

· 临床研究 ·

# 儿童肾脏病并发可逆性后部脑病综合征临床分析

张晓涵<sup>1,2</sup>, 杨濛<sup>2</sup>, 张霞<sup>2</sup>, 张建<sup>2</sup>, 翟文生<sup>2</sup>

1. 河南中医药大学儿科医学院, 河南 郑州 450000; 2. 河南中医药大学第一附属医院, 河南 郑州 450000

**摘要:** **目的** 总结儿童肾脏病并发可逆性后部脑病综合征(PRES)的临床特点,以期早预防、早诊治、改善预后。**方法** 对河南中医药大学第一附属医院儿科 2015—2022年确诊的肾脏病并发PRES患儿的临床特点、辅助检查、用药情况及预后进行回顾性分析并复习相关文献。**结果** 纳入肾脏病并发PRES患儿13例,男9例,女4例;年龄3~14(8.38±3.36)岁。发病前有感染症状10例,血清白蛋白水平低于正常值10例,伴有不同程度高血压4例,使用糖皮质激素(GC)联合免疫抑制剂治疗10例,GC治疗2例,免疫抑制剂治疗1例。临床表现主要为癫痫发作、意识障碍、恶心呕吐、头晕头痛、眼部不适,病灶多分布在双侧额叶、顶叶、颞叶、枕叶皮质及皮质下。治疗后临床及影像学表现在短期内可恢复正常。**结论** 肾脏病相关PRES患儿发病与GC及免疫抑制剂治疗有关,使用环脂肽类抗生素、低蛋白血症、高血压等均有可能增加患病风险。PRES病程可逆,预后良好,但延误治疗可进行性加重,甚至造成不可逆性颅脑神经损害。

**关键词:** 儿童;肾脏疾病;可逆性后部脑病综合征;免疫抑制剂;糖皮质激素;高血压;白蛋白;感染

**中图分类号:** R747.9 **文献标识码:** B **文章编号:** 1674-8182(2023)06-0889-05

## Reversible posterior encephalopathy syndrome in children with renal disease

ZHANG Xiaohan\*, YANG Meng, ZHANG Xia, ZHANG Jian, ZHAI Wensheng

\* Medical College of Pediatrics, Henan University of Chinese Medicine, Zhengzhou, Henan 450000, China

Corresponding author: ZHAI Wensheng, E-mail: zhws65415@sina.com

**Abstract: Objective** To summarize the clinical characteristics of posterior reversible encephalopathy syndrome (PRES) in children with renal disease in order to provide reference for early prevention, diagnosis and treatment and improving prognosis. **Methods** A retrospective analysis was conducted on the clinical characteristics, auxiliary examinations, medication use and prognosis of children with renal disease complicated with PRES confirmed in the First Affiliated Hospital of Henan University of Chinese Medicine from 2015 to 2022, and the relevant literatures were reviewed. **Results** Thirteen children aged 3 to 14 (8.38±3.36) years old were enrolled, including 9 males and 4 females. There were 10 cases (76.92%) of infection before the onset of the disease, 10 cases (76.92%) of lower serum albumin levels than normal, 4 cases (30.77%) accompanied by varying degrees of hypertension, 10 cases (76.92%) treated with glucocorticoids (GC) combined with immunosuppressive agents, 2 cases (15.38%) treated with GC and 1 case (7.69%) treated with immunosuppressive agents. The main clinical manifestations were seizures, disturbance of consciousness, nausea and vomiting, dizziness, headache and ocular discomfort. The lesions were mostly distributed in bilateral frontal lobe, parietal lobe, temporal lobe, occipital cortex and subcortex. After treatment, the clinical manifestations and imaging findings returned to normal in a short period of time. **Conclusion** The incidence of PRES in children with renal disease is related to GC and immunosuppressive therapy, and cyclic lipopeptide antibiotics, hypoproteinemia and hypertension may increase the risk of disease. PRES usually is reversible and has a good prognosis, but delayed treatment can worsen progressively and even cause irreversible craniocerebral nerve damage.

