

T/GXAS

团 体 标 准

T/GXAS XXXX—XXXX

腹膜透析患者并发症评估规范

Specification for the assessment of complications in peritoneal
dialysis patients

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

广西标准化协会 发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本要求 2

 4.1 人员要求 2

 4.2 环境要求 2

 4.3 设施设备 2

 4.4 试剂、耗材 2

5 评估要求 2

 5.1 腹膜透析相关性腹膜炎 2

6 腹膜透析导管相关感染 4

 6.1 评估 4

 6.2 监测报告 4

7 腹腔内压力增高性并发症 5

 7.1 评估 5

 7.2 监测报告 5

8 导管功能障碍 6

 8.1 评估 6

 8.2 监测报告 6

9 代谢与系统并发症 6

 9.1 低钾血症 6

 9.2 高钾血症 7

 9.3 贫血 8

 9.4 营养不良 8

 9.5 钙磷代谢紊乱 9

 9.6 容量超负荷 10

10 腹膜功能障碍 11

 10.1 评估 11

 10.2 监测报告 13

参考文献 14

前 言

本文件参照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由广西医学会提出宣贯并归口。

本文件起草单位：玉林市第一人民医院、浙江大学医学院附属第一医院、南方医科大学南方医院、中国科学技术大学附属第一医院（安徽省立医院）、温州医科大学附属第一医院、赣南医科大学第一附属医院、福州大学附属省立医院、贵州医科大学附属医院、南昌大学第一附属医院、广西医科大学第一附属医院、广西医科大学第二附属医院、广西中医药大学第一附属医院、广西壮族自治区人民医院、右江民族医学院附属医院、桂林医学院附属医院、柳州市人民医院、柳州市工人医院、丽水市中心医院、瑞安市人民医院、中山市中医院、南方医科大学顺德医院、百色市人民医院、广西柳钢医疗有限公司医院、玉林市红十字会医院、钦州市第一人民医院、贵港市人民医院、广西壮族自治区民族医院、广西壮族自治区桂东人民医院、北海市第二人民医院、平南县人民医院、博白县人民医院。

本文件主要起草人：杨雪群、黄楚乔、邓兆燕、廖小珍、涂文婷、何佩佩、吴一平、陈梅、龚妮容、黎伟、李秋林、甘剑光、孟晓燕、陆世颖、吕蔚、阮开娇、苏文琼、许雪芳、龚乐为、徐素娟、洪波、王洁、易富敢、王静、曹芳、孙维文、朱虹、项新、朱征西、王谨、黄冠美、赵璐、文玉先、严笛芸、李奕龙、余坤、宋文玉、刘娥、王媚。

腹膜透析患者并发症评估规范

1 范围

本文件界定了腹膜透析相关并发症评估涉及的术语和定义，规范了腹膜透析相关并发症的评估及监测的要求。

本文件适用于各医疗机构进行腹膜透析患者并发症评估工作。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 13074 血液净化术语

GB 15982 医院消毒卫生标准

GB 39707 医疗废物处理处置污染控制标准

WS/T 313 医务人员手卫生规范

WS/T 640 临床微生物学检验标本的采集和转运

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

腹膜透析 peritoneal dialysis

一种将透析液灌入腹腔，通过腹膜进行弥散和超滤，清除体内代谢废物和水分，补充溶质的方法。

3.2

腹膜透析相关性腹膜炎 peritoneal dialysis-associated peritonitis

患者在腹膜透析治疗过程中由于接触污染、胃肠道炎症、导管相关感染及医源性操作等原因造成致病原侵入腹腔引起的腹腔内急性感染性炎症。

3.3

腹膜透析导管相关感染 peritoneal dialysis catheter-related infections

出口处感染和隧道感染统称为腹膜透析导管相关感染。

3.4

腹腔内压力增高性并发症 intra-abdominal hypertension-related complications

腹膜透析液灌入及腹部用力等因素至腹内压增高引起的疝气（腹股沟疝、脐疝、切口疝、股疝）和渗漏（胸腹漏、阴囊积液、会阴肿胀、腹壁渗漏等）并发症。

3.5

导管功能障碍 catheter dysfunction

各种原因导致的腹膜透析导管不能发挥其引流和灌注功能，影响腹膜透析的顺利进行。

3.6

代谢与系统并发症 metabolic and systemic complications

由腹透治疗引发的体内代谢紊乱以及累及全身多系统的病理改变。

3.7

腹膜功能障碍 peritoneal membrane dysfunction

腹膜作为透析膜的功能受损，导致超滤能力下降和/或溶质清除效率降低，从而影响腹膜透析的充分性。

4 基本要求

4.1 人员要求

- 4.1.1 应进行多学科团队的协作，包括但不限于肾科医生、护士、营养师、康复师等专业人员。
- 4.1.2 评估人员应具备丰富的医学知识和临床经验，熟悉腹膜透析的相关知识和操作流程，能够准确识别和评估并发症，并制定相应的治疗和管理计划。
- 4.1.3 护士应持有护士资格证书和护士执业证书，经过系统的腹膜透析理论和临床培训 3 个月以上，并考核合格。
- 4.1.4 医生应持有医师资格证书和医师执业证书，执业范围为内科专业，受过肾脏病专科培训及腹膜透析专项技术培训，并考核合格，掌握腹膜透析常见并发症的诊断和处理。
- 4.1.5 评估人员应具备良好的沟通能力和患者教育技巧。

