doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2023.06.018

碳酸镧咀嚼片联合依降钙素对血液透析高磷血症患者冠状动脉钙化及血磷水平的影响*

王 闰[1] 陆春来[2] 王 琦[3] 江 漪[1] 孙建文[4] 孟 慧[1△]

（1 中国人民解放军海军第九〇五医院药剂科 上海 200052；2.中国人民解放军海军第九〇五医院肾内科 上海 200052；3 中国人民解放军海军第九〇五医院药剂科静配中心 上海 200052；4 中国人民解放军海军第九〇五医院检验科 上海 200052）

摘要 目的：观察碳酸镧咀嚼片联合依降钙素对血液透析高磷血症患者冠状动脉钙化及血磷水平的影响。**方法：**选取 2019 年 8 月~2021 年 3 月我院接收的血液透析高磷血症患者 120 例，采用双色球法，将患者分为对照组（60 例，依降钙素治疗）和观察组（60 例，在对照组基础上结合碳酸镧咀嚼片治疗），对比两组疗效、血磷、血钙、钙磷乘积、全段甲状旁腺激素（iPTH）、成纤维生长因子 23（FGF-23）、冠状动脉钙化积分（CACS），观察两组不良反应发生情况。**结果：**观察组临床总有效率（91.67%）优于对照组（70.00%）（P<0.05）。两组不良反应发生率组间对比无差异（P>0.05）。观察组治疗结束后血磷、iPTH、血钙、FGF-23、钙磷乘积、CACS 低于对照组（P<0.05）。**结论：**血液透析高磷血症患者采用碳酸镧咀嚼片联合依降钙素治疗，可延缓冠状动脉钙化，有效降低血磷水平，安全有效。

关键词：碳酸镧咀嚼片；依降钙素；血液透析；高磷血症；冠状动脉钙化；血磷

中图分类号：R459.5 **文献标识码：**A **文章编号：**1673-6273(2023)06-1091-04

Effect of Lanthanum Carbonate Chewable Tablets Combined with Calcitonin on Coronary Artery Calcification and Blood Phosphorus Level in Patients with Hemodialysis Hyperphosphatemia*

WANG Run[1], LU Chun-lai[2], WANG Qi[3], JIANG Yi[1], SUN Jian-wen[4], MENG Hui[1△]

(1 Department of Pharmacy, The 905th Hospital of the PLA Navy, Shanghai, 200052, China;

2 Department of Nephrology, The 905th Hospital of the PLA Navy, Shanghai, 200052, China;

3 Pharmacy Static Distribution Center, The 905th Hospital of the PLA Navy, Shanghai, 200052,China;

4 Department of Clinical Laboratory, The 905th Hospital of the PLA Navy, Shanghai, 200052, China)

ABSTRACT Objective: To observe the effect of Lanthanum Carbonate Chewable Tablets Combined with calcitonin on coronary artery calcification and blood phosphorus level in patients with hemodialysis hyperphosphatemia. **Methods:** 120 patients with hemodialysis hyperphosphatemia received by our hospital from August 2019 to March 2021 were selected. The patients were divided into the control group (60 cases, calcitonin treatment) and the observation group (60 cases, Lanthanum Carbonate Chewable Tablets on the basis of the control group treatment) by double color ball method. The curative effects, blood phosphorus, blood calcium, calcium phosphorus product, intact parathyroid hormone (iPTH), fibroblast growth factor 23 (FGF-23) and coronary artery calcification score (CACS) of the two groups were compared, and the adverse reactions of the two groups were observed. **Results:** The total clinical effective rate of the observation group (91.67%) was better than that of the control group (70.00%) (P<0.05). There was no difference in the incidence of adverse reactions in two groups (P>0.05). After treatment, blood phosphorus, iPTH, blood calcium, FGF-23, calcium phosphorus product and CACS in the observation group were lower than those in the control group (P<0.05). **Conclusion:** Lanthanum Carbonate Chewable Tablets combined with calcitonin can delay coronary artery calcification and effectively reduce blood phosphorus level in patients with hemodialysis hyperphosphatemia, which is safe and effective.

