

医学信息速递

Medical Information Express



传递最有价值的医学信息

肾脏移植受者BK多瘤病毒感染临床诊疗指南

产品战略&医学与信息部
2024-4



传递最有价值的医学信息

目录

CONTENTS

01 指南简介

- 文献基本信息
- 文献摘要

02 指南内容

- 研究背景
- 指南形成方法
- 指南重点内容
- 指南小结

03 文献提示





肾脏移植受者BK多瘤病毒感染临床诊疗指南

中华医学会器官移植学分会

发表杂志

《器官移植》

执笔作者

黄刚, 戎瑞明, 苗芸, 王仁定, 郭晖

发表时间

2024年4月

通信作者

黄刚 (中山大学附属第一医院)

肾脏移植受者BK多瘤病毒感染临床诊疗指南

【摘要】 BK多瘤病毒(BK polyomavirus, BKPyV)感染引起的BK多瘤病毒肾病(BKPyV nephropathy, BKPyVN)是导致移植肾失功的重要因素之一。由于缺乏有效的抗BKPyV药物,降低免疫抑制强度重建机体病毒免疫是目前主要治疗手段,但排斥反应的发生风险随之增加。为了提高BKPyV感染相关疾病的临床诊治水平,中华医学会器官移植学分会组织了国内移植、病理、病毒、免疫、检验等相关领域专家,采用2009版牛津大学证据分级与推荐意见强度分级标准,针对BKPyV感染相关疾病的病毒生物学、流行病学、临床表现、诊断、预防、治疗、随访、预后等方面的21个临床问题,给出了较为详细的循证推荐。旨在通过循证指导临床实践,改善我国肾脏移植受者BKPyV感染相关疾病的临床预后。

【关键词】 肾脏移植; BK多瘤病毒; 感染; 肾衰; 肾衰

基金项目: 国家自然科学基金(82270786, 82200844); 广州市高新重大特色临床技术项目(2023P-TS46)

人类多瘤病毒目前包括多瘤病毒科多瘤病毒属的14个成员,其中,BK多瘤病毒(BKPyV)是一种人群普遍易感的病毒,感染率可达70%~80%。在正常人群中,BKPyV仅表现为潜伏感染而不致病,但在肾脏移植受者中,由BKPyV感染引起的BK多瘤病毒肾病(BKPyV nephropathy, BKPyVN)已成为导致移植肾功能受损和失功的主要原因之一。近年来,随着强效新型免疫抑制剂的应用,以及对BKPyV检测的重视,肾脏移植受者中BKPyV感染检出率不断升高,但由于早期感染临床表现隐匿,且容易与其他移植并发症,尤其是排斥反应相混淆,实现对BKPyVN的早期诊断和临床干预至关重要。建议在肾脏移植受者中常规定期筛查BKPyV的复制情况,常用的检测手段包括尿液脱落细胞、尿液和或血清病毒DNA载量检测。必要时行移植肾穿刺活检,由于仍然缺乏真正有效的抗BKPyV药物,对于可能患有或已证实患有BKPyVN的受者,只能通过降低免疫抑制强度以助于机体重建抗病毒免疫力。但治疗过程中排斥反应的发生风险随之增加,且不容易被诊断。目前,关于肾脏移植受者BKPyV感染的检测、诊断与治疗等在国内外引起了高度重视。为了更好地指导器官移植医生规范地对肾脏移植受者BKPyV感染相关疾病进行诊断和治疗,中华医学会器官移植学分会组织了国内移植、病理、病毒、免疫、检验等相关领域专家,以国内外最新临床证据为基础,结合国内肾脏移植受者BKPyV感染相关疾病发生发展特点,并重点参考2024年国际移植学会(The Transplantation Society, TIS)BKPyV共识(BK Polyomavirus Consensus Group)在Transplantation发表的《肾脏移植受者BKPyV感染诊疗国际共识第二版》^[1],2019年美



摘要

为了提高BKPyV感染相关疾病的临床诊治水平，中华医学会器官移植学分会组织了国内移植、病理、病毒、免疫、检验等相关领域专家，采用2009版牛津大学证据分级与推荐意见强度分级标准，针对BKPyV感染领域相关的**病毒生物学、流行病学、临床表现、诊断、预防、治疗、随访、预后等方面的21个临床问题**，给出了较为详细的循证推荐，旨在通过循证指导临床实践，改善我国肾脏移植受者BKPyV感染相关疾病的临床预后。