4.2 环境要求

- 4.2.1 操作治疗区应保持安静，光线充足。环境标准应符合 GB 15982 的规定。
- 4.2.2 不应检出乙型溶血性链球菌、金黄色葡萄球菌及其他致病性微生物，存在可疑污染应立即进行相应指标的检测。
- 4.2.3 应按《医院感染管理办法》的规定执行医疗器械、器具的消毒工作，并达到以下要求：
 - 进入患者皮下组织、腹腔或血液循环的医疗器械、器具和物品应达到灭菌水平；
 - 接触患者皮肤、黏膜的医疗器械、器具和物品应达到消毒水平；
 - 各种用于注射、穿刺、采血等有创操作的医疗器具应一用一灭菌；
 - 一次性使用的医疗器械、器具不得重复使用；
 - 患者使用的床单、被套、枕套等物品应一人一用一更换。
- 4.2.4 储藏区应符合 GB 15982 的规定，并保持通风、避光和干燥。
- 4.2.5 污物处理区应配备有盖式污物桶和洗手池。医疗废弃物按照《医疗废物管理条例》进行分类和处理。

4.3 设施设备

- 4.3.1 包括 B 超、X 线、CT、双能 X 线、骨密度测量仪、光学显微镜、血气分析仪、生化分析仪、心电图仪、生物电阻抗分析仪、肺部超声诊断仪、透析液分析仪等。
- 4.3.2 应符合 GB 15982 的规定。

4.4 试剂、耗材

- 4.4.1 亚甲蓝、碘液微型盖、快速手消毒液等。

5 评估要求

5.1 腹膜透析相关性腹膜炎

5.1.1 评估时机或频率

- 5.1.1.1 患者主诉疑似有腹膜炎征象时。
- 5.1.1.2 随访发现疑似或确有腹膜炎指征时。

5.1.2 评估内容

5.1.2.1 临床症状

- 5.1.2.1.1 应观察腹痛部位、性质、程度、持续时间。
- 5.1.2.1.2 应按压腹部疼痛部位、范围、腹肌紧张度、反跳痛情况。
- 5.1.2.1.3 应观察引流液量、性质、澄清透明度。
- 5.1.2.1.4 应观察出口处及隧道是否有红肿、压痛、分泌物等。
- 5.1.2.1.5 应观察腹膜透析导管的完整性、钛接头紧密性、外接短管开关闭合度。

- 5.1.2.1.6 应评估全身症状：是否有发热，恶心、呕吐、乏力、腹泻等全身症状。
- 5.1.2.1.7 应了解近期换液操作是否有失误、腹膜透析管路是否有意外脱开及破裂、碘伏帽是否复用等。
- 5.1.2.1.8 应询问近期食欲、食量、食材新鲜度、排便等情况。
- 5.1.2.1.9 应了解既往是否有腹腔脏器慢性炎症病史（如胆囊炎、阑尾炎、阴道炎等）。

5.1.2.2 实验室检查

- 5.1.2.2.1 腹膜透析引流液常规：取浑浊的引流液 10 mL，做有核细胞计数及分类。
- 5.1.2.2.2 腹膜透析引流液涂片：取浑浊的引流液 10 mL（严重浑浊者直接采集，轻微浑浊者静置 30 min 后的沉淀液），做革兰氏染色图片。
- 5.1.2.2.3 腹膜透析引流液培养：在使用抗生素前，留取 2 套浑浊的引流液各 15 mL~20 mL 在血培养皿中，1 h 内送检（不能及时送检时，不建议在冰箱中保存）。
- 5.1.2.2.4 腹透液标本留取应在使用抗生素之前留取，以首袋最佳，或至少在腹腔保留 2 h 以上，腹透液静置 30 min 以上抽取最底端的沉渣留取，有条件的可以在无菌环境下离心操作。
- 5.1.2.2.5 采集血常规、CRP、PCT。
- 5.1.2.2.6 难治性腹膜炎或者培养阴性的患者可留取腹透液宏基因检查或者血液宏基因检查，已提高细菌检出率。
- 5.1.2.2.7 难治性腹膜炎拔管患者应留取导管尖端培养和腹膜组织活检或培养。

5.1.2.3 病因与危险因素

- 5.1.2.3.1 外源性感染，包括但不限于：
 - 操作前未使用流动水洗手或洗手不彻底；
 - 操作中未戴口罩或佩戴不正确；
 - 操作过程可能接触透析短管、腹透液双联系统接头、碘伏帽内等无菌区域；
 - 透析液袋子或管路渗漏未更换继续使用，腹膜透析管外短管脱落或者破裂。
- 5.1.2.3.2 外接短管>6 个月未更换。
- 5.1.2.3.3 个人卫生不符合要求：指甲长、腹带不及时更换，衣物不洁。
- 5.1.2.3.4 内源性感染，包括肠道菌群易位、便秘或腹泻、不洁饮食等。
- 5.1.2.3.5 环境因素，包括但不限于：
 - 透析环境未定期通风、清洁、消毒；
 - 紫外线灯使用不规范，每次紫外线照射时间<30 min，紫外线灯管超 7 d 未擦拭，累积使用时长>1 000 h；
 - 透析环境或透析用物宠物接触。
- 5.1.2.3.6 患者因素，如老年、糖尿病、低蛋白血症、低钾血症、免疫功能低下、身体其他部位的感染（如胆囊炎、阑尾炎、阴道炎、隧道炎等）。
- 5.1.2.3.7 侵入性操作，如拔牙、胃肠镜检查、侵入性妇科检查等。

5.1.3 评估结果判断

- 符合下列3项中2项或以上诊断为腹膜透析相关性感染：
- 腹痛和/或透出液浑浊，伴或不伴发热；
 - 透出液白细胞计数超过 $100 \times 10^6/L$ ，其中多形核，中性粒细胞>50%；
 - 透出液微生物培养阳性。