Key words: Lanthanum Carbonate Chewable Tablets; Calcitonin; Hemodialysis; Hyperphosphatemia; Coronary Artery Calcification; Blood phosphorus

Chinese Library Classification(CLC): R459.5 Document code: A

Article ID: 1673-6273(2023)06-1091-04

* 基金项目：上海市自然科学基金项目（17ZR1436432）

作者简介：王闰（1977-），女，本科，主管药师，研究方向：药事管理与临床药学，E-mail: wangr0801@163.com

△ 通讯作者：孟慧（1970-），女，本科，主任药师，研究方向：药事管理与临床药学，E-mail: mengh1970@163.com

（收稿日期：2022-08-21 接受日期：2022-09-17）

前言

高磷血症是血液透析患者常见的并发症，可导致软组织及血管钙化[1]。有研究显示[2]，在血液透析患者中，持续的高磷血症与患者的病死率呈正相关。因此，积极控制血液透析患者的高磷血症发生对于改善其预后有积极的意义。依降钙素的作用主要是治疗骨质疏松，但其同时也具有降低机体血磷、血钙水平的作用，故也常用于高磷血症的治疗[3]。现有的研究发现[4]，含钙的磷结合剂可导致高钙血症，提高转移性钙化的发生风险。碳酸镧咀嚼片是一种新型磷结合剂，主要特点是不含铝和钙，其中的镧离子可在酸性环境中从碳酸盐中释放出来，与磷结合后生成磷酸镧，随粪便排出，进而降低血磷水平[5,6]。本次研究以血液透析高磷血症患者作为研究对象，观察碳酸镧咀嚼片联合依降钙素对冠状动脉钙化及血磷水平的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2019 年 8 月 ~2021 年 3 月我院接收的血液透析高磷血症患者 120 例，本次研究已经通过我院伦理学委员会批准进行。其中女性 51 例，男性 69 例，透析时间范围 3~17 月，平均透析时间（10.29±1.38）月；年龄范围 42~74 岁，平均年龄（59.68±4.52）岁；原发疾病：高血压肾小动脉硬化 17 例，慢性肾小球肾炎 35 例，糖尿病肾病 43 例，慢性肾盂肾炎 18 例，其他 7 例。采用双色球法，分为对照组（n=60）和观察组（n=60），其中对照组女性 26 例，男性 34 例，透析时间范围 3~17 月，平均透析时间（10.42±2.69）月；年龄范围 42~74 岁，平均年龄（59.82±4.37）岁；原发疾病：高血压肾小动脉硬化 9 例，慢性肾盂肾炎 8 例，糖尿病肾病 22 例，慢性肾小球肾炎 18 例，其他 3 例。观察组女性 25 例，男性 35 例，透析时间范围 4~15 月，平均透析时间（10.16±3.24）月；年龄范围 44~73 岁，平均年龄（59.53±4.26）岁；原发疾病：高血压肾小动脉硬化 8 例，慢性肾小球肾炎 17 例，糖尿病肾病 21 例，慢性肾盂肾炎 10 例，其他 4 例。两组一般资料对比无差异（P>0.05），具有可比性。纳入标准：（1）行血液透析的肾脏病患者，每周 3 次，透析时间在 3 个月及以上；（2）血磷水平≥ 1.78 mmol/L，血钙水平正常为 2.1~2.64 mmol/L；（3）均为年龄≥ 18 周岁的成年患者；（4）入组前未使用过磷结合剂或其他影响磷结合剂的药物者；（5）患者对本研究知情且签署同意书。排除标准：（1）严重肺、肝功能不全者；（2）合并甲状旁腺功能亢进者；（3）合并胃肠功能异常者；（4）合并心功能不全、脑出血等心脑血管疾病者；（5）对本次研究药物具有过敏症者。

1.2 治疗方法

两组患者均进行常规血液透析治疗，使用磷酸氢盐透析液，透析血流量为 250 mL/min，透析液钙浓度为 1.25 mmol/L，低分子肝素抗凝，每次 4 h，每周 3 次。治疗期间，对照组维持优质低蛋白饮食、低磷饮食，尽量将磷的摄入量控制在 800~1000 mg/d。在此基础上，对照组患者接受依降钙素注射液（山东绿叶制药有限公司，国药准字 H20040338，规格：1 mL:10 单位）治疗，静脉注射，1 mL/ 次，1 次 / 周。观察组患者在对照组基础上结合碳酸镧咀嚼片（英国 Hamol Limited，国药准字 HJ20171351，规格：500 mg）治疗，与食物同服或餐后立即服用，本品的起效剂量为 0.75 g/d，随后视患者情况逐渐加量，最大剂量可达 3.75 g/d。两组均连续治疗 3 个月。