**Keywords:** Children; Kidney disease; Posterior reversible encephalopathy syndrome; Immunosuppressive agents;

DOI: 10.13429/j.cnki.cjcr.2023.06.017

**基金项目:** 国家自然科学基金面上项目(81873339); 中华中医药学会团体标准项目(20210908-BZ-CACM); 河南省特色骨干学科中医学学科建设项目(STG-ZYX02-202107)

**通信作者:** 翟文生, E-mail: zhws65415@sina.com

**出版日期:** 2023-06-20

Glucocorticoids; Hypertension; Albumin; Infection

**Fund program:** National Natural Science Foundation of China (81873339); Group Standard Project of China Association of Chinese Medicine (20210908-BZ-CACM); Characteristic Backbone Discipline Chinese Medicine Construction Project (STG-ZYX02-202107)

可逆性后部脑病综合征 (posterior reversible encephalopathy syndrome, PRES) 是以抽搐、头痛、眼部不适及意识障碍为主要临床症状,以及顶枕叶皮质下白质为主的血管源性水肿为典型成像特征的临床—影像学综合征,目前尚无明确的统一诊断标准。儿童肾脏疾病因其高血压发生率高以及免疫抑制剂的应用更易合并 PRES。该病起病急骤,治疗不及时则预后不佳,现对近年来收治的 13 名肾脏疾病合并 PRES 患儿的临床特点进行回顾性分析,并结合文献复习,以提高临床工作者对本病的认识。

## 1 资料与方法

1.1 研究对象 河南中医药大学第一附属医院儿科 2015—2022 年确诊的 13 例肾脏病并发 PRES 患儿。研究已通过医院伦理委员会审批 (编号: 2022HL-429), 患儿家属已知情同意。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准: (1) 根据临床资料判断 PRES 的发生与患儿原发肾脏病相关; (2) 临床表现及影像学检查符合 PRES 诊断; (3) 积极对症治疗后症状可在短期内逆转。排除标准: (1) 临床资料不完整, 无法确定 PRES 的发生与肾脏病相关; (2) 排除狼疮性脑病、病毒性脑炎、脑胶质瘤病、脑血管病变等其他原因引起的脑病。

1.3 研究方法 对纳入的 13 例患儿临床资料进行整理分析, 包括患儿的基础疾病及用药方案、相关实验室检查、发病时临床表现、影像学表现、治疗及预后。

1.4 统计学处理 采用 SPSS 25.0 统计学软件进行数据分析。正态分布的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示, 计数资料用例 (%) 表示。

## 2 结果

2.1 一般资料 13 例临床表现及头颅 MRI 成像符合 PRES 诊断的患儿, 年龄 3~14 (8.38±3.36) 岁; 男 9 例, 女 4 例; 原发病病程在 20 d 到 6 年。见表 1。

2.2 基础疾病 原发疾病有过敏性紫癜 (Henoch-Schönlein purpura, HSP) 1 例; 肾病综合征 (nephrotic syndrome, NS) 6 例, 其中 3 例患儿肾脏病理分型分别为微小病变肾小球病、局灶节段性肾小球硬化症、I 期膜性肾病; 狼疮性肾炎 (lupus nephritis, LN) 3 例,

肾脏病理分型分别为 IV-G (A) 型、IV (A) + V 型、IV (A) 型, 均达 IV 型及以上, 其中 2 例考虑狼疮性脑病合并 PRES; 紫癜性肾炎 (Henoch-Schönlein purpura nephritis, HSPN) 3 例, 其中肾穿刺活检 2 例, 肾脏病理分型分别为毛内增生型、II a 型 (表 1)。

2.3 用药情况 PRES 发生前, 12 例患儿使用激素, 其中 2 例患儿单独激素治疗, 10 例合用免疫抑制剂 (他克莫司 4 例、环孢素 A 1 例、雷公藤多苷片 2 例、他克莫司+吗替麦考酚酯 2 例、雷公藤多苷片+吗替麦考酚酯 1 例)。1 例单独使用雷公藤多苷片 (表 2)。

