A., Chan, T.M., *et al.* (2021) Executive Summary of the KDIGO 2021 Guideline for the Management of Glomerular Diseases. *Kidney International*, **100**, 753-779. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2021.05.015>
- [44] Lv, J., Zhang, H., Wong, M.G., Jardine, M.J., Hladunewich, M., Jha, V., *et al.* (2017) Effect of Oral Methylprednisolone on Clinical Outcomes in Patients with IgA Nephropathy: The TESTING Randomized Clinical Trial. *JAMA*, **318**, 432-442. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.9362>
- [45] Du, W., Chen, Z., Fang, Z., Li, J., Weng, Q., Zheng, Q., *et al.* (2023) Oral Glucocorticoids with Intravenous Cyclophosphamide or Oral Glucocorticoids Alone in the Treatment of IgA Nephropathy Present with Nephrotic Syndrome and Mesangioproliferative Glomerulonephritis. *Clinical Kidney Journal*, **16**, 2567-2577. <https://doi.org/10.1093/ckj/sfad164>
- [46] Chen, N., Huang, H. and Yang, Y. (2021) Long-Term Effects of Immunosuppression Treatment on IgA Nephropathy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Annals of Palliative Medicine*, **10**, 11830-11839. <https://doi.org/10.21037/apm-21-2883>
- [47] Chen, Y., Li, Y., Yang, S., Li, Y. and Liang, M. (2014) Efficacy and Safety of Mycophenolate Mofetil Treatment in IgA Nephropathy: A Systematic Review. *BMC Nephrology*, **15**, Article No. 193. <https://doi.org/10.1186/1471-2369-15-193>