5.1.4 监测报告

- 5.1.4.1 PD 相关性腹膜炎应报告为每风险年的发生次数。
- 5.1.4.2 PD 相关性腹膜炎感染率应<0.4 例次/患者年，监测频率最低 1 次/年。
- 5.1.4.3 无腹膜炎患者占比应每年>80%，监测频率最低 1 次/季度。
- 5.1.4.4 培养阴性 PD 相关性腹膜炎占比应<15%，监测频率最低 1 次/年。
- 5.1.4.5 PD 置管相关性腹膜炎感染率应<5%，监测频率最低 1 次/季。
- 5.1.4.6 应监测发生首次腹膜炎的透析时间，监测频率最低 1 次/季。

- 5.1.4.7 应监测腹膜透析（PD）前腹膜炎的百分比，监测频率最低 1 次/季。
- 5.1.4.8 应监测腹膜炎临床治愈的百分比，监测频率最低 1 次/季。
- 5.1.4.9 应监测复发性腹膜炎的百分比，监测频率最低 1 次/季。
- 5.1.4.10 应监测再发性腹膜炎的百分比，监测频率最低 1 次/季。
- 5.1.4.11 应监测腹膜炎相关导管拔除的百分比，监测频率最低 1 次/季。
- 5.1.4.12 应监测腹膜炎相关转血液透析的百分比，监测频率最低 1 次/季。
- 5.1.4.13 应监测腹膜炎死亡的百分比，监测频率最低 1 次/季。

6 腹膜透析导管相关感染

6.1 评估

6.1.1 评估时机或频率

患者主诉疑似有出口炎或隧道炎征象时；随访发现疑似或确有出口炎或隧道炎指征时。

6.1.2 临床症状

- 6.1.2.1 应观察出口处存在脓性分泌物，伴或不伴导管一表皮交界处的皮肤红斑；在无脓性分泌物情况下，出口处其他炎症迹象（如红斑、压痛、肿胀、肉芽或结痂）。
- 6.1.2.2 应观察隧道口存在红斑、肿胀、压痛或硬结临床炎症。
- 6.1.2.3 沿着导管隧道方向从内向外按压，观察局部有压痛、硬结或波动感、分泌物。
- 6.1.2.4 既往隧道及外出口病史。
- 6.1.2.5 是否伴随腹膜炎症状。

6.1.3 实验室检查及影像

- 6.1.3.1 应用培养拭子采集出口处脓性分泌物，同时可行革兰染色指导。
- 6.1.3.2 超声检查发现导管周围积液有助于隧道感染的诊断。
- 6.1.3.3 彩色多普勒和对比增强超声发现血流增多，提示存在炎症。

6.1.4 病因与危险因素

- 6.1.4.1 导管出口处维护不规范，导致腹膜透析导管出口处滋生微生物。
- 6.1.4.2 淋浴/游泳，导管出口处长时间潮湿。
- 6.1.4.3 管道固定不良：导致反复牵拉倒挂或机械性损伤。
- 6.1.4.4 患者相关因素：低白蛋白血症、鼻腔携带金葡菌、免疫抑制状态、糖尿病、皮肤疾病（湿疹、银屑病导致皮肤屏障破坏）。

6.1.5 评估结果判断

- 6.1.5.1 在没有脓性分泌物的情况下，出口部位其他炎症迹象（如红斑、压痛、肿胀、肉芽或结痂）不足以明确诊断出口感染。
- 6.1.5.2 隧道感染：发生于腹膜透析导管皮下隧道周围软组织的感染性炎症，常伴发于出口处感染。其临床表现隐匿，可出现红斑、水肿或皮下隧道触痛等。
- 6.1.5.3 出口处出现脓性分泌物即可诊断为导管相关性感染。

6.2 监测报告

- 6.2.1.1 至少每年测量和监测 1 次导管相关感染的发生率。
- 6.2.1.2 导管相关感染率应报告为每风险年的发生次数。
- 6.2.1.3 出口处和隧道感染率应单独报告为每风险年的发生次数。
- 6.2.1.4 出口处感染率不应超过 0.40 次/患者年。
- 6.2.1.5 PD 导管置入 30 d 内发生的 PD 置管相关感染比例应低于所有置管患者的 5%。

7 腹腔内压力增高性并发症

7.1 评估

7.1.1 评估时机或频率

- 7.1.1.1 患者主诉腹壁、脐部、会阴、阴囊、手术切口处突出、肿胀征象时。
- 7.1.1.2 随访发现疑似或确有腹壁、脐部、会阴、阴囊、手术切口处突出、肿胀征象时。
- 7.1.1.3 难以矫正的胸闷、气促伴单侧胸腔积液时行胸腹漏评估。

7.1.2 临床症状

- 7.1.2.1 疝气：腹部局部突出，根据突出部位的不同，分为脐疝、切口疝、腹股沟疝、管周疝等。
- 7.1.2.2 腹透管周围漏液，包括以下两种：
 - 早期渗漏（置管后<30 d内）透液从切口直接渗出，或进入腹壁引起局部腹壁水肿；
 - 晚期渗漏（置管后≥30 d后）从疝发生部位引起的渗漏或鞘膜积液，表现为无明显水肿的超滤失败。
- 7.1.2.3 腹壁皮下漏液：多数在早期发生，局限或弥漫性皮下水肿，可呈“橘皮样”或“压痕样”改变、腹部不对称隆起。注意与皮下脂肪液化、全身水肿鉴别。
- 7.1.2.4 会阴部渗漏：外生殖器水肿，男性阴囊水肿，女性会阴部及阴唇水肿。
- 7.1.2.5 胸腹漏：可发生于透析的任何时期，症状可急可缓，多数出现胸闷、气促、呼吸困难、超滤明显下降，多数发生在右侧，听诊右肺呼吸音减弱，右肺肋间隙饱满。

