

核准日期：2019年05月21日

修改日期：2020年08月17日；2021年06月02日；2022年09月29日；2023年02月24日；2024年04月03日；2024年04月28日；2024年12月18日；2025年04月16日；2025年06月17日；2025年12月25日

注射用头孢他啶阿维巴坦钠说明书

请仔细阅读说明书并在医师或药师指导下使用

【药品名称】

通用名称：注射用头孢他啶阿维巴坦钠
商品名称：思福妥®/Zavicefta®
英文名称：Ceftazidime and Avibactam Sodium for Injection
汉语拼音：Zhusheyong Toubaotading Aweibatanna

【成份】

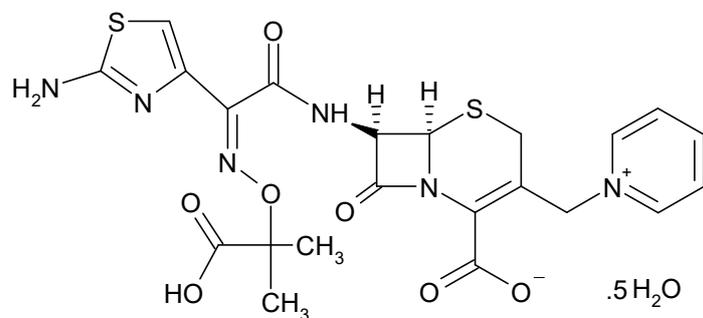
本品为复方制剂，其组分为头孢他啶五水合物（相当于头孢他啶 $C_{22}H_{22}N_6O_7S_2$ 2.0g）和阿维巴坦钠（相当于阿维巴坦 $C_7H_{11}N_3O_6S$ 0.5g）。

头孢他啶五水合物

化学名称：

(6R,7R)-7-[[[2-氨基-4-噻唑基)-[(1-羧基-1-甲基乙氧基)亚氨基]乙酰基]氨基]-2-羧基-8-氧代-5-硫杂-1-氮杂双环[4.2.0]辛-2-烯-3-甲基吡啶鎓内盐五水合物

化学结构式：



分子式： $C_{22}H_{32}N_6O_{12}S_2$

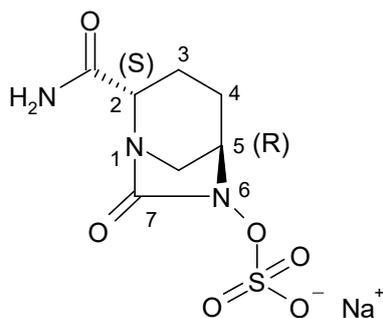
分子量：636.7

阿维巴坦钠

化学名称：

[(2S,5R)-2-氨基甲酰基-7-氧代-1,6-二氮杂双环[3.2.1]-辛烷-6-基]硫酸钠

化学结构式：



分子式： $C_7H_{10}N_3O_6SNa$

分子量：287.23

辅料：无水碳酸钠。

【性状】

本品为白色至淡黄色粉末。

【适应症】

1、复杂性腹腔内感染（cIAI）

本品适用于联合甲硝唑治疗成人和自出生起儿童患者中由下列对本品敏感的革兰阴性菌引起的复杂性腹腔内感染：大肠埃希菌、肺炎克雷伯菌、奇异变形杆菌、阴沟肠杆菌、产酸克雷伯菌、弗氏柠檬酸杆菌复合体和铜绿假单胞菌。

2、医院获得性肺炎和呼吸机相关性肺炎（HAP/VAP）

本品适用于治疗成人和自出生起儿童患者中由下列对本品敏感的革兰阴性菌引起的医院获得性肺炎和呼吸机相关性肺炎：肺炎克雷伯菌、阴沟肠杆菌、大肠埃希菌、粘质沙雷菌、奇异变形杆菌、铜绿假单胞菌和流感嗜血杆菌。

3、在治疗方案选择有限的成人和自出生起儿童患者中治疗由下列对本品敏感的革兰阴性菌引起的感染：肺炎克雷伯菌、阴沟肠杆菌、大肠埃希菌、奇异变形杆菌和铜绿假单胞菌。

本适应症是基于头孢他啶单独用药的经验以及对头孢他啶/阿维巴坦的药代动力学-药效学关系的分析。具有丰富治疗感染性疾病经验的医生方可使用本品用于本适应症的治疗。

为了减少耐药细菌的出现并维持本品及其他抗菌药物的有效性，本品仅适用于治疗确诊或高度怀疑由敏感细菌所致的感染。应当依据新的培养和药敏结果选择或调整药物。在缺乏此类数据的情况下，当地流行病学和耐药性分析可能有助于经验性选择治疗。

【规格】

2.5g ($C_{22}H_{22}N_6O_7S_2$ 2.0g 与 $C_7H_{11}N_3O_6S$ 0.5g)。

【用法用量】

剂量

肌酐清除率 (CrCL) >50 mL/min 的成人患者剂量

表 1 中显示了估计肌酐清除率 (eCrCL) >50 mL/min 成人患者中推荐的静脉给药剂量¹ (见【注意事项】和【临床药理】)。

表 1: 按适应症总结的本品在估计肌酐清除率 (eCrCL)¹ >50 mL/min 成人患者中的给药剂量

感染	剂量 (头孢他啶/ 阿维巴坦)	给药频率	输注时间 (小时)	疗程
复杂性腹腔内感染 ^{2,3} [与甲硝唑联用]	2.5g (2 g/0.5 g)	每 8 小时 1 次	2	5~14 天
医院获得性肺炎和呼吸机相关性肺炎 ³	2.5g (2 g/0.5 g)	每 8 小时 1 次	2	7~14 天
治疗方案选择有限的成人患者中需氧型革兰阴性菌引起的感染 ^{2,3}	2.5g (2 g/0.5 g)	每 8 小时 1 次	2	取决于感染的严重程度、病原菌、患者的临床情况和细菌学进展 ⁴

¹ 使用 Cockcroft-Gault 公式估算 CrCL。

² 如果已知或疑似厌氧菌也与感染过程有关，应与甲硝唑联用。

³ 如果已知或疑似革兰阳性菌也与感染过程有关，应与对革兰阳性菌有活性的抗菌药物联用。

⁴ 使用本品超过 14 天的用药经验有限。

肌酐清除率 (CrCL) >50 mL/min/1.73 m² 的儿童患者剂量

表 2 显示了估计肌酐清除率 (eCrCL) > 50 mL/min/1.73 m² 的儿童患者的推荐静脉注射剂量 (见【注意事项】和【临床试验】)。

表2：估计肌酐清除率(eCrCL)¹ > 50 mL/min/1.73 m²的3月龄以上儿童患者的推荐剂量

感染	年龄组 ⁶	剂量（头孢他啶/阿维巴坦）	给药频率	输注时间（小时）	疗程
复杂性腹腔内感染 ^{2,3} 或 医院获得性肺炎和呼吸机相关性肺炎 ³ 或 治疗方案选择有限患者的需氧革兰阴性菌感染 ^{2,3}	6月龄~<18岁	62.5 mg/kg 至最多2.5 g (50 mg/kg / 12.5 mg/kg 至最多 2 g/0.5 g)	每8小时一次	2	复杂性腹腔内感染：5~14天 医院获得性肺炎和呼吸机相关性肺炎：7~14天
	3月龄~<6月龄 ⁵	50 mg/kg (40 mg/kg / 10 mg/kg)	每8小时一次	2	治疗方案选择有限：由感染的严重程度、病原体以及患者的临床病情和细菌学进展决定 ⁴

