

临床与基础
桥接研究Clinical and Basic
Bridging Research西那卡塞治疗 CKD 血液透析继发性甲状旁腺
功能亢进患者的临床研究Clinical trial of cinacalcet in the treatment of secondary hyperparathyroidism in
patients undergoing hemodialysis for CKD

谢先达, 唐代荣, 邹 琴,
陈香文, 陈 喆, 晏 雄,
廖湘平

(郴州市第一人民医院 肾脏风湿免疫科, 湖南
郴州 423000)

XIE Xian-da, TANG Dai-rong,
ZOU Qin, CHEN Xiang-wen,
CHEN Zhe, YAN Xiong,
LIAO Xiang-ping

(Department of Renal Rheumatology and
Immunology, Chenzhou First People's
Hospital, Chenzhou 423000, Hunan
Province, China)

基金项目: 湖南省卫生健康委科研计划基金资
助项目(D202305038688); 郴州市科
技局课题基金资助项目
(1cy12021044)

作者简介: 谢先达(1989-), 男, 主治医师, 主要
从事肾病学方面的临床研究

通信作者: 廖湘平, 主任医师, 硕士生导师
MP: 13507359887

E-mail: xiangpingliao@126.com

摘要:目的 探讨西那卡塞治疗慢性肾病(CKD)血液透析继发性甲状旁腺功能亢进(SHPT)患者的临床研究。方法 将 CKD 血液透析 SHPT 患者按队列法分为对照组和试验组。对照组给予骨化三醇胶囊 0.25 μg , qd , 口服; 试验组在对照组治疗的基础上给予西那卡塞片 25 mg, qd , 口服。2 组患者均持续治疗 12 周。比较 2 组患者的临床疗效、甲状旁腺体积、甲状旁腺功能[血磷、血钙、碱性磷酸酶(ALP)、全段甲状旁腺激素(iPTH)]、心血管功能[肌酸激酶同工酶(CK-MB)、高敏肌钙蛋白 I (hs-cTn I)、肌红蛋白(MYO)], 并评价安全性。结果 试验组和对对照组分别入组 62 和 58 例。治疗后, 试验组和对对照组的总有效率分别为 93.55% (58 例/62 例) 和 77.59% (45 例/58 例), 在统计学上差异有统计学意义($P < 0.05$)。治疗后, 试验组和对对照组的血磷水平分别为 (1.31 ± 0.16) 和 $(1.50 \pm 0.34) \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$, 血钙水平分别为 (2.63 ± 0.91) 和 $(2.25 \pm 0.72) \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$, ALP 水平分别为 (83.28 ± 8.40) 和 $(126.46 \pm 12.39) \text{ U} \cdot \text{L}^{-1}$, iPTH 水平分别为 (215.32 ± 16.69) 和 $(307.65 \pm 20.14) \text{ pg} \cdot \text{mL}^{-1}$, 在统计学上差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。治疗后, 试验组和对对照组的甲状旁腺腺体的长分别为 (0.58 ± 0.10) 和 $(0.77 \pm 0.19) \text{ cm}$, 宽分别为 (0.34 ± 0.08) 和 $(0.45 \pm 0.16) \text{ cm}$, 厚分别为 (0.25 ± 0.05) 和 $(0.33 \pm 0.15) \text{ cm}$, 体积分别为 (0.82 ± 0.15) 和 $(1.13 \pm 0.22) \text{ cm}^3$, 在统计学上差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。治疗后, 试验组和对对照组血清 CK-MB 水平分别为 (4.18 ± 0.73) 和 $(6.53 \pm 1.26) \text{ ng} \cdot \text{mL}^{-1}$, hs-cTn I 水平分别为 (0.04 ± 0.01) 和 $(0.07 \pm 0.03) \text{ ng} \cdot \text{mL}^{-1}$, MYO 水平分别为 (70.69 ± 9.41) 和 $(112.39 \pm 12.60) \text{ ng} \cdot \text{mL}^{-1}$, 在统计学上差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。试验组和对对照组的药物不良反应主要有恶心呕吐、血压增高、肌痛。试验组和对对照组的药物不良反应总发生率分别为 8.06% (5 例/62 例) 和 22.41% (13 例/58 例), 在统计学上差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论 西那卡塞治疗 CKD 血液透析 SHPT 患者的疗效显著, 可缩小甲状旁腺体积, 维持钙磷代谢, 保护心血管功能, 且安全性较高。