7.1.3 实验室检查及影像

- 7.1.3.1 疝气：超声检查初步评估管周渗漏及疝气。
- 7.1.3.2 腹透管周围漏液：渗出液检测葡萄糖浓度，高于同期血葡萄糖浓度可诊断为透析液渗漏。
- 7.1.3.3 胸腹漏：胸片检查提示单侧胸腔积液，右侧为主时，应考虑胸腹瘘，行胸腔穿刺胸水送检，胸水葡萄糖浓度大于40 mmol/L时或行亚甲蓝试验阳性时可确诊为胸腹漏。
- 7.1.3.4 增强CT腹膜成像：评估腹膜透析液渗漏的部位和特点。

7.1.4 病因与危险因素

- 7.1.4.1 疝气先天或后天腹膜组织缺损或薄弱，既往腹部手术史、多囊肾、多次妊娠、肥胖有关；
- 7.1.4.2 危险因素：肥胖、糖尿病、长期应用类固醇类药物有关；
- 7.1.4.3 导管周围渗液，包括以下几种：
 - 早期渗漏（置管后30 d内）与术中缝合结扎不牢、切口愈合不良、早期腹透时灌入腹透液量较多、腹部压力过多有关；
 - 晚期渗漏（置管后30 d后）多与组织薄弱/营养不良有关。
- 7.1.4.4 腹壁皮下漏液、会阴部渗漏：腹透液灌注量大、有使用腹内压突然增高的动作，如便秘、激烈咳嗽、提重物、久蹲等。
- 7.1.4.5 胸腹漏：与患者膈肌缺陷有关。

7.1.5 评估结果判断

- 7.1.5.1 成年人群生理条件下仰卧位时腹腔压力正常值为5 mmHg~7 mmHg（1 mmHg=0.133 kPa），当IAP>15 mmHg达到腹内高压状态（intra-abdominal hypertension, IAH）。
- 7.1.5.2 疝气：B超检查确认及诊断。
- 7.1.5.3 腹透管周围漏液：外口见清亮液体渗/溢出，漏出液检测葡萄糖浓度高于血液葡萄糖浓度可诊断。根据发生时间可以分为早期渗漏（置管后30 d内）和晚期渗漏（置管后30 d后）。
- 7.1.5.4 腹壁皮下漏液：CT成像显示腹透液渗漏可诊断。
- 7.1.5.5 胸腹漏：胸片提示胸腔积液，穿刺引流液葡萄糖浓度>40 mmol/L，亚甲蓝试验阳性可诊断。

7.2 监测报告

至少每季度监测汇报腹腔内压力增高性并发症的发生率。

8 导管功能障碍

8.1 评估

8.1.1 评估时机或频率

- 8.1.1.1 腹膜透析医生或护士至少 1~3 个月对患者评估 1 次。
- 8.1.1.2 出现超滤明显下降、引流及灌入速度大于 40 min、透出液出现大量纤维蛋白凝块时、出现血性腹透液时应及时评估。
- 8.1.1.3 怀疑导管功能障碍或发生导管功能障碍时应及时返院评估。

8.1.2 临床症状

- 8.1.2.1 病史采集：评估导管功能障碍出现的时间（立即或迟发）、症状特点及既往处理情况。
- 8.1.2.2 体格检查：评估腹部体征（如压痛、腹胀）及导管出口处情况。
- 8.1.2.3 引流障碍：透析液流出量减少、流速减慢或完全停止。立位腹部平片显示导管移位或末端堵塞。
- 8.1.2.4 注入障碍：透析液灌入困难，可能伴有腹痛或腹胀。
- 8.1.2.5 双向障碍：注入和引流均出现障碍，提示严重机械性阻塞或大网膜包裹。

8.1.3 实验室检查及影像

- 8.1.3.1 腹部平片：评估导管位置是否移位或末端堵塞。
- 8.1.3.2 超声或 CT：评估腹腔内是否有大网膜包裹或其他异常。

8.1.4 病因与危险因素评估

- 8.1.4.1 机械性因素：导管移位、导管堵塞、大网膜包裹。
- 8.1.4.2 功能性因素：隧道内导管扭曲、腹腔气体过多、便秘。
- 8.1.4.3 腹膜透析导管堵塞因素：纤维蛋白凝块、血块。

8.1.5 评估结果判断

评估结果判断见表 1。

表1 导管功能障碍评估结果判断

| 问题类型 | 判断依据 | 处理措施 |
|--------|------------------|--------------------------------|
| 导管移位 | X 线显示末端脱离真骨盆。 | 手法复位（X线引导下导丝调整）。 |
| | | 手术复位或重新置管。 |
| 大网膜包裹 | 超声/CT 见网膜包裹导管末端。 | 腹腔镜下网膜松解或切除。 |
| | | 严重者应更换导管位置。 |
| 纤维蛋白堵塞 | 透出液浑浊或有凝块。 | 肝素（500 U/L~1000 U/L）冲管。 |
| | | 尿激酶封管（500 U/mL~1000 U/mL生理盐水）。 |
| 便秘/肠胀气 | 体位试验改善，伴排便减少。 | 通便治疗（乳果糖、聚乙二醇）。 |
| | | 减少透析液留腹量。 |

8.2 监测报告

腹透中心应对每季度发生导管功能障碍的病人进行统计、分析、报告发生率。

9 代谢与系统并发症

9.1 低钾血症

9.1.1 评估

9.1.1.1 评估时机或频率

- 9.1.1.1.1 对随访中患者每 1~3 个月评估 1 次。

9.1.1.1.2 对长期低血钾或使用补钾药物时，至少每月评估 1 次。

9.1.1.2 临床症状

- 9.1.1.2.1 肌肉症状：乏力、肌肉痉挛、肌无力、进行性乏力、呼吸困难，最终可完全瘫痪。
- 9.1.1.2.2 心血管症状：心律失常，如房性早搏、室性早搏、室性心动过速。
- 9.1.1.2.3 消化系统症状：食欲不振、恶心、呕吐、腹胀，严重时可导致麻痹性肠梗阻。
- 9.1.1.2.4 神经系统症状：嗜睡、意识模糊、抽搐（严重低钾时）。