目录

CONTENTS

01 指南简介

- 文献基本信息
- 文献摘要

02 指南内容

- 研究背景
- 指南形成方法
- 指南重点内容
- 指南小结

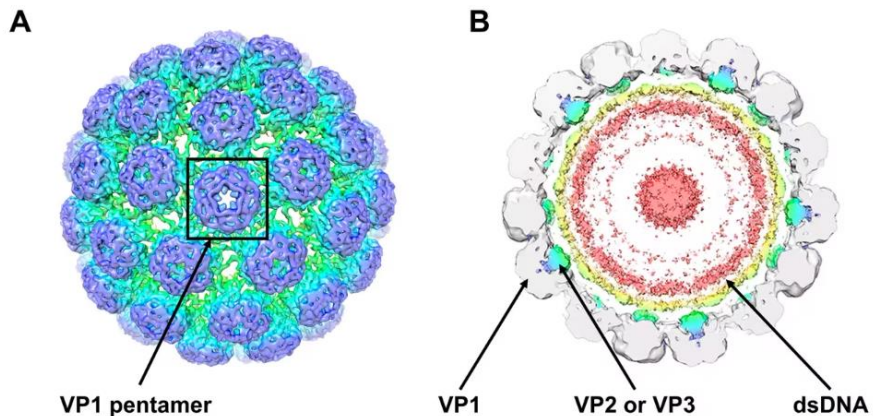
03 文献提示



研究背景

• BK多瘤病毒 (BKPyV)

- ✓ BKPyV是一种人群普遍易感的病毒，感染率可达70%~80%。
- ✓ 在**正常人群**中，BKPyV (BKPyVN) 仅表现为**潜伏感染而不致病**。在**肾脏移植受者**中，由BKPyV感染引起的BK多瘤病毒肾病已经成为**导致移植肾功能受损和失功的主要原因之一**。