### 2.4 临床表现

2.4.1 发病前表现 10 例患儿发病前合并上呼吸道感染, 表现有发热、咳嗽、流涕等, 其中 1 例并发鹅口疮; 6 例患儿患有鼻窦炎。9 例患儿发病前血压正常, 4 例患儿伴有不同程度高血压。10 例患儿白蛋白水平低于正常值。从患儿发病前表现分析, 不能排除发病患儿因感染诱发大量蛋白从尿中排除, 导致低蛋白血症从而引起 PRES。其中 1 例患儿因白蛋白水平过低、尿蛋白控制不佳, 予他克莫司及丙种球蛋白、人血白蛋白、血浆交替输注治疗后发生 PRES, 经治疗好转, 后期复查尿蛋白控制不佳, 白蛋白水平正常, 患儿未再发作, 提示在使用易诱发 PRES 的药物时, 若其血清白蛋白水平维持较好, 则发病率降低。特征性临床情况见表 2。

2.4.2 发作时表现 患儿发病前血压正常或伴有不同程度高血压, 8 例患儿发病时出现不同程度的血压急剧升高。患儿发病时临床表现为不同程度的癫痫发作、意识障碍、恶心呕吐、头晕头痛、眼部不适, 发病患儿多在 24 h 内抽搐 1 到 3 次, 仅有 1 例患儿考虑为癫痫持续状态, 抽搐前症状可表现为头痛、头晕、恶心、呕吐、眼痛、视物不清。从患儿发作时表现分析, 患儿的血压分级与 PRES 的发生无明显相关性, PRES 的发生可能与患儿血压的急剧变化有关。临床症状分布见图 1A。

2.5 影像表现 患儿发病时病变部位可发生在双侧额叶、顶叶、颞叶、枕叶皮质及皮质下、双侧小脑半球、侧脑室三角区、双侧丘脑、岛叶内、左侧基底节、楔前叶、右侧脑室后角旁。病变部位分布情况见图 1B。

**表 1** 13 例 PRES 患儿一般资料  
**Tab. 1** General data of 13 children with PRES

病例	性别	年龄	原发病	病程	有无感染症状及体征	白蛋白含量(g/L)	24 h 尿蛋白定量
1	男	14 岁	HSPN(毛内增生型)	2 月	有	10.6	5.30 g/24 h
2	男	8 岁	HSPN(Ⅱa 型)	2 月	有	35.8	2.30 g/24 h
3	男	10 岁	HSPN	3 年	有	46.5	0.17 g/24 h
4	女	7 岁	LN[Ⅳ-G(A)型]	2 月	有	21.4	4.85 g/24 h
5	女	13 岁	LN([Ⅳ-(A)])	6 年	有	33.5	—
6	女	13 岁	LN[Ⅳ-(A)+V型]	3 月	无	—	1.20 g/L
7	男	8 岁	NS(微小病变肾小球病)	3 年	有	32.5	1.32 g/L
8	男	3 岁	NS	2 年	有	39.1	1.00 g/24 h
9	女	6 岁	NS(局灶节段性肾小球硬化症)	2 年	有	18.5	3.04 g/24 h
10	男	8 岁	NS(Ⅰ期膜性肾病)	—	有	—	—
11	男	8 岁	NS	—	有	—	—
12	男	4 岁	NS	4 年	无	13.1	9.43 g/24 h
13	男	7 岁	HSP	20 d	有	39.2	—

**表 2** 13 例患儿临床资料总结 (例)  
**Tab. 2** Summary of clinical data of 13 children (case)

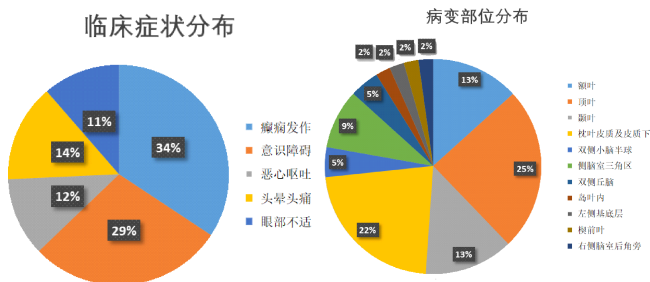
特征性临床情况	HSP (n=1)	HSPN (n=3)	LN (n=3)	NS (n=6)
发病前血压偏高		1	1	2
发病时血压不同程度升高	1	2	2	3
血清白蛋白低于 25 g/L		1	1	2
发病前特殊药物治疗				
泼尼松或甲泼尼龙	1	2	3	6
雷公藤多苷片		2	1	
吗替麦考酚酯			3	
他克莫司			2	4
环孢素 A				1