¹ CrCL 使用 Schwartz bedside 公式估算。

² 当已知或怀疑厌氧性病原体与感染过程有关时，应与甲硝唑联合使用。

³ 当已知或怀疑革兰阳性病原体与感染过程有关时，应与对这些病原体有效的抗菌剂联合使用。

⁴ 使用本品超过 14 天的用药经验有限。

⁵ 在 3 月龄至 <6 月龄的儿童患者中使用本品的经验有限（见【临床药理】）

⁶ 研究中 3 月龄至 12 月龄儿童患者均为足月儿（≥37 周胎龄）。

表3：小于3月龄儿童患者的推荐剂量⁷

感染类型	年龄组		剂量（头孢他啶/ 阿维巴坦）	频率	输注 时间	治疗持续 时间
复杂性腹腔 内感染 ^{1,2} 或 医院获得性 肺炎和呼吸 机相关性肺 炎 ²	足月新 生儿和 婴儿	>28 天至 <3 月龄	37.5 mg/kg (30 mg/kg / 7.5 mg/kg)	每 8 小时一 次	2 小时	复杂性腹腔 内感染：5~14 天 医院获得性 肺炎和呼吸 机相关性肺 炎：7~14 天
		出生至≤ 28 天	25 mg/kg (20 mg/kg / 5 mg/kg)			
或 治疗方案选 择有限患者 的需氧革兰 阴性菌感染 ^{1,2}	早产新 生儿和 婴儿 ⁴	>44 周至 <53 周 PMA ⁵	37.5 mg/kg (30 mg/kg / 7.5 mg/kg)	每 8 小时一 次	2 小时	治疗方案选 择有限：由感 染的严重程 度、病原体以 及患者的临 床病情和细 菌学进展决 定 ³
		31 至≤ 44 周 PMA ⁵	25 mg/kg (20 mg/kg / 5 mg/kg)			
		26 至<31 周 PMA ^{5,6}	25 mg/kg (20 mg/kg / 5 mg/kg)	每 12 小时 一次	2 小时	

¹ 当已知或怀疑厌氧性病原体与感染过程有关时，应与甲硝唑联合使用。

² 当已知或怀疑革兰阳性病原体与感染过程有关，应与对这些病原体有效的抗菌剂联合使用。

³ 使用本品超过14天的用药经验有限。

⁴ 早产定义为<37周胎龄。

⁵ 矫正胎龄。

⁶ 26至<31周PMA患者的剂量建议仅基于药代动力学模型（见【临床药理】）。

⁷ 血肌酐未超过同年龄正常值上限的患者。

特殊人群

老年人

老年人无需调整剂量（见【临床药理】）。

肾功能损伤患者

表 4 中显示了 eCrCL≤50 mL/min 成人患者的推荐剂量调整，对于肾功能处于变化中的患者，应至少每天监测 CrCL，并相应地调整本品剂量（见【注意事项】和【临床药理】）。

CrCL ≤ 50 mL/min 的成人患者剂量

表 4: eCrCL ≤ 50 mL/min 成人患者的推荐剂量¹

年龄组	eCrCL (mL/min)	剂量 ² (头孢他啶/阿维巴坦)	给药频率	输注时间 (小时)
成人	31~50	1.25 g (1 g/0.25 g)	每8小时1次	2
	16~30	0.94 g (0.75 g/0.19 g)	每12小时1次	2
	6~15	0.94 g (0.75 g/0.19 g)	每24小时1次	2
	≤5 ³	0.94 g (0.75 g/0.19 g)	每48小时1次	2

¹ 使用 Cockcroft-Gault 公式估算 CrCL。

² 剂量推荐基于药代动力学模型。

³ 头孢他啶和阿维巴坦可通过血液透析清除 (见【药物过量】和【临床药理】)。血液透析当天应在血液透析结束后进行本品给药。

表 5 和表 6 按照不同年龄组列出了估计肌酐清除率 (eCrCL) ≤ 50 mL/min/1.73 m² 的儿童患者的推荐剂量调整方案 (见【注意事项】和【临床药理】)。

CrCl ≤ 50 mL/min/1.73 m² 的 ≥ 2 岁儿童患者的剂量

表 5: eCrCL¹ ≤ 50 mL/min/1.73 m² 的 2 岁至 <18 岁儿童患者的推荐剂量

年龄组	eCrCL (mL/min/1.73 m ²)	头孢他啶/阿维巴坦的剂量 ^{2,4}	给药频率	输注时间 (小时)
2 岁~<18 岁的儿童患者	31~50	25 mg/kg / 6.25 mg/kg 至最多 1 g/0.25 g	每 8 小时一次	2
	16~30	18.75 mg/kg / 4.7 mg/kg 至最多 0.75 g / 0.1875 g	每 12 小时一次	
	6~15		每 24 小时一次	
	终末期肾病, 包括接受血液透析的患者 ³		每 48 小时一次	

¹ CrCL 使用 Schwartz bedside 公式估算。

² 剂量建议基于药代动力学建模 (见【临床药理】)。

³ 头孢他啶和阿维巴坦可通过血液透析消除 (见【药物过量】和【临床药理】)。在血液透析当日, 应在血液透析完成后给予本品。

⁴ 头孢他啶/阿维巴坦是一种复方产品, 固定比例为4:1, 剂量建议仅基于头孢他啶成份。

CrCl ≤ 50 mL/min/1.73 m² 的 3 月龄至 < 2 岁儿童患者的剂量

表 6: eCrCL¹ ≤ 50 mL/min/1.73 m² 的 3 月龄至 < 2 岁儿童患者的推荐剂量

年龄组 ⁴	eCrCL (mL/min/1.73 m ²)	头孢他啶/阿维巴坦的 剂量 ^{2,3}	给药频率	输注时间 (小时)
3 月龄~< 6 月龄	31~50	20 mg/kg / 5 mg/kg	每 8 小时一 次	2
6 月龄~< 2 岁		25 mg/kg / 6.25 mg/kg	每 8 小时一 次	
3 月龄~< 6 月龄	16~30	15 mg/kg / 3.75 mg/kg	每 12 小时 一次	
6 月龄~< 2 岁		18.75 mg/kg / 4.7 mg/kg	每 12 小时 一次	

¹ 使用 Schwartz bedside 公式计算

² 剂量建议基于药代动力学建模（见【临床药理】）。

³ 头孢他啶/阿维巴坦是一种复方产品，固定比例为 4:1，剂量建议仅基于头孢他啶成份。

⁴ 研究中 3 月龄至 12 月龄儿童患者均为足月儿（≥37 周胎龄）。

对于 CrCL < 16 mL/min/1.73 m² 的 3 月龄至 < 2 岁的儿童患者，现有相关信息不足以用来推荐给药方案。

对于有肾功能损伤体征的出生至 3 月龄儿童患者，现有相关信息不足以用来推荐给药方案。

肝功能损伤患者

肝功能损伤患者无需调整剂量（见【临床药理】）。

给药方式

静脉输注使用。

取适当的输液体积，静脉输注 120 分钟。

给药前复溶和稀释的说明如下：

特殊处置和其他操作注意事项

本品必须用注射用水复溶，复溶后的浓缩液应立即稀释使用。复溶溶液为淡黄色，且无颗粒。

本品（头孢他啶/阿维巴坦）是一种复方制剂；每瓶含有 2 g 头孢他啶和 0.5 g 阿维巴坦，固定比例为 4:1。剂量建议仅基于头孢他啶成份。应使用标准的无菌技术配制溶液和给药。可以在适当规格的输液袋或输液注射器中制备剂量。

胃肠道外途径给药之前，应肉眼检查是否存在不溶性微粒。

每瓶仅供单次使用。

任何未用完的药品或废料应根据当地的要求进行处置。

开始复溶与完成静脉滴注准备之间的总时间间隔不得超过 30 分钟。

输液袋或输液注射器中成人和儿童剂量制备说明：

注：以下程序说明了最终浓度为 8~40 mg/mL 头孢他啶的输注溶液制备步骤。应在开始这些步骤前完成所有计算。

- 对于 3 月龄到 12 月龄的儿童患者，以下提供了制备 20 mg/mL 浓度（足以用于大多数情况）的详细步骤。
- 对于出生（包括早产）到 <3 月龄的儿童患者，以下提供了制备 10 mg/mL 浓度（足以用于大多数情况）的详细步骤。

1. 制备复溶溶液（头孢他啶 167.3 mg/mL）：

- a) 将注射器针头插入小瓶封盖并注入 10 mL 无菌注射用水。
- b) 抽出针头并摇动小瓶以得到澄清溶液。
- c) 产品溶解后，再将放气针插入小瓶封盖以释放内部压力（这对于保持产品无菌性很重要）。

2. 制备用于输注的最终溶液（最终浓度必须为头孢他啶 8~40 mg/mL）：

- a) 输液袋：根据计算结果，将适量复溶溶液转移到装有以下任何一项的输液袋中，进一步稀释复溶溶液：9 mg/mL（0.9%）氯化钠注射液，50 mg/mL（5%）葡萄糖注射液或乳酸钠林格注射液。
- b) 输液注射器：根据计算结果，将适量复溶溶液和足量稀释液（9 mg/mL [0.9%] 氯化钠注射液或 50 mg/mL [5%] 葡萄糖注射液）转移至输液注射器中，进一步稀释复溶溶液。