关键词: 西那卡塞片; 慢性肾病; 血液透析; 继发性甲状旁腺功能亢进; 甲状旁腺功能; 心血管功能

DOI: 10.13699/j.cnki.1001-6821.2025.05.008

中图分类号: R97 文献标志码: A

文章编号: 1001-6821(2025)05-0636-05

Abstract: Objective To investigate the clinical effect of cinacalcet in the treatment of secondary hyperparathyroidism (SHPT) in patients undergoing hemodialysis for chronic kidney disease (CKD). **Methods** Patients who underwent hemodialysis for CKD and had SHPT were divided into the control group and the treatment group according to the cohort method. The control group was treated with 0.25 μg of calcitriol

capsules once a day *via* oral administration. On this basis, the treatment group was treated with 25 mg of cinacalcet tablets once a day *via* oral administration. Patients in both groups were treated for 12 weeks. Clinical efficacy, parathyroid volume, parathyroid function [serum phosphorus, serum calcium, alkaline phosphatase (ALP) and intact parathyroid hormone (iPTH)], and cardiovascular function [creatinine kinase - MB (CK - MB), hypersensitive troponin I (hs - cTn I) and myoglobin (MYO)] were compared between the two groups. Safety was evaluated.

Results Sixty - two cases were enrolled in the treatment group and fifty - eight cases in the control group. After treatment, the total effective rates in the treatment group and the control group were 93.55% (58 cases/62 cases) and 77.59% (45 cases/58 cases), with statistically significant difference ($P < 0.05$). After treatment, serum phosphorus levels in the treatment group and the control group were (1.31 ± 0.16) and (1.50 ± 0.34) $\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$; serum calcium levels were (2.63 ± 0.91) and (2.25 ± 0.72) $\text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$; ALP levels were (83.28 ± 8.40) and (126.46 ± 12.39) $\text{U} \cdot \text{L}^{-1}$; iPTH levels were (215.32 ± 16.69) and (307.65 ± 20.14) $\text{pg} \cdot \text{mL}^{-1}$. The differences were statistically significant (all $P < 0.05$). After treatment, the length of the parathyroid gland in the treatment group and the control group were (0.58 ± 0.10) and (0.77 ± 0.19) cm; width were (0.34 ± 0.08) and (0.45 ± 0.16) cm; thickness were (0.25 ± 0.05) and (0.33 ± 0.15) cm; volume were (0.82 ± 0.15) and (1.13 ± 0.22) cm^3 . The differences were statistically significant (all $P < 0.05$). After treatment, serum CK - MB levels in the treatment group and the control group were (4.18 ± 0.73) and (6.53 ± 1.26) $\text{ng} \cdot \text{mL}^{-1}$; hs - cTn I levels were (0.04 ± 0.01) and (0.07 ± 0.03) $\text{ng} \cdot \text{mL}^{-1}$; MYO levels were (70.69 ± 9.41) and (112.39 ± 12.60) $\text{ng} \cdot \text{mL}^{-1}$. The differences were statistically significant (all $P < 0.05$). The adverse drug reactions in the treatment group and the control group mainly included nausea and vomiting, increased blood pressure, and myalgia. The total incidence of adverse drug reactions in the treatment group and the control group were 8.06% (5 cases / 62 cases) and 22.41% (13 cases / 58 cases), respectively, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$).

Conclusion Cinacalcet is effective in the treatment of SHPT in patients undergoing hemodialysis for CKD. It can reduce parathyroid gland volume, maintain calcium and phosphorus metabolism, and protect cardiovascular function, with high safety.

