



上海长征医院

SHANGHAI CHANGZHENG HOSPITAL

CKD患者高钾血症 预防与综合管理策略

陈静

上海长征医院肾脏病科

目 录

- 01  相关定义和概念
- 肾脏与钾之间的关系  02
- 03  CKD高血钾管理新趋势
- ESRD高钾血症综合管理体会  04

第一部分

CKD及高钾血症定义

概念一：慢性肾脏病(chronic kidney disease)



定义：肾脏结构或功能异常>3个月；

诊断：出现表中任意一项指标，持续时间超过3个月，即可诊断CKD

慢性肾脏病诊断标准(至少满足1项)	
诊断指标	内容
肾损伤标志	(1)白蛋白尿(UAER ≥ 30 mg/24 h 或 UACR ≥ 30 mg/g)； (2)尿沉渣异常；(3)肾小管相关病变；(4)组织学异常； (5)影像学所见结构异常；(6)肾移植病史
GFR 下降	eGFR < 60 ml·min ⁻¹ ·(1.73 m ²) ⁻¹

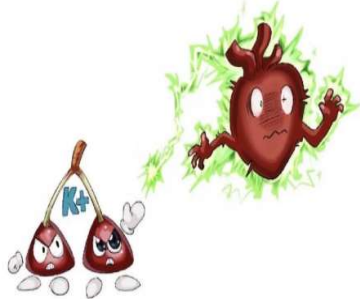
注：UAER：尿白蛋白排泄率；UACR：尿白蛋白肌酐比值；
GFR：肾小球滤过率；eGFR：估算GFR

概念二：高钾血症 (hyperkalemia)

定义：高钾血症是肾病患者高发且非常危险的严重电解质紊乱。当血清钾的浓度高于5.0 mmol/L（既往切点是5.5mmol/L），即可诊断为高钾血症。

罪状1: 心脏损伤

高钾血症最严重的危害是对心脏的影响，容易引发心律失常，一旦血钾浓度过高而未得到有效治疗，可能会导致心脏骤停乃至猝死



罪状2: 神经肌肉影响

轻度高钾血症时，会感到疲乏无力，四肢及口周感觉麻木，肌肉酸痛。当血钾浓度超过7 mmol/L时，躯干及四肢将麻木瘫软，甚至影响呼吸肌导致窒息

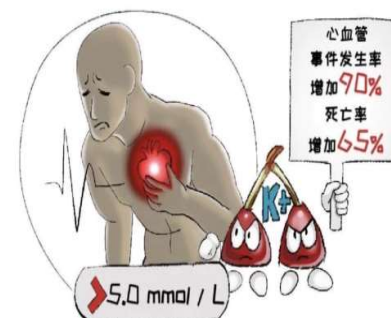


罪状3: 其他影响

当发生高钾血症时，还可能出现恶心、呕吐、腹痛等症状



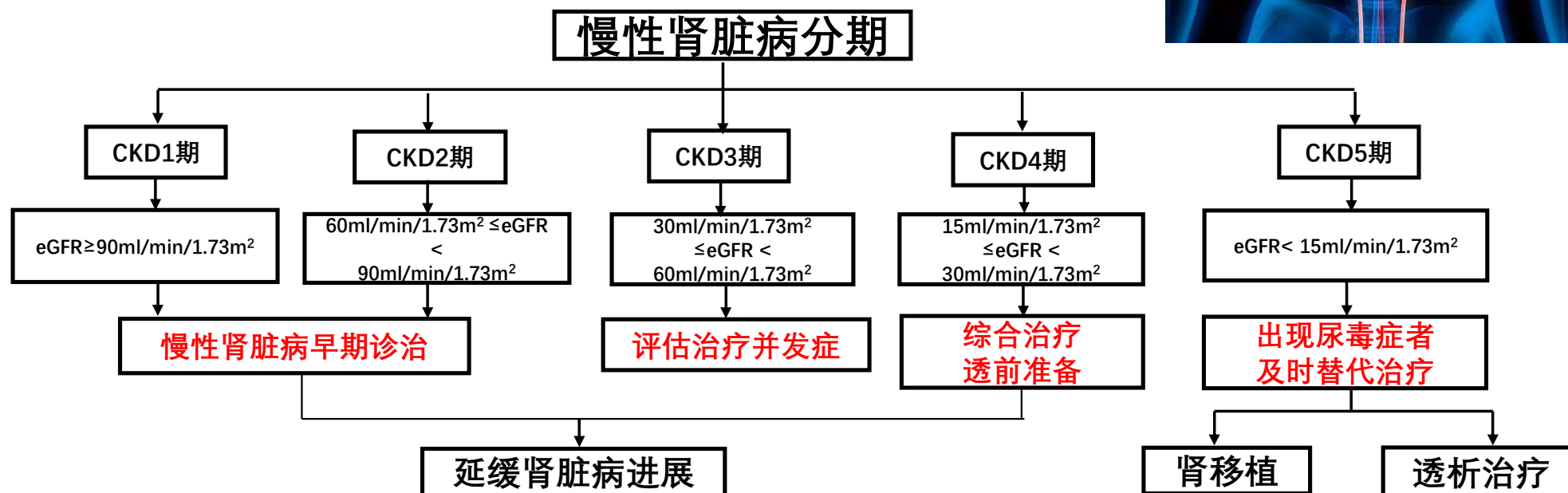
当血液内钾小豆浓度反复 >5.0 mmol/L时，会导致慢性肾病患者的主要不良心血管事件发生率增加约90%，死亡率增加约65%^[1]



[1]中华医学会肾脏病学分会专家组. 中国慢性肾脏病血钾管理实践专家共识 中华肾脏病杂志 2020, 36 (10) : 781-792

[2]梅长林,陈晓农,郝传明,胡昭,蒋红利,李贵森,刘必成,刘虹,刘章锁,邢昌赢,姚丽,余晨,袁伟杰,左力.慢性肾脏病高钾血症风险评估及管理专家建议(2020版)[J].中华医学杂志,2020,100(44):3489-3493.

概念二：高钾血症 (hyperkalemia)



日本有研究显示,CKD患者高钾血症总患病率为 22.8%;
CKD 3、4、5高钾血症发生率分别为 21.0%、43.7%、51.2%;

[1]上海慢性肾脏病早发现及规范化诊治与示范项目专家组,高翔,梅长林.慢性肾脏病筛查 诊断及防治指南[J].中国实用内科杂志,2017,37(01):28-34.

[2] Kashiwara N, Kohsaka S, Kanda E, et al. Hyperkalemia in real-world patients under continuous medical care in Japan[J]. Kidney Int Rep, 2019, 4(9): 1248-1260. DOI: 10.1016/j.ekir.2019.05.018.

第二部分

肾脏与钾的关系

一、钾的生理功能

- 维持细胞新陈代谢
- 保持细胞应激功能
- 调节渗透压与酸碱平衡
- 保持神经肌肉兴奋性
- 维持心肌的自律性、传导性和兴奋性等正常功能



二、钾的平衡

- 钾是人体中不可缺失的电解质，存在人体各个细胞内、外的钾，可以相互协调；
- 正常人含钾量为 $50 \sim 55 \text{mmol} / \text{kg}$ 体重，细胞内液钾离子占98%，细胞外液钾离子仅占2%；
- 钾参与体内细胞代谢后90%由肾脏排出，肾对钾的排出特点是“多入多出，少入少出，不入也出”，约10%左右通过肠道及汗液排出；

肾脏在钾离子代谢中起关键作用



三. 肾功能受损与钾代谢

低钾血症

- 多种肾脏疾患，尤其肾间质疾病和急性肾小管坏死多尿期，使肾排钾增加，可导致低钾血症
- 在慢性肾衰竭时结肠中钾的分泌会明显增加，并成为重要的辅助钾离子排泄途径

高钾血症

- 在急性肾损伤和慢性肾衰竭时易发生高钾血症
- 肾小管疾病也可导致血钾升高
- 很多药物均可导致CKD 患者发生高钾血症，尤其是抑制RAAS 药物

高钾血症病因

摄入/产生过多

- 肾功能受损，排钾能力下降
- 常食用富含钾离子的低钠盐；摄入富含钾离子的蔬果、食物添加剂和中成药等
- 输注含钾药物（如青霉素钾盐等）、库存血等

排泄减少

- 各种疾病导致肾脏排钾减少
- 肾小球滤过率下降
- 伴有代谢性酸中毒、钾摄入过多或远端肾小管/集合管钾离子分泌受损
- 低醛固酮血症等可影响肾小管钾离子分泌功能
- 心血管疾病，特别是心力衰竭导致肾脏灌注减少

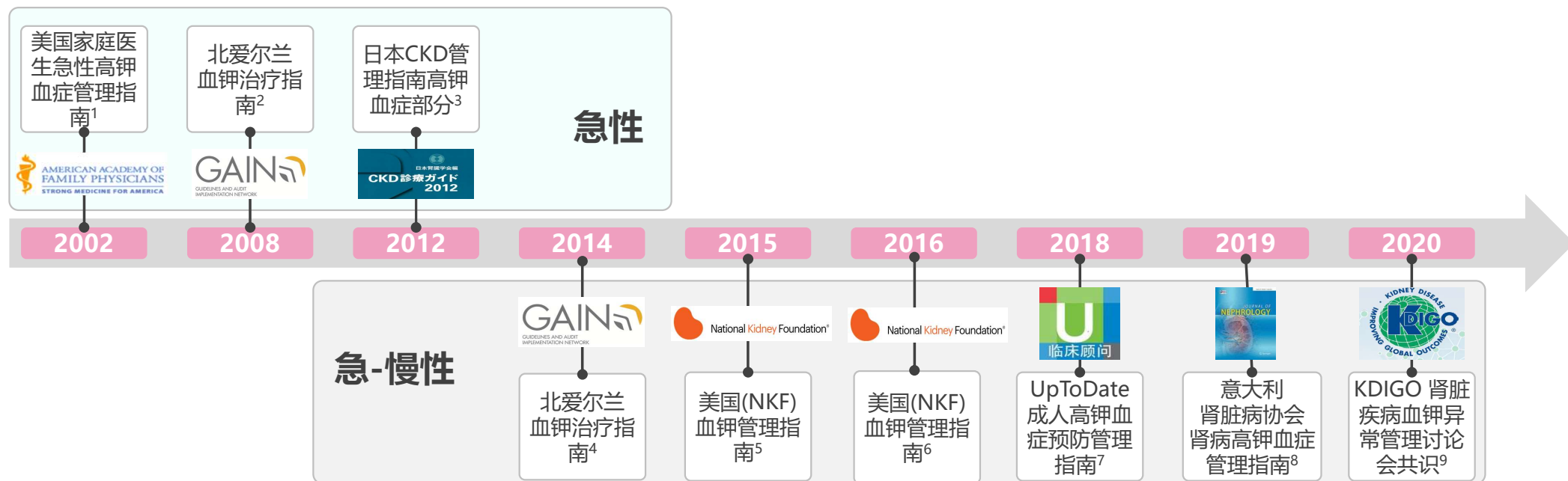
分布失衡

- 并发代谢性酸中毒
- 肾小管上皮细胞内外也发生这种离子转移，致使 H^+-Na^+ 交换加强，而 K^+-Na^+ 交换减弱，尿钾排出减少
- 糖尿病患者存在胰岛素相对或绝对缺乏、高血糖引起的高渗状态等

第三部分

CKD高血钾管理新趋势

二十年国外高钾血症指南由急性期治疗到慢性长期管理的变迁



二十年国际高钾血症指南变迁

高钾血症管理从急性纠正向慢性管理转变，中国亟需指导临床实践的指南

1. Hollander-Rodriguez JC, et al. Am Fam Physician 2006;73(2):283-290; 2. GAIN. Guidelines for the Treatment of Hyperkalaemia in Adults. 2008; 3. JSN. CKD診療ガイド³ 2012; 4. GAIN. Guidelines for the Treatment of Hyperkalaemia in Adults. 2014; 5. NKF. The Potassium Challenge in CKD: Managing Acute & Chronic Hyperkalemia. 2015; 6. NKF. Best Practices in Managing Hyperkalemia in Chronic Kidney Disease. 2016; 7. UpToDate. Treatment and prevention of hyperkalemia in adults. 2018; 9. Bianchi S, et al. J Nephrol 2019;32(4):499-516. 10. Catherine M Clase, et al. Kidney Int . 2020 Jan;97(1):42-61.

2020年国内CKD 患者血钾异常综合性管理的临床指导意见破土而出

中华肾脏病杂志 2020年10月第36卷第10期 Chin J Nephrol, October 2020, Vol. 36, No.10

· 781 ·

· 专家共识 ·

中国慢性肾脏病患者血钾管理实践专家共识

中华医学会儿科学分会肾脏病学分会专家组

通信作者: 陈江华, 浙江大学医学院附属第一医院肾脏病中心, 浙江大学肾脏病研究所, 浙江省肾脏病防治技术重点实验室, 杭州 310003, Email: chenjianghua@zju.edu.cn

【摘要】 肾脏在调节人体钾代谢中起着重要作用。肾衰竭患者易发生急性或慢性高钾血症; 肾小管酸中毒、失盐性肾病等患者易发生低钾血症。无论高钾血症还是低钾血症均可引起细胞膜电位异常, 导致四肢麻木、心律失常甚至猝死等严重并发症。中华医学会儿科学分会肾脏病学分会专家组参考国内外最新文献, 根据中国临床诊疗实践特点, 围绕钾代谢的机制、低钾血症、高钾血症及慢性肾脏病患者血钾的监测四部分内容制定了《中国慢性肾脏病患者血钾管理实践专家共识》。本共识是我国首个指导慢性肾脏病(CKD)患者血钾异常综合性管理的临床共识, 旨在引起广大肾科医师重视, 为我国 CKD 患者血钾管理的规范化诊断和治疗提供指导性建议。

【关键词】 肾功能不全; 慢性; 钾; 低钾血症; 高钾血症; 专家共识

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1672-2020.0721-00139

Expert consensus on the management of serum potassium in chronic kidney disease patients in China

Expert Group of Chinese Society of Nephrology

Corresponding author: Chen Jianghua, Kidney Disease Center, the First Affiliated Hospital, College of Medicine, Zhejiang University; Institute of Nephrology, Zhejiang University; Key Laboratory of Kidney Disease Prevention and Control Technology, Zhejiang Province, Hangzhou 310003, China. Email: chenjianghua@zju.edu.cn

中华医学杂志 2020年12月1日第100卷第44期 Natl Med J China, December 1, 2020, Vol. 100, No. 44

· 3480 ·

· 标准与规范 ·

慢性肾脏病高钾血症风险评估及管理专家建议(2020版)

梅长林¹ 陈晓农² 郝传明³ 胡昭⁴ 蒋红利⁵ 李贵森⁶ 刘必成⁷ 刘虹⁸ 刘章锁⁹ 邢昌斌¹⁰ 姚丽¹¹ 余晨¹² 袁伟杰¹³ 左力¹⁴

¹上海长征医院肾内科, 上海 200003; ²上海交通大学医学院附属瑞金医院肾内科, 上海 200025; ³复旦大学附属华山医院肾内科, 上海 200041; ⁴山东大学齐鲁医院肾内科, 济南 250012; ⁵西安交通大学医学院第一附属医院血液净化科, 西安 710061; ⁶四川省人民医院肾内科, 成都 610072; ⁷东南大学附属中大医院肾内科, 南京 210009; ⁸中南大学湘雅二医院肾内科, 长沙 410001; ⁹郑州大学第一附属医院肾内科, 郑州 450052; ¹⁰南京医科大学第一附属医院(江苏省人民医院)肾内科, 南京 210029; ¹¹中国医科大学附属医院, 沈阳 110001; ¹²上海同济大学附属同济医院肾内科, 上海 200065; ¹³上海交通大学附属第一人民医院肾内科, 上海 200080; ¹⁴北京大学人民医院肾内科, 北京 100044

通信作者: 梅长林, Email: chm1954@126.com
DOI: 10.3760/cma.j.issn.112137-20200918-02669

慢性肾脏病(Chronic kidney diseases, CKD)是危害人类健康的重大疾病, 全球CKD患病率8%~16%^[1-3]。2012年我国流行病学调查结果显示, CKD患病率为10.8%, 患者总数约为1.19亿, 至2017年患者人数上升至1.32亿^[4], 已成为我国严重的公共卫生问题。

高钾血症是CKD患者常见的代谢并发症之一, 也是CKD晚期主要死亡原因之一^[5]。由于高钾血症的发生隐匿, 缺乏特异性治疗手段, 临床上对CKD患者引起的高钾血症普遍认识不足。为了促进临床医师对CKD患者高钾血症的风险认知与管理, 由该领域相关专家组成工作组制定本《慢性肾脏病高钾血症风险评估及管理专家建议》(以下简称“本建议”)。对CKD患者高钾血症的风险评估及管理提出建议, 以期做到早发现、早诊断、早治疗, 改善患者的预后。

CKD患者高钾血症的流行病学
高钾血症虽然是CKD最主期的代谢并发症之一, 但临床表现多无特异性。早期多表现为乏力、恶心、心动过缓。随着血钾的升高会出现肢端麻木、肌无力、血压降低、神志恍惚、嗜睡, 严重者可引起呼吸困难、低血压、心律失常, 如不及时治疗, 严重的高钾血症会导致心脏骤停甚至死亡^[6]。

日本一项大型真实世界队列研究分析了临床实践中高钾血症的发生率, 结果显示, 高钾血症在总人群中发生率约为6.8%, 在CKD患者中为22.8%^[7]。美国一项针对245 808例有血清钾数据患者的回顾性队列研究显示, 随着CKD的进展, 高钾血症发生率逐渐升高, 其中CKD 4-5期患者中的发生率高达40%以上^[8]。

高钾血症的危害主要包括: (1) 加快肾脏病进展, 持续、反复发生的高钾血症较单次高钾血症明显促使血清肌酐升高或增加终末期肾病进展风险^[9]; (2) 增加心血管相关死亡和全因死亡风险。有研究表明, 血钾 ≥ 5.0 mmol/L与长期不良事件相关, 血钾 ≥ 6.0 mmol/L, 可使患者死亡风险增加30倍^[10]。G3a期患者血清钾 5.1-5.4、5.5-5.9 和 ≥ 6.0 mmol/L的3年病死率分别为10.31%、11.43%和22.64%^[11]。(3) 导致药物-血管紧张素-醛固酮系统抑制剂(renin-angiotensin-aldosterone system inhibitors, RAASi)减量甚至停药。在RAASi治疗患者中, 轻度高钾血症者(5.1-5.4 mmol/L)中38%存在药物减量或停药; 中重度高钾血症者(≥ 5.5 mmol/L)中47%存在药物减量或停药^[12]。(4) 导致患者紧急住院、心血管事件等诸多不良后果, 其中高钾血症患者6个月内的住院风险是非高钾血症患者的2.11倍, 需要

· 3498 ·

中华医学杂志 2020年12月1日第100卷第44期 Natl Med J China, December 1, 2020, Vol. 100, No. 44

· 临床研究 ·

慢性肾脏病高钾血症风险评估模型的建立

梅长林¹ 陈晓农² 郝传明³ 胡昭⁴ 蒋红利⁵ 李贵森⁶ 刘必成⁷ 刘虹⁸ 刘章锁⁹ 邢昌斌¹⁰ 姚丽¹¹ 余晨¹² 袁伟杰¹³ 左力¹⁴

¹上海长征医院肾内科, 上海 200003; ²上海交通大学医学院附属瑞金医院肾内科, 上海 200025; ³复旦大学附属华山医院肾内科, 上海 200041; ⁴山东大学齐鲁医院肾内科, 济南 250012; ⁵西安交通大学医学院第一附属医院血液净化科, 西安 710061; ⁶中南大学湘雅二医院肾内科, 长沙 410001; ⁷东南大学附属中大医院肾内科, 南京 210009; ⁸中国医科大学附属医院, 沈阳 110001; ⁹上海同济大学附属同济医院肾内科, 上海 200065; ¹⁰上海交通大学附属第一人民医院肾内科, 上海 200080; ¹¹北京大学人民医院肾内科, 北京 100044

通信作者: 梅长林, Email: chm1954@126.com

【摘要】 目的 探讨我国慢性肾脏病(CKD)患者发生高钾血症的影响因素, 并建立风险评估模型。方法 回顾性收集2017年5月至2020年6月来自全国14家医院的CKD 3-5期患者的临床数据。通过随机抽样分为模型训练集和验证集。在模型训练集中通过列线图因素交互因素logistic回归分析方法筛选CKD患者发生高钾血症的影响因素并赋值。在模型验证集中, 绘制受试者工作特征(ROC)曲线并计算曲线下面积(AUC), 验证模型的评估效果。结果 共有847例CKD患者的临床数据被纳入分析, 年龄(57.2±15.6)岁, 男355例, 女292例。其中训练集675例, 验证集172例。多因素logistic回归模型纳入年龄、CKD分期、心力衰竭史、血钾 ≥ 5.0 mmol/L史、糖尿病、服用利尿剂升高血钾的药物, 并根据这些因素建立评估模型。在验证集中, 评估模型的ROC曲线下面积为0.809, 具有较好的准确性, 当cut-off值为4分时, 对于高钾血症事件预测灵敏度为87.1%, 特异度为57.0%。结论 本研究初步建立了CKD患者发生高钾血症的风险评估模型, 可进一步优化临床医师对于CKD患者的钾管理。

【关键词】 高钾血症; 慢性肾脏病; 危险因素; 评估模型

DOI: 10.3760/cma.j.issn.112137-20200904-02561

Development of a hyperkalemia risk assessment model for patients with chronic kidney disease

Mei Changlin¹, Chen Xiaonong², Hao Chuanning³, Hu Zhao⁴, Jiang Hongli⁵, Li Guisen⁶, Liu Bicheng⁷, Liu Hong⁸, Liu Zhangsuo⁹, Xing Changyong¹⁰, Yao Li¹¹, Yu Chen¹², Yuan Weijie¹³, Zuo Li¹⁴
¹Department of Nephrology, Changzheng Hospital, Shanghai 200003, China; ²Department of Nephrology, Ruijin Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200025, China; ³Department of Nephrology, Qilu Hospital, Shandong University, Jinan 250012, China; ⁴Department of Blood Purification, the First Affiliated Hospital of Xi'an Jiao Tong University, Xi'an 710061, China; ⁵Department of Nephrology, Southeast Provincial People's Hospital, Chengde 610072, China; ⁶Department of Nephrology, Zhongshan Hospital Affiliated to Southeast University, Nanjing 210009, China; ⁷Department of Nephrology, the Second Xiangya Hospital of Central South University, Changsha 410001, China; ⁸Department of Nephrology, Renmin Hospital, Tongji University, Shanghai 200065, China; ⁹Department of Nephrology, Shanghai General Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200080, China; ¹⁰Department of Nephrology, Peking University People's Hospital, Beijing 100044, China

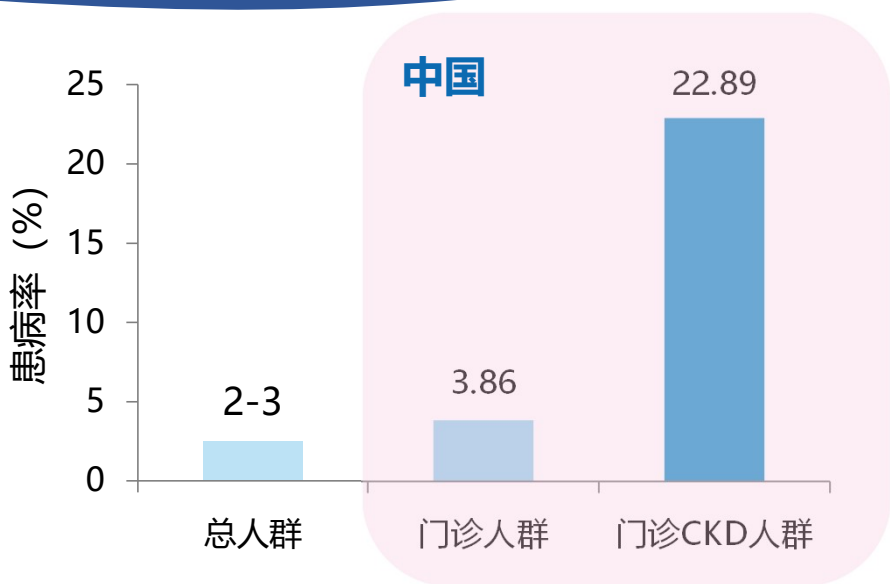
Corresponding author: Mei Changlin, Email: chm1954@126.com

【Abstract】 Objective To investigate risk factors for hyperkalemia among chronic kidney disease

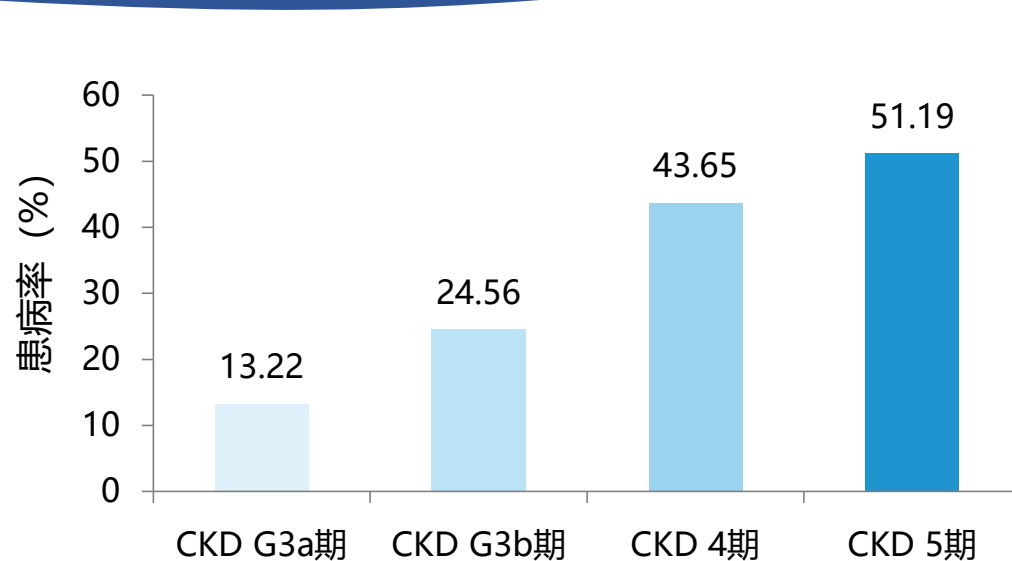
- ✓ 提出CKD 患者急、慢性高钾血症的治疗目的不同;
- ✓ 急性高钾血症治疗目的在于迅速将血钾浓度降至安全的水平, 避免发生严重并发症;
- ✓ 慢性高钾血症则注重长期管理, 预防复发。

高钾血症流行病学

- 高钾血症在总人群的患病率约为2~3%¹
- 中国门诊CKD患者高钾血症的患病率高达22.89%²



- 日本真实世界研究显示：CKD G3a、G3b、G4和G5期高钾血症的患病率分别为13.22%、24.56%、43.65%、51.19%³



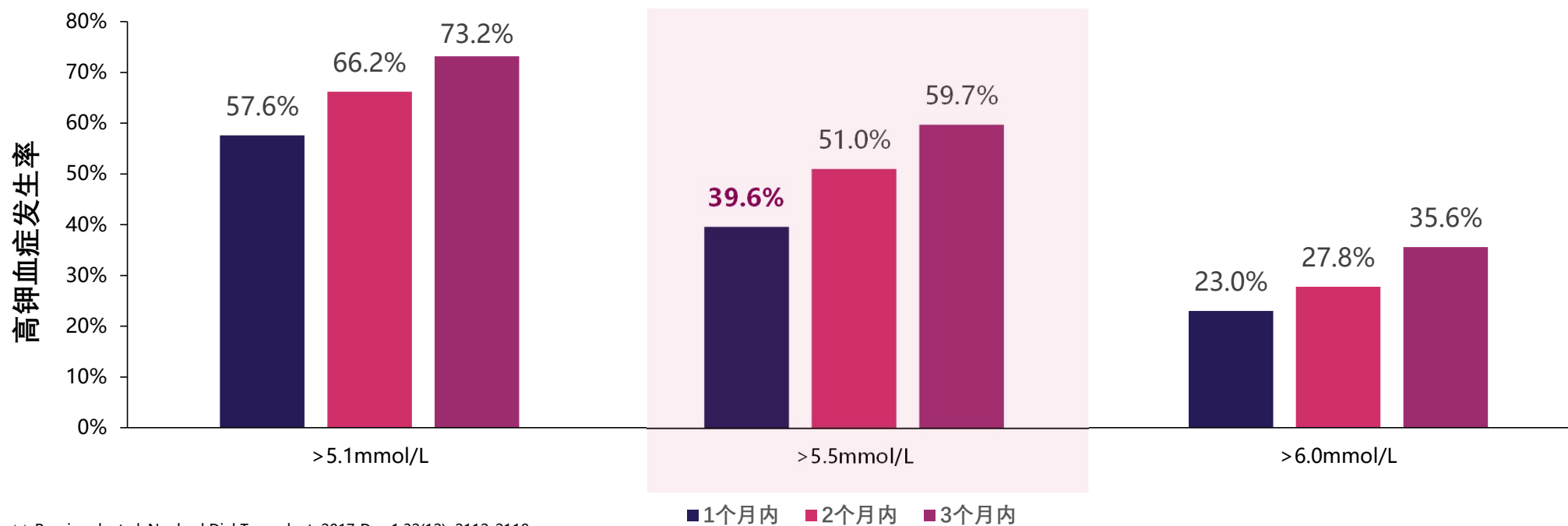
1.Kovesdy, et al. Nature Reviews Nephrology 2014,10(11):653-662; 2. Jiaming B, et al., Epidemiology and Treatment Pattern of Hyperkalaemia Among Outpatients in China: A Descriptive Study Using An Administrative Database in China, ERA-EDTA (European Renal Association-European Dialysis and Transplant Association) Congress 2020; 3. Kashiwara N, et al. Kidney Int Rep 2019,4(9):1248-1260

第四部分

长征医院ESRD高钾血症患者综合管理

ESRD患者高钾血症流行病学

- 2014-2015年法国14个血透中心数据：527例长期血液透析患者中，5.5作为高钾的标准，39.6%的CKD-HD高钾血症患者在一个月内复发，导致增加透析次数



ESRD患者高钾血症的流行病学

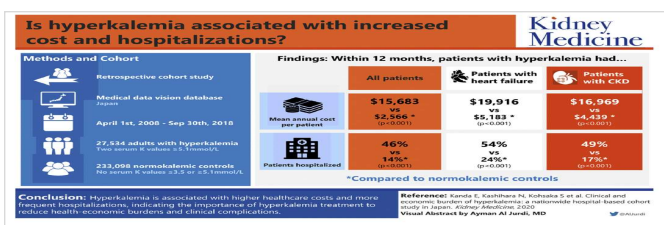


长征医院ESRD
血液透析高钾血症发生率
35%

数据源自：海军军医大学上海长征医院肾脏病科信息系统
数据时间：2020.12月

高钾血症危害

- 1、导致加快肾脏病进展：高钾血症存在持续、反复发生的情况¹；
- 2、导致增加心血管相关死亡和全因死亡风险²；
- 3、导致肾素-血管紧张素-醛固酮系统抑制剂（RAASi）减量甚至停药³；
- 4、导致诸多不良后果,包括住院风险、需重症监护的几率及发生室性心律失常等⁴；
- 5、导致患者带来沉重的经济负担⁵；

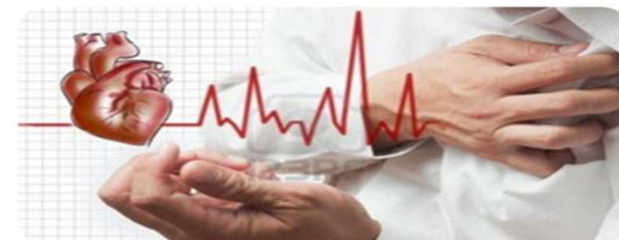


2018丹麦大型数据库的 Danish National Patient Registry (DNPR)

Elevated potassium levels in patients with chronic kidney disease: occurrence, risk factors and clinical outcomes—a Danish population-based cohort study

Reimar W. Thomsen¹, Sia K. Nicolaisen¹, Pål Hasvold², Ricardo Garcia Sanchez³, Lars Pedersen¹, Kasper Adelborg¹, Kenneth Egstrup⁴, Martin Egffjord⁵ and Henrik Toft Sørensen¹

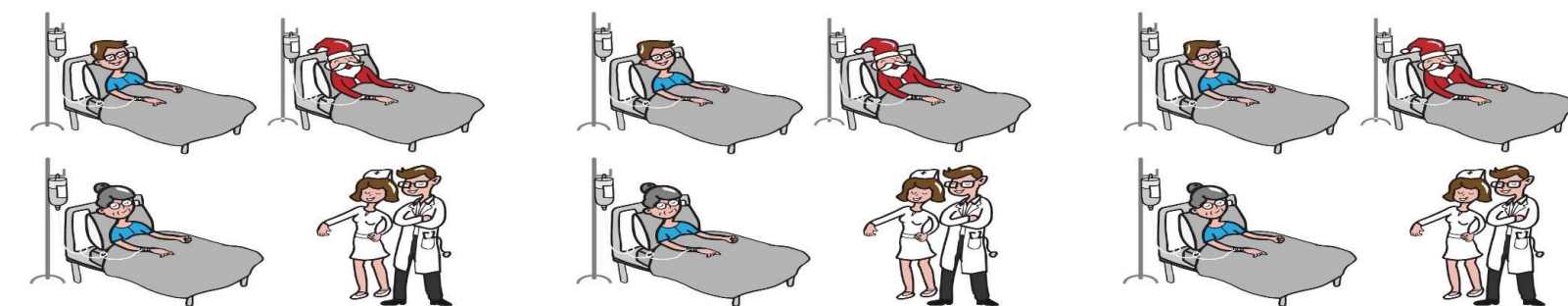
¹Department of Clinical Epidemiology, Aarhus University Hospital, Aarhus, Denmark; ²AstraZeneca Nordic Medical Department, Bitterstad, Oslo, Norway; ³AstraZeneca, Global Medical Affairs, Gaithersburg, Maryland, USA; ⁴Department of Cardiology, Svendborg Hospital, Svendborg, Denmark and ⁵Department of Nephrology, Rigshospitalet, Copenhagen University Hospital, Copenhagen, Denmark



1. Miao Y, Dobre D, Heerspink HJ, et al. Increased serum potassium affects renal outcomes: a post hoc analysis of the reduction of endpoints in NIDDM with the angiotensin II antagonist losartan (RENAAL) trial[J]. *Diabetologia*, 2011, 54(1): 44-50.
2. Vijayakumar S, Butler J, Bakris GL. Barriers to guideline mandated renin-angiotensin inhibitor use: focus on hyperkalemia[J]. *Eur Heart J Suppl*, 2019, 21(Suppl A): A20-A27.
3. Epstein M, Reaven NL, Funk SE, et al. Evaluation of the treatment gap between clinical guidelines and the utilization of renin-angiotensin-aldosterone system inhibitors[J]. *Am J Manag Care*, 2015, 21(11 Suppl):S212-S220.
4. Thomsen RW, Nicolaisen SK, Hasvold P, et al. Elevated potassium levels in patients with chronic kidney disease: occurrence, risk factors and clinical outcomes—a Danish population-based cohort study[J]. *Nephrol Dial Transplant*, 2018, 33(9):1610-1620.
5. Kovesdy CP. Updates in hyperkalemia: outcomes and therapeutic strategies[J]. *Rev Endocr Metab Disord*, 2017, 18(1): 41-47.

ESRD患者高钾血症综合管理

进一步做好管理势在必行!



ESRD患者高钾血症原因：

在ESRD患者中，**钾摄入与排泄的失衡**是造成高钾血症的根本原因。



其主要因素包括：

- 透析不充分
- 摄入/产生过多
- 药物
- 患者依从性差
- 缺乏延伸及闭环管理等

ESRD患者高钾血症综合管理——急性处置



建立高钾血症协同管理团队—闭环管理



(1) 医护营沟通包干群，方便对超高危患者展开急救，提高救治环节衔接。

(2) 24小时待命CRRT医护团队，可随时开展超高危患者床旁急救，为患者“抢”回生命

ESRD患者高钾血症综合管理——“慢性管理”两步走

第一步

- 运用“风险预测模型”对未发生高钾血症的ESRD患者进行风险预测。
- 提前预防，减少复发频率，保持血钾稳定。

预防为主

第二步

- 优化宣教时间、内容、频率、方式
- 建立患者考核机制
- 门诊问询：与医生面对面现场定制食谱
- 建立ESRD高钾管理册、微信随访
- 居家自测：运用高钾管理小程序

延伸及闭环管理

ESRD患者高钾血症综合管理——“慢性管理”第一步

(1) 基于慢性肾脏病高钾血症风险预测模型评分

慢性肾脏病 高钾血症风险预测模型		
评估项目	选项	分值
1、年龄	<75岁	0
	75岁及以上	1
2、CKD分期(eGFR)	≥60	0
	30-59(G3期)	1
	15-29(G4期)	2
	<15(G5期)	3
3、心力衰竭史	否	0
	是	3
4、既往血钾值>5.0mmol/L	否	0
	是	4
5、糖尿病	否	0
	是	1
6、酸中毒	否	0
	是	2
7、升高血钾药物(RAASi 降压药普利类/沙坦类、 补钾剂、中药汤剂)	否	0
	是	1-3

开始测评



表2 中国CKD患者高钾血症风险分级

最近一次血钾 水平(mmol/L)	CKD患者高钾血症风险预测模型评分			
	≤3分	4~7分	8~11分	≥12分
≤5.0	低危	中危	中危	高危
5.1~5.5	中危	高危	高危	极高危
5.6~5.9	高危	高危	极高危	极高危
≥6.0	极高危	极高危	极高危	极高危

注:CKD为慢性肾脏病

结合最近一次血钾水平，将风险人群分为：**低危、中危、高危、极高危**四个等级。将“关口前移”减少复发，维持血钾稳定。

[1]罗晓玲,许晶,陈静,等.慢性肾脏病高钾血症风险评估模型的验证[J].中华医学杂志,2021,101(42):3490-3494.

[2]梅长林,陈晓农,郝传明等.慢性肾脏病高钾血症风险评估模型的建立[J].中华医学杂志,2020,100(44):3498-3503.

ESRD患者高钾血症综合管理——“慢性管理”第一步

(2)根据不同评分予以不同护理措施

护理建议	低危	中危	高危	极高危
饮食	普食	低钾饮食	低钾饮食	低钾饮食
监测频率	监测血钾和评估风险， 每3个月一次	监测血钾和评估风险， 每个月一次	监测血钾和评估风险， 每周一次	监测血钾和评估风险， 每周一次或更多

注：ESRD血液透析患者常规1-3个月复查血钾，尤其是透析时间不长的患者，如有发生过高钾血症，建议增加监测频率，直到诱发因素评估明显纠正。

[1]罗晓玲,许晶,陈静,等.慢性肾脏病高钾血症风险评估模型的验证[J].中华医学杂志,2021,101(42):3490-3494.

[2]梅长林,陈晓农,郝传明等.慢性肾脏病高钾血症风险评估模型的建立[J].中华医学杂志,2020,100(44):3498-3503.

ESRD患者高钾血症综合管理——“慢性管理”第一步

高钾血症风险预测模型年干预人次

	2020.12	2021.01	2021.02	2021.03	2021.04	2021.05	2021.06	2021.07	2021.08	2021.09	2021.10	2021.12	总计
评估人数	76	75	78	78	71	65	78	65	68	60	63	74	851
干预人数	76	75	78	78	71	65	78	65	68	60	63	74	851

数据来源于：海军军医大学上海长征医院肾脏病科血液净化中心信息系统
时间：2020.12月-2021.12月

ESRD患者高钾血症综合管理——“慢性管理”第二步

(1) 优化宣教结构



系列宣教手册



线上直播



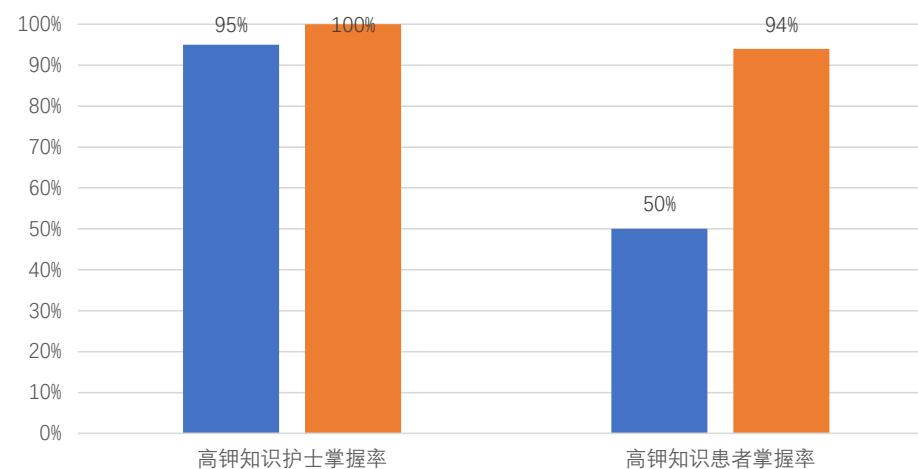
公众号线上推文



系列宣教视频

ESRD患者高钾血症综合管理——“慢性管理”第二步

(2)建立考核机制



■ 改善前 ■ 改善后

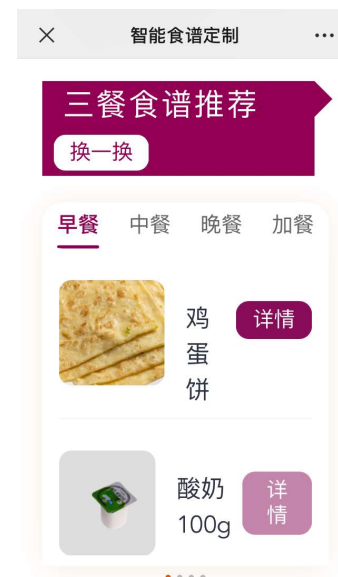
ESRD患者高钾血症综合管理——“慢性管理”第二步

(3) 门诊问询:与医生面对面咨询, 现场定制食谱

医生门诊指导



现场定制食谱



ESRD患者高钾血症综合管理——“慢性管理”第二步

(4) 建立高钾血症医护营共享决策: 医护营管理册

对发生高钾患者专册登记，专人管理，定期随访，统一管理

高钾患者登记册

编号	姓名	年龄	文化程度	学习类型 程度 (AVRK)	首次报告值	责任护士	随访人
1							
2							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							

首页登记
方便查找

基本信息

入院日期	床号	年龄	首次报告值	文化程度	学习类型	患者联系方式	备注
第一次检测时间	高钾报告值	学习类型再评估	下次随访时间	患者主诉			
处理							
第二次检测时间	高钾报告值	学习类型再评估	下次随访时间	患者主诉			
处理							

专人页面

专人管理

主管医生
主管护士

用心备注

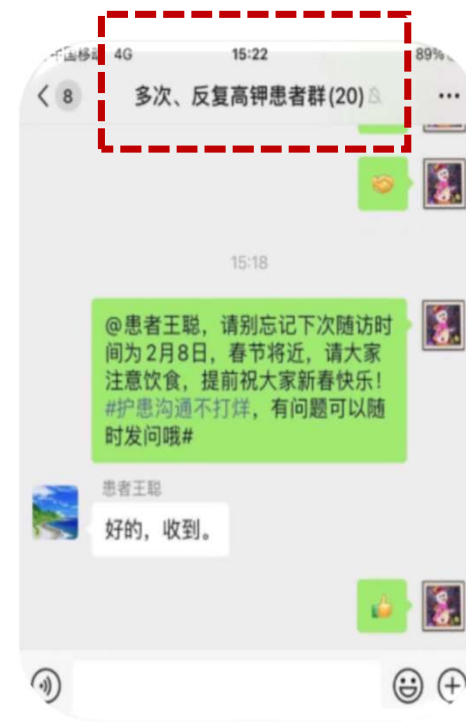
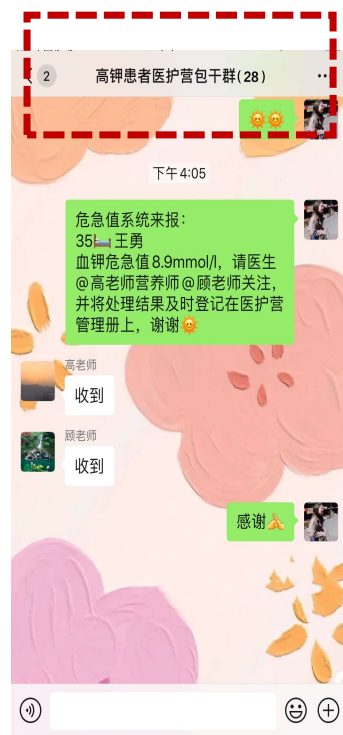
专人随访

高钾患者登记册

编号	姓名	年龄	文化程度	学习类型 程度 (AVRK)	首次报告值	责任护士	随访人
1	沈海	55	高中	V	6.5-11	李	张
2	沈海	63	初中	A	6.6	李	张
3	沈海	67	初中	A	7.6	李	张
4	沈海	69	初中	A	6.5	陈	张
5	沈海	71	高中	V	6.2	高	张
6	沈海	75	高中	A	6.9	李	张
7	沈海	78	高中	A+K	6.4	张	张
8	沈海	78	初中	A	6.7	张	张
9	沈海	85	初中	A	6.6	张	张
10	沈海	80	高中	A	6.6	张	张
11	沈海	88	初中	A	7.0	张	张
12	沈海	83	高中	A+V	6.4	张	张
13	沈海	83	初中	A	6.4	张	张
14	沈海	83	高中	A	6.4	张	张
15	沈海	83	高中	A	6.4	张	张
16	沈海	83	高中	A	6.4	张	张
17	沈海	83	高中	A	6.4	张	张
18	沈海	83	高中	A	6.4	张	张
19	沈海	83	高中	A	6.4	张	张
20	沈海	83	高中	A	6.4	张	张
21	沈海	83	高中	A	6.4	张	张

ESRD患者高钾血症综合管理——“慢性管理”第二步

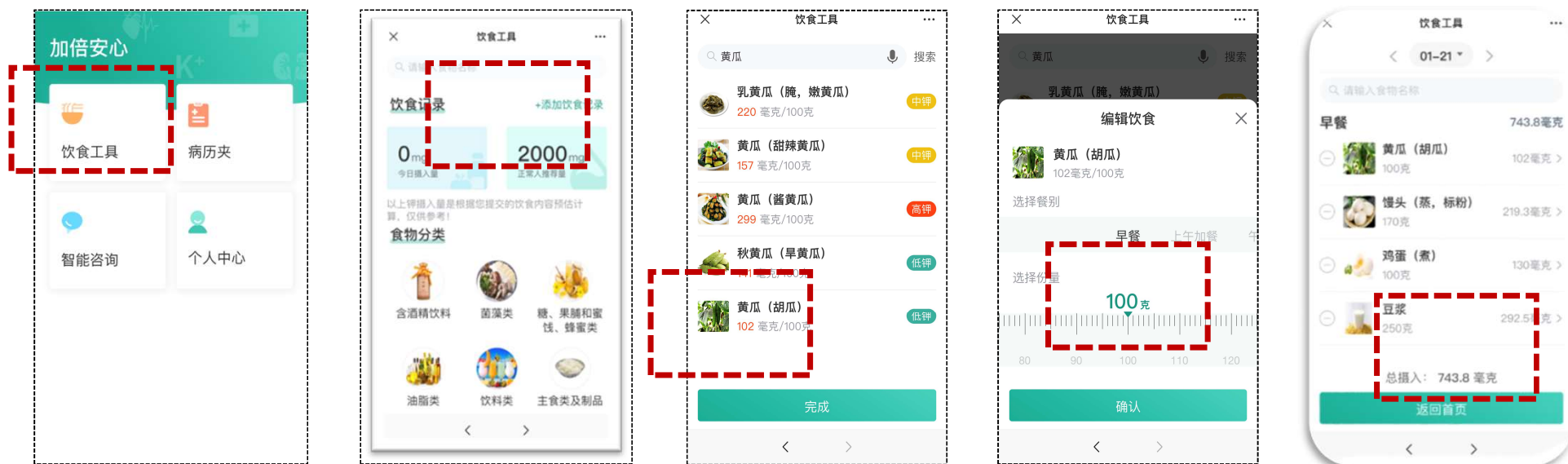
(4) 建立高钾血症医护营共享决策: 微信管理群



ESRD患者高钾血症综合管理——慢性管理” 第二步”

(5)居家自测：高钾食物自测小程序

居家查找食物含钾量，计算每餐食物含钾量



ESRD患者高钾血症综合管理——“慢性管理”第二步

血液透析信息系统： 了解一个人治疗具体情况，可以分析600多名血透患者整体情况



长征医院ESRD
血液透析高钾血症发生率
21%

数据源自：海军军医大学上海长征医院肾脏病科血液净化中心信息系统
数据时间：2021.12月

第五部分

小 结

内容总结

- 1、随着肾功能的损伤加重，高钾血症的风险越高；
- 2、CKD高钾血症呈反复发作的慢性病程；
- 3、ESRD患者高钾血症急性发作时应迅速将血钾浓度降至安全的水平，避免发生严重并发症；
- 4、ESRD慢性高钾血症患者则注重长期管理，可预防复发。



上海长征医院

SHANGHAI CHANGZHENG HOSPITAL

不妥之处， 敬请批评指正！