参见下面的表 7。

表 7：输液袋或输液注射器中本品成人和儿童剂量的制备。

Zavicefta 剂量（头孢他啶/阿维巴坦）	从复溶小瓶中抽出的体积	输液袋中稀释后的最终体积 ¹	输液注射器中的最终体积 ²
2.5g (2 g/0.5g)	全部内容物（约 12 mL）	50 ~250 mL	50 mL
1.25 g (1g/0.25 g)	6 mL	25 ~125 mL	25 ~50 mL
0.94 g (0.75g/0.19 g)	4.5 mL	19 ~93 mL	19 ~50 mL
所有其他剂量	根据所需剂量计算体积（mL）： 剂量（mg 头孢他啶） ÷ 167.3 mg/mL 头孢他啶	体积（mL）视输液袋可用规格和首选最终浓度而异 （头孢他啶必须为 8~40 mg/mL）	体积（mL）视输液注射器可用规格和首选最终浓度而异 （头孢他啶必须为 8~40 mg/mL）

¹ 稀释至头孢他啶最终浓度为 8 mg/mL，对应的使用中稳定性为 2~8°C 中 12 小时，后续在 25°C

及以下 4 小时（例如，将 2 g 头孢他啶稀释至 250 mL，将 1 g 头孢他啶稀释至 125 mL，将 0.75 g 头孢他啶稀释至 93 mL，等等）。所有其他头孢他啶浓度（> 8 mg/mL 至 40 mg/mL）的使用中稳定性为 25°C 及以下 4 小时。

² 稀释至头孢他啶最终浓度 ≥ 8 mg/mL 至 40 mg/mL，对应的使用中稳定性为 25°C 及以下 6 小时。

3 月龄至 12 月龄儿童患者：

注：以下程序说明了最终浓度为 20 mg/mL 头孢他啶（足以用于大多数情况）的输注溶液制备步骤。也可以制备其他浓度，但最终浓度范围必须为头孢他啶 8~40 mg/mL。

1. 制备复溶溶液（头孢他啶 167.3 mg/mL）：
 - a) 将注射器针头插入小瓶封盖并注入 10 mL 无菌注射用水。
 - b) 抽出针头并摇动小瓶以得到澄清溶液。
 - c) 产品溶解后，再将放气针插入小瓶封盖以释放内部压力（这对于保持产品无菌性很重要）。
2. 制备用于输注的最终溶液，最终浓度为头孢他啶 20 mg/mL：
 - a) 根据计算结果，将适量复溶溶液和足量稀释液（9 mg/mL[0.9%]氯化钠注射液或 50 mg/mL[5%]葡萄糖注射液）转移至输液注射器中，进一步稀释复溶溶液。
 - b) 请参考下面的表 8、9 或 10 确认计算结果。显示的值是近似值，因为可能需要根据适当规格注射器上最接近的刻度线进行四舍五入。请注意，这些表格并不包括所有可能的计算剂量，但可以用来估计近似体积，以验证计算结果。

表 8: 在肌酐清除率(CrCL) > 50 mL/min/1.73 m² 的 3 月龄至 12 月龄儿童患者中，本品的制备说明（最终浓度为头孢他啶 20 mg/mL）

年龄和剂量 (mg/kg) ¹	体重 (kg)	剂量 (mg 头孢他啶)	从小瓶中抽取的复溶溶液体积 (mL)	添加混合用稀释液的体积 (mL)
6 月龄至 12 月龄 50 mg/kg 头孢他啶	5	250	1.5	11
	6	300	1.8	13
	7	350	2.1	15
	8	400	2.4	18
	9	450	2.7	20
	10	500	3	22
	11	550	3.3	24
	12	600	3.6	27
3 月龄至 < 6 月龄 40 mg/kg 头孢他啶	4	160	1	7.4
	5	200	1.2	8.8
	6	240	1.4	10
	7	280	1.7	13
	8	320	1.9	14

年龄和剂量 (mg/kg) ¹	体重 (kg)	剂量 (mg 头孢他 啶)	从小瓶中抽取 的复溶溶液体 积 (mL)	添加混合用稀 释液的体积 (mL)
	9	360	2.2	16
	10	400	2.4	18

¹ 仅基于头孢他啶成份。

表 9: 在 CrCL 为 31~50 mL/min/1.73 m² 的 3 月龄至 12 月龄儿童患者中, 本品的制备说明 (最终浓度为头孢他啶 20 mg/mL)

年龄和剂量 (mg/kg) ¹	体重 (kg)	剂量 (mg 头孢他 啶)	从小瓶中抽取 的复溶溶液体 积 (mL)	添加混合用稀 释液的体积 (mL)
6 月龄至 12 月龄 25 mg/kg 头孢他啶	5	125	0.75	5.5
	6	150	0.9	6.6
	7	175	1	7.4
	8	200	1.2	8.8
	9	225	1.3	9.6
	10	250	1.5	11
	11	275	1.6	12
	12	300	1.8	13
3 月龄至 < 6 月龄 20 mg/kg 头孢他啶	4	80	0.48	3.5
	5	100	0.6	4.4
	6	120	0.72	5.3
	7	140	0.84	6.2
	8	160	1	7.4
	9	180	1.1	8.1
	10	200	1.2	8.8

¹ 仅基于头孢他啶成份。

表 10: 在 CrCL 为 16~30 mL/min/1.73 m² 的 3 月龄至 12 月龄儿童患者中, 本品的制备说明 (最终浓度为头孢他啶 20 mg/mL)

年龄和剂量 (mg/kg) ¹	体重 (kg)	剂量 (mg 头孢他 啶)	从小瓶中抽取 的复溶溶液体 积 (mL)	添加混合用稀 释液的体积 (mL)
6 月龄至 12 月龄 18.75 mg/kg 头孢他啶	5	93.75	0.56	4.1
	6	112.5	0.67	4.9
	7	131.25	0.78	5.7
	8	150	0.9	6.6
	9	168.75	1	7.4
	10	187.5	1.1	8.1
	11	206.25	1.2	8.8

年龄和剂量 (mg/kg) ¹	体重 (kg)	剂量 (mg 头孢他 啉)	从小瓶中抽取 的复溶溶液体 积 (mL)	添加混合用稀 释液的体积 (mL)
	12	225	1.3	9.6
3 月龄至 < 6 月龄 15 mg/kg 头孢他啉	4	60	0.36	2.7
	5	75	0.45	3.3
	6	90	0.54	4
	7	105	0.63	4.6
	8	120	0.72	5.3
	9	135	0.81	6
	10	150	0.9	6.6

¹ 仅基于头孢他啉成份。

出生（包括早产）至<3 月龄儿童患者：

注：以下程序说明了最终浓度为 10 mg/mL 头孢他啉（适用于出生[包括早产]至<3 月龄儿童患者 250 mg 以下给药剂量）的输注储备液制备步骤。也可以制备其他浓度，但最终浓度范围必须为头孢他啉 8~40 mg/mL。

1. 制备**复溶溶液**（头孢他啉 **167.3 mg/mL**）：
 - a) 将注射器针头插入小瓶封盖并注入 10 mL 无菌注射用水。
 - b) 抽出针头并摇晃小瓶以得到澄清溶液。
 - c) 产品溶解后，再将放气针插入小瓶封盖释放内部压力（这对于保持产品无菌性很重要）。
2. 制备用于输注的**最终储备液**，最终浓度为头孢他啉 **10 mg/mL**：
 - a) 将 3 mL 复溶溶液转移至含 47 mL 稀释液（9 mg/mL [0.9%]氯化钠注射液或 50 mg/mL [5%]葡萄糖注射液）的输液袋或注射器中，以进一步稀释复溶溶液，得到 50 mL 最终体积。
 - b) 充分混合（例如轻轻倒转输液袋，或使用两个注射器用连接器轻轻地来回传递溶液至少 5 次）。
 - c) 将适量的 **10 mg/mL** 头孢他啉储备液转移至输液注射器。要转移至输液注射器的储备液体积请参见下方表 11。表中显示的值是近似值，因为可能需要根据相应规格注射器上最接近的刻度线进行四舍五入。
请注意，这些表格并不**包括**所有可能的计算剂量，但可以用来估计近似体积，以验证计算结果。