1.3 观察指标

（1）疗效评价[7]：无效：血磷水平上升或血磷水平降低≤ 25%。有效：治疗后血磷水平降低＞25%，但仍＞1.78 mmol/L。显效：治疗结束后，血磷水平≤ 1.78 mmol/L。总有效率 = 显效率 + 有效率。（2）治疗前、治疗结束后采集患者静脉血 4 mL，经转速 3300 r/min，离心时间 12 min，离心半径 8 cm，分离取上清液待检测。采用 HITACHI 7600－020 全自动生化分析仪（日本株式会社日立高新技术）检测血磷、血钙水平，计算钙磷乘积。采用酶联免疫吸附试验（试剂盒购自南京赛泓瑞生物科技有限公司）检测成纤维生长因子 23（FGF-23）水平，采用 BECKMAN COULTER DXI 800 全自动化学发光免疫分析仪（美国贝克曼库尔特股份有限公司）检测血清全段甲状旁腺激素（iPTH）水平。（3）治疗前、治疗结束后使用东芝 Aquilion16 排螺旋 CT 对两组患者的冠状动脉钙化积分（CACS）进行评价，每个断层图像需独立分析，测量钙化灶峰值×发生钙化病变的面积，所有断层钙化分数之和即为 CACS。分数越高提示脑血管疾病风险越高。（4）观察不良反应（恶心呕吐、腹泻、皮疹等）发生情况。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 25.0 软件处理数据。计量资料如 CACS、iPTH、血磷水平等组间比较采用 t 检验，以（$\bar{x}\pm s$）表示。计数资料如不良反应、疗效等采用 χ^2 检验，以率表示。检验水准为 α=0.05。

2 结果

2.1 疗效对比

与对照组（70.00%）相比，观察组的临床总有效率（91.67%）明显更高（P<0.05）。见表 1。

表 1 疗效对比【例（%）】

Table 1 Comparison of curative effects[n(%)]

Groups	Remarkable effect	Valid	Invalid	Total effective rate
Control group(n=60)	13(21.67)	29(48.33)	18(30.00)	42(70.00)
Observation group(n=60)	19(31.67)	36(60.00)	5(8.33)	55(91.67)
χ^2				9.090
P				0.003

2.2 钙磷乘积指标变化

治疗结束后两组血钙、血磷、钙磷乘积均较治疗前明显降低（P＜0.05）。观察组治疗结束后血磷、血钙、钙磷乘积低于对照组（P＜0.05）。见表 2。

表 2 钙磷乘积指标变化($\bar{x}\pm s$)

Table 2 Changes of calcium phosphorus product indexes($\bar{x}\pm s$)

Groups	Time	Blood phosphorus(mg/dl)	Blood calcium(mg/dl)	Calcium-phosphorus product(mg/dl)
Control group(n=60)	Before treatment	11.33±2.38	1.28±0.27	74.72±8.57
	After treatment	7.96±1.29	0.86±0.15	52.21±7.49
t		9.643	10.533	15.319
P		0.000	0.000	0.000
Observation group(n=60)	Before treatment	11.28±2.42	1.26±0.21	74.18±9.68
	After treatment	5.54±1.31[&]	0.67±0.16[&]	38.17±7.36[&]
t		16.157	17.311	22.938
P		0.000	0.000	0.000

Note: Comparison between groups, [&]*P*<0.05.

2.3 FGF-23、iPTH、CACS 对比

两组治疗结束后 FGF-23、iPTH、CACS 均较治疗前明显降低($P<0.05$)。观察组治疗结束后 FGF-23、iPTH、CACS 低于对照组($P<0.05$)。见表 3。

表 3 FGF-23、iPTH、CACS 对比($\bar{x}\pm s$)

Table 3 Comparison of FGF-23, iPTH and CACS ($\bar{x}\pm s$)

Groups	Time	FGF-23(ng/L)	iPTH(ng/L)	CACS
Control group(n=60)	Before treatment	568.39±73.36	473.54±82.84	257.53±49.67
	After treatment	475.68±64.27	382.17±76.73	163.46±32.59
t		7.363	6.268	12.266
P		0.000	0.000	0.000
Observation group(n=60)	Before treatment	567.52±90.44	472.16±74.69	256.47±38.62
	After treatment	329.52±67.39[&]	296.58±72.64[&]	128.34±27.63[&]
t		16.345	13.054	20.901
P		0.000	0.000	0.000

Note: Comparison between groups, [&]*P*<0.05.