现抽搐伴意识障碍,兼头痛、视觉障碍,查头颅 MRI 提示原有脑白质脱髓鞘病变范围未变,新增病灶部位为双侧额、顶叶、颞、枕叶,诊断狼疮性脑病合并 PRES,予对症治疗、停用他克莫司及环磷酰胺冲击 4 d 后症状好转,症状好转 3 个月后复查新增病变范围消失,原有脑白质脱髓鞘病变部位大致相仿,提示 PRES 预后良好,而狼疮性脑病不易恢复。1 例 NS 患儿在有相关精神症状时查头颅 MRI 提示双侧顶枕叶病变,未予处理,至本院复查病变部位扩大至双侧顶叶及脑室三角区。

### 3 讨论

PRES 典型的病理改变在脑后部白质,当脑部血管因高灌注或血管痉挛内环境发生急剧变化<sup>[1-2]</sup>,或毒性物质损伤血管内皮导致微循环障碍时<sup>[3]</sup>,椎基底动脉无丰富的交感神经对脑血管进行调节来适应改变,且白质较致密的皮质组织细胞更易使水肿积液聚集。结合本研究中患儿影像学表现及相关文献报道<sup>[4]</sup>,发现病灶除顶枕叶外可同时累及额叶、颞叶、小脑其他部位。本研究中 HSP 及 LN 患儿有 4 例,考虑血管炎性疾病可能易多发 PRES。3 例 LN 的患儿肾脏病理分型均达Ⅳ级,肾脏病理严重的患儿是否更易并发 PRES 值得关注。发病前应用他克莫司者 6 例,是除糖皮质激素外使用比例最高的药物,提示他克莫司更容易引起 PRES,但目前并未见相关研究持有这一观点。1 例 HSP 患儿在反复使用甲泼尼龙后出现 PRES,而临床中单独使用糖皮质激素患儿较少并发 PRES,提示 PRES 的发生存在个体差异性。

本研究中患儿因其原发病使用糖皮质激素及免疫抑制剂治疗。研究表明长期或大剂量使用糖皮质激素是肾脏病合并 PRES 的主要影响因素<sup>[5]</sup>。环孢



注:A 为临床症状分布;B 为病变部位分布。

**图 1** 临床及病变部位分布  
**Fig. 1** Distribution of clinical symptoms and lesion sites

**2.5 治疗及预后** 治疗上使用甘露醇降颅压,硝苯地平缓释片、盐酸贝那普利降血压,头孢类药物抗感染,苯巴比妥等防抽搐,利尿对症治疗及免疫抑制剂及糖皮质激素减量或停用消除致病诱因。4 例症状好转后再次复查头颅 MRI 的患儿,2 例病灶范围较前明显缩小,2 例病灶消失。余 9 例患儿临床症状多在 3~4 d 缓解,最长不超过 2 周。其中 1 例 LN 患儿,出现神经精神症状时狼疮指数为 16,颅脑平扫提示脑白质脱髓鞘,诊断为狼疮性脑病,予甲泼尼龙冲击后症状好转,复查病变部位同前。患儿患病 2 个月时出

素 A 和他克莫司被认为对内皮有直接毒性,导致动脉和毛细血管损伤,破坏血—脑屏障致血管水肿<sup>[6]</sup>。吗替麦考酚酯导致血管内皮损伤的机制可能为麦考酚酸抑制了细胞间黏附分子-1 和血管间黏附分子-1 的表达,通过导致平滑肌细胞增殖损伤和结缔组织成分分泌减少抑制血管壁的重塑<sup>[7]</sup>。雷公藤多苷片导致儿童 PRES 的发生可能与儿童年龄有关<sup>[8]</sup>,年龄小,免疫力低下,易导致 PRES 发生。