早期感染临床表现隐匿，且易与其他移植肾并发症相混淆



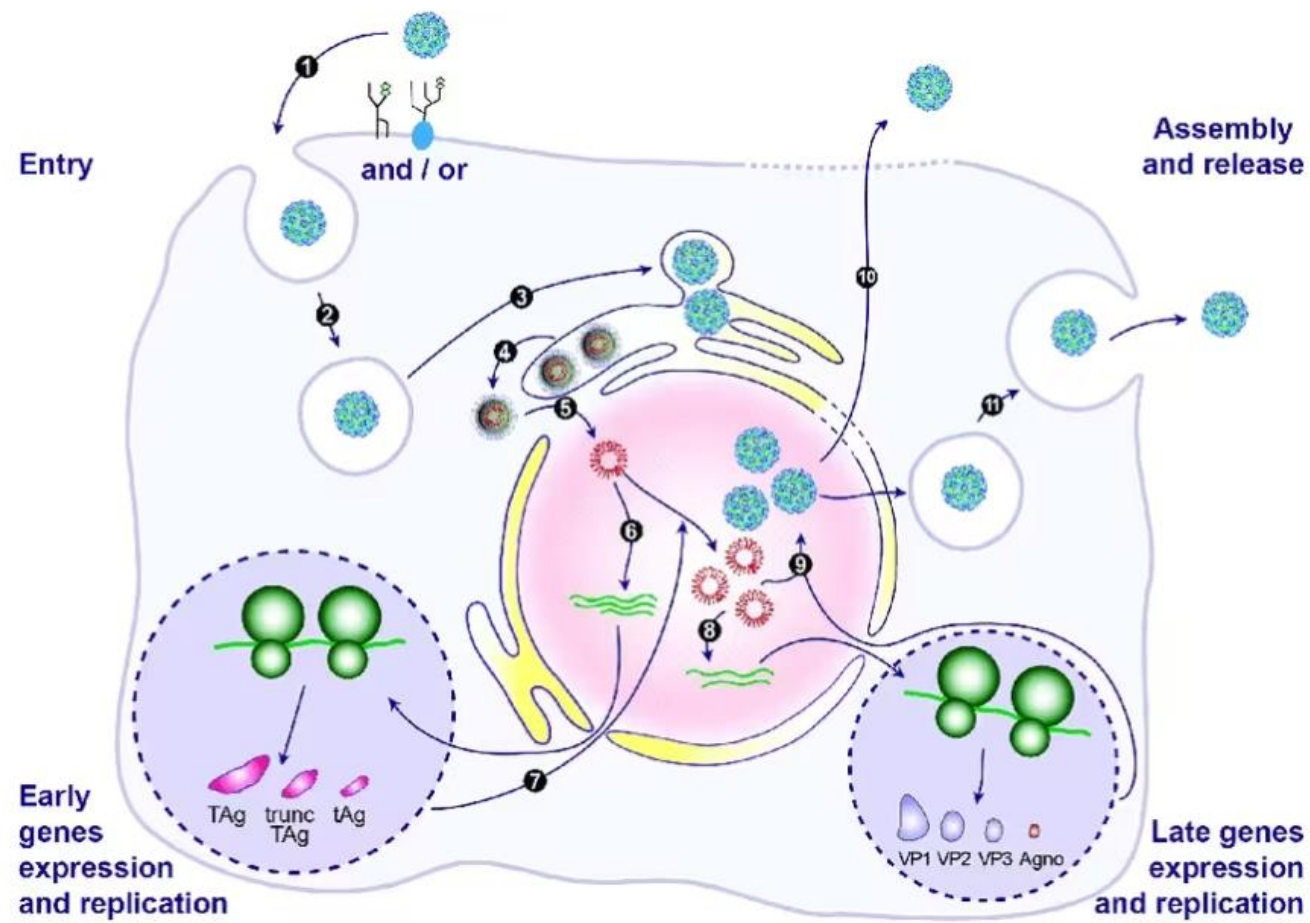
建议在肾脏移植受者中常规定期筛查BKPyV的复制情况



对于可能患有或已证实患有BKPyVN受者，**只能通过降低免疫抑制强度以助于机体重建抗病毒免疫力**

BK多瘤病毒的复制

BK病毒的生命周期



2009年英国牛津大学证据分级与推荐意见强度分级标准

推荐强度	证据等级	描述
A	1a	RCTs的系统评价
	1b	结果可信区间小的RCT
	1c	显示“全或无效应”的任何证据
B	2a	队列研究的系统评价
	2b	单个的队列研究（包括低质量的RCT，如失访率>20%者）
	2c	基于患者结局的研究
	3a	病例对照研究的系统评价
	3b	单个病例对照研究
C	4	病例系列报告、低质量队列研究和低质量病例对照研究
D	5	专家意见（即无临床研究支持的仅依据基础研究或临床经验的推测）



指南重点内容



BK病毒相关流行病学

- BKPyV的原发感染多发生在幼儿期。
- 传播机制尚不明确，可能经口腔、呼吸道或胃肠道粘膜传播。



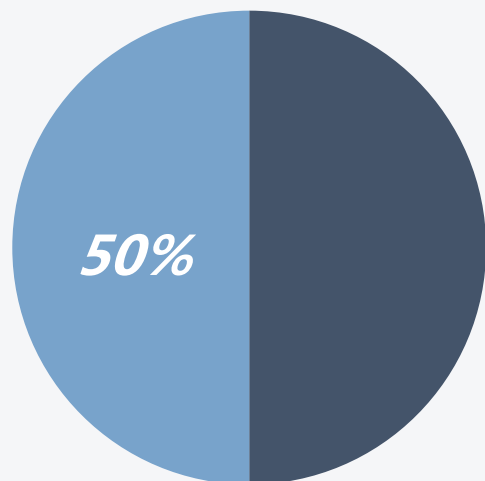
- 健康成人中的感染率高达82%，BKPyV在机体免疫功能正常时，无明显症状。
- **当机体免疫力低下，BKPyV可重新激活。**

- 首先在尿路上皮高水平复制，并从尿液中排泄，导致**BKPyV尿症**严重时病毒入血可导致**BKPyV血症**。
- 随着病程进展，BKPyV逆行感染肾小管上皮细胞引起细胞裂解、坏死，同时伴有不同程度的炎症细胞浸润导致**BKPyVN**，严重者可导致**移植物失功**。

- **BKPyVN**最常见于肾脏移植受者。
- 其他非肾实体器官移植受者罕见BKPyV血症和BKPyVN。

BK病毒相关流行病学

▶ **BKPyVN是移植肾失功的重要原因之一**



据报道约，**50%的肾脏移植受者**在发生BKPyVN后最终会**进展至移植肾功能衰竭**。

肾移植术后发生相关疾病概率

BKPyV尿症	20% ~ 57%
BKPyV DNA血症	7% ~ 29%
BKPyVN	1% ~ 10%

(不同的移植中心存在较大差异)