Key words: cinacalcet tablet; chronic kidney disease; hemodialysis; secondary hyperparathyroidism; parathyroid function; cardiovascular function

慢性肾病(chronic kidney disease, CKD)是由多种原因引起的慢性持续性肾结构和(或)功能障碍,若病情发展到终末期肾病阶段,需要依赖血液透析来延续生命^[1-2]。而继发性甲状旁腺功能亢进(secondary hyperparathyroidism, SHPT)是CKD常见并发症,约40%~60%的CKD患者会发展成SHPT^[3]。SHPT的主要特征是甲状旁腺激素(parathyroid hormone, PTH)水平异常升高,同时伴有甲状旁腺的增生,会对心血管系统、骨骼系统以及其他器官造成严重损害^[4]。目前,临床上常用活性维生素D及其类似物、磷结合药等药物治疗SHPT,可缓解患者临床症状,但过量使用会导致高钙血症、高磷血症等药物不良反应,从而增加心血管疾病发生的风险^[5]。西那卡塞作为新型的钙敏感受体(calcium sensing receptor, CaSR)激动药,可有效抑制PTH合成和分泌^[6-7]。本研究旨在探讨西那卡塞治疗CKD血液透析SHPT患者的长期

疗效。

材料、对象与方法

1 病例选择

2022年1月~2023年12月于本院就诊的CKD血液透析SHPT患者入选为研究对象。本研究数据经郴州市第一人民医院伦理委员会批准公开(伦理批号:论2024017)。

诊断与入选标准 符合《临床肾脏病学》^[8]中关于CKD诊断标准;符合改善全球肾病预后组织指南^[9]中关于SHPT诊断标准。①均行血液透析治疗,透析时间 ≥ 6 个月且合并SHPT > 3 个月;②入组前3个月内无西那卡塞治疗史;③自身免疫性疾病;④无精神疾病、无沟通障碍;⑤临床资料完整。

排除标准 ①合并严重心血管系统疾病、呼吸系统疾病、神经精神系统疾病患者;②恶性肿瘤患者;

③溃疡性结肠炎、活动性消化性溃疡等胃肠道疾病者;④对研究药品过敏者;⑤严重骨痛、骨营养不良者;⑥治疗依从性较差者;⑦预计生存期短于6个月的患者。

2 药品及仪器

骨化三醇软胶囊,规格:每粒0.25 μg,批号:220101,批准文号:国药准字H20227154,河南泰丰生物有限公司生产;西那卡塞片,规格:每片25 mg,批号:220112,批准文号:国药准字H20203518,仁合益康集团有限公司生产。

M9 便携式彩色多普勒超声系统,深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司产品;ADVIA2400 全自动生化分析仪、ADVIA centaur XP 全自动化学发光分析仪,均为德国西门子公司产品。

3 分组与治疗方法

将CKD血液透析并SHPT患者按队列法分为对照组和试验组。对照组患者口服骨化三醇胶囊,初始剂量为每次0.25 μg,qd,若患者耐受且无明显高血钙,则调整剂量为每次0.5 μg,qd。试验组在对照组治疗的基础上给予西那卡塞片,初始剂量为每次25 mg,qd,进食时吞服,每2周进行1次血钙、血磷及iPTH检测,根据检测结果调整药物剂量,最大剂量≤75 mg·d⁻¹。2组患者均持续治疗12周。

4 观察指标与疗效评价

甲状旁腺体积 于治疗前和治疗后,抽取静脉血5 mL,待血液凝固后以3 000 r·min⁻¹离心10 min,留取上清液,用全自动生化分析仪测定血清中磷、钙及血碱性磷酸酶(alkaline phosphates, ALP),用化学发光分析仪测定全段甲状旁腺激素(intact parathyroid hormone, iPTH)水平。

甲状旁腺功能 于治疗前和治疗后,用超声测量甲状旁腺长、宽、厚度,计算体积。

心血管功能 于治疗前和治疗后,用化学发光分析仪测定血清肌酸激酶同工酶(creatine kinase - MB, CK - MB)、高敏肌钙蛋白I(hypersensitive troponin I, hs - cTn I)、肌红蛋白(myoglobin, MYO)水平。