本研究中 10/13 的患儿有不同程度的感染症状,8/13 的患儿发病时血压出现急剧变化,虽没有证据表明这些因素可以直接导致 PRES 的发生,结合文献分析,可列为发生 PRES 的重要危险因素。研究表明环脂肽类抗生素(如红霉素、阿奇霉素、多西环素等)对脂膜成分的亲和力可改变内皮细胞渗透性,增加患病风险<sup>[9]</sup>,感染患儿应谨慎使用此类抗生素。血压急剧升高导致的血管应激反应及免疫活化与细胞因子(TNF- $\alpha$ , IFN- $\gamma$ , IL-1)的释放可导致内皮功能障碍,从而增加血管的渗透性,导致血管源性水肿的发生。本研究中有 4 例患儿白蛋白低于 25 g/L,患儿出现严重的低蛋白血症时,需输注血浆、丙种球蛋白、人血白蛋白等血液制品进行治疗,报道称短时间大量输血浆及白蛋白会改变胶体渗透压,使脑血管调节机制失调,导致血管中液体滞留<sup>[10]</sup>。另有报道认为,贫血患儿输血后血红蛋白水平升高和血液黏度迅速增加可诱发急性血管内皮功能障碍和血管抵抗力的升高,致大脑内皮损伤,血管内液体和大分子向血管外渗漏从而导致 PRES<sup>[11-12]</sup>。因此需注意血浆及白蛋白的使用量及输血时间,也要注意检测血红蛋白水平。化学药物和鞘内注射治疗血液系统疾病并发 REPS 的患者被认为与患者发病前血压变化、血钠和纤维蛋白原水平联系密切<sup>[13]</sup>,血钠和纤维蛋白原水平是否影响肾脏病患儿发生 PRES 有待进一步研究。

本研究中患儿在对症治疗后症状可在短期内逆转,要注意及时治疗,避免病情发展,甚至造成不可逆性颅脑神经损害<sup>[14]</sup>。在 PRES 治疗上控制血压十分重要,静脉注射降压药效果更佳<sup>[15]</sup>。抗癫痫这一治疗环节十分关键,应根据患儿癫痫控制情况判断抗惊厥治疗的给药疗程<sup>[16]</sup>。需注意狼疮性脑病首表现为神经症状与抽搐,不易与 PRES 相鉴别,狼疮活动期需通过糖皮质激素及免疫抑制剂治疗<sup>[17]</sup>,将狼疮活动期的神经症状与合并 PRES 的神经症状表现加以区分至关重要<sup>[18]</sup>。

本研究虽未将中医药应用于儿童肾脏病合并

PRES 的诊治中,但其作用应予重视。如宋纯东等<sup>[19]</sup>从中医学角度探讨 PRES 病因病机,认为该病为肝肾阴虚,痰火互结,随气上逆,蒙蔽清窍,出现抽搐神昏。糖皮质激素与免疫抑制剂是治疗肾脏病的首选药物。肾为先天之本,肾阳是具有少火行气的生理功能,糖皮质激素为助阳之药物,帮助肾阳推动人体活动,但糖皮质激素在助阳的同时,有生热耗津之弊<sup>[20]</sup>,使用剂量大、疗程久会损伤肾阴,阴虚火旺,炼液为痰,导致痰热互结<sup>[21]</sup>。免疫抑制剂为热毒之品,口服日久会损耗阴津,阴虚火旺,出现痰浊、热、毒、瘀等病理产物,导致疾病进一步演变<sup>[21]</sup>。曹焯民提出糖皮质激素及免疫抑制剂属纯火纯阳之品,患者长期使用致阴液亏损,阴损及阳,导致肾阴阳两虚<sup>[22]</sup>。陆连第<sup>[23]</sup>、宁美等<sup>[24]</sup>以活血化瘀、化痰泄浊为治则,改善脑白质病变症状;方祝元在名医验方基础上改良潜阳育阴颗粒,以平肝潜阳、滋补肝肾、通瘀活络为治则,对延缓脑白质病变范围有良好的效果<sup>[25]</sup>。

综上所述,PRES 病程可逆,大部分患儿可康复,小部分患儿可出现出血等脑部损伤。典型表现为头痛、癫痫发作或视觉障碍,癫痫持续状态少见。影像短期内可发生变化,易误诊、漏诊,头颅 MRI 为诊断首选。本病无特异治疗方法,西医对症治疗症状可在 1 周内缓解。今后应加强中医药在 PRES 中的应用和探索。