肾移植术后BK病毒感染的危险因素

导致BKPyV复制的危险因素		证据等级
人口学特征及供受者术前情况	受者为高龄成人，如大于55~60岁	2a
	受者为男性	2a
	遗体捐献	2a
	ABO 血型不相容	3b
	供受者 HLA 错配数>4	3b
	供者BKPyV 血清阳性且受者BKPyV血清阴性，或供受者特异性抗体水平不匹配	2b
病毒因素	NCCR 重排	3b
	输尿管支架植入、输尿管狭窄	2a
肾脏移植相关因素	缺血/再灌注损伤	2b
免疫抑制因素	BKPyVN 导致移植物丢失后再次肾脏移植	4
	急性排斥反应抗排斥治疗后及增加免疫抑制剂	2a
	类固醇激素暴露(高维持剂量或冲击剂量)	2b
	淋巴细胞清除多克隆抗体	3b
	维持期高免疫抑制强度	2b
	他克莫司联合霉酚酸维持治疗（相对环孢素联合霉酚酸或 mTOR 抑制剂）	1a

- 导致BKPyVN发生的危险因素有很多，**免疫抑制剂是最主要且证据最明确危险因素。**

备注：1.缺血/再灌注损伤涉及到冷热缺血，其程度与BKPyVN的发生成正相关，但缺乏量化指标，与不同的研究目的和试验方案等有关；2.免疫抑制强度受免疫抑制剂种类、剂量及受者本身因素等多方面影响，不同研究未给出“高免疫抑制强度”较统一的定义。



指南重点内容



BKPyV活动性感染的临床表现

推荐意见1

肾脏移植受者出现肾功能下降时，建议考虑BKPyV活动性感染的可能 (推荐强度C, 证据等级4)

免疫功能正常的人群

- 出现如上呼吸道症状、发热等“流感样”原发性感染表现

临床表现
不典型

- 在BKPyV早期活化、复制时**缺乏特征性的临床症状和体征**。
- 当发生BKPyVN时，其症状主要与移植肾功能不全密切相关：早期血清肌酐可维持基线水平，进展期血清肌酐水平显著升高。

10% ~ 68%肾脏移植受者



活动性BKPyV感染有时可导致出血性膀胱炎、输尿管狭窄、尿路梗阻、淋巴管瘤、脑炎、肺炎、视网膜炎、结肠炎、毛细血管渗漏综合征、噬血细胞综合征以及尿路上皮癌等。



指南重点内容



临床诊断方法



血浆检测

目标人群

- 所有可接受定期血浆BKPyV DNA载量检测的肾脏移植受者
(推荐强度A, 证据等级1a)
- 尿液BKPyV DNA阳性、急性排斥反应治疗后或不明原因血清肌酐水平升高以及接受移植肾穿刺活检的受者
(推荐强度B, 证据等级2b)

筛查频率

- 术后9个月内每月检测一次;
- 术后9个月~2年内, 每隔3个月检测一次 (推荐强度B, 证据等级2b)
- 首次血浆BKPyV DNA阳性的受者1~3周内再次检测, 以区分持续性和一过性BKPyV DNA血症
(推荐强度B, 证据等级2b)



尿液检测

目标人群

- 难以接受常规监测血浆BKPyV DNA载量的肾脏移植受者
- 尿液BKPyV DNA阳性不是移植肾内病毒活跃的确切指标, 但阴性预测值高, 可排除BKPyVN。

阳性	阴性
检测血浆病毒载量	排除BKPyVN的诊断

推荐意见3

推荐**应用定量PCR的方法**检测尿液和血浆中BKPyV DNA载量来评估BKPyV复制的程度。



BKPyV相关性肿瘤——尿路上皮癌

推荐意见25 建议将血浆BKPyV DNA载量检测联合泌尿系彩超用于筛查肾脏移植受者BKPyV相关尿路上皮癌 (推荐强度C, 证据等级4)