9.1.1.3 实验室检查

- 9.1.1.3.1 血清钾检测：血清钾<3.5 mmol/L 可诊断为低钾血症。
- 9.1.1.3.2 心电图检查：低钾血症的心电图表现（如 T 波低平、U 波出现）可辅助诊断。

9.1.1.4 病因与危险因素

钾摄入不足、钾排泄增多、透析液清除、钾的再分布异常（钾离子从细胞外液向细胞内液的转移）。

9.1.1.5 评估结果判断

血清钾<3.5 mmol/L可确诊，低血钾症分级标准如表2。

表2 低钾血症分级标准

| 分级 | 血钾水平 | 潜在风险 |
|------|-----------------------|----------------------------------|
| 轻度低钾 | 3.0 mmol/L~3.4 mmol/L | 无症状，或仅乏力；长期会增加心律失常风险。 |
| 中度低钾 | 2.5 mmol/L~2.9 mmol/L | 明显肌无力、心悸、便秘；ECG示U波、T波低平。 |
| 重度低钾 | <2.5 mmol/L | 呼吸肌麻痹、恶性心律失常（室速/室颤）、横纹肌溶解；应紧急处理。 |

9.1.2 监测报告

正常血钾3.5 mmol/L~5.0 mmol/L，至少每季度监测汇报血钾的达标率。

9.2 高钾血症

9.2.1 评估

9.2.1.1 评估时机或频率

- 9.2.1.1.1 对随访中患者每 1~3 个月评估 1 次。
- 9.2.1.1.2 对高钾风险或已发生过高钾血症的患者，至少每月评估 1 次。

9.2.1.2 临床症状

- 9.2.1.2.1 心脏症状：心律失常，包括窦性心动过缓、传导阻滞和异位心律失常、致命性室室纤颤及心搏骤停。
- 9.2.1.2.2 神经肌肉症状：早期常有四肢及口周觉麻木、极度疲乏、肌肉酸痛和肢体苍白湿冷，呼吸肌麻痹，发生室。
- 9.2.1.2.3 中枢神经系统：烦躁不安或神志不清。
- 9.2.1.2.4 其他症状：恶心、呕吐和腹痛。

9.2.1.3 实验室检查

- 9.2.1.3.1 血清钾浓度检查。
- 9.2.1.3.2 血气分析：评估是否存在代谢性酸中毒。
- 9.2.1.3.3 心电图（ECG）：T 波高尖，R 间期延长、QRS 波增宽，严重时室颤或心脏停搏。