表 11：在出生（包括早产）至<3 月龄儿童患者中使用 50 mL 本品储备液（从小瓶中抽取 3 mL 复溶溶液加入 47 mL 稀释液制备，最终浓度为 10 mg/mL 头孢他啉）进行的给药。

年龄和剂量 (mg/kg) ¹	体重(kg)	剂量 (mg 头孢他啉)	用于给药的 10 mg/mL（头 孢他啉）储备液体积(mL)
>28 天至<3 月龄的 足月婴儿（胎龄≥ 37 周）	3	90	9
	3.5	105	10.5
	4	120	12

或 >44 周至<53 周 PMA 的早产婴儿 30 mg/kg 头孢他啶	4.5	135	13.5
	5	150	15
	5.5	165	16.5
	6	180	18
	6.5	195	19.5
	7	210	21
	7.5	225	22.5
	8	240	24
出生至≤28 天的足 月新生儿（胎龄≥ 37 周） 或 26 周至≤44 周 PMA 的早产新生儿 和婴儿 20 mg/kg 头孢他啶	0.8	16	1.6
	1	20	2
	1.2	24	2.4
	1.4	28	2.8
	1.6	32	3.2
	1.8	36	3.6
	2	40	4
	2.2	44	4.4
	2.4	48	4.8
	2.6	52	5.2
	2.8	56	5.6
	3	60	6
	3.5	70	7
	4	80	8
	4.5	90	9
	5	100	10
	5.5	110	11
	6	120	12

¹ 仅基于头孢他啶成份。

本品与其他药物的相容性尚未确定。本品不应与含有其他药品的溶液混合或以物理方式添加至此类溶液中。

不得将本品与上所述药物之外的药物混合。

复溶后

复溶后应立即使用。

稀释后

输液袋

采用以上所列的稀释液制备静脉给药溶液时（头孢他啶浓度为8 mg/mL），使用中稳定性已通过2~8°C中放置12小时，及后续在25°C及以下放置4小时内的化学和物理稳定性（从药瓶初次穿刺开始）证实。

采用以上所列的稀释液制备静脉给药溶液时（头孢他啶浓度为>8 mg/mL至40 mg/mL），使用中稳定性已通过25°C及以下放置4小时后的化学和物理稳定

性（从药瓶初次穿刺开始）证实。

从微生物学角度考虑，本品应立即使用，除非是在受控且经验证的无菌环境下复溶和稀释。如不立即使用，使用者需保证使用之前的保存时间和条件，且不得超过上述已验证条件。

输液注射器

采用以上所列的稀释液制备静脉给药溶液时（头孢他啶浓度为 ≥ 8 mg/mL 至 40 mg/mL），关于使用中的化学和物理稳定性，已证实在 15-25°C 室温下最长为 6 小时（从药瓶初次穿刺开始）。

从微生物学角度来看，除非在受控和经过验证的无菌条件下进行复溶和稀释，否则应立即使用该药品。如果不立即使用，使用者应负责确保使用前的储存时间和条件，即在 15-25°C 的室温下不超过 6 小时。

【不良反应】

以下不良反应的详细讨论见注意事项一节：

- 超敏反应（见【注意事项】）。
- 艰难梭菌相关性腹泻（CDAD）（见【注意事项】）。
- 中枢神经系统反应（见【注意事项】）。

临床研究经验

在 7 项 II 期和 III 期临床试验中，2024 例成人接受了本品治疗。接受本品治疗后发生率 $\geq 5\%$ 的最常见的不良反应为直接库姆斯（Coombs）试验阳性、恶心和腹泻。恶心和腹泻的程度通常为轻度至中度。

不良反应列表

表 12 报告了头孢他啶在单用和/或本品在 II 期和 III 期临床试验中所发现的不良反应。按发生率和系统器官分类对不良反应进行了分类。发生率分类来自不良反应和/或潜在有临床意义的实验室异常值，并且按照下列惯例进行定义：

很常见 ($\geq 1/10$)

常见 ($\geq 1/100$ 且 $< 1/10$)

不常见 ($\geq 1/1,000$ 且 $< 1/100$)

罕见 ($\geq 1/10,000$ 且 $< 1/1,000$)

非常罕见 ($< 1/10,000$)

未知（无法根据现有数据估算）

表 12 各系统器官分类的不良反应发生率

系统器官分类	很常见	常见	不常见	非常罕见	未知
感染及侵染类疾病		念珠菌病（包括外阴阴道念珠菌病和口腔念珠菌病）	艰难梭菌结肠炎、假膜性结肠炎		
血液及淋巴系统疾病	直接库姆斯试验阳性	嗜酸性粒细胞增多症、血小板增多症、血小板减少症	中性粒细胞减少症、白细胞减少症、淋巴细胞增多症		粒细胞缺乏症、溶血性贫血

系统器官分类	很常见	常见	不常见	非常罕见	未知
免疫系统疾病					速发严重过敏反应
各类神经系统疾病		头痛、头晕	皮肤异常感觉		
心脏器官疾病					Kounis 综合征 ^{a,*}
胃肠系统疾病		腹泻、腹痛、恶心、呕吐	味觉倒错		
肝胆系统疾病		丙氨酸氨基转移酶升高、天门冬氨酸氨基转移酶升高、血碱性磷酸酶升高、γ-谷氨酰转氨酶升高、血乳酸脱氢酶升高			黄疸
皮肤及皮下组织类疾病		斑丘疹、荨麻疹、瘙痒			中毒性表皮坏死松解症、Stevens-Johnson 综合征、多形性红斑、血管性水肿、药物反应伴嗜酸粒细胞增多和全身性症状 急性泛发性发疹性脓疱病(AGEP)*
肾脏及泌尿系统疾病			血肌酐升高、血尿素升高、急性肾损伤	小管间质性肾炎	
全身性疾病及给药部位各种反应		输液部位血栓形成、输液部位静脉炎、发热			

* 上市后发现的药物不良反应。

^a 过敏性冠状动脉痉挛综合征。

在本品的 III 期临床试验中，治疗组中观察到了发生率<1%的焦虑、低钾血症、肾结石不良事件，但无证据表明与应用本品有因果关系。

儿童人群

出生至<3 月龄

新生儿和<3 月龄婴儿的安全性评估基于 1 项临床试验的安全性数据。在这项试验中，46 名患者（出生至<3 月龄）应用本品。总体而言，本品在这 46 名儿童患者中报告的不良反应与在年龄较大人群（即 3 月龄及以上的儿童患者和成人）中的已知安全性特征一致。

3 月龄及以上

3 月龄及以上儿童患者安全性评估基于 2 项试验的安全性数据。在这些试验中，61 名 3 岁至 18 岁以下的 cIAI 患者以及 67 名 3 月龄至 18 岁以下的复杂性尿路感染（cUTI）患者应用本品。总体而言，本品在这 128 名儿童患者中的安全性特征与在 cIAI 和 cUTI 成年患者中观察到的安全性特征相似。

【禁忌】

对活性物质或【成份】项中列出的任何辅料过敏者。

对头孢菌素类抗菌药物过敏者。

对其他类型β-内酰胺类抗菌药物（如青霉素、单酰胺菌素或碳青霉烯类）的严重超敏者（例如速发严重过敏反应、严重皮肤反应）。

【注意事项】

超敏反应

在接受β-内酰胺类抗菌药物治疗的患者中，曾报告发生严重且偶有致命的超敏反应（速发严重过敏反应）或严重皮肤反应。

有进展为 Kounis 综合征（可导致心肌梗死的急性过敏性冠状动脉痉挛，见【不良反应】）的超敏反应的报告。

在开始本品治疗前，仔细询问之前对头孢菌素类、青霉素类或碳青霉烯类药物的超敏反应史。已明确β-内酰胺类抗菌药物之间存在交叉过敏，故对青霉素或其他β-内酰胺类抗生素过敏的患者应谨慎用药。如果在使用本品时出现过敏，应停止用药。

已有与头孢他啶治疗有关的严重皮肤不良反应(SCAR)的报道，这些反应包括史蒂文斯-约翰逊综合征(SJS)、中毒性表皮坏死松解症(TEN)、药物反应伴嗜酸粒细胞增多和全身性症状(DRESS)以及急性泛发性发疹性脓疱病(AGEP)，上述不良反应可危及生命或致命，但发生率不详（见【不良反应】）。

应告知患者相关体征和症状，并密切监测其皮肤反应。

如果出现提示这些反应的体征和症状，应立即停用本品，并考虑采用其他治疗方法。

如果患者在使用头孢他啶后出现了 SJS、TEN、DRESS 或 AGEP 等严重反应，则该患者任何时候都不得再次使用本品治疗。

艰难梭菌相关性腹泻 (CDAD)