强调BKPyV与尿路上皮癌的潜在关联

长期高水平BKPyV复制不仅与NCCR的重排有关，还会增加BKPyV基因组和尿路上皮癌整合的风险。

有研究报道，持续性BKPyV DNA血症和确诊BKPyVN后，**肾脏移植受者尿路上皮癌的发病率增加。**

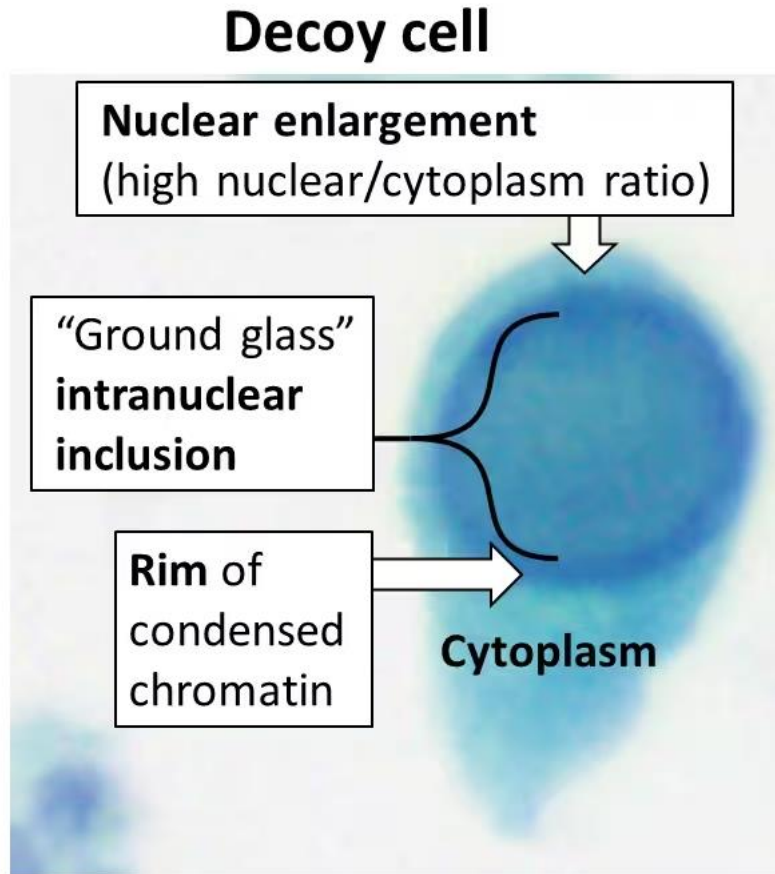
其诊断需要通过膀胱镜检查或手术切除获得病理组织，尚无BKPyV相关性尿路上皮癌特异性的筛查方法。

筛查方法

- 血浆DNA载量检测
- 泌尿系彩超



相关病理



多瘤病毒感染细胞的巴氏染色细胞学研究。高的核质比使其类似于癌症(因此被称为“圈套细胞”),但包涵体揭示了其病毒病理生理。

推荐意见 14	<ul style="list-style-type: none">decoy细胞检测可用于筛查多瘤病毒感染,但不建议根据结果进行干预治疗(推荐强度B,证据等级2a)。
推荐意见 15	<ul style="list-style-type: none">推荐对肾功能受损(如血清肌酐较基线升高>15%、蛋白尿、血尿等)的BKPyV DNA血症受者进行移植肾穿刺活检(推荐强度A,证据等级1a)。
推荐意见 18	<ul style="list-style-type: none">BKPyVN病理特征主要表现为光镜下典型的病毒包涵体及对应SV40 LTag组化染色阳性;电镜下可见直径40~50nm的病毒颗粒(推荐强度B,证据等级3a)。建议BKPyVN与排斥反应(推荐强度B,证据等级2b)和其他病原体感染(推荐强度B,证据等级3a)进行鉴别。
推荐意见 19	<ul style="list-style-type: none">AST分期建议根据炎症浸润和间质纤维化/肾小管萎缩程度,将BKPyVN分为A、B1、B2、B3和C五期(推荐强度B,证据等级3a)。
推荐意见 20	<ul style="list-style-type: none">建议根据组织内多瘤病毒载量水平(polyomavirus load level, pvl)和间质纤维化程度,将BKPyVN分为1, 2, 3期(推荐强度B,证据等级2b)。
推荐意见 22	<ul style="list-style-type: none">推荐使用免疫组织化学(针对SV40 LTag的抗体, PAb 416)染色法来确诊活检证实的PyVN(推荐强度A,证据等级1a)。病毒学特异性检测确定为BKPyV感染而非JCPyV,或针对BKPyV基因组原位杂交阳性,方可诊断为BKPyVN(推荐强度B,证据等级3a)。

指南重点内容



临床干预时期

- 肾脏移植受者出现持续性BKPyV DNA血症或BKPyVN，而同时没有出现排斥风险增加或确诊活动性排斥反应的情况下，**降低免疫抑制强度是首选的治疗方案**。这一策略能显著提高血浆BKPyV DNA清除的成功率并改善移植肾长期存活率。