9.2.1.4 病因与危险因素

摄入/产生过多、排泄减少、分布失衡、药物影响。

9.2.1.5 评估结果判断

9.2.1.5.1 轻度高钾血症：血清钾 5.0 mmol/L~5.9 mmol/L。

9.2.1.5.2 中度高钾血症：血清钾 6.0 mmol/L~6.4 mmol/L。

9.2.1.5.3 重度高钾血症：血清钾 \geq 6.5 mmol/L。

9.2.2 监测报告

正常血钾3.5 mmol/L~5.0 mmol/L，至少每季度监测汇报血钾的达标率。

9.3 贫血

9.3.1 评估

9.3.1.1 评估时机或频率

9.3.1.1.1 对随访中患者 ESAs 初始治疗阶段或调整用药阶段的患者至少每月 1 次。

9.3.1.1.2 对随访中患者合并贫血但未使用 ESAs 治疗患者至少每 3 个月 1 次。

9.3.1.2 临床症状

9.3.1.2.1 乏力、头晕、心悸、气短、皮肤苍白等。

9.3.1.2.2 严重贫血可能有心力衰竭或认知功能障碍。

9.3.1.3 实验室检查

9.3.1.3.1 血红蛋白（Hb）水平降低，通常 <100 g/dL。

9.3.1.3.2 铁代谢指标异常，如血清铁蛋白降低、转铁蛋白饱和度降低。

9.3.1.4 病因与危险因素

9.3.1.4.1 红细胞生成减少：EPO 生成不足、EPO 活性降低、铁缺乏及代谢障碍、营养不良、甲状旁腺功能亢进、炎症状态、尿毒症毒素等。

9.3.1.4.2 红细胞破坏增加：尿毒症毒素、甲状腺功能亢进、红细胞脆性增加等。

9.3.1.4.3 红细胞丢失增加：透析失血、化验失血等。

9.3.1.5 评估结果判断

正常Hb浓度：110 g/L~130 g/L。

9.3.2 监测报告

正常血红蛋白110 g/L~130 g/L，至少每季度监测汇报血红蛋白的达标率。

9.4 营养不良

9.4.1 评估

9.4.1.1 评估时机或频率

9.4.1.1.1 对随访中患者营养治疗初期宜每 2~4 周监测 1 次。

9.4.1.1.2 对随访中患者稳定期宜每 3 个月监测 1 次。

9.4.1.2 临床症状

9.4.1.2.1 症状与体征：非水肿性体重下降。

9.4.1.2.2 四肢近端肌肉萎缩、乏力、伤口愈合延迟。

9.4.1.2.3 严重时出现恶病质或低蛋白性水肿。

9.4.1.3 实验室检查

9.4.1.3.1 生化指标：低血清白蛋白 <35 g/L，前白蛋白 <300 mg/L，总胆固醇 <2.59 mmol/L。

9.4.1.3.2 身体测量：上臂肌围、皮褶厚度、握力进行 SGA 评分。

- 9.4.1.3.3 主观评估工具：SGA（主观全面评估）评分 \geq B级提示营养不良风险。
- 9.4.1.3.4 蛋白质摄入量：根据氮表现率蛋白相当量（PNA）或蛋白分解代谢率（PCR）计算患者实际蛋白质摄入量。
- 9.4.1.3.5 能量摄入：根据患者3 d饮食记录，计算实际摄入能量。
- 9.4.1.3.6 有条件影像学指标如下：
- 身体成分分析：双能X线吸收法（DEXA）；
 - 生物电阻抗（BIA）显示肌肉量减少、脂肪储备不足。
- 9.4.1.4 病因与危险因素
- 9.4.1.4.1 透析液蛋白丢失：腹膜透析每日通过超滤液丢失5 g~15 g蛋白质，长期丢失导致负氮平衡。
- 9.4.1.4.2 代谢性酸中毒：促进肌肉分解代谢，抑制蛋白质合成。
- 9.4.1.4.3 微炎症状态：慢性炎症因子（如IL-6、TNF- α ）增加分解代谢。
- 9.4.1.4.4 饮食摄入不足原因如下：
- 尿毒症症状：恶心、呕吐、味觉异常；
 - 饮食限制：低磷、低钾饮食；
 - 心理因素：抑郁、焦虑等情绪障碍。
- 9.4.1.4.5 其他因素如下：
- 腹透液葡萄糖吸收：高浓度葡萄糖透析液导致饱腹感；
 - 药物影响：磷结合剂（如碳酸钙）引起胃肠道不适。
- 9.4.1.5 评估结果判断
- 评估结果判断见表3。

表3 蛋白质能量消耗诊断标准

| 项目 | 诊断标准 |
|-------------------------------------|---|
| 生化指标 | 白蛋白 <38 g/L。 |
| | 前白蛋白 <300 mg/L。 |
| | 总胆固醇 <2.59 mmol/L。 |
| 肌肉量减少 | 肌肉量丢失：3个月内 $>5\%$ 或半年内 $>10\%$ 。 |
| | 上臂肌围下降： $>$ 参照人群上臂围中位数10%。 |
| 体重变化 | BMI <22 kg/m ² （65岁以下）， <23 kg/m ² （65岁以上）。 |
| | 非预期体重下降：3个月内 $>5\%$ 或半年内 $>10\%$ 。 |
| | 体脂百分比 $<10\%$ 。 |
| 饮食不足 | 蛋白质摄入不足（DPI <0.8 g/kg/d）至少2个月。 |
| | 能量摄入不足（DEI <25 kJ/kg/d）至少2个月。 |
| 注：BMI为体质指数；DP为每日蛋白质摄入量；DEI为每日能量摄入量。 | |

9.4.2 监测报告

正常血清白蛋白大于38 g/L，至少每季度监测汇报血清白蛋白的达标率。

9.5 钙磷代谢紊乱

9.5.1 评估

9.5.1.1 评估时机或频率

对随访中患者每1~3个月评估1次。

9.5.1.2 临床症状

9.5.1.2.1 病史采集：饮食摄入、药物使用及既往钙磷代谢紊乱情况。

9.5.1.2.2 体格检查：评估骨痛、骨折、肌肉痉挛及血管钙化体征。

9.5.1.3 实验室检查

9.5.1.3.1 生化指标评估如下：

- 血清钙（Ca）正常范围：2.2 mmol/L~2.6 mmol/L（8.8 mg/dL~10.4 mg/dL）。评估钙代谢状态，低钙血症或高钙血症；
- 血清磷（P）正常范围：0.8 mmol/L~1.45 mmol/L（2.5 mg/dL~4.5 mg/dL）。
- 甲状旁腺激素（iPTH）正常范围：150 pg/mL~300 pg/mL。评估继发性甲状旁腺功能亢进；
- 碱性磷酸酶（ALP）正常范围：40 U/L~150 U/L。骨特异性碱性磷酸酶（BALP）升高提示高转化性骨病；
- 25-羟维生素 D（25(OH)D）正常范围：30 ng/mL~100 ng/mL。评估维生素 D 缺乏或不足；
- 1, 25-二羟维生素 D（1, 25(OH)₂D）正常范围：20 pg/mL~60 pg/mL。评估活性维生素 D 水平。

9.5.1.3.2 影像学评估如下：

- X 线检查：评估骨骼病变（如骨质疏松、骨折）和软组织钙化；
- 双能 X 线吸收法（DXA）：评估骨密度（BMD），诊断骨质疏松；
- 血管钙化评估：使用 CT 或超声评估冠状动脉、主动脉等血管钙化程度；
- 骨活检骨组织形态学分析：通过髂骨活检评估骨转化状态（高转化性、低转化性或混合性骨病）。评估骨矿化、骨体积和骨细胞活性。评估活性维生素 D 水平。

9.5.1.4 病因与危险因素

9.5.1.4.1 肾功能丧失：

- ESRD 患者肾功能丧失，磷排泄减少，导致高磷血症；
- 肾脏 1 α -羟化酶活性下降，导致活性维生素 D（1, 25(OH)₂D）合成不足，影响肠道钙吸收，引发低钙血症；
- 继发性甲状旁腺功能亢进（SHPT）：低钙血症和高磷血症刺激甲状旁腺激素（PTH）分泌，导致 SHPT，进一步加重钙磷代谢紊乱。