几乎所有全身用抗菌药（包括本品）均报告过 CDAD，其严重程度可表现为轻度腹泻至致命性肠炎。抗菌药物治疗可引起结肠正常菌群的变化，导致艰难梭菌的过度生长。

艰难梭菌产生的毒素 A 和 B 促使 CDAD 的病情恶化。产生剧毒的艰难梭菌株会引起发病率和死亡率升高，因为对这些感染抗菌药物治疗可能无效，并有可能需要结肠切除。对于在本品给药期间或之后出现腹泻的患者应考虑此诊断（见【不良反应】）。由于曾经有给予抗菌药物治疗之后超过 2 个月发生 CDAD 的报道，因此需仔细询问病史。应考虑停用本品治疗，且进行特定的艰难梭菌治疗。不能使用抑制消化道蠕动的药品。酌情控制体液和电解质水平，补充蛋白质摄入，监控艰难梭菌的抗菌治疗，并在有临床指征时进行外科评估。

中枢神经系统反应

接受头孢他啶治疗的患者，特别是有肾功能损伤的患者，曾报告了癫痫发作、非惊厥性癫痫持续状态（NCSE）、脑病、昏迷、扑翼样震颤、神经肌肉的兴奋性和肌阵挛。按照肌酐清除率调整剂量（见【用法用量】）。

头孢他啶/阿维巴坦的抗菌谱

头孢他啶对大部分革兰阳性菌和厌氧菌的活性低或无活性。如果已知或疑似这些病原菌也与感染过程有关，应与其他抗菌药物联用。

阿维巴坦的抑菌谱中含有抑制许多使头孢他啶失活的酶，包括 Ambler A 类 β -内酰胺酶和 C 类 β -内酰胺酶。阿维巴坦不会抑制 B 类酶（金属 β -内酰胺酶），并且不能抑制多种 D 类酶。

非敏感菌

延长给药时间可能导致非敏感菌（如肠球菌、真菌）的过度生长，可能需要中断治疗或其他适当的措施。

耐药菌的产生

在未确诊或并非高度怀疑细菌感染的情况下，使用本品可能对患者无益，还会增加产生耐药菌的风险（见【适应症】）。

肾功能损伤

头孢他啶和阿维巴坦通过肾脏清除，因此，需按照肾功能损伤的程度降低剂量（见【用法用量】）。偶有报告肾功能损伤患者，因未降低头孢他啶的使用剂量，而出现神经系统后遗症，包括震颤、肌阵挛、非惊厥性癫痫持续状态、惊厥、脑病和昏迷。

在肾功能损伤患者中，建议密切监测 eCrCL。在某些患者中，根据血清肌酐估计的肌酐清除率变化很快，尤其是在治疗感染的早期。

基线 $30 \text{ mL/min} < \text{CrCL} \leq 50 \text{ mL/min}$ 的 cIAI 患者中在治疗剂量不足时曾有临床疗效降低

一项 III 期 cIAI 临床试验中，与 $\text{CrCL} > 50 \text{ mL/min}$ 的患者相比，基线 $30 \text{ mL/min} < \text{CrCL} \leq 50 \text{ mL/min}$ 的患者临床治愈率较低（表 13）。与接受美罗培南治疗的患者相比，接受本品联合甲硝唑治疗的患者临床治愈率降低更显著。该亚组中，本品治疗患者的日剂量比针对 $30 \text{ mL/min} < \text{CrCL} \leq 50 \text{ mL/min}$ 患者的当前推荐剂量低 33%。

III 期 cUTI 临床试验或 III 期 HAP/VAP 临床试验中，在基线中度肾功能损伤（ $30 \text{ mL/min} < \text{CrCL} \leq 50 \text{ mL/min}$ ）患者中未观察到临床疗效降低。

对于肾功能处于变化中的患者，应至少每天监测 CrCL，并相应地调整本品剂量（见【用法用量】和【不良反应】）。

表 13 III 期 cIAI 临床试验中按基线肾功能总结的治愈检查时临床治愈率 -mMITT 人群¹

	本品+甲硝唑 % (n/N)	美罗培南 % (n/N)
肾功能正常/轻度损害 (CrCL> 50 mL/min)	85% (322/379)	86% (321/373)
中度损害 (30mL/min<CrCL≤50 mL/min)	45% (14/31)	74% (26/35)

¹ 微生物学改良意向性治疗 (mMITT) 人群包括在基线至少有一个细菌病原菌且接受了至少一次研究药物给药的患者。

肾毒性

联用高剂量的头孢菌素类药物和肾毒性药物，如氨基糖苷类或强效利尿剂（如呋塞米），可能会对肾功能产生不良影响。

对实验室检查的干扰

头孢他啶可干扰检测尿糖的铜还原法（Benedict's、Fehling's、Clinitest），导致假阳性结果。头孢他啶不会干扰尿糖的酶检测法。

直接抗人球蛋白试验 (DAGT 或库姆斯试验) 血清转换及溶血性贫血的潜在风险。使用头孢他啶/阿维巴坦可能导致直接抗人球蛋白试验 (DAGT 或库姆斯试验) 结果阳性，这可能会干扰交叉配血和/或可能引起药源性免疫溶血性贫血（见【不良反应】）。尽管在临床试验中接受本品的患者中 DAGT 血清转换很常见（在 III 期研究中，基线库姆斯试验阴性和至少一次后续试验结果为阴性的患者的血清转换估计范围为 3.2%~20.8%），治疗期间 DAGT 结果转为阳性的患者中没有证据显示存在溶血。然而，不能排除溶血性贫血的出现与本品治疗有关的可能性。应在本品治疗过程中或治疗后出现贫血的患者中研究这种可能性。

控制钠饮食

本药品每瓶含有约 146 mg 的钠，相当于 WHO 建议的成人每日最大钠摄入量（RDI，为 2 g）的 7.3%。

本品的每日最大剂量相当于 WHO 建议的每日最大钠摄入量的 22%。

本品被认为钠含量较高。对接受控制钠饮食的患者使用本品时需考虑这一点。本品可以用含钠溶液稀释（见【用法用量】），在讨论患者从所有来源摄入的钠总量时，应将这一点考虑在内。

儿童人群

可能存在用药过量的风险，尤其是对于出生至 12 月龄以下的儿童患者。应仔细计算给药剂量（见【药物过量】和【用法用量】）。

对驾驶和操作机器能力的影响

使用本品可能出现不良反应（如头晕），这可能影响驾驶和使用机器的能力（见【不良反应】）。

【孕妇及哺乳期妇女用药】

孕妇

风险总结

尚未在孕妇中进行具有充分且良好对照的本品、头孢他啶或阿维巴坦研究。大鼠中头孢他啶和阿维巴坦给药剂量为人用临床推荐剂量的 40 和 9 倍时未引起致畸性。兔中本品暴露量为人用临床剂量所引起暴露量的 2 倍时未影响胚胎-胎仔发育。

尚不清楚在目标人群中的重大出生缺陷和流产的背景风险。在普通人群中重大出生缺陷的背景风险为 2~4%，临床认可的妊娠流产背景风险为 15~20%。由于动物生殖研究的结果并非总能准确预测人类的反应，所以本品只有在明确需要的时候才能在妊娠期使用。

数据

动物数据 见【药理毒理】

哺乳期妇女

风险总结

头孢他啶可少量进入人乳汁中。尽管研究表明阿维巴坦可分泌到大鼠乳汁中，但尚不清楚其是否也进入人乳汁中。尚无信息表明头孢他啶和阿维巴坦影响母乳哺育婴儿或母乳产量。

母乳喂养的发育和健康获益须结合产妇对本品的临床需求及本品或产妇基础疾病对母乳喂养婴儿的任何潜在副作用综合考虑。

数据

一项出生前和出生后研究中，大鼠接受高达 825 mg/kg/天阿维巴坦（11 倍人体暴露量[AUC]）IV 给药后观察到，仔鼠中的阿维巴坦暴露量相比母鼠较微小。在出生后第 7 天（PND7），从仔鼠和乳汁中均检出阿维巴坦。