分类	建议措施							
当2~3周内2次测定血浆BKPyV DNA载量在103~104 copies/ml (或同等值)	<ul style="list-style-type: none"> 建议降低免疫抑制强度 (推荐强度B, 证据等级2b)。 							
当单次测定血浆BKPyV DNA载量大于104copies/ml (或同等值) 或活检证实有BKPyVN时	<ul style="list-style-type: none"> 建议降低免疫抑制强度 (推荐强度B, 证据等级2b)。 建议检测血浆BKPyV DNA 载量 <table border="1"> <thead> <tr> <th>阳性</th> <td> <ul style="list-style-type: none"> 按照BKPyV DNA血症进一步处理 (推荐强度D, 证据等级5) </td> </tr> <tr> <th rowspan="2">阴性</th> <td>肾功能稳定</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 继续动态监测血、尿BKPyV DNA及免疫抑制剂浓度 (推荐强度C, 证据等级4) </td> </tr> <tr> <td>出现移植肾功能受损</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 考虑进行移植肾穿刺明确是否存在BKPyVN, 排除中至重度的排斥反应后, 建议启动干预措施 (推荐强度D, 证据等级5) </td> </tr> </thead> </table> 	阳性	<ul style="list-style-type: none"> 按照BKPyV DNA血症进一步处理 (推荐强度D, 证据等级5) 	阴性	肾功能稳定	<ul style="list-style-type: none"> 继续动态监测血、尿BKPyV DNA及免疫抑制剂浓度 (推荐强度C, 证据等级4) 	出现移植肾功能受损	<ul style="list-style-type: none"> 考虑进行移植肾穿刺明确是否存在BKPyVN, 排除中至重度的排斥反应后, 建议启动干预措施 (推荐强度D, 证据等级5)
阳性	<ul style="list-style-type: none"> 按照BKPyV DNA血症进一步处理 (推荐强度D, 证据等级5) 							
阴性	肾功能稳定	<ul style="list-style-type: none"> 继续动态监测血、尿BKPyV DNA及免疫抑制剂浓度 (推荐强度C, 证据等级4) 						
	出现移植肾功能受损	<ul style="list-style-type: none"> 考虑进行移植肾穿刺明确是否存在BKPyVN, 排除中至重度的排斥反应后, 建议启动干预措施 (推荐强度D, 证据等级5) 						
当尿液BKPyV DNA载量大于107copies/ml时	<ul style="list-style-type: none"> 建议检测血浆BKPyV DNA 载量 <table border="1"> <thead> <tr> <th>阳性</th> <td> <ul style="list-style-type: none"> 按照BKPyV DNA血症进一步处理 (推荐强度D, 证据等级5) </td> </tr> <tr> <th rowspan="2">阴性</th> <td>肾功能稳定</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 继续动态监测血、尿BKPyV DNA及免疫抑制剂浓度 (推荐强度C, 证据等级4) </td> </tr> <tr> <td>出现移植肾功能受损</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 考虑进行移植肾穿刺明确是否存在BKPyVN, 排除中至重度的排斥反应后, 建议启动干预措施 (推荐强度D, 证据等级5) </td> </tr> </thead> </table> 	阳性	<ul style="list-style-type: none"> 按照BKPyV DNA血症进一步处理 (推荐强度D, 证据等级5) 	阴性	肾功能稳定	<ul style="list-style-type: none"> 继续动态监测血、尿BKPyV DNA及免疫抑制剂浓度 (推荐强度C, 证据等级4) 	出现移植肾功能受损	<ul style="list-style-type: none"> 考虑进行移植肾穿刺明确是否存在BKPyVN, 排除中至重度的排斥反应后, 建议启动干预措施 (推荐强度D, 证据等级5)
阳性	<ul style="list-style-type: none"> 按照BKPyV DNA血症进一步处理 (推荐强度D, 证据等级5) 							
阴性	肾功能稳定	<ul style="list-style-type: none"> 继续动态监测血、尿BKPyV DNA及免疫抑制剂浓度 (推荐强度C, 证据等级4) 						
	出现移植肾功能受损	<ul style="list-style-type: none"> 考虑进行移植肾穿刺明确是否存在BKPyVN, 排除中至重度的排斥反应后, 建议启动干预措施 (推荐强度D, 证据等级5) 						