疗效评价^[10] 参考《慢性肾脏病骨代谢及其疾病的临床实践指南》进行疗效评价。显效:血清iPTH水平下降超过原基础水平75%;有效:血清iPTH水平超过原基础水平25%~75%;无效:血清iPTH水平下降未超过原基础水平的25%。总有效率=(显效例数+有效例数)/总例数×100%。

安全性评价^[11] 治疗期间,统计恶心呕吐、血压

增高、头痛、腹泻、肌痛等发生情况。

5 统计学处理

用SPSS 25.0 软件进行统计分析。经正态性和方差齐性检验,计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较用独立样本 t 检验,组内比较用配对样本 t 检验;计数资料用率(%)表示,比较用 χ^2 检验。

结 果

1 一般资料

本研究对照组入组58例和试验组入组62例。2组患者性别、年龄、体质量指数、CKD病程、透析时间、原发病、CDK分期、SHPT严重程度等一般资料比较,在统计学上差异均无统计学意义(均 $P>0.05$),组间有可比性,见表1。

表1 2组患者一般资料的比较

Table 1 Comparison of general data between the two groups

Item	Control (n = 58)	Treatment (n = 62)
Gender(male/female)	33/25	37/25
Age(year, $\bar{x} \pm s$)	48.26 ± 7.65	47.73 ± 7.58
BMI(kg · m ⁻² , $\bar{x} \pm s$)	23.69 ± 0.80	24.20 ± 0.89
CKD duration(year, $\bar{x} \pm s$)	5.16 ± 1.17	5.22 ± 1.20
Dialysis time(month, $\bar{x} \pm s$)	26.60 ± 5.64	26.73 ± 5.71
Primary diseases *	22/19/14/3	20/22/15/5
CDK staging (3/4/5)	12/24/22	14/28/20
SHPT severity		
Mild(iPTH ≤ 800 pg · mL ⁻¹)	38	40
Severe(iPTH > 800 pg · mL ⁻¹)	20	22

Control group: Treated with calcitriol; Treatment group: Treated with cinacalcet on the basis of calcitriol treatment; BMI: Body mass index; *: Chronic glomerulonephritis/diabetic nephropathy/hypertensive nephropathy/polycystic kidney; iPTH: Intact parathyroid hormone.

2 2组患者甲状旁腺体积的比较

2组患者治疗后甲状旁腺腺体长度、宽度、厚度和体积较治疗前均显著降低,且试验组治疗后的甲状旁腺腺体长度、宽度、厚度和体积均显著小于对照组,在统计学上差异有统计学意义(均 $P<0.05$),见表2。

3 2组患者甲状旁腺功能的比较

2组患者治疗后血磷、ALP、iPTH较治疗前显著降低,血钙显著升高,且试验组治疗后的血磷、ALP、iPTH均显著低于对照组,血钙显著高于对照组,在统计学上差异有统计学意义(均 $P<0.05$),见表3。

4 2组患者心血管功能比较

2组患者治疗后血清CK - MB、hs - cTnI、MYO水平较治疗前均显著降低,且试验组治疗后的CK - MB、

表 2 2 组患者甲状旁腺体积的比较($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of parathyroid gland volume between two groups ($\bar{x} \pm s$)

Item	Control ($n = 58$)		Treatment ($n = 62$)	
	Before treatment	After treatment	Before treatment	After treatment
Length(cm)	0. 93 $\pm$ 0. 30	0. 77 $\pm$ 0. 19 [#]	0. 87 $\pm$ 0. 28	0. 58 $\pm$ 0. 10 ^{*#}
Width(cm)	0. 55 $\pm$ 0. 21	0. 45 $\pm$ 0. 16 [#]	0. 53 $\pm$ 0. 20	0. 34 $\pm$ 0. 08 ^{*#}
Thickness(cm)	0. 42 $\pm$ 0. 19	0. 33 $\pm$ 0. 15 [#]	0. 40 $\pm$ 0. 18	0. 25 $\pm$ 0. 05 ^{*#}
Volume(cm ³)	1. 71 $\pm$ 0. 38	1. 13 $\pm$ 0. 22 [#]	1. 68 $\pm$ 0. 36	0. 82 $\pm$ 0. 15 ^{*#}

Compared with control group at the same time, ^{*} $P < 0. 05$; Compared with before treatment in the same group, [#] $P < 0. 05$.