9.5.1.4.2 饮食因素：摄入含磷量高的食物。

9.5.1.4.3 磷结合剂使用不规范：未正确、及时、足量服用磷结合剂。

9.5.1.4.4 透析相关因素如下：

- 腹膜透析对磷的清除效率较低；
- 透析液中钙浓度影响血钙水平，低钙透析液加重低钙血症。

5.5.5.3 评估结果判断

9.5.1.4.5 血清钙（Ca）正常范围：2.2 mmol/L~2.6 mmol/L（8.8 mg/dL~10.4 mg/dL）。

9.5.1.4.6 血清磷（P）正常范围：0.8 mmol/L~1.45 mmol/L（2.5 mg/dL~4.5 mg/dL）。

9.5.2 监测报告

9.5.2.1 正常血清钙（Ca）2.2 mmol/L~2.6 mmol/L（8.8 mg/dL~10.4 mg/dL），至少每季度监测汇报血清钙的达标率。

9.5.2.2 正常血清磷（P）0.8 mmol/L~1.45 mmol/L（2.5 mg/dL~4.5 mg/dL），至少每季度监测汇报血清磷的达标率。

9.6 容量超负荷

9.6.1 评估

9.6.1.1 评估时机或频率

9.6.1.1.1 可能存在容量超负荷的情况时，应立即返院进行容量负荷评估，及时纠正。

9.6.1.1.2 发生腹透超滤量明显减少、无法解释的体重增加、水肿、高血压或心力衰竭时评估。

9.6.1.2 临床症状

- 9.6.1.2.1 病史采集：饮食摄入、尿量变化、体重及超滤量。
- 9.6.1.2.2 症状评估：水肿程度，体重增加，血压升高，胸闷喘憋，呼吸困难、乏力、夜间阵发性呼吸困难（PND）。
- 9.6.1.2.3 体征症状：心肺体查，颈静脉怒张，肺部湿啰音增加。

9.6.1.3 实验室检查

影像学评估如下：

- 腹部超声：肝大或积液（胸腔、腹腔、心包）；
- 心脏超声：左心室肥厚（LVH）、心力衰竭和心律失常；
- 胸部 X 线：肺水肿或胸腔积液、心影增大。

9.6.1.4 病因与危险因素

9.6.1.4.1 非超滤因素，包括但不限于：

- 液体摄入过多：腹膜透析患者的水分和（或）钠摄入过多；
- 患者依从性差：患者未按照透析处方进行，如自行减少透析次数、延长透析液留腹时间等；
- 透析处方未及时调整：没有根据残余肾功能丢失、腹膜转运特性发生改变等及时调整透析处方；
- 机械性因素：如透析液皮下渗漏、腹膜透析导管包裹、堵塞、移位等导致腹膜透析液引流障碍。

9.6.1.4.2 超滤因素，包括但不限于：

- 原发腹膜高转运（开始腹膜透析时其腹膜转运特性即为高转运）；
- 腹膜炎；
- 长期腹膜透析后腹膜转运特性转变为高转运，导致腹膜超滤功能下降，增加容量负荷风险；
- 有效腹膜交换表面积减少，如腹膜广泛粘连、腹膜硬化等；
- 腹膜淋巴重吸收率增加；
- 腹膜血流量减少。

9.6.1.4.3 其他因素如下：

- 低蛋白血症：血浆胶体渗透压降低，导致水分向组织间隙转移；
- 炎症状态：微炎症状态可能加重钠水潴留。

9.6.1.5 评估结果判断

9.6.1.5.1 血浆标志物测定法：血 N 端脑钠肽（NT-prBNP）水平与容量负荷呈正相关，反映机体的容量负荷状态。

——影像学检查如下：

- 心脏超声：评估左心室质量指数（LVMI）、左房内径（LAD）及左室射血分数（LVEF）；
- 胸部 X 线：检测肺水肿或胸腔积液，心胸比例。

9.6.1.5.2 功能评估如下：

- 生物电阻抗分析（BIA）：评估细胞外液（ECW）与细胞内液（ICW）比例，量化容量状态；
- 肺超声：检测 B 线数量，评估肺水肿程度。

9.6.2 监测报告

至少每季度监测汇报容量超负荷的发生率。

10 腹膜功能障碍

10.1 评估

10.1.1 评估时机或频率

10.1.1.1 开始腹膜透析后 2~4 周应进行首次腹膜平衡试验。

- 10.1.1.2 长期维持腹膜透析每 6 个月检查腹膜平衡试验。
- 10.1.1.3 出现超滤异常且疑为腹膜功能改变应及时进行 1 次腹膜平衡试验。
- 10.1.1.4 腹膜炎控制 1 个月以后，进行 1 次腹膜平衡试验。

10.1.2 临床症状评估

- 10.1.2.1 病史采集：透析时间、透析液使用、尿量、超滤量、腹膜炎病史情况。
- 10.1.2.2 体格检查：评估身高、体重、BMI、腹部体征，干体重稳定。
- 10.1.2.3 毒素蓄积症状：评估有无食欲不振、乏力、恶心、呕吐、失眠及不安腿等毒素蓄积症状。
- 10.1.2.4 容量失衡症状：评估有无血压增高、体重变化、水肿、心力衰竭、水肿、浆膜腔积液与组织间隙水滞留及外周水肿表现。其他症状：腹膜纤维化可能导致腹痛和肠梗阻。

10.1.3 实验室检查

10.1.3.1 实验室检查如下：

- 透析液分析：透析液白细胞计数；
- 24 h 透析液：尿素氮、肌酐、蛋白质、葡萄糖、钠；
- 24 h 尿：尿素氮、肌酐、蛋白质、葡萄糖、钠；
- 血生化指标：尿素氮、肌酐、葡萄糖、电解质及白蛋白水平。

10.1.3.2 腹膜平衡试验（PET）如下：

- 标准 PET：评估腹膜转运特性，见表 4；
- 改良 PET：评估超滤功能及溶质清除能力，测定 1 h 透析液钠与血钠比值（1 h D/PNa），反映腹膜水通道介导的水转运评估钠筛情况；
- 记录净超滤量（nUF），nUF < 400 mL 为超滤衰竭。

