恒格列净对高血压合并 2 型糖尿病患者血管内皮炎症及心肺功能的影响

农天萍　姚纪瑜　张雪晴　余子阳　郭 任　李燕萍（通讯作者）

云南省玉溪市人民医院，云南 玉溪 653100

摘要：目的：探讨恒格列净对高血压合并 2 型糖尿病患者血管内皮炎症及心肺功能的影响。方法：前瞻性纳入 2024 年 8 月—2025 年 8 月于玉溪市人民医院就诊的患者 60 例，在常规降压降糖治疗基础上加用恒格列净（10 mg，每日 1 次）。采集并计算治疗前后血管内皮炎症相关指标（SII、SIRI、NLR、dNLR、PLR、MLR、NPR、NMLR）及心肺运动试验参数（峰值摄氧量、代谢当量、无氧阈负荷值），记录血压峰值、空腹血糖、糖化血红蛋白及体重指数等代谢指标。结果：与治疗前相比，治疗后 SII、SIRI、PLR、MLR 显著下降（P<0.05），峰值摄氧量、代谢当量及无氧阈明显升高（P<0.05）。结论：恒格列净治疗 12 个月可有效减轻血管内皮炎症反应，并改善患者心肺运动耐力，具有一定的临床应用价值。

关键词：恒格列净；高血压；2 型糖尿病；血管内皮炎症；心肺功能

近年来，高血压与糖尿病常以共病形式并存，两者协同加剧心、肾、血管等靶器官损害[1]。SGLT2 抑制剂因具有超越降糖的心血管获益而备受关注[2]。达格列净作为早期上市的 SGLT2i，其有效性及安全性已获证实。有研究报道，恒格列净在控制血糖、体重及 BMI 控制方面不劣于达格列净，且安全性良好[3-4]。但目前其抗炎及心血管保护作用的证据仍有限。基于此，本研究旨在探讨恒格列净对高血压合并 2 型糖尿病患者血管内皮炎症标志物及心肺功能的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取本院收治的高血压合并糖尿病患者 60 例为研究对象，其中男 38 例，女 22 例；年龄 20~70 岁，平均（57.4±8.79）岁；体质指数 19~32 kg/m^2，平均（24.76±3.25）kg/m^2。有吸烟史患者 21 例，占 35%；有饮酒史患者 20 例，占 33.3%；有冠心病患者 21 例，占 35%；有肾损害患者 24 例，占 40%。

1.2 纳入与排除标准

纳入标准：①符合《中国高血压防治指南(2024 年修订版)》[5]中高血压的诊断标准；符合《中国糖尿病防治指南（2024 版）》[6]中糖尿病的诊断标准；②近三个月降压方案稳定；③言语组织能力正常、无精神疾病者等。

排除标准：①严重感染性疾病者；②反复尿路感染者；③对本研究药物不耐受者等。

1.3 治疗方案

所有患者在原有降压、降糖治疗基础上，加用恒格列净 10 mg，每日 1 次，早餐前口服。研究期间根据血糖及耐受情况调整恒格列净剂量，其他降压降糖药物尽量保持不变。

1.4 观察指标

分别于治疗前及治疗 12 个月后采集并计算以下指标：

（1）血管内皮功能指标：SII、SIRI、NLR、dNLR、PLR、MLR、NPR、NMLR；（2）心肺运动试验参数： 峰值摄氧量、无氧阈负荷值、代谢当量；（3）代谢相关指标： 收缩压、舒张压、空腹血糖、糖化血红蛋白、体重指数；（4）安全性指标：肝肾功、血脂、记录不良事件。

1.5 统计方法

采用 SPSS 26.0 进行统计分析。符合正态分布的计量资料以均数±标准差（$\bar{x}\pm s$）表示，治疗前后比较采用配对 t 检验；P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者的基线资料

见表 1。

表 1　患者基线资料（n=60）

	整体
年龄，岁	57.4±8.79
性别，n（%）	38(63.33)/22（36.67）
BMI，kg/m^2	24.76±3.25
吸烟史，n（%）	21（35））
饮酒史，n（%）	20（33.3））
冠心病，n（%）	21（35）
肾损害，n（%）	24（40）

2.2 治疗前后的炎症指标比较

治疗 12 个月后，患者的 SII、SIRI、PLR 、MLR 均显著

低于治疗前（P<0.05），差异有统计学意义。NLR、dNLR、NPR、NMLR 治疗前后无统计学差异（p＞0.05），见表 2。

表 2 治疗前后的炎症指标改善情况

	治疗前	治疗后	t	p
SII	479.62±39.489	281.29±44.51	3.071	0.003
SIRI	1.140±0.086	0.747±0.066	3.373	0.001
NLR	2.299±0.174	1.857±0.224	1.147	0.147
dNLR	0.839±0.098	0.820±0.008	1.439	0.155
PLR	118.334±5.545	83.800±7.137	3.683	0.001
MLR	0.281±0.012	0.236±0.012	2.564	0.013
NPR	0.201±0.001	0.221±0.001	-1.148	0.256
NMLR	2.580±0.180	2.092±0.229	1.584	0.119