生育力

尚未研究头孢他啶/阿维巴坦对人生育力的影响。尚无头孢他啶动物试验的数据。动物试验显示，阿维巴坦对生育力无有害作用。

【儿童用药】

参见【适应症】、【用法用量】、【不良反应】、【注意事项】、【临床药理】及【临床试验】。

【老年用药】

在 II 和 III 期临床试验中（2024 例），本品治疗组≥65 岁患者占 32.7%（661/2024 例），其中≥75 岁占 15.5%（314/2024 例）。

在 II 和 III 期 cIAI 临床试验整合分析中，本品治疗组≥65 岁患者占 19.6%（168/857 例），其中≥75 岁占 7.1%（61/857 例）。2 个治疗组的不良事件发生率相似且在年龄较大患者（≥65 岁）中较高。在一项名为 RECLAIM 的全球 cIAI 试验中，改良意向性治疗（MITT）人群中本品联合甲硝唑治疗组和美罗培南组的≥65 岁患者临床治愈率分别为 74.8%（89/119 例）和 76.4%（94/123 例），临床可评价（CE）人群中本品联合甲硝唑治疗组和美罗培南组的≥65 岁患者临床治愈率分别为 89.9%（80/89 例）和 87.2%（75/86 例）。在一项名为 RECLAIM 3 的亚太地区 cIAI 试验中，本品联合甲硝唑治疗组和美罗培南组的≥65 岁患者在治愈访视（TOC）时，CE 人群临床治愈率分别为 93.8%（30/32 例）和 92.9%（39/42 例）。

III 期 cUTI 临床试验中，本品治疗组≥65 岁患者占 30.7%（157/511 例），其中≥75 岁占 15.3%（78/511 例）。2 个治疗组的不良反应发生率相似且在年龄较大患者（≥65 岁）中较低。在 III 期 cUTI 临床试验的≥65 岁患者中，本品治疗组和多利培南组的第 5 天症状消退率分别为 66.1%（82/124 例）和 56.6%（77/136 例）。在治愈检查（TOC）访视时，2 组中≥65 岁患者的合并有效率（微生物学治愈率和症状缓解率）分别为 58.1%（72/124 例）和 58.8%（80/136 例）。

III 期 HAP/VAP 临床试验中，本品治疗组≥65 岁患者占 54.1%（236/436 例），其中≥75 岁占 29.6%（129/436 例）。≥65 岁患者的不良反应发生率与<65 岁患者相似。2 个治疗组≥65 岁患者的 28 天全因死亡率相似（本品组和美罗培南组分别为 12.7% [29/229 例]和 11.3% [26/230 例]）。

头孢他啶和阿维巴坦主要通过肾脏排泄，故肾功能减退患者的不良反应风险可能更高。由于老年患者的肾功能减退可能性较大，故在剂量选择时应谨慎且应密切监测肾功能。相对于年轻健康受试者，单次给予老年健康受试者相同剂量阿维巴坦时的暴露量高 17%，这可能与老年受试者的肾功能减退有关。应根据肾功能调整老年患者的剂量（见【用法用量】和【临床药理】）。

【药物相互作用】

在体外，阿维巴坦对细胞色素 P450 酶无明显的抑制作用。临床相关浓度的阿维巴坦和头孢他啶在体外对细胞色素 P450 无诱导作用。在临床相关的暴露范围内，阿维巴坦和头孢他啶不会抑制主要的肾脏或肝脏转运蛋白，因此认为可能通过这些机制引起的相互作用很小。

在体外，人肝微粒体中临床相关浓度的阿维巴坦不会抑制细胞色素 P450 同工酶 CYP1A2、CYP2A6、CYP2B6、CYP2C8、CYP2C9、CYP2C19、CYP2D6、CYP2E1 和 CYP3A4/5。在体外人肝细胞中阿维巴坦无诱导 CYP1A2/2B6/2C9 和 3A4 的能力。超过临床相关暴露量的极高浓度阿维巴坦对 CYP2E1 有轻微的诱导能力。在人肝细胞中单独评估了头孢他啶，结果显示头孢他啶对 CYP1A1/2、CYP2B6 和 CYP3A4/5 的活性或 mRNA 的表达无诱导能力。

临床相关浓度的头孢他啶或阿维巴坦均不是下列肝脏或肾脏转运蛋白的抑制剂：MDR1、BCRP、OAT1、OAT3、OATP1B1、OATP1B3、BSEP、MRP4、OCT1和OCT2。根据表达这些转运蛋白的人胚胎肾细胞中的结果，阿维巴坦不是MDR1、BCRP、MRP4或OCT2的底物，而是人OAT1和OAT3肾脏转运蛋白的底物。在体外，丙磺舒可通过抑制OAT1和OAT3抑制56-70%阿维巴坦的摄取。头孢他啶不会抑制OAT1和OAT3介导的阿维巴坦转运。尚不清楚强效OAT抑制剂对阿维巴坦药代动力学的临床影响。不建议同时使用本品和丙磺舒。

人体临床试验证实头孢他啶和阿维巴坦之间无相互作用，头孢他啶/阿维巴坦和甲硝唑也无相互作用。

头孢他啶给药可能导致某些检查方法的尿中葡萄糖呈现假阳性反应。建议采用葡萄糖氧化酶介导的酶促反应检测葡萄糖。

其他形式的相互作用

联用高剂量的头孢菌素类药物和肾毒性药物，如氨基糖苷类或强效利尿剂（如呋塞米），可能会对肾功能产生不良影响（见【注意事项】）。

在体外，氯霉素对头孢他啶和其他头孢菌素类药物有拮抗作用。此结果的临床相关性未知，但由于在体内可能存在拮抗作用，因而应避免联合使用。

【药物过量】

由于本品含头孢他啶成份，头孢他啶/阿维巴坦过量可导致神经系统后遗症，包括脑病、抽搐和昏迷。

如果出现用药过量，停用本品，并进行一般支持治疗。

可以通过血液透析清除头孢他啶和阿维巴坦。在接受了1 g头孢他啶给药的终末期肾病（ESRD）患者中，4小时血液透析后透析液中的平均总体回收率为给药剂量的55%。在接受100 mg阿维巴坦给药的ESRD患者中，4小时血液透析后透析液中的平均总体回收率为给药剂量的55%。

无有关使用血液透析处理本品用药过量的临床信息。

【临床药理】

在肾功能正常的健康成人男性受试者中，单次或多次静脉输注本品2小时（每8小时1次）后的头孢他啶和阿维巴坦药代动力学参数平均值总结见表14。

本品单次与多次给药后的头孢他啶和阿维巴坦药代动力学参数值相似，且与头孢他啶或阿维巴坦单独给药结果也相似。

表 14 在健康男性受试者中给予本品后头孢他啶和阿维巴坦药代动力学参数（几何平均值[%变异系数]）

参数	头孢他啶		阿维巴坦	
	单次输注本品 ^a 2 小时 (n=16)	连续 11 天多次输注本品 ^a （每 8 小时 1 次、每次 2 小时） (n=16)	单次输注本品 ^a 2 小时 (n=16)	连续 11 天多次输注本品 ^a （每 8 小时 1 次、每次 2 小时） (n=16)
C _{max} (mg/L)	88.1 (14)	90.4 (16)	15.2 (14)	14.6 (17)
AUC (mg·h/L) ^b	289 (15) ^c	291 (15)	42.1 (16) ^d	38.2 (19)
T _{1/2} (h)	3.27 (33) ^c	2.76 (7)	2.22 (31) ^d	2.71 (25)
CL (L/h)	6.93 (15) ^c	6.86 (15)	11.9 (16) ^d	13.1 (19)
V _{ss} (L)	18.1 (20) ^c	17 (16)	23.2 (23) ^d	22.2 (18)

CL=血浆清除率；C_{max}=峰浓度；T_{1/2}=终末消除半衰期；V_{ss} (L) =稳态分布容积

^a 2g 头孢他啶+0.5g 阿维巴坦。

^b 单次给药的 AUC_{0-inf}（从 0 时刻到无穷大时刻的药-时曲线下面积）；多次给药的 AUC_{0-tau}（给药间隔期内药-时曲线下面积）。

^c n=15

^d n=13

头孢他啶的 C_{max} 和 AUC 呈剂量比例性。在研究的剂量范围（50~2000 mg）内，单次 IV 给药后阿维巴坦药代动力学特征呈近似线性。在肾功能正常的健康成人中，连续 11 天多次静脉输注本品（每 8 小时 1 次）后未观察到头孢他啶或阿维巴坦有明显蓄积。