表 3 2 组患者甲状旁腺功能的比较($\bar{x} \pm s$)

Table 3 Comparison of parathyroid function between two groups ($\bar{x} \pm s$)

Item	Control ($n = 58$)		Treatment ($n = 62$)	
	Before treatment	After treatment	Before treatment	After treatment
Serum phosphorus(mmol $\cdot$ L ⁻¹)	1. 92 $\pm$ 0. 53	1. 50 $\pm$ 0. 34 [#]	1. 96 $\pm$ 0. 55	1. 31 $\pm$ 0. 16 ^{*#}
Serum calcium(mmol $\cdot$ L ⁻¹)	1. 99 $\pm$ 0. 57	2. 25 $\pm$ 0. 72 [#]	1. 95 $\pm$ 0. 53	2. 63 $\pm$ 0. 91 ^{*#}
ALP(U $\cdot$ L ⁻¹)	159. 87 $\pm$ 16. 44	126. 46 $\pm$ 12. 39 [#]	160. 13 $\pm$ 16. 55	83. 28 $\pm$ 8. 40 ^{*#}
iPTH(pg $\cdot$ mL ⁻¹)	818. 90 $\pm$ 35. 22	307. 65 $\pm$ 20. 14 [#]	817. 83 $\pm$ 35. 01	215. 32 $\pm$ 16. 69 ^{*#}

ALP: Alkaline phosphatase; Compared with control group at the same time, ^{*} $P < 0. 05$; Compared with before treatment in the same group, [#] $P < 0. 05$.

表 4 2 组患者心血管功能的比较($\bar{x} \pm s$)

Table 4 Comparison of cardiovascular function between two groups ($\bar{x} \pm s$)

Item	Control ($n = 58$)		Treatment ($n = 62$)	
	Before treatment	After treatment	Before treatment	After treatment
CK - MB(ng $\cdot$ mL ⁻¹)	11. 49 $\pm$ 2. 71	6. 53 $\pm$ 1. 26 [#]	11. 31 $\pm$ 2. 62	4. 18 $\pm$ 0. 73 ^{*#}
hs - cTn I (ng $\cdot$ mL ⁻¹)	0. 22 $\pm$ 0. 07	0. 07 $\pm$ 0. 03 [#]	0. 24 $\pm$ 0. 08	0. 04 $\pm$ 0. 01 ^{*#}
MYO(ng $\cdot$ mL ⁻¹)	132. 19 $\pm$ 18. 73	112. 39 $\pm$ 12. 60 [#]	131. 74 $\pm$ 18. 39	70. 69 $\pm$ 9. 41 ^{*#}

CK - MB: Creatine kinase isoenzyme; hs - cTn I : Hypersensitive troponin I ; MYO: Myoglobin; Compared with control group at the same time, ^{*} $P < 0. 05$; Compared with before treatment in the same group, [#] $P < 0. 05$.

hs - cTn I 、MYO 水平均显著低于对照组,在统计学上差异均有统计学意义(均 $P < 0. 05$),见表 4。

5 2 组患者临床疗效的比较

试验组总有效率高于对照组,在统计学上差异有统计学意义(93. 55% vs 77. 59%, $P < 0. 05$),见表 5。

6 安全性评价

治疗期间,试验组出现恶心呕吐 3 例、血压增高

1 例、肌痛 1 例;对照组出现血压增高 3 例、头痛 4 例、腹泻 3 例、肌痛 3 例。试验组和对照组药物不良反应率发生分别为 8. 06% 和 22. 41%,在统计学上差异有统计学意义($P < 0. 05$)。

讨 论

SHPT 发病机制与磷代谢紊乱、低血钙及维生素 D 缺乏等有关^[12];表现为骨痛、近端肌力减退和肌萎缩、精神失常、皮肤瘙痒等,严重影响生活质量和预后^[13]。目前,临床常以补充活性维生素 D、磷结合剂药物等控制病情,延长患者生存期,骨化三醇是维生素 D 受体激活药,主要分为 1,25 - 二羟基活性维生素 D3,通过抑制 iPTH 转录和分泌,提升血钙水平,还可与甲状旁腺直接作用,抑制甲状旁腺细胞增殖,并增加甲状旁腺受体数量,从而减少 iPTH 合成和分泌,但使用过量可使血钙磷升高,增加心脑血管疾病^[14]。