2.3 治疗前后的心肺功能比较

治疗 12 个月后，患者的峰值摄氧量、无氧阈负荷值、代谢当量均显著高于治疗前（P<0.05），差异有统计学意义。见表 3。

表 3 治疗前患者心肺功能指标比较（n=60，$\bar{x}\pm s$）

	治疗前	治疗后	t 值	p 值
峰值摄氧量，mL/kg/min	19.502±0.706	20.198±0.703	-2.254	0.028
无氧阈负荷值，W	68.350±2.355	73.000±2.259	-2.295	0.025
代谢当量，MET	5.578±0.201	6.155±0.189	-2.197	0.032

3 讨论

研究结果显示，在加用恒格列净治疗 12 个月的高血压合并糖尿病患者中，治疗后患者的炎症指标（SII、SIRI、PLR 、MLR）较前明显下降、心肺运动试验参数（峰值摄氧量、代谢当量、无氧阈负荷值）较前明显改善，提示恒格列净可改善高血压合并 2 型糖尿病患者的血管内皮炎症状态及心肺功能。慢性血管炎症是高血压与 2 型糖尿病共同的核心病理基础之一[7]，研究表明，SGLT2 抑制剂可通过抑制 NF-κB 和 NLRP3 炎症小体通路、激活 AMPK 信号、促进 M2 表型巨噬细胞活化等[8-9]，系统减少 TNF-α、IL-6 等促炎因子的释放。恒格列净作为该类药物的新成员，已被证实可下调 ANGPTL8 表达，减少肾小管炎症因子及纤维化因子水平[10]。恒格列净改善血管炎症的效应，正是上述多靶点抗炎机制在血管系统中的综合体现。此血管炎症的缓解，可以降低循环中促炎因子水平，减轻血管壁的炎性损伤，进而削弱心脏和肺血管系统的持续性炎症攻击，为心肺功能保护创造了条件。研究中恒格列净上述获益与 SGLT2 抑制剂类效应的抗炎及心脏保护机制高度一致。

参考文献：

[1]Zhang X, Yang X L, Liu S, et al. Prevalence of hypertension among type 2diabetes mellitus patients in China: a systematic review and meta-analysis. Int Health 2024, 16 (2), 144 - 151.

[2]Preda A, Montecucco F, Carbone F, et al. SGLT2 inhibitors: from glucose-lowering to cardiovascular benefits. Cardiovasc Res. 2024;120(5):443-460.

[3]冯媛媛, 陈英姿, 赵越, 等. 达格列净与恒格列净在治疗 2 型糖尿病患者中的有效性及安全性比较[J/OL]. 中国药学药品知识仓库, 1-7[2026-08-16]. https://link.cnki.net/urlid/11.9119.r.20260727.1332.005.

[4]恒格列净临床应用专家指导意见.

[5]中国高血压防治指南(2024）.

[6]中国糖尿病防治指南（2024 版）.

[7]Jia G, Sowers JR. Hypertension in Diabetes: An Update of Basic Mechanisms and Clinical Disease. Hypertension. 2021;78(5):1197-1205.

[8]Alsereidi FR, Khashim Z, Marzook H, et al. Targeting inflammatory signaling pathways with SGLT2 inhibitors: Insights into cardiovascular health andcardiac cell improvement. Curr Probl Cardiol. 2024;49(5):102524.

[9]Shu B, Chen X, Liu Z, Tang H, Yang B, Fu C. Pleiotropic effects of SGLT2 inhibitors:A focus on macrophage-mediated action. Pharmacol Res. 2025;222:108046.

[10]项羽茜, 毛贝蓓, 潘李萌, 等. 钠-葡萄糖共转运蛋白 2 抑制剂恒格列净通过下调肾脏血管生成素样蛋白 8 表达改善糖尿病肾病肾小管炎症和纤维化的实验研究[J]. 中华糖尿病杂志, 2025, 17(11):1480-1491.

作者简介：农天萍（2002—），女，壮族，籍贯：云南省文山州，学历：大学本科，职称和研究方向：在读研究生，主要研究方向为心衰的临床与预后研究，单位及邮编：昆明医科大学第六附属医院心内科，653100。

通讯作者：李燕萍。

基金项目：北京医学奖励基金项目（YXJL-2024-1324-0605），云南省科技厅-昆医联合专项（202401AY070001-198），云南省“万人计划”名医专项（YNWR-MY-2019-033）。