分布

头孢他啶与血浆蛋白结合率<10%。蛋白结合的程度不依赖于浓度。阿维巴坦的人血浆蛋白结合率很低（5.7~8.2%），且与在浓度范围 0.5~50 mg/L 内体外测定的结果相似。

在健康成人中，连续 11 天多次静脉输注本品（每 8 小时 1 次）后，头孢他啶和阿维巴坦的稳态分布容积分别为 17 和 22.2 L。

健康男性受试者连续 3 天多次输注本品（每 8 小时 1 次，每次输注 2 小时）后，支气管上皮内衬液与血浆中阿维巴坦 C_{max} 和 AUC_{0-tau} 的平均比值为 35%。支气管上皮内衬液与血浆中头孢他啶 C_{max} 和 AUC_{0-tau} 的平均比值分别为 26%和 31%。

头孢他啶很少透过完整的血脑屏障。如果出现脑膜炎症，脑脊液（CSF）中头孢他啶的浓度可达 4~20 mg/L 或更高。临床上尚未研究阿维巴坦的血脑屏障透过情况。然而，在有脑膜炎症的兔中，头孢他啶和阿维巴坦的 CSF 暴露量分别为血浆中 AUC 的 43%和 38%。头孢他啶易进入胎盘，并且可进入乳汁。

代谢

头孢他啶大部分（80~90%剂量）以原型形式清除。在人肝脏制备物（微粒体和肝细胞）中没有观察到阿维巴坦的代谢。单次静脉输注 0.5 g ¹⁴C-标记的阿维巴坦后，在人血浆和尿液中阿维巴坦原形药是主要的药物相关性成分。

排泄

头孢他啶和阿维巴坦均主要通过肾脏排泄。

静脉输注头孢他啶后，在 24 小时内约 80~90%剂量以原型形式通过肾脏排泄。单次静脉输注 0.5 或 1 g 后，前 2 小时内约 50%剂量可在尿液中回收。此外，20%剂量在给药后 2~4 小时内排泄，还有约 12%剂量在 4~8 小时后在尿液中排出。头孢他啶通过肾脏的清除导致尿液中浓度较高。头孢他啶的平均肾清除率约为 100 mL/min。计算的血浆清除率约为 115 mL/min，这表明头孢他啶几乎完全通过肾脏清除。

单次静脉输注 0.5 g 放射标记的阿维巴坦后，在尿液中回收了平均 97%的放射活性，且在给药后 12 小时内回收了超过 95%的放射活性。给药后 96 小时内在粪便中回收了平均 0.20%的总放射活性。给药后 96 小时内在尿液中回收了平均 85%的阿维巴坦原形药，且在开始输注后 2 小时内回收了 50%。肾清除率为 158 mL/min，高于肾小球滤过率，这表明除了肾小球滤过以外肾小管主动分泌也促进阿维巴坦的排泄。

特殊人群

肾功能损伤患者

头孢他啶几乎仅通过肾脏清除，因而肾功能损伤患者血浆中头孢他啶的半衰期显著延长。

与肾功能正常 ($\text{CrCL} > 80 \text{ mL/min}$, $n=6$) 的健康受试者相比，单次静脉输注 100 mg 阿维巴坦后，轻度 ($50 < \text{CrCL} \leq 80 \text{ mL/min}$, $n=6$)、中度 ($30 < \text{CrCL} \leq 50 \text{ mL/min}$, $n=6$) 和重度 ($\text{CrCL} \leq 30 \text{ mL/min}$ 但无需血液透析, $n=6$) 肾功能损伤受试者中阿维巴坦的清除显著降低。与肾功能正常的受试者相比，在轻度、中度和重度肾功能损伤的受试者中，阿维巴坦的清除减慢导致全身暴露量 (AUC) 分别增加 2.6、3.8 和 7 倍。

在血液透析前后 1 小时给予 ESRD 受试者 ($n=6$) 单次输注 100 mg 阿维巴坦。透析后输注阿维巴坦的 AUC 是肾功能正常健康受试者 AUC 的 19.5 倍。血液透析可广泛清除阿维巴坦，其提取系数为 0.77，平均血液透析清除率为 9.0 L/h。约 55%的阿维巴坦剂量在 4 小时的血液透析期间被清除。

建议对中度或重度肾功能损伤和 ESRD 患者调整本品剂量。使用头孢他啶和阿维巴坦的群体 PK 模型对肾功能损伤患者进行模拟。结果显示，头孢他啶和阿维巴坦在中度或重度肾功能损伤和 ESRD 患者中使用调整后的推荐剂量产生的暴露量与肾功能正常或轻度肾功能损伤患者相当。由于头孢他啶和阿维巴坦的暴露量均高度依赖于肾功能，故对于肾功能处于变化中的患者应至少每天监测 CrCL 并相应地调整本品剂量(见【用法用量】)。

肝功能损伤患者

在连续 5 天接受每 8 小时静脉输注 1 次、每次 2 g 的患者中，肝功能异常对头孢他啶的药代动力学无影响。

尚未在肝功能损伤患者中确立阿维巴坦的药代动力学。由于阿维巴坦无显著的肝脏代谢，故预计阿维巴坦的全身清除不受肝功能损伤的影响。

目前认为在肝功能损伤患者中无需调整本品的剂量。

老年患者

单次静脉输注 30 分钟 0.5 g 阿维巴坦后，健康老年受试者（≥65 岁，n=16）中阿维巴坦的平均 AUC 比健康年轻受试者（18~45 岁，n=17）高 17%。阿维巴坦的 C_{max} 无显著的年龄效应。

无需根据年龄调整剂量。应根据肾功能调整老年患者的本品剂量(见【用法用量】)。

儿童人群

在 3 月龄至 18 岁以下的疑似或确诊感染的儿童患者中，对头孢他啶和阿维巴坦给药后的药代动力学进行了评估，其中体重 < 40 kg 的患者接受头孢他啶 50 mg/kg 和阿维巴坦 12.5 mg/kg 单次给药，体重 ≥ 40 kg 的患者接受本品 2 g/0.5 g（头孢他啶 2 g 和阿维巴坦 0.5 g）单次给药。在该研究的所有四个年龄队列（3 月龄至 < 2 岁、2 岁至 < 6 岁、6 岁至 < 12 岁，以及 12 岁至 < 18 岁）中，头孢他啶和阿维巴坦的血浆浓度均相似。在两个药代动力学采样更广泛的年龄较大队列（6 岁至 < 18 岁的儿童患者）中，头孢他啶和阿维巴坦的 AUC_{0-t} 和 C_{max} 值与在接受本品 2 g/0.5 g 且肾功能正常的健康成人受试者中观察到的结果相似。将来自该研究以及两项 II 期 cIAI 和 cUTI 儿童患者研究的数据与成人研究（I 期到 III 期）的 PK 数据进行了汇总，以更新群体 PK 模型，该模型可用于模拟评估 PK/PD 达标率。这些模拟的结果表明，针对 cIAI、cUTI 和 HAP/VAP 儿童患者的推荐给药方案（包括对肾功能损伤患者的剂量调整方案）所产生的系统暴露量和 PK/PD 达标率值，与接受本品批准剂量（2 g/0.5 g，给药时间 2 小时，8 小时一次）的成人相似。

在 3 月龄至 < 6 月龄的儿童人群中使用头孢他啶加阿维巴坦的经验有限。推荐的给药方案基于使用最终群体 PK 模型进行的模拟。模拟结果表明，推荐给药方案产生的暴露量与其他年龄组相当，其中 PK/PD 达标率 > 90%。根据已完成的儿童临床试验的数据，在推荐的给药方案下，没有证据表明 3 月龄至 < 6 月龄的受试者暴露过量或不足。

此外，在肾功能损伤（CrCL ≤ 50 mL/min/1.73m²）的 3 月龄至 < 2 岁的儿童患者中的数据非常有限，已完成的儿童临床试验中没有严重肾损伤的数据。采用头孢他啶和阿维巴坦的群体 PK 模型对肾功能损伤患者进行了模拟。

在 45 名出生至 < 3 月龄的疑似或确诊感染的儿童患者中评估了头孢他啶和阿维巴坦给药后的药代动力学，其中出生至 28 日龄患者（包括早产新生儿）接受头孢他啶 20 mg/kg 和阿维巴坦 5 mg/kg 单次和多次给药，1 月龄至 < 3 月龄患者接受头孢他啶 30 mg/kg 和阿维巴坦 7.5 mg/kg 单次和多次给药。在所有年龄队列中，头孢他啶和阿维巴坦的血药浓度相似。根据这项研究的数据更新了既往群体 PK 模型并进行了模拟以评估 PK/PD 达标率。模拟结果表明，足月新生儿（胎龄[GA]