2.4 不良反应发生率对比

对照组不良反应发生率 6.67%(4/60) 与观察组的 10.00%(6/60),经对比无差异($P>0.05$)。见表 4。

表 4 不良反应发生率对比【例(%)】

Table 4 Comparison of adverse reaction rates[n(%)]

Groups	Nausea and vomiting	Rash	Diarrhea	Total incidence
Control group(n=60)	2(3.33)	1(1.67)	1(1.67)	4(6.67)
Observation group(n=60)	3(5.00)	2(3.33)	1(1.67)	6(10.00)
χ^2				0.436
P				0.509

3 讨论

目前全球范围内,各种原因导致的慢性肾脏病的发病率和死亡率逐年上升,严重威胁人类健康。血液透析可明显提升患者的临床生存率,但长期维持性血液透析的患者也存在较多的并发症,其中又以高磷血症较为常见[8-10]。高磷血症将导致机体钙磷代谢异常、增加心血管类疾病发生风险、肾性骨病、促使继发性甲状旁腺功能亢进等一系列问题[11-13]。以往的报道显示[14],我国高磷血症的发病率远高于西方发达国家,约有半数以上的血液透析患者其血磷值 >1.78 mmol/L。美国肾脏病基金会指南指出[7],有效控制血液透析患者的血磷水平,可明显降低死亡风险。

现临床有关血液透析高磷血症患者的治疗主要有以下几种,包括充分透析、磷结合剂的应用、低磷饮食。但充分透析亦无法清除体内多余的血磷含量,因人体每天摄入的磷大约在 1000～1400 mg,每次透析仅能将约 800 mg 的磷清除,无法满

足降磷需求[15]。而低磷饮食虽可一定程度上减少血磷水平，但因磷的摄入与蛋白的摄入相平行，低磷饮食会导致人体摄入低蛋白饮食，可能造成营养不良[16,17]。故不少患者选择使用磷结合剂来降低血磷水平。依降钙素注射液既往常用于治疗骨质疏松，对机体钙平衡和骨转换有调节作用[18]。近年来不少研究证实[19,20]，依降钙素注射液可通过抑制破骨细胞活性来降低血钙、血磷水平。但也有的学者研究认为[21-23]，含钙磷结合剂可导致血管、软组织钙化。故仍需进一步优化治疗方案。碳酸镧咀嚼片作为非铝非钙类磷结合剂，有口服方便、药效高等优点，可有效降低磷水平，减轻血管钙化程度，是目前较安全、有效的磷结合剂[24,25]。本次观察结果表明，与单纯的依降钙素治疗相比，血液透析高磷血症采用碳酸镧咀嚼片辅助治疗，血钙、血磷、钙磷乘积水平可有效控制，疗效显著。

iPTH 是一种碱性单链多肽类激素，由甲状旁腺主细胞分泌，主要功能是调节钙和磷的代谢[26]。血液透析高磷血症患者可促进 iPTH 分泌，从而引发或加重继发性甲状旁腺功能亢进[27]。FGF-23 也是一种循环磷调节因子，可维持维生素 D 及磷酸盐代谢。血液透析高磷血症患者的肾小球滤过率降低，致使磷潴留，而过量的磷负荷可促进 FGF-23 大量生成，导致维生素 D 分泌异常，进一步影响血钙水平[28,29]。CACS 是对冠状动脉钙化的一个评估方法，研究证实[30]，CACS 与患者后期脑部血管疾病的发生率呈正相关。而高磷血症又会提高心血管类疾病发生风险，因此 CACS 可能可作为高磷血症患者预后指标之一。本研究中，观察组治疗结束后 FGF-23、iPTH、CACS 低于对照组。表明碳酸镧咀嚼片联合依降钙素治疗可延缓冠状动脉钙化，阻止高磷血症的疾病进展。而两组不良反应发生率对比无差异，分析主要是因为碳酸镧咀嚼片不易被胃肠道吸收，可经粪便排出体外，不良反应轻微。