表4 PET 评估腹膜转运特性

| 转运类型 | D/P Cr | D/D ₀ Glucose | 临床意义 |
|-------|-----------|--------------------------|-------------|
| 高转运 | ≥0.82 | <0.28 | 超滤衰竭（I 型） |
| 高平均转运 | 0.66~0.81 | 0.28~0.39 | 超滤可能下降 |
| 均值 | 0.65 | — | — |
| 低平均转运 | 0.50~0.64 | 0.40~0.49 | 超滤通常正常 |
| 低转运 | ≤0.50 | ≥0.50 | 溶质清除差（II 型） |

10.1.3.3 影像学检查如下：

- 腹部 CT 或 MRI：评估腹膜厚度及纤维化程度；
- 超声检查：评估腹腔积液及腹膜血管增生。

10.1.4 病因与危险因素

10.1.4.1 腹膜结构改变，包括以下内容：

- 腹膜纤维化：长期透析导致腹膜间皮细胞损伤和纤维化，影响超滤功能；
- 新生血管形成：血管增生增加溶质转运，但降低超滤效率；
- 原发腹膜高转运：开始腹膜透析时腹膜转运特性即为高转运；
- 有效腹膜交换表面积减少，如腹膜广泛粘连、腹膜硬化等；
- 腹膜淋巴重吸收率增加；
- 腹膜血流量减少。

10.1.4.2 腹膜转运特性改变，包括以下内容：

- 高转运状态：腹膜对葡萄糖吸收过快，导致渗透梯度迅速下降，超滤减少；
- 低转运状态：腹膜对溶质和水的转运能力下降，影响超滤。

10.1.4.3 炎症与感染，包括以下内容：

- 腹膜炎：反复腹膜炎导致腹膜损伤和功能减退；
- 微炎症状态：慢性炎症因子（如 IL-6、TNF-α）加速腹膜纤维化。

10.1.4.4 透析相关因素如下：

- 高浓度葡萄糖透析液：长期使用高糖透析液导致腹膜糖基化终产物（AGEs）积累，损伤腹膜；
- 生物不相容性透析液：低 pH 值和高葡萄糖降解产物（GDP）加重腹膜损伤；
- 机械性因素：导管的堵塞、包裹、移位和腹腔渗漏等机械因素可导致超滤减。

10.1.5 评估结果判断

10.1.5.1 腹膜超滤衰竭（Ultrafiltration Failure, UFF），净超滤量 $<400\text{ mL/d}$ ，且排除机械性引流问题，分型如下：

- I 型（高转运型 UFF）：腹膜对小分子溶质（如肌酐、尿素）转运过快（高转运， $\text{D/P Cr} \geq 0.81$ ），但葡萄糖吸收快，渗透梯度迅速丧失，导致超滤不足；
- II 型（低转运型 UFF）：腹膜对溶质和水的转运均降低（低转运， $\text{D/P Cr} \leq 0.5$ ），超滤和毒素清除均不足；
- III 型（淋巴吸收型 UFF）：淋巴回流增加，如淋巴孔吸收增多。

10.1.5.2 溶质清除障碍，腹膜对尿素、肌酐等尿毒症毒素的清除能力下降，表现为 Kt/V 或肌酐清除率不达标，如每周 $\text{Kt/V} < 1.7$ 。

10.1.5.3 腹膜结构异常，包括：

- 腹膜纤维化：间皮细胞脱落、间质胶原沉积；
- 硬化性包裹性腹膜炎（EPS）：极严重并发症，表现为腹膜增厚、肠管包裹，应手术干预。

10.2 监测报告

至少每季度监测汇报腹膜功能障碍的发生率。

参 考 文 献

- [1] 成水芹,余乐,张志宏,俞雨生. 2023版国际腹膜透析协会腹膜透析导管相关感染防治指南建议解读[J]. 中国血液净化, 2024, 23(2):81-85.
- [2] 杨蔚波,陈学波. 腹膜透析患者导管出口处管理的临床研究进展[J]. 中国乡村医药, 2024, 31(24):74-75.
- [3] 欧阳龙源,张繁,伏文皓,胡笑笑,林芝,关键. 迟发性腹膜透析液渗漏的CT诊断及分析[J]. 影像诊断与介入放射学, 2019, 28(5):364-367.
- [4] 程鹏,张庆红,费沛,殷莹. 2例腹膜透析合并胸腹瘘的诊治体会[J]. 国际泌尿系统杂志, 2023, 43(5):909-911.
- [5] 梅长林,陈晓农,郝传明,等. 慢性肾脏病高钾血症风险评估及管理专家建议(2020版). 中华医学杂志, 2020, 100(44):3489-3493.
- [6] 中国医师协会肾脏内科医师分会肾性贫血指南工作组. 中国肾性贫血诊治临床实践指南[J]. 中华医学杂志, 2021, 101(20):1463-1502.
- [7] 中国医师协会肾脏内科医师分会,中国中西医结合学会肾脏疾病专业委员会营养治疗指南专家协作组. 中国慢性肾脏病营养治疗临床实践指南(2021版). 中华医学杂志, 2021, 101(08):539-559.
- [8] 中华医学会肾脏病学分会专家组. 连续性肾替代治疗容量评估与管理专家共识. 中华肾脏病杂志, 2024, 40(01):74-81.
- [9] 《中国腹膜透析管理现状白皮书》项目组. 中国腹膜透析管理现状白皮书[J]. 中华肾脏病杂志, 2022, 38(12):1076-1104.
- [10] Project group of "White paper on the status of peritoneal dialysis management in China". White paper on the current status of peritoneal dialysis management in China[J]. Chinese Journal of Nephrology, 2022, 38(12): 1076-1104.
- [11] 余永武,周加军,张凌. 《中国慢性肾脏病矿物质和骨异常诊治指南》的解读与思考[J]. 中华肾病研究电子杂志, 2020, 9(01):17-21.
- [12]陈香美,倪兆慧,袁伟杰,等. 腹膜透析标准操作规程:2010版[J]. 人民军医出版社, 2010.
-