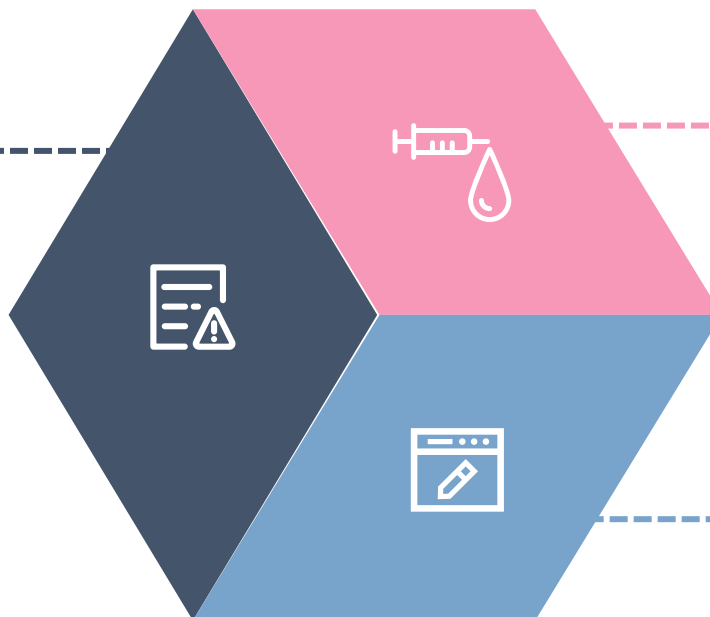


推荐意29

针对没有高免疫风险或并发急性排斥反应的持续性BKPyV DNA血症或BKPyVN受者，建议逐步降低免疫抑制强度作为主要的治疗方法 (推荐强度B, 证据等级2a)

治疗方案

- 对于需要干预的BKPyV感染受者，适当降低免疫抑制强度，以重建BKPyV特异性免疫。



抗BKPyV药物

- 目前没有有效的抗BKPyV药物

疗效评估

- 主要通过监测血浆BKPyV复制水平，因为其下降程度与肾脏移植中BKPyV清除密切相关。

降低免疫抑制剂强度策略——减药策略1

推荐建议30：减药策略1

- 优先减少CNI（推荐强度B，证据等级2a）
 - 首先将CNI剂量减少25%~50%，达到他克莫司目标谷浓度3~5 ng/ml或环孢素目标谷浓度75~125 ng/ml。
- 如果血BKPyV DNA载量在减药4周后仍未减少10倍，考虑进一步减少免疫抑制剂
 - 将抗代谢药物减少50%，皮质类固醇如泼尼松维持至5~10 mg/d或其它皮质类固醇药物维持至该等效剂量；
 - 停用抗代谢药物。未用皮质类固醇的受者考虑使用泼尼松维持至5~10 mg/d或其它皮质类固醇药物维持至该等效剂量，避免CNI单药方案。

首先减少CNI

以促进抗病毒T细胞激活

- 一项针对644例肾脏移植受者的大型回顾性研究
- 105名受者中96%的血浆BKPyV DNA被清除，其中39%在逐步减少他克莫司剂量后被清除，43%在进一步减少霉酚酸酯后被清除。



降低免疫抑制剂强度策略——减药策略2

推荐建议31：减药策略2

- 优先减少抗代谢药物（推荐强度B，证据等级2a）
 - 首先将抗代谢药物剂量减少至少50%。
- 如果受者的血BKPyV DNA载量在减药4周后仍未减少10倍，考虑进一步降低免疫抑制剂
 - 逐步减少CNI剂量（他克莫司目标谷浓度3~5 ng/ml或环孢素目标谷浓度75~125 ng/ml）
 - 停用抗代谢药物，皮质类固醇如泼尼松维持至5~10 mg/d或其它皮质类固醇药物维持至该等效剂量。
 - 未使用皮质类固醇的受者考虑使用泼尼松维持至5~10 mg/d或其它皮质类固醇药物维持至该等效剂量，避免CNI单药方案。

首先减少抗代谢药物

以提高病毒特异性淋巴细胞扩增

- 一项前瞻性研究表明，对于持续BKPyV DNA血症的肾脏移植受者停用MPA对于清除BKPyV DNA血症是安全有效的。
- 值得注意的是，这些受者接受了淋巴细胞耗竭诱导治疗，23名受者中有8名（35%）进一步减少了CNI剂量，最终达到了病毒清除效果。



更换免疫抑制剂策略

- 体外研究证明了环孢素、**咪唑立宾**和西罗莫司对BKPyV复制的抑制作用和机理；相反，他克莫司具有激活BKPyV的作用。

1 他克莫更换为 低剂量环孢素

- 一项前瞻性临床研究显示
- 从他克莫司转换为低剂量环孢素是治疗早期 BKPyVN的有效方法

2 MPA更换为**咪唑立宾** 或低剂量西罗莫司

- 研究发现
- 在BKPyV活化时将MMF转换为**咪唑立宾**可有效降低肾脏移植受者血、尿中的BKPyV DNA载量。 (推荐建议32)