综上所述，碳酸镧咀嚼片联合依降钙素治疗血液透析高磷血症，疗效显著，可有效控制血磷水平，延缓冠状动脉钙化，安全可靠。

参 考 文 献(References)

[1] Fishbane SN, Nigwekar S. Phosphate Absorption and Hyperphosphatemia Management in Kidney Disease: A Physiology-Based Review[J]. Kidney Med, 2021, 3(6): 1057-1064

[2] 包必南, 潘小良, 陈锂. 血清钙结合蛋白与伴高磷血症血液透析患者全因死亡风险相关性分析[J]. 检验医学, 2021, 36(12): 1243-1247

[3] 陈龙, 成家友, 王珊, 等. 司维拉姆联合依降钙素治疗血液透析患者高磷血症的效果观察[J]. 河北医科大学学报, 2019, 40(6): 658-661, 666

[4] 谢庆磊, 张留平, 王越, 等. 紧密型医联体多中心老年维持性血液透析病人磷结合剂服药依从性调查及其相关因素分析[J]. 实用老年医学, 2022, 36(4): 328-332

[5] 苏宏, 李莹. 醋酸钙胶囊联合碳酸镧咀嚼片治疗尿毒症血液透析患者高磷血症的临床疗效观察[J]. 吉林医学, 2020, 41(1): 106-107

[6] 叶红英, 张婷婷, 黄坚. 碳酸镧咀嚼片联合醋酸钙片治疗维持性血液透析患者高磷血症的临床研究 [J]. 中国临床药理学杂志, 2017, 33(16): 1531-1533

[7] Erratum: Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD-MBD Update Work Group. KDIGO 2017 Clinical Practice Guideline Update for the Diagnosis, Evaluation, Prevention, and Treatment of Chronic Kidney Disease-Mineral and Bone Disorder (CKD-MBD)[J]. Kidney Int Suppl, 2017, 7(3): 1-59

[8] Jung J, Jeon-Slaughter H, Nguyen H, et al. Hyperphosphatemia and its relationship with blood pressure, vasoconstriction, and endothelial cell dysfunction in hypertensive hemodialysis patients [J]. BMC Nephrol, 2022, 23(1): 291

[9] Teong LF, Khor BH, Ng HM, et al. Effectiveness of a Nutritional Mobile Application for Management of Hyperphosphatemia in Patients on Hemodialysis: A Multicenter Open-Label Randomized Clinical Trial[J]. J Pers Med, 2022, 12(6): 961

[10] Alfieri C, Malberti F, Mazzaferro S, et al. Hyperphosphatemia in dialysis: which binder?[J]. G Ital Nefrol, 2018, 35(5): 2018-vol5

[11] Zhou C, Shi Z, Ouyang N, et al. Hyperphosphatemia and Cardiovascular Disease[J]. Front Cell Dev Biol, 2021, 9(4): 644363

[12] Ogata H, Takeshima A, Ito H. An update on phosphate binders for the treatment of hyperphosphatemia in chronic kidney disease patients on dialysis: a review of safety profiles [J]. Expert Opin Drug Saf, 2022, 21(7): 947-955

[13] Rubio-Aliaga I, Krapf R. Phosphate intake, hyperphosphatemia, and kidney functions[J]. Pflugers Arch, 2022, 474(8): 935-947

[14] 陆晓艳, 周建芳, 常立阳, 等. 75 例维持性血液透析合并高磷血症患者饮食调查[J]. 中国中西医结合肾病杂志, 2021, 22(9): 827-828

[15] 张瑜凌, 张家瑛, 王梦婧, 等. 维持性血液透析患者蛋白质摄入与临床营养评估[J]. 中国血液净化, 2014, 13(12): 810-814

[16] 杨玉颖, 黄燕林, 邹宝林, 等. 维持性血液透析高磷血症患者社会支持与磷饮食管理行为调查[J]. 广西医学, 2018, 40(20): 3

[17] 刘玲玲, 黄燕林, 邹宝林, 等. 维持性血液透析高磷血症患者低磷饮食健康信念的影响因素分析 [J]. 广东医学, 2018, 39(20): 3096-3100

[18] 陈学青, 张英剑, 商福青. 阿仑膦酸钠片联合依降钙素对骨质疏松骨折患者术后骨痛的影响 [J]. 中国临床药理学杂志, 2021, 37(9): 1059-1062

[19] 任侠飞, 姜保国, 冯传汉, 等. 依降钙素对破骨细胞影响的形态学观察[J]. 中国矫形外科杂志, 2002, 9(3): 261-263

[20] 张程, 蒋铁桥, 杨刚毅, 等. 重组人 PTH(1-34)与依降钙素对绝经后女性骨质疏松患者骨代谢和血清 SPARC 的影响 [J]. 中华内分泌代谢杂志, 2012, 28(2): 136-139

[21] 杨永杰, 王宇炜. 碳酸司维拉姆片联合依降钙素注射液对尿毒症维持性血液透析患者钙磷乘积及血清 iPTH 水平的影响 [J]. 临床研究, 2020, 28(12): 72-74

[22] 路琪, 李菲菲. 司维拉姆片治疗慢性肾衰竭伴高磷血症患者的临床研究[J]. 中国临床药理学杂志, 2021, 37(3): 231-233, 237

[23] Mason DL, Godugu K, Nnani D, et al. Effects of sevelamer carbonate versus calcium acetate on vascular calcification, inflammation, and endothelial dysfunction in chronic kidney disease [J]. Clin Transl Sci, 2022, 15(2): 353-360

[24] Zhao L, Liu A, Xu G. Safety and effectiveness of lanthanum carbonate for hyperphosphatemia in chronic kidney disease (CKD) patients: a meta-analysis[J]. Ren Fail, 2021, 43(1): 1378-1393

[25] 张璐芸, 邓跃毅, 陈万佳. 碳酸镧对腹膜透析合并继发性甲状旁腺功能亢进患者动脉钙化的临床研究 [J]. 中国临床药理学杂志, 2022, 38(12): 1307-1310

(下转第 1104 页)

[6] Nadeem F, Tran CT, Torbey E, et al. Interference by Modern Smartphones and Accessories with Cardiac Pacemakers and Defibrillators[J]. Curr Cardiol Rep, 2022, 24(4): 347-353

[7] de Carellá n Mateo AG, Casamián-Sorrosal D. The perioperative management of small animals with previously implanted pacemakers undergoing anaesthesia[J]. Vet Anaesth Analg, 2022, 49(1): 7-17

[8] Dilaveris PE, Kennedy HL. Silent atrial fibrillation: epidemiology, diagnosis, and clinical impact[J]. Clin Cardiol, 2017, 40(6): 413-418

[9] Glaser N, Persson M, Dalén M, et al. Long-term Outcomes Associated With Permanent Pacemaker Implantation After Surgical Aortic Valve Replacement[J]. JAMA Netw Open, 2021, 4(7): e2116564

[10] Sammour Y, Krishnaswamy A, Kumar A, et al. Incidence, Predictors, and Implications of Permanent Pacemaker Requirement After Transcatheter Aortic Valve Replacement[J]. JACC Cardiovasc Interv, 2021, 14(2): 115-134

[11] Fujisawa T, Kimura T, Kohsaka S, et al. Symptom burden and treatment perception in patients with atrial fibrillation, with and without a family history of atrial fibrillation [J]. Heart Vessels, 2021, 36(2): 267-276

[12] Rasmussen MU, Kumarathurai P, Fabricius-Bjerre A, et al. P-wave indices as predictors of atrial fibrillation [J]. Ann Noninvasive Electrocardiol. 2020, 25(5): e12751

[13] Milman B, Burns BD. Atrial fibrillation: an approach to diagnosis and management in the emergency department [J]. Emerg Med Pract, 2021, 23(5): 1-28

[14] Zhou M, Wang H, Chen J, et al. Epicardial adipose tissue and atrial fibrillation: Possible mechanisms, potential therapies, and future directions[J]. Pacing Clin Electrophysiol, 2020, 43(1): 133-145

[15] Watanabe E, Yamazaki F, Goto T, et al. Remote Management of Pacemaker Patients With Biennial In-Clinic Evaluation: Continuous Home Monitoring in the Japanese At-Home Study: A Randomized Clinical Trial[J]. Circ Arrhythm Electrophysiol, 2020, 13(5): e007734

[16] Niazi GZK, Masood A, Ahmed N, et al. Permanent pacemaker implantation associated tricuspid regurgitation [J]. Asian Cardiovasc Thorac Ann, 2021, 29(3): 191-194

[17] Dalé n M, Persson M, Glaser N, et al. Permanent pacemaker implantation after On-X surgical aortic valve replacement: SWEDEHEART observational study [J]. BMJ Open, 2021, 11(11): e047962

[18] 丁珊妮, 虞雪琴, 杨海丽, 等. 永久性起搏器植入术病人康复管理指标体系的构建[J]. 护理研究, 2020, 34(21): 3820-3826

[19] Goto T, Mori K, Nakayama T, et al. Transmission Rate of Remote Monitoring and Mortality in Patients With Pacemaker [J]. Circ Rep. 2020, 2(9): 471-478

[20] 卢江婷. 双腔起搏器植入术后新发心房颤动的列线图预测模型的建立与评价[D]. 浙江大学, 2020

[21] Wilner B, Rickard J. Remote Monitoring of Permanent Pacemakers and Implantable Cardioverter Defibrillators [J]. Card Electrophysiol Clin, 2021, 13(3): 449-457

[22] Hill TE, Kiehl EL, Shrestha NK, et al. Predictors of permanent pacemaker requirement after cardiac surgery for infective endocarditis [J]. Eur Heart J Acute Cardiovasc Care, 2021, 10(3): 329-334

[23] El-Sayed Ahmed MM, Landolfo KP. Commentary: Timing is everything: Permanent pacemaker implantation following cardiac surgery[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2021, 162(3): 827-828

[24] Lazkani M, Yerasi C, Prakash S, et al. Permanent pacemaker implantation and paravalvular leak rates following sutureless aortic valve operations[J]. J Card Surg, 2018, 33(12): 808-817

[25] Sapp JA, Gillis AM, AbdelWahab A, et al. Remote-only monitoring for patients with cardiac implantable electronic devices: a before-and-after pilot study[J]. CMAJ Open, 2021, 9(1): E53-E61

[26] Ravaux JM, Di Mauro M, Vernooy K, et al. Do Women Require Less Permanent Pacemaker After Transcatheter Aortic Valve Implantation? A Meta-Analysis and Meta-Regression [J]. J Am Heart Assoc, 2021, 10(7): e019429

[27] Fraiche AM, Matlock DD, Gabriel W, et al. Patient and Provider Perspectives on Remote Monitoring of Pacemakers and Implantable Cardioverter-Defibrillators[J]. Am J Cardiol, 2021, 149(5): 42-46

[28] 高瑞龙, 刘芃, 翟正芹, 等. 双腔起搏器术后患者心力衰竭发生率及危险因素[J]. 中日友好医院学报, 2020, 34(4): 199-201+205

[29] 张小雪, 张玲, 周贤惠. 植入型监测装置在慢性心力衰竭患者中的应用进展[J]. 中华心律失常学杂志, 2020, 24(3): 333-336

[30] 严叶香, 解玉泉. 植入性心脏起搏器识别无症状性心房颤动并指导抗凝和降低脑栓塞的发生[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2020, 12(4): 424-427

(上接第 1094 页)

[26] 何舒宁, 张亮亮, 郝丽, 等. 维持性血液透析患者钙磷及 iPTH 三项指标达标状况分析[J]. 安徽医学, 2020, 41(2): 126-129

[27] 张甜甜, 刘正亮. 维持性血液透析应用碳酸镧治疗的疗效及对钙磷代谢, 全段甲状旁腺激素,冠状动脉钙化积分的影响[J]. 临床与病理杂志, 2021, 41(3): 6

[28] 樊星, 毕朝煜, 高燕, 等. 维持性腹膜透析患者血管钙化评估及血清 sclerostin、FGF-23 测定对血管钙化发生风险的预测价值研究[J]. 现代生物医学进展, 2022, 22(07): 1380-1384

[29] Chaudhary R, Manocha R, Arora A. Correlation of fibroblast growth factor 23 and malnutrition in chronic kidney disease patients on maintenance hemodialysis [J]. J Assoc Physicians India, 2022, 70(4): 11-12

[30] 余家玉, 鲍荣琦. 血清碱性磷酸酶水平与冠状动脉钙化的相关性研究[J]. 医学临床研究, 2020, 37(7): 1020-1022