表 5 2 组患者临床疗效的比较($n, \%$)

Table 5 Comparison of clinical efficacy between two groups ($n, \%$)

Item	Control ($n = 58$)	Treatment ($n = 62$)
Markedly effective	25(43. 10)	40(64. 51)
Effective	20(34. 48)	18(29. 03)
Ineffective	13(22. 41)	4(6. 45)
Total effective rate	45(77. 59)	58(93. 55) [*]

Compared with control group, ^{*} $P < 0. 05$.

西那卡塞是一种拟钙剂,可直接作用于甲状旁腺细胞表面的钙感受器,抑制 iPTH 分泌,且不依赖于血钙浓度^[15]。故本研究在骨化三醇基础上加用西那卡塞,结果显示,试验组治疗有效率高于对照组,表明西那卡塞治疗 CKD 血液透析合并 SHPT 患者的疗效更佳。

本研究发现,试验组患者的甲状旁腺腺体体积低于对照组,提示西那卡塞可缩小甲状腺体积;分析原因,西那卡塞能够通过调节 CaSR 活性,抑制甲状旁腺细胞增殖信号通路,从而抑制甲状旁腺细胞的增生,缩小甲状腺体积^[16]。血磷、血钙、ALP、iPTH 是反映钙代谢异常的指标,其中 iPTH 可反映机体肾功能,评估病情严重程度。同时有研究发现^[17],西那卡塞可调节钙、磷水平,有效抑制 iPTH 分泌。而本研究中,治疗后试验组血磷、ALP、iPTH 低于对照组,血钙高于对照组,表明西那卡塞可改善钙磷代谢紊乱,分析原因,西那卡塞可激活钙敏感受体,提高甲状旁腺细胞对血钙水平的敏感性,进而抑制 iPTH 分泌,促进血钙的吸收和利用,降低肾对磷的重吸收,改善钙磷代谢紊乱,达到了提高血钙、降低血磷、ALP 和 iPTH 水平的治疗目的^[18]。CK-MB、hs-cTn I、MYO 是心肌损伤标志物。本研究中,试验组血清 CK-MB、hs-cTn I、MYO 水平低于对照组,表明西那卡塞可改善血管钙化,对心血管起到保护作用,究其原因,西那卡塞可以抑制血管平滑肌细胞向骨芽样细胞的转化,减少钙盐沉积,并可改善血清钙磷代谢失衡,阻止钙磷沉淀于血管壁,同时可抑制氧化应激和炎症反应,遏制血管钙化进程,进而保护心血管^[19]。且试验组药物不良反应低于对照组,提示西那卡塞安全性较高,有利于患者预后。

本研究提示,西那卡塞治疗 CKD 血液透析并 SHPT 患者疗效更佳,可缩小甲状旁腺体积,维持钙磷代谢,保护心血管功能,且药物不良反应发生率更低。

参考文献:

- [1] 郑鑫,邓跃毅,严梦婷,等. 中药结肠透析治疗慢性肾脏病3~4期湿浊证患者的临床效果及作用机制研究[J]. 世界中医药, 2023, 18(17):2509—2518.
- [2] 李丹丹,严美花,武曦嵩,等. 2型糖尿病合并慢性肾脏病的临床病理特点及中成药应用分析[J]. 世界中医药, 2020, 15(17):2524—2530.
- [3] 赵新萍,王俊霞. 超声引导下射频消融治疗慢性肾脏病继发性甲状旁腺功能亢进症的疗效及对喉返神经损伤的影响[J]. 中国血液净化, 2023, 22(8):590—593.
- [4] 成铭,黄碧红,陶冶,等. 维持性血液透析继发性甲状旁腺功能亢进患者甲状旁腺切除术后低钙血症的危险因素分析[J]. 中华肾脏病杂志, 2022, 38(5):397—405.

- [5] FRANCHI M, GUNNARSSON J, GONZALES - PARA E, *et al.* Paricalcitol and extended - release calcifediol for treatment of secondary hyperparathyroidism in non - dialysis chronic kidney disease: Results from a network meta - analysis[J/OL]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2023, 108(11): e1424—e1432. 2023 - 10 - 18 [2024 - 08 - 25]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37235771/>.
- [6] 张育安,荣冬靖. 司维拉姆联合西那卡塞治疗血液透析并发继发性甲状旁腺功能亢进患者的疗效观察和对成纤维生长因子23的影响[J]. 国际泌尿系统杂志, 2021, 41(1):139—142.
- [7] 于茜,朱晗玉,龙玲玲,等. 骨化三醇口服或静脉给药联合西那卡塞治疗维持性血液透析患者继发性甲状旁腺功能亢进症的疗效观察[J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2020, 34(7):678—682.
- [8] 刘伏友,孙林. 临床肾脏病学[M]. 北京:人民卫生出版社, 2019:481—482.
- [9] KETTELER M, BLOCK G A, EVENEPOEL P, *et al.* Diagnosis, evaluation, prevention, and treatment of chronic kidney disease - mineral and bone disorder: Synopsis of the kidney disease: Improving global outcomes 2017 clinical practice guideline update [J]. *Ann Intern Med*, 2018, 168(6):422—430.
- [10] NATIONAL KIDNEY FOUNDATION. K/DOQI clinical practice guidelines for bone metabolism and disease in chronic kidney disease [J]. *Am J Kidney Dis*, 2003, 42(4 Suppl 3):S1—S201.
- [11] 李娟,王栖栖,朱江,等. 帕立骨化醇联合西那卡塞治疗血液透析患者继发性甲状旁腺功能亢进的疗效[J]. 江苏医药, 2023, 49(3):288—291.
- [12] MIEDZIASZCZYK M, IDASIAK - PIECHOCKA I, WISNIEWSKI O W, *et al.* A systematic review of the pharmacotherapy of secondary hyperparathyroidism (SHPT) in grades 3 - 5 chronic kidney disease (CKD)[J]. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 2022, 26(1):232—239.
- [13] NI Z, LIANG X, WU C C, *et al.* Comparison of the oral calcimimetics evocalcet and cinacalcet in east Asian patients on hemodialysis with secondary hyperparathyroidism[J]. *Kidney Int Rep*, 2023, 29(11):2294—2306.
- [14] 欧月秀,李玲,邢月珠,等. 高通血液透析联合西那卡塞,骨化三醇注射液对维持性血液透析老年患者继发甲状旁腺功能亢进的疗效[J]. 中国老年学杂志, 2021, 41(15):3219—3223.
- [15] 陈栋,郝云鹤,李立新. 西那卡塞联合骨化三醇治疗继发性甲状旁腺功能亢进患者的临床研究[J]. 中国临床药理学杂志, 2020, 36(14):3219—3223.
- [16] 杨柳,张凌,杨莉. 血液透析合并继发性甲状旁腺功能亢进患者 PTX 手术和西那卡塞药物治疗的成本效果分析[J]. 中华内分泌外科杂志, 2021, 15(6):661—665.
- [17] 徐彩棉,夏国宏,李铁洁,等. 西那卡塞联合骨化三醇注射液治疗维持性血液透析患者中重度继发性甲状旁腺功能亢进的效果观察[J]. 临床误诊误治, 2021, 34(2):19—24.
- [18] 杨茜,董建华,吴边,等. 帕立骨化醇联合西那卡塞治疗维持性血液透析难治性继发性甲状旁腺功能亢进的观察性研究[J]. 肾脏病与透析肾移植杂志, 2022, 31(6):514—518.
- [19] 冯彩灿,郑亭亭,万军,等. 西那卡塞治疗维持性血液透析伴继发性中重度甲状旁腺功能亢进患者疗效及对血清 CKMB, cTnT, MYO 水平的影响[J]. 中华保健医学杂志, 2023, 25(5):566—569.

(收稿日期 2024 - 06 - 15)