利益冲突 无

#### 参考文献

- [1] 刘京,秦炯.儿童可逆性后部脑病综合征研究进展[J].中国当代儿科杂志,2016,18(8):787-791.  
Liu J, Qin J. Research advances of posterior reversible encephalopathy syndrome in children[J]. Chin J Contemp Pediatr, 2016, 18(8): 787-791.
- [2] Gavrilocici C, Miron I, Voroneanu L, et al. Posterior reversible encephalopathy syndrome in children with kidney disease[J]. Int Urol Nephrol, 2017, 49(10): 1793-1800.
- [3] 董蜜兰,郑鹤琳,罗业涛,等.儿童可逆性后部脑病综合征 55 例病例系列报告[J].中国循证儿科杂志,2020,15(6):447-450.  
Dong ML, Zheng HL, Luo YT, et al. 55 cases of posterior reversible encephalopathy syndrome in children; a case series report [J]. Chin J Evid Based Pediatr, 2020, 15(6): 447-450.
- [4] 赵晗,孙锦平,郭永华,等.累及不典型部位的可逆性后部脑病综合征[J].中国医学影像学杂志,2021,29(6):544-548.  
Zhao H, Sun JP, Guo YH, et al. Atypical posterior reversible encephalopathy syndrome[J]. Chin J Med Imaging, 2021, 29(6): 544-548.
- [5] Parikh NS, Schweitzer AD, Young RJ, et al. Corticosteroid therapy and severity of vasogenic edema in posterior reversible