≥37周)、早产新生儿(GA 26周至<31周和GA 31周至<37周)和28日龄至<3月龄婴儿推荐的给药方案所产生的系统暴露量和PK/PD达标率值,与接受本品批准剂量(2 g/0.5 g,输注时间2小时,每8小时一次)的成人相似。已完成的儿童临床试验中没有胎龄小于31周的早产婴儿数据,该年龄组的推荐剂量仅基于药代动力学模型。

性别

单次输注30分钟0.5 g阿维巴坦后,健康男性受试者(n=17)中阿维巴坦C_{max}值比健康女性受试者(n=16)低18%。阿维巴坦的AUC参数无性别效应。

无需根据性别调整剂量。

中国受试者药代动力学数据

在中国健康男性受试者中评估了CAZ-AVI单剂量和多剂量静脉给药的药代动力学(PK)特征。共12例受试者在研究第1天接受单剂量2 g头孢他啶+0.5 g阿维巴坦静脉输注2小时,之后以相同剂量每8小时一次(q8h)静脉输注2小时,持续7天(第2天~第8天),并在第9天接受单剂量CAZ-AVI。测定单剂量给药(第1天)及稳态时(第9天)中国男性受试者中头孢他啶和阿维巴坦的药代动力学特征。药代动力学参数平均值总结见表15。

头孢他啶和阿维巴坦的药代动力学呈非时间依赖性特征:在单剂量或多剂量(q8h)给药后其暴露量相似,且未观察到药物蓄积。

表 15. 在健康中国男性受试者中给予本品后头孢他啶和阿维巴坦药代动力学参数(几何平均值[%变异系数])

参数	头孢他啶		阿维巴坦	
	单次输注本品 ^a 2小时 (n = 12)	连续7天多次输注本品 ^a (每8小时1次、每次2小时) (n = 12)	单次输注本品 ^a 2小时 (n = 12)	连续7天多次输注本品 ^a (每8小时1次、每次2小时) (n = 12)
C _{max} (mg/L)	101 (15)	111 (15)	18.2 (16)	17.6 (18)
AUC (mg·h/L) ^b	306 (14)	322 (15)	47.6 (18)	43.6 (19)
T _{1/2} (h)	2.14 (13)	2.51 (13)	2.09 (17)	2.80 (31)
CL (L/h)	6.53 (14)	6.22 (15)	10.5 (18)	11.5 (19)
V _{ss} (L)	15.8 (13)	14.0 (16)	20.4 (20)	19.1 (20)

CL=血浆清除率; C_{max}=峰浓度; T_{1/2}=终末消除半衰期; V_{ss} (L) =稳态分布容积 ^a 2 g头孢他啶+0.5g阿维巴坦。 ^b 单次给药的AUC_{0-inf}(从0时刻到无穷大时刻的药-时曲线下面积); 多次给药的AUC_{0-tau}(给药间隔期内药-时曲线下面积)。

CAZ-AVI单剂量和多剂量静脉给药后,头孢他啶和阿维巴坦的PK结果在中国健康男性受试者与其他地区肾功能正常男性受试者(表15)相近。

另外，在 CAZ-AVI 的群体 PK 分析中评估了“种族”对头孢他啶和阿维巴坦 PK 的潜在影响。III 期数据库纳入来自多个地理区域不同人种的患者，共 1764 例，包括 1209 例非亚洲（主要是高加索）患者，262 例中国（包括中国台湾）患者，45 例日本患者和 248 例亚洲非中国/非日本患者。最终群体 PK 模型中未发现人种这一协变量对清除率的影响有临床意义。总体来看，估算的暴露量在不同人种间大致相似。

无需根据人种调整剂量。

【临床试验】

复杂性腹腔内感染

全球 RECLAIM 研究：

在 2 项相同的随机、多中心、多国、双盲研究中（RECLAIM 1 和 RECLAIM 2，合称 RECLAIM），共 1058 例复杂性腹腔内感染成人患者（定义为需要手术干预，且从空腔脏器延伸到腹膜间隙的感染）随机入组并接受治疗，比较头孢他啶/阿维巴坦（2000 mg 头孢他啶和 500 mg 阿维巴坦）联合甲硝唑（500 mg）每 8 小时一次 120 分钟静脉输注给药，与美罗培南（1000 mg）每 8 小时一次 30 分钟静脉输注给药。治疗持续时间为 5~14 天。MITT 人群包括符合 cIAI 疾病定义并接受至少 1 次研究药物给药的所有患者。CE 人群包括有适当 cIAI 诊断的患者，排除菌种预期一般对两种研究药物无反应的患者（如鲍曼不动杆菌或窄食单胞菌属）和/或发生影响疗效评估的重要方案违背的患者。

主要疗效终点是治愈检查（TOC）访视时的临床疗效，以 CE 和 MITT 患者作为协同主要分析人群，见下表 16。

表 16 TOC 时临床治愈率（RECLAIM 研究，MITT 和 CE 分析集）

分析集 疗效	患者人数 (%)		
	CAZ-AVI + MTZ	美罗培南	差异 ^a (95% CI) ^b
MITT	(N=520)	(N=523)	
临床治愈	429 (82.5)	444 (84.9)	-2.4 (-6.90, 2.10)
临床治疗失败	47 (9.0)	39 (7.5)	
不确定	44 (8.5)	40 (7.6)	
CE	(N=410)	(N=416)	
临床治愈	376 (91.7)	385 (92.5)	-0.8 (-4.61, 2.89)
临床治疗失败	34 (8.3)	31 (7.5)	

^a差异 = 临床治愈率的差异（CAZ-AVI 治疗组减去美罗培南治疗组）。

^b采用非分层 Miettinen 和 Nurminen 法计算了组间差异的置信区间（CI）。

下表 17 针对需氧型革兰阴性菌，按病原菌总结了微生物学改良意向性治疗（mMITT）人群在 TOC 时的临床治愈率。

表 17 按常见（两组总频数 ≥10）基线革兰阴性菌分析 TOC 时临床治愈率（RECLAIM 研究，mMITT 分析集）

病原菌	患者人数					
	CAZ-AVI + MTZ (N=413)			美罗培南 (N=410)		
	治愈率 (%)	临床治愈的患者数量	n	治愈率 (%)	临床治愈的患者数量	n
肠杆菌目细菌	81.4	272	334	86.4	305	353
弗氏柠檬酸杆菌复	77.8	14	18	75.0	9	12
合体						
产气肠杆菌	80.0	4	5	100	5	5
阴沟肠杆菌	84.6	11	13	84.2	16	19
大肠埃希菌	80.4	218	271	87.0	248	285
产酸克雷伯菌	77.8	14	18	80.0	12	15
肺炎克雷伯菌	78.4	40	51	75.5	37	49
奇异变形杆菌	62.5	5	8	77.8	7	9
除肠杆菌目外的革兰						
氏阴性菌						
铜绿假单胞菌	85.7	30	35	94.4	34	36

亚太地区 RECLAIM3 研究：

在 3 个亚洲国家（中国、韩国和越南）进行了一项多国、多中心、双盲的 III 期临床研究（RECLAIM3）以评价头孢他啶-阿维巴坦（CAZ-AVI）加甲硝唑对照美罗培南治疗住院成人患者的复杂性腹腔内感染（cIAI）的疗效、安全性和耐受性。共 432 例成人 cIAI 住院患者在研究中接受随机分组并接受治疗。患者人群和研究设计的关键方面与 RECLAIM 相同，只是其主要疗效终点，仅指在 CE 人群中 TOC 访视时的临床疗效（见下表 18）。

表 18 总体人群 TOC 时的临床疗效（RECLAIM3，TOC 时 CE 分析集）

疗效	患者数(%)		
	CAZ-AVI + 甲硝唑 (N=177)	美罗培南 (N=184)	差异 ^a (95% CI) ^b
临床治愈	166(93.8)	173(94.0)	-0.2(-5.53, 4.97)
临床治疗失败	11(6.2)	11(6.0)	

^a 差异=临床治愈率差异（CAZ-AVI+甲硝唑治疗组减去美罗培南治疗组）。

^b 采用非分层 Miettinen 和 Nurