

### **Original authors and their institutions:**

Angela Yee Moon Wang<sup>1</sup>, K. Scott Brimble<sup>2</sup>, Gillian Brunier<sup>3</sup>, Stephen G. Holt<sup>4</sup>, Vivekanand Jha<sup>5</sup>, David W. Johnson<sup>6,7</sup>, Shin-Wook Kang<sup>8</sup>, Jeroen P. Kooman<sup>9</sup>, Mark Lambie<sup>10</sup>, Chris McIntyre<sup>11</sup>, Rajnish Mehrotra<sup>12</sup>, and Roberto Pecoits-Filho<sup>13</sup>

Department of Medicine<sup>1</sup>, Queen Mary Hospital, University of Hong Kong, Hong Kong; St. Joseph's Healthcare<sup>2</sup>, McMaster University, Hamilton, Ontario, Canada; Lawrence S. Bloomberg Faculty of Nursing<sup>3</sup>, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada; Division of Nephrology<sup>4</sup>, The Royal Melbourne Hospital, University of Melbourne, Melbourne, Australia; George Institute for Global Health India<sup>5</sup>, Postgraduate Institute of Medical Education and Research, Chandigarh, India; University of Queensland at Princess Alexandra Hospital<sup>6</sup>, Brisbane, Australia; Centre for Kidney Disease Research<sup>7</sup>, Translational Research Institute, Brisbane, Australia; Department of Internal Medicine<sup>8</sup>, College of Medicine, Severance Biomedical Science Institute, Yonsei University, Korea; Division of Nephrology<sup>9</sup>, University Hospital Maastricht, Maastricht, The Netherlands; Health Services Research Unit<sup>10</sup>, Institute for Science and Technology in Medicine, Keele University, Keele, Staffordshire, United Kingdom; School of Medicine<sup>11</sup>, University of Nottingham, Royal Derby Hospital Centre, Derby, United Kingdom; Harborview Medical Center<sup>12</sup>, Division of Nephrology/Department of Medicine, University of Washington, Washington, DC, United States; and School of Medicine<sup>13</sup>, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, Paraná, Brazil

### **Translators and their institutions:**

Current Chinese version of ISPD CARDIOVASCULAR AND METABOLIC GUIDELINES IN ADULT PERITONEAL DIALYSIS PATIENTSPART I – ASSESSMENT AND MANAGEMENT OF VARIOUS CARDIOVASCULAR RISK FACTORS was kindly translated by Prof. Wang Mei and Dr. Zhao Huiping from Renal Division of Peking University People's Hospital.

### **Process of translation, back translation and checking:**

In order to make the translation more accurate, it has been validated by two round translation and proof read by Nephrologists from China and Baxter MA team. Both Chinese and English versions are then certificated as corresponds to its original document. Here, we would like to take the opportunity to sincerely thank Prof. Wang and Dr. Zhao for their great efforts to make it happen, which will be looked a tremendous contribution to mandarin readers for their PD clinical practice.

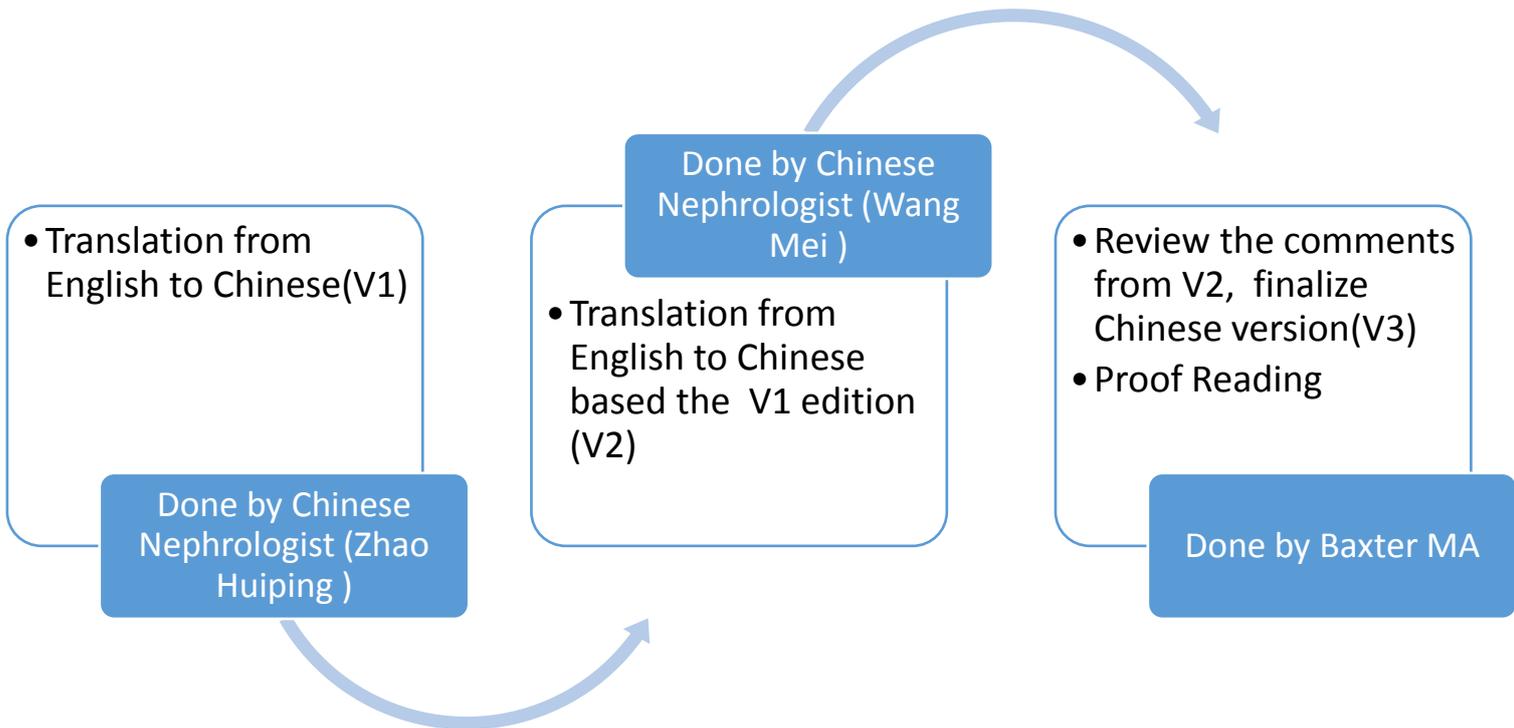
### **Disclosure:**

Prof. Wang Mei and Dr. Zhao Huiping is a recipient of Renal Research Grant from Baxter China.

### **Copy right declaration:**

Dr. Zhao Huiping and Prof. Wang Mei and Baxter MA are responsible for first and second round of translation. They are aware of the term of publication in PDI.

## Process for guideline translation



ISPD 指南/推荐  
**ISPD 关于成人腹膜透析患者心血管及代谢疾病指南**  
**第一部分:各种心血管危险因素的评价及处理**

Angela Yee Moon Wang<sup>1</sup>, K. Scott Brimble<sup>2</sup>, Gillian Brunier<sup>3</sup>, Stephen G. Holt<sup>4</sup>, Vivekanand Jha<sup>5</sup>, David W. Johnson<sup>6,7</sup>, Shin-Wook Kang<sup>8</sup>, Jeroen P. Kooman<sup>9</sup>, Mark Lambie<sup>10</sup>, Chris McIntyre<sup>11</sup>, Rajnish Mehrotra<sup>12</sup>, and Roberto Pecoits-Filho<sup>13</sup>

*Department of Medicine<sup>1</sup>, Queen Mary Hospital, University of Hong Kong, Hong Kong; St. Joseph's Healthcare<sup>2</sup>, McMaster University, Hamilton, Ontario, Canada; Lawrence S. Bloomberg Faculty of Nursing<sup>3</sup>, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada; Division of Nephrology<sup>4</sup>, The Royal Melbourne Hospital, University of Melbourne, Melbourne, Australia; George Institute for Global Health India<sup>5</sup>, Postgraduate Institute of Medical Education and Research, Chandigarh, India; University of Queensland at Princess Alexandra Hospital<sup>6</sup>, Brisbane, Australia; Centre for Kidney Disease Research<sup>7</sup>, Translational Research Institute, Brisbane, Australia; Department of Internal Medicine<sup>8</sup>, College of Medicine, Severance Biomedical Science Institute, Yonsei University, Korea; Division of Nephrology<sup>9</sup>, University Hospital Maastricht, Maastricht, The Netherlands; Health Services Research Unit<sup>10</sup>, Institute for Science and Technology in Medicine, Keele University, Keele, Staffordshire, United Kingdom; School of Medicine<sup>11</sup>, University of Nottingham, Royal Derby Hospital Centre, Derby, United Kingdom; Harborview Medical Center<sup>12</sup>, Division of Nephrology/Department of Medicine, University of Washington, Washington, DC, United States; and School of Medicine<sup>13</sup>, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, Paraná, Brazil*

1. 香港, 香港大学玛丽女王医院, 内科部;
2. 加拿大, 安大略, 汉密尔顿, McMaster大学, 圣约瑟夫健康医学中心;
3. 加拿大, 安大略, 多伦多, 多伦多大学Lawrence S. Bloomberg Faculty of Nursing<sup>3</sup>;
4. 澳大利亚, 墨尔本, 墨尔本大学, 皇家墨尔本医院, 肾内科;
5. 印度, 昌迪加尔, 医学教育科研研究生学院, 乔治全球健康印度研究所;
6. 澳大利亚, 布里斯班, 昆士兰大学亚历山德拉公主医院肾内科;
7. 澳大利亚, 布里斯班, 转化研究所, 肾脏病研究中心
8. 韩国, 延世大学, 生物医学科学研究所医科大学, 内科学系;
9. 荷兰, 马斯特里赫特, 马斯特里赫特大学医院, 肾内科;
10. 英国斯坦福郡, 基尔大学, 医学科学技术研究所, 健康服务研究单位;
11. 英国德比, 皇家德比医院中心, 诺丁汉大学医学院;
12. 美国, 华盛顿州, 华盛顿大学, 内科系肾脏内科, 港景医学中心;
13. 巴西, School of Medicine<sup>13</sup>, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, Paraná

通信作者: Angela Yee Moon Wang, 内科部, 玛丽女王医院, 香港大学, 102 Pok Fu Lam Road, 香港。

心血管疾病会对腹膜透析患者造成明显的不良临床结果。许多心血管危险因素在各种心血管并发症的发生中发挥着重要作用。其中残余肾功能丧失被认为是重要的心血管危险因素之一，与死亡率增加及心血管死亡增加密切相关。同时腹膜透析液也被认为可能对腹膜透析患者产生明显的不良代谢影响。2012年国际腹膜透析学会（ISPD）组成了一个全球性的工作组、制定了一系列的推荐意见，涉及生活方式调整，各种心血管危险因素的评估与治疗，各种心血管并发症包括冠状动脉疾病、心力衰竭、心律失常(尤其是房颤)、脑血管病、周围动脉疾病以及心源性猝死的治疗，这些将发布于2个指南中。本文是指南的第一部分，包括了各种心血管危险因素的评估与处理的建议。希望本文能够成为全球腹膜透析医师的临床实践指南。ISPD工作组也阐述了当前证据缺乏的领域以及未来需要进一步研究的领域。

Perit Dial Int 2015;35(4):379–387

www.PDIConnect.com

doi: 10.3747/pdi.2014.00279

**关键词：**心血管风险；残余肾功能；容量；盐；糖化血红蛋白；高血压；血脂异常；贫血；炎症；肥胖；低钾血症；透析液钙；腹膜透析。

根据不同国家及区域的登记资料显示，心血管疾病是腹膜透析(PD)患者死亡的主要原因(1, 2)。恰当评估及治疗各种心血管危险因素是PD患者管理中的重要部分。然而，慢性PD患者心血管风险的预测及处理可能与慢性血液透析患者有几方面的不同。首先，残余肾功能的丧失会明显导致PD患者总死亡率及心血管死亡率增加(3)。第二，腹膜透析液(目前主要是葡萄糖为基础的透析液)可能造成明显的不良代谢影响(4)，因此可能进一步影响PD患者的心血管风险，尤其是那些有潜在糖尿病的患者。第三，容量控制是慢性PD患者转归的重要预测因子(5)，盐及液体的清除是PD患者心血管疾病治疗的关键部分。然而，PD患者液体清除的策略与血液透析患者明显不同。因此，迫切需要制定一个针对慢性PD患者的心血管及代谢的临床实践指南。自从2005年肾脏病生存质量指导

(KDOQI)发布了上一版针对全球透析患者心血管疾病临床实践指南，至今已经很多年了。因此，针对慢性腹膜透析患者各种心血管危险因素及不同心血管并发症的处理，我们回顾和重新评价了最近的证据，形成一个更新的临床实践指南。

为了完成此项计划，2012年国际腹膜透析学会（ISPD）成立了工作组，其中包括亚洲、澳大利亚、欧洲、南北美洲的代表来制订这一系列建议，涉及患者生活方式改变、各种心血管危险因素的评估和处理，以及各种心血管并发症包括冠状动脉疾病、心衰、心律失常(特别是房颤)、脑血管疾病、周围动脉疾病以及

心源性猝死的处理，这些将发表在 2 篇文件中。希望这些文件能成为全球 PD 医生的临床实践指南。另外，在文件中我们也将阐明目前缺乏证据的领域，知识缺乏的方面，以及需要进一步研究的领域。我们决定不重复 KDIGO 已经进行过的证据回顾和提出临床指南。这些包括 KDIGO 发布的关于慢性肾脏病矿物质和骨疾病（CKD-MBD）、脂类、贫血、糖尿病及慢性肾脏病的指南。因此，我们工作组主要致力于 KDIGO 不包括的、特别针对 PD 患者的证据回顾及临床指南制定。

本版指南中所有推荐的证据采用改良的评估、发展、鉴定分级（GRADE）系统进行评估。改良的 GRADE 系统定义了每一项指南推荐的强度以及所基于的证据的水平。简言之，GRADE 系统将强推荐分类为 1 级，弱推荐为 2 级。推荐强度的确定是以患者的受益与风险、费用疾病负担之间的平衡为基础的。证据级别分为高（A 级）、中（B 级）、低（C 级）、极低（D 级）。根据研究设计、样本量、证据的直接性以及结果的一致性对证据水平进行分级。因此确定推荐分级和证据水平的范围为 1A 到 2D。

这 2 份指南文件的制定已经证明是具有挑战性的。首先，心血管疾病是 PD 患者的一种复杂并发症，原因通常是多因素的。其临床表现是多样的，在 PD 患者中，多数方面尚未被很好地研究。第二，PD 患者中的随机对照试验数量有限、而且样本量极小、研究力度不足、随访时间短。第三，PD 患者中极少数的临床试验检查了主要硬终点的结局指标（例如，死亡率、各种不良的心血管转归和住院）。第四，这一领域以前制定的指南主要是从普通人群、非透析的慢性肾脏病或血液透析患者中进行的研究结果外推至 PD 患者而来。尚不确定这些研究结果是否同样适用于 PD 患者。

在复习文献证据时，工作组从 Medline 和 PubMed 搜索了从 1989 年至 2014 年 3 月涵盖了近 25 年的文献。检索仅限于发表的英文文章。关于非治疗相关的问题，即诊断、筛查、患病率、自然病史及风险关系，工作组决定纳入前瞻性的横断面研究、病例对照研究、纵向队列研究或样本量至少 100 例的随机研究。由于可能存在明显的偏倚，在复习文献时通常会排除作为证据的回顾性研究。有关治疗效果评估的问题，在复习文献时，工作组决定只纳入至少 50 例样本的有替代结局的前瞻性随机对照研究和至少 100 例样本的有硬终点结局研究。随机对照试验的系统综述也被包括在内。在对治疗效果的证据进行回顾时，未纳入观察性研究。由于 PD 患者的研究相当有限，我们纳入了一些能满足我们证据回顾的研究设计和样本量标准的在血透患者中进行的研究。对于随机对照试验的样本量低于入选标准时，如果这些研究是唯一可得的随机对照试验，工作组会将其纳入证据回顾，但是这种证据要谨慎采纳，而且研究质量等级会被下调。

ISPD 为 PD 患者制定的心血管及代谢临床实践指南发表于两篇文章中。第一篇包括了各种心血管风险因素的评估及管理，包括了生活方式调整、残余肾功能、容量控制、糖尿病血糖控制、高血压、炎症、蛋白质能量消耗、慢性肾脏病-矿物质骨代谢紊乱、低血钾、肥胖、血脂异常及贫血。第二篇主要包括各种心血管并发症的评估与管理，包括冠状动脉疾病、左心室肥厚及功能不良、心力衰竭、

动脉僵硬、中风、周围血管疾病、心律失常(尤其房颤)以及心源性猝死。

工作组认为,有几个领域证据不足,难以形成指南推荐。其中一个 PD 患者理想或“目标”体重指数(BMI)及肥胖的管理。在一般人群肥胖与较高的死亡率相关,在血透患者则与较低的死亡率相关,但是在 PD 患者中许多大型研究的结果是不一致的,肥胖与死亡率的关系尚不确定。因此不可能推荐 PD 患者目标的体重或 BMI 范围。在某些情况下,PD 患者体重减轻更为合适,例如准备移植的患者。已有一些关于葡萄糖负荷最小化的干预性研究,但是在区分脂肪丢失和液体丧失方面还没有一致性的结论。最大的关于葡萄糖最小化的研究发现一种趋势,即透析液糖越少,内脏脂肪就越少(6),但是未达到显著性差异。因此工作组认为,当前无法推荐 PD 患者的目标 BMI 或任何有助于 PD 患者体重控制的 PD 处方。

工作组感觉到证据不足无法形成指南的另一领域是通过容量控制指导液体管理。最近在血透患者的随机试验证据显示,使用生物电阻抗来估计体内容量过多的程度,从而指导液体管理,可能与左心室肥厚减轻、血压和脉搏波速度的改善有关(7)。另一项随机对照研究也显示患者生存得以改善(8)。然而在 PD 患者中类似的生物电阻抗或者指导液体管理的证据完全缺乏。由于血透与腹透在血流动力学特点方面极其不同,所以不知道是否血透患者中的发现能否直接扩展到 PD 患者中。由于还要等待进一步的研究,因此工作组并未提出 PD 患者液体管理的指南。

在这第一份心血管及代谢的临床实践指南中,总计 20 项指南,其中 11 项分级为 1 级或“强”推荐,7 项分级为 2 级或“弱”推荐,只有 2 项未分级。每项推荐都附有一段简洁的理论基础的阐述。详细的理论基础和证据回顾表格都列在线上。另外,在所有指南的结尾处,列举了一份研究推荐,旨在促进将来的研究。

## 生活方式调整

### 指南 1.生活方式的调整

**1.1 我们推荐腹膜透析患者根据心血管健康状况及耐受程度进行适当的体育活动(目标是每周 5 次,每次至少 30 分钟)。(1D)**

理论基础:透析患者的体力活动水平显著降低(9)。有大量观察研究的证据证实,规律锻炼能够改善生理功能、运动能力和身体机能,对代谢问题也有良好的影响(10-11)。训练包括心血管和抗阻训练,以及不同组合的瑜伽。由于在一般人群的高质量证据,因此工作组建议,所有 PD 患者都应该增加体育活动。

**1.2 我们推荐所有腹膜透析患者都要限盐(每天<2g 的钠或 5g 氯化钠),除非有禁忌症或患者具有容量不足或低血压的证据。(1C)**

理论基础:一般人群中的高质量证据显示,减少钠的摄入能够降低血压,而且对血脂、儿茶酚胺水平或肾功能并无不利影响(12)。较低的钠摄入量也与成人中风和致命性冠状动脉心脏病的风险降低相关。盐摄入量高与透析患者的死亡

风险增加有关(13)。在 PD 患者,维持最佳的容量状态是一个重要问题,而且限盐在其中扮演着至关重要的角色(14)。所有的证据都建议大多数 CKD 患者,包括 PD 患者,可能都会因减少钠的摄入而获益(15)。因此,尽管缺乏 PD 患者的高质量随机对照试验的证据,工作组强烈推荐对 PD 患者要限制盐的摄入。

### 1.3 我们推荐吸烟或使用其他形式烟草的腹膜透析患者戒烟。(1C)

理论基础:在一般人群,有良好的证据显示吸烟与不良的临床结果相关联(16)。在 PD 患者中有观察性研究支持类似的相关性(17)。目前没有针对吸烟与非吸烟的随机对照试验,但是由于在一般人群中有大量的证据表明吸烟是有害的,因此不可能对 PD 患者再进行随机对照试验。

## 各种心血管危险因素的评估与管理

### 指南 2.1 残余肾功能

#### 2.1.1 我们推荐有尿的 PD 患者至少每 6 个月监测一次残余肾功能。(1C)

理论基础:残余肾功能(RRF)是一个重要的预测临床预后的指标,有必要监测残余肾功能指导 PD 患者的处方调整,以确保透析充分性(18)。研究显示,PD 患者残余肾功能下降的速率约  $1-4\text{mL}/\text{min}/1.73\text{m}^2/\text{年}$ (19,20)。因此在有 RRF 的患者至少每 6 个月监测一次 RRF,期望 RRF 每年的改变控制在  $1-2\text{mL}/\text{min}/1.73\text{m}^2$  或者肾脏  $\text{Kt}/\text{V}$  大约在 0.2 - 0.4。

#### 2.1.2 我们建议用 24 小时尿的尿素清除率与肌酐清除率的均值来评估残余肾功能。(2B)

理论基础:用外源性物质(例如菊粉)测量肾小球滤过率被认为是金标准,但不易实行。针对残余肾功能的测定,单用肌酐清除率会高估,单用尿素清除率会低估,因此 24 小时尿尿素清除率与肌酐清除率的均值像菊粉清除率的评估一样,是一种合理的评估肾小球滤过率的方法。(21)。一种评估残余肾功能的简单方法(例如血清胱抑素 C)尚未被验证,而且容易受透析强度的影响(22)。

#### 2.1.3 有明显残余肾功能的 PD 患者如果可以耐受的话,建议使用血管紧张素转化酶抑制剂(ACEI)或血管紧张素受体拮抗剂 ARB。(2C)

理论基础:大量证据证实,无论患者是否患有糖尿病,ACEI 和 ARB 都可以减慢残余肾功能下降的速度(23)。两个在 PD 患者中进行的小的开放的临床随机对照试验同样显示了这两种药扩展的对肾功能的益处(24,25)。

#### 2.1.4 若需进行 12 个月以上的腹膜透析时,我们建议使用中性 pH、低葡萄糖降解产物的腹透液,可以更好地保护残余肾功能。(2B)

理论基础:目前关于中性 pH 值、低葡萄糖降解产物(GDP)的腹透液对于残余肾功能的影响,结果尚不一致。一项单中心大样本的随机对照试验没能证实这些腹透液对于残余肾功能的正面的影响,但是证实明显减慢了患者进展至无尿的时间(26)。然而,一篇低质量研究的系统综述建议,当使用低 GDP 腹透液超过 12 个月,可以改善残余肾功能的保护,保持更大的 24 小时尿量(27)。考虑到迄

今为止研究的局限性，以及中性 pH 值、低 GDP 腹透液较为昂贵的费用，认为当应用超过 12 个月时，为了保护残余肾功能，可以考虑应用这些腹透液

## 指南 2.2 容量控制

**2.2.1** 我们推荐在临床随访期间定期评估患者体内的容量状态，如果临床需要，可增加频率。(1D)

理论基础:体内容量过多在血液透析与腹膜透析患者都十分常见，是死亡的重要因素。尽管没有研究显示临床评估所见的容量负荷过多与 PD 患者的预后直接相关，但医疗界的广泛共识认为临床检查是透析患者容量状态评估的重要基础。工作组考虑到容量状态评估是 PD 患者管理的重要部分，理想的情况下，也应作为 PD 患者完整随访的重要部分。

**2.2.2** 我们推荐通过定期的透析液收集监测腹膜超滤情况，至少每 6 个月一次，如果临床需要，可以增加监测频率。(1C)

理论基础:几项前瞻性观察研究显示，腹膜超滤是患者生存的重要预测指标(14,28)。工作组决定不设定一个固定的超滤阈值作为加强监测的基础，因为腹膜超滤功能及容量状态之间的关系也受其他因素影响(例如饮食中盐及水分的摄入)。监测频率的推荐主要是根据之前的指南及专家意见。

**2.2.3** 对于那些由于腹膜超滤不足难于维持容量平衡的患者，考虑到个体化的腹膜转运状态。我们推荐考虑每天用一次艾考糊精，作为替代高渗葡萄糖腹透液用于长时存腹的另一种选择。(1B)

理论基础: 3 项最近的荟萃分析发现，与常规葡萄糖腹透液相比，使用艾考糊精能够增加腹膜超滤量，减少难于控制的容量负荷过重的发生次数(27-29,30)。对于高转运/高平均转运状态的患者，艾考糊精的效果最明显，但是未显示在 PD 技术衰竭或死亡率方面的明显效果(29)。对于那些腹膜功能处于低平均转运到高转运状态的患者，艾考糊精在腹膜超滤方面的效果显著，但是对于低转运状态的患者不明显(29)。荟萃分析显示，艾考糊精对于残余尿量的影响不明显。纵观应用艾考糊精的利益-风险比，工作组强烈推荐在考虑患者腹膜转运状态的情况下，对那些由于超滤不足难以维持容量平衡的患者应使用艾考糊精。

## 指南 2.3 糖尿病 PD 患者的血糖控制

**2.3.1** 我们推荐糖尿病腹膜透析患者至少每 3 个月监测糖化血红蛋白一次，评估血糖控制状态(1C)。

理论基础: 虽然糖化血红蛋白水平会受许多临床因素影响(如:红细胞寿命减少、近期输血、铁缺乏、代谢性酸中毒、终末期肾脏病患者使用促红细胞生成素)，但是对糖尿病透析患者，糖化血红蛋白仍然是合理的血糖控制指标。根据美国糖尿病协会临床实践指南推荐，对于血糖控制良好的患者，每年至少监测两次糖化血红蛋白，而对于治疗有调整或血糖控制未达目标的患者则须更为频繁监测，每 3 个月监测一次(31)。考虑到持续暴露于含高糖的透析液中，我们建议糖

尿病腹膜透析患者至少每 3 个月一次监测糖化血红蛋白。

2.3.2 我们建议糖尿病腹膜透析患者，糖化血红蛋白控制目标在 7%(53mmol/mol)左右。老年人群目标值上限可以至 8.5%(69mmol/mol)(2D)。

理论基础: 2012 年更新的 NKF KDOQI 发布的糖尿病及慢性肾脏病 (CKD) 临床实践指南推荐:糖化血红蛋白控制目标值 $\leq 7.0\%$ ，以预防或减慢糖尿病微血管并发症的进展(32)。但是，也指出对于有低血糖风险的糖尿病 CKD 患者，不必严格要求糖化血红蛋白控制在 7.0%以下。最近，美国糖尿病协会治疗标准也建议，对于老年糖尿病患者伴有单一的终末期慢性疾病如 3-4 级充血性心衰或者氧气依赖性肺部疾病、需要透析的 CKD 或未控制的转移性癌，糖化血红蛋白控制的目标值最高可到 8.5%(33)。工作组也同样认为，将糖化血红蛋白控制的目标值放宽到 8.5%，对于老年糖尿病 PD 患者是合理的，可以减少低血糖风险。

2.3.3 我们建议，在糖尿病腹透患者，为更好地控制血糖，每天应用一次艾考糊精作为长时间存腹的透析液。(2C)

理论基础:已经明确，含葡萄糖腹透液中的葡萄糖被吸收可以引起全身的代谢异常，例如高血糖、高胰岛素血症及血脂异常。越来越多的证据指出使用不含葡萄糖的腹膜透析液(例如艾考糊精透析液)可以减少葡萄糖通过腹膜的吸收，从而改善糖尿病 PD 患者的血糖控制(6)。

## 指南 2.4 炎症

2.4.1 我们建议 C-反应蛋白持续升高的腹膜透析患者，应该寻找任何可治疗的炎症原因。(未分级)

理论基础:炎症指标，如 C-反应蛋白 (CRP)，在透析患者中常常升高，而且 C-反应蛋白单次或持续性升高与心血管风险增加相关(34-36)。如何治疗这种患者或治疗炎症本身是否可能减少心血管风险，还缺乏结论性的证据。因此，调查那些 CRP 极高或 CRP 持续升高的患者，寻找所有可治疗的炎症原因，似乎是合理的。(37)。

## 指南 2.5 蛋白质-能量消耗

2.5.1 我们建议腹膜透析患者在开始腹透后 6-8 周内进行营养状态的评估，而且定期监测,至少每 4-6 个月一次。(未分级)

理论基础: 蛋白质-能量消耗(PEW)在透析患者十分常见(33)。越来越多的证据显示 PEW 是透析患者发病率及死亡率的重要预测指标。因此持续监测营养状态、早期发现、及时治疗 PEW 是 PD 患者管理中至关重要的方面。体重指数、主观综合性营养评估、人体测量、生化指标(如血清白蛋白水平)及饮食蛋白质的摄入是传统应用于临床的方法(39)。然而，因为没有单独一种方法能够精确反映 PEW，因此需要联合应用几个参数并谨慎判断(40)。

## 指南 2.6.高血压

### 2.6.1 我们推荐患者至少每周在家测量一次血压，而且每次随诊时测量血压。(1C)

理论基础:高血压在 PD 患者极为常见，80%以上的维持性 PD 患者都有高血压，而且高血压与不良的预后相关(38,39)。在一般人群中高血压与不良预后风险之间的相关性已得到公认。但是关于 PD 患者高血压与不良预后相关性的证据有限。然而工作组认为，将一般人群、CKD 患者的发现外推至 PD 患者，加之 PD 患者高血压的高患病率，提出在 PD 患者积极监测以及定期监测血压是合理的。

### 2.6.2 我们推荐血压长期>140/90mmHg 的腹膜透析患者，需要治疗使收缩压<140mmHg、舒张压<90mmHg。(1D)

理论基础:已有报道 PD 患者的高收缩压与死亡风险增加相关(40)。然而，至少一篇观察性研究发现，收缩压 $\leq$ 110mmHg 也与死亡率增加有关，而收缩压 $>$ 120mmHg 有保护性作用(41)。另一项研究显示血压与死亡率之间是随时间变化的关系，早期较高的血压与较低的死亡率有关，但在长期则和较高的死亡率有关(42)。目前没有随机研究观察不同血压目标值与腹透患者临床预后的关系。但是根据一般人群与 CKD 人群的数据，工作组推荐 PD 患者血压控制的目标值 $<$ 140/90mmHg。

### 2.6.3 我们推荐伴高血压的腹膜透析患者在开始或增加降压药物之前，先控制容量负荷到理想状态。(1C)

理论基础:在 PD 患者，高血压与容量负荷重有关(43)。因此，高血压的初始治疗总是应该包括容量状态的评估以及治疗临床判定的容量过多。虽然使用高渗葡萄糖腹透液对于 CAPD 和 APD 患者的容量清除没有争议，但是工作组强调，通过限盐、在有残余肾功能的患者中应用利尿剂，以及应用含糖较少的腹透液使容量控制最佳化，从而使葡萄糖腹透液暴露最小化。

## 指南 2.7 慢性肾脏病-矿物质骨疾病(透析液钙)

### 2.7.1 我们建议使用含钙 1.25mmol/L 的腹透液(钙)，以避免高钙血症。(2C)

理论基础:几项观察性研究已经指出，维持性透析患者血清钙升高与患者死亡风险的相关性；这些研究大多数是在血透患者中进行的(44)。透析液钙的浓度是可以调整的干预措施，低钙腹透液(1.25mmol/L)可以增加含钙的磷结合剂的使用和/或活性维生素 D 的治疗，同时，还可以减少正钙平衡及高钙血症的风险(45, 46)。然而低钙腹透液减少正钙平衡及高钙血症的风险，是否减少 PD 患者的心血管风险还不知道。

## 指南 2.8.低钾血症

### 2.8.1 我们建议腹透患者的血钾水平控制在 3.5-5.5mmol/L(2C)。

理论基础:心肌细胞内外的钾离子梯度差对于调节心脏的电活动至关重要。

当细胞外钾离子低时增加折返性心律失常的可能,而高血钾则容易引起患者室颤及心脏停搏(47,48)。腹透患者极易发生低血钾,观察性研究显示血清钾水平与死亡率之间呈 U 型相关(49,50),特别是低钾水平。PD 患者纠正血清钾异常是否可以减少心血管的风险,目前尚不明确。

## 指南 2.9. 血脂异常

工作组认可 KDIGO 关于腹透患者血脂异常的管理指南。

## 指南 2.10. 贫血

工作组认可 KDIGO 关于腹透患者贫血的管理指南。

## 研究推荐

### I 生活方式调整

- 检查 PD 患者规律运动对于肌肉耐力、形态、形态学测定参数、生理机能、心血管维度、营养(如肌肉质量)及系统性炎症的影响。
- 检查 PD 患者规律运动对于抑郁、脂类以及葡萄糖代谢的影响。
- 研究规律运动对于 PD 患者心血管预后的影响。
- 评估 PD 患者不同盐摄入量对于血压、容量控制、心血管结构、功能以及临床预后的影响。
- 评估那些可以帮助 PD 患者戒烟的行为治疗及药物治疗的有效性及安全性。

### II 各种心血管危险因素的评估与治疗

#### 1: 残余肾功能

- 在 PD 患者中开发一个简单、价格低廉、不需收集 24 小时尿液的评估残余肾功能的方法。
- 关于中性 pH、低 GDP 腹透液在 PD 患者中延缓溶质清除丧失和/或尿量减少方面的有效性,需要强有力的随机对照试验。
- 确定长期使用大剂量利尿剂对于维持 PD 患者尿量的的有效性及其安全性。
- 确定长期使用酮酸类补充剂,有或没有低蛋白饮食对于 PD 患者残余肾功能下降的有效性及其安全性的随机对照试验。

#### 2: 容量控制

- 评估艾考糊精治疗对于 PD 患者硬终点的效果。
- 评估处方腹膜超滤与临床预后关系的临床试验
- 评估利用生物电阻抗、腔静脉超声、胸片、利钠肽指导干预体内容量,对于患者生存及其他临床硬终点的效果。

#### 3: 糖尿病腹透患者

- 研究糖化血红蛋白监测的最佳间隔时间和可以改善糖尿病 PD 患者临床转归的目标值。
- 随机对照试验确定二肽基肽酶抑制剂在糖尿病 PD 患者临床预后的有效性。

#### 4.炎症

- 观察在有肾脏疾病的尿毒症患者驱动炎症的机制研究。
- 研究腹膜炎反应对于系统性炎症标记物的作用。
- 开展各种抗炎剂(如:他汀、镁、锌)对于 PD 患者心血管预后影响的随机对照试验。

#### 5.蛋白质能量消耗

- 研究对于 PD 患者最佳 PEW 评估间隔的方法及治疗干预方法。
- 开展治疗 PEW 是否可以改善 PD 患者临床预后的随机对照试验。

#### 6.高血压

- 进行比较 PD 患者不同血压目标值与临床预后(包括残余肾功能、不良心血管事件、死亡率)相关性的随机对照试验。
- 开展 PD 患者应用不同降压药与死亡率及心血管转归相关性的随机对照试验。

#### 7.慢性肾脏病-矿物质及骨疾病(透析液钙)

- 确定血清钙、未经白蛋白校正的血清钙、白蛋白校正的血钙是否为最佳的鉴别心血管风险的指标。在这种情况下,白蛋白检测方法(溴甲酚绿或紫或比浊法)对于 PD 患者血钙校正值的影响需要确定。
- 需要临床试验确定 PD 患者最适的血清钙目标值范围。这些研究不仅应考虑到对心血管风险的影响,还须考虑其他有意义的以病人为中心的指标,如骨折风险。
- 需要进行有长期随访的效能充分的临床试验来确定使用低钙腹透液在维持血清钙在目标范围的有效性。

#### 8 低钾血症

- 确定不同干预方法(如:口服或腹透液内补钾、醛固酮受体拮抗剂)对于确保血钾水平持续升高的效果。
- 评估维持血钾正常对于降低心血管风险(包括心源性猝死)的作用。

#### 9.血脂异常

- 需要进行使用他汀对 PD 患者死亡率及心血管预后影响的随机对照试验。
- 确定 PD 患者甘油三酯相关性胰腺炎的真实发生率
- 需要进行腹透液葡萄糖最小化方案对 PD 患者脂类控制的随机对照研究。

#### 10:贫血

- 进行 PD 患者贫血治疗与总死亡率及心血管预后相关性的随机对照试验。
- 评估 PD 患者最佳血红蛋白目标值的研究

#### 11: 肥胖

- 需要进行大规模的观察性研究,利用有效的技术评估内脏和皮下脂肪堆积的影响
- 在 PD 人群中评估其他新的肥胖测量指标对硬转归的影响。
- 后续的观察研究可对一组具有较高的死亡风险的患者,进行减重干预研究,包括进行可靠的身体成分的测量。