3 CNI更换为 低剂量西罗莫司

- 荟萃分析显示
- 以西罗莫司为基础的抗排斥方案可以降低BKPyV DNA血症和或BKPyVN的发病率

其他辅助治疗手段

辅助治疗手段

BKPyV
感染受者

高免疫风
险受者

降低免疫抑制强度的同时，
建议使用IVIG作为辅助治疗
(推荐强度C，证据等级4)

建议同时使用IVIG预防急性
排斥反应
(推荐强度C，证据等级4)

静脉注射免疫球蛋白 (IVIG)

- 可能含有高滴度的BKPyV中和抗体
- 两项回顾性及一项荟萃分析研究结果显示与仅接受降低免疫抑制强度的受者相比，接受辅助IVIG的受者血浆BKPyV DNA的清除率有改善趋势。
- IVIG的使用剂量为0.1 ~ 2.0 g/kg，使用大剂量IVIG时需要注意其不良反应。

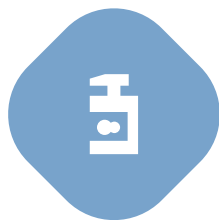


降低免疫抑制剂强度——规避药物



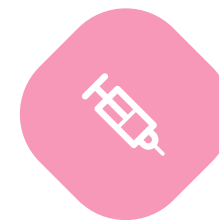
来氟米特

来氟米特的毒副作用包括易引起肝炎、溶血、血栓性微血管病、骨髓抑制和真菌性肺炎等。截止目前尚无临床研究证实其对BKPyV感染的有效性。



西多福韦

西多福韦具有较强的眼毒性和肾毒性，目前尚无临床随机对照研究证明西多福韦可用于BKPyV DNA血症和BKPyVN的辅助治疗。



氟喹诺酮类药物

一项随机对照研究结果表明，使用3个月的环丙沙星并未降低BKPyV DNA血症的发生率，同时还增加了氟喹诺酮类耐药菌感染的发生率。

推荐意见40

暂不建议使用来氟米特（推荐强度B，证据等级2a）、西多福韦（推荐强度B，证据等级2a）以及氟喹诺酮类抗生素（推荐强度A，证据等级1a）治疗需要干预的BKPyV感染受者。



指南重点内容



儿童肾脏移植受者BKPyV相关疾病的诊疗



- 血清流行病学研究表明，原发性 BKPyV 感染通常发生在婴幼儿时期。在儿童肾脏移植群体中，**缺乏针对BKPyV特异性细胞和体液免疫**的受者较为普遍，这增加了他们在移植后病毒复制风险及其严重程度和持续时间。
- 另外，儿童肾脏移植受者免疫系统存在一定的特点。

梗阻性尿路疾病

梗阻性尿路疾病等先天性泌尿系统异常是儿童终末期肾病的常见原因之一。回顾性研究提示，梗阻性尿路疾病是儿童受者发生BKPyV复制的一个**独立风险因素**，目前关于两者之间联系的数据有限，需要进一步研究来阐明这一关联。

综上所述，儿童肾脏移植受者因其独特的个体特性，在筛查、诊断和治疗方面与成人存在一定差异，详见《儿童肾脏移植感染管理临床实践指南》。



小结

本指南全面回顾并强调了BKPyV感染相关疾病对移植肾功能的影响以及该领域的重大进展，同时确定了有力的推荐意见和专家共识，为当前国内肾脏移植受者BKPyV感染相关疾病的临床诊疗提供帮助。

对于需要干预的BKPyV感染受者，指南推荐调整免疫抑制治疗强度的策略主要包括：

1. 降低免疫抑制剂强度；
2. 更换免疫抑制剂策略：建议将他克莫司更换为低剂量环孢素，或将CNI更换为低剂量西罗莫司；**或将MPA更换为咪唑立宾。**



目录

CONTENTS

01 指南简介

- 文献基本信息
- 文献摘要

02 指南内容

- 研究背景
- 指南形成方法
- 指南重点内容
- 指南小结

03 文献提示





咪唑立宾是肾移植受者BK多瘤病毒感染替代治疗方案和理想选择

BKPyV在机体免疫功能正常时，无明显症状。当机体免疫力低下，BKPyV可重新激活。

BKPyV感染引起的BK多瘤病毒肾病已经成为导致移植肾功能受损和失功的主要原因之一。50%的肾脏移植受者在发生BKPyVN后最终会进展至移植肾功能衰竭。

对于需要干预的BKPyV感染受者，**推荐将MPA更换为咪唑立宾。**



谢谢关注!

thanks for your attention.



传递最有价值的医学信息