- encephalopathy syndrome[J]. *J Neurol Sci*, 2017, 380: 11-15.
- [6] Nisar T, Alchaki AR, Feinstein E. A rare case of cyclophosphamide-induced posterior reversible encephalopathy syndrome in a patient with anti-GBM vasculitis, and review of current literature[J]. *Case Rep Neurol Med*, 2019, 2019: 2418597.
- [7] Zhang L, Xu J. Posterior reversible encephalopathy syndrome (PRES) attributed to mycophenolate mofetil during the management of SLE: a case report and review[J]. *Am J Clin Exp Immunol*, 2018, 7(1): 1-7.
- [8] 王彩云, 宋丹, 宋纯东, 等. 儿童肾脏疾病合并可逆性后部脑病综合征 6 例临床分析[J]. *临床儿科杂志*, 2020, 38(1): 31-35.  
Wang CY, Song D, Song CD, et al. Clinical analysis of kidney disease combined with posterior reversible encephalopathy syndrome in 6 children[J]. *J Clin Pediatr*, 2020, 38(1): 31-35.
- [9] Bitar de Zayas-Enriquez A, Soper C. Daptomycin-induced posterior reversible encephalopathy syndrome(PRES)[J]. *Case Rep Neurol Med*, 2019, 2019: 8756932.
- [10] Saito K, Shimizu Y, Higuma M, et al. Posterior reversible encephalopathy syndrome and reversible cerebral vasoconstriction syndrome after rapid blood transfusion[J]. *Intern Med*, 2019, 58(15): 2225-2230.
- [11] Nakamura Y, Sugino M, Tsukahara A, et al. Posterior reversible encephalopathy syndrome with extensive cytotoxic edema after blood transfusion: a case report and literature review[J]. *BMC Neurol*, 2018, 18(1): 190.
- [12] 李浩然, 赵芬, 程敏, 等. 输血致可逆性后部脑病综合征 2 例报告及相关文献复习[J]. *中风与神经疾病杂志*, 2015, 32(8): 740-742.  
Li HR, Zhao F, Cheng M, et al. Case reports and literature review of posterior reversible encephalopathy syndrome caused by blood transfusion[J]. *J Apoplexy Nerv Dis*, 2015, 32(8): 740-742.
- [13] 林舒鹏, 宋华, 沈和萍, 等. 急性淋巴细胞白血病患儿中可逆性脑病临床总结[J]. *临床儿科杂志*, 2019, 37(5): 326-330.  
Lin SP, Song H, Shen HP, et al. Clinical observation of posterior reversible encephalopathy syndrome in children with acute lymphoblastic leukemia[J]. *J Clin Pediatr*, 2019, 37(5): 326-330.
- [14] Song TR, Rao ZS, Tan QL, et al. Calcineurin inhibitors associated posterior reversible encephalopathy syndrome in solid organ transplantation; report of 2 cases and literature review[J]. *Medicine*, 2016, 95(14): e3173.
- [15] 童桂霞, 张洪霞. 可逆性后部脑病综合征在儿童肾脏性疾病中的最新研究进展[J]. *疑难病杂志*, 2020, 19(8): 853-855, 859.  
Tong GX, Zhang HX. Recent research progress of reversible posterior encephalopathy syndrome in children with renal diseases[J]. *Chin J Difficult Complicat Cases*, 2020, 19(8): 853-855, 859.
- [16] Fischer M, Schmutzhard E. Posterior reversible encephalopathy syndrome[J]. *J Neurol*, 2017, 264(8): 1608-1616.
- [17] Budhoo A, Mody GM. The spectrum of posterior reversible encephalopathy in systemic lupus erythematosus[J]. *Clin Rheumatol*, 2015, 34(12): 2127-2134.
- [18] Ho CM, Mok CC. Posterior reversible encephalopathy syndrome as a neuropsychiatric manifestation of systemic lupus erythematosus[J]. *Hong Kong Med J*, 2019, 25(5): 410-412.
- [19] 宋纯东, 宋丹, 代思雨, 等. 从“煎厥”探析可逆性后部脑白质综合征中医病机[J]. *中华中医药学刊*, 2023, 42(3): 1-3.  
Song CD, Song D, Dai SY, et al. The Chinese pathogenesis of reversible posterior cerebral white matter syndrome from “decoction syndrome”[J]. *Chin Arch Trad Chin Med*, 2023, 42(3): 1-3.
- [20] 张亚旭, 许永城, 曹焯民, 等. 曹焯民论糖尿病肾病终末期经肾移植后合并糖尿病足重症坏疽经验撮萃[J]. *中国中西医结合肾病杂志*, 2022, 23(1): 68-69.  
Zhang YX, Xu YC, Cao YM, et al. Collection of Cao Yemin's experience in the treatment of end-stage diabetic nephropathy combined with severe gangrene of the diabetic foot after renal transplantation[J]. *Chin J Integr Tradit West Nephrol*, 2022, 23(1): 68-69.
- [21] 张文菲, 王刚. 糖皮质激素治疗蛋白尿的中医理论探讨[J]. *中西医结合心血管病电子杂志*, 2019, 7(23): 55-56.  
Zhang WF, Wang G. Discussion on the Chinese medical theory of glucocorticoid treatment of proteinuria[J]. *Cardiovasc Dis Electron J Integr Tradit Chin West Med*, 2019, 7(23): 55-56.
- [22] 张晓丹, 邓跃毅. 中医医家辨治膜性肾病经验探析[J]. *现代中西医结合杂志*, 2017, 26(1): 112-114.  
Zhang XD, Deng YY. An exploration of the experience of Chinese medical practitioners in the treatment of membranous nephropathy[J]. *Mod J Integr Tradit Chin West Med*, 2017, 26(1): 112-114.
- [23] 陆连第, 刘雪莲, 刘晓兰. 皮质下白质脑病脑循环动力学与中医证候的相关性研究[J]. *现代中西医结合杂志*, 2010, 19(10): 1183-1184.  
Lu LD, Liu XL, Liu XL. Study of the correlation between hemodynamics of cerebral circulation and symptom differentiation of TCM in subcortical alba encephalopathy[J]. *Mod J Integr Tradit Chin West Med*, 2010, 19(10): 1183-1184.
- [24] 宁美, 洪于兴, 常诚. 从中医“痰、虚、瘀”角度探讨中药调控脑白质变性相关认知障碍的临床思路[J]. *辽宁中医杂志*, 2021, 48(1): 86-89.  
Ning M, Hong YX, Chang C. Clinical thinking of regulating cognitive impairment related to white matter lesions with traditional Chinese medicine based on “phlegm, deficiency and blood stasis”[J]. *Liaoning J Tradit Chin Med*, 2021, 48(1): 86-89.
- [25] 颜习武, 孟婷, 刘金凤, 等. 潜阳育阴颗粒早期介入延缓高血压认知障碍患者脑白质病变的临床研究[J]. *南京中医药大学学报*, 2022, 38(4): 291-297.  
Yan XW, Meng T, Liu JF, et al. Clinical study on early intervention of Qianyang Yuyin granules to slow progression of leukoencephalopathy in hypertensive patients with cognitive impairment[J]. *J Nanjing Univ Tradit Chin Med*, 2022, 38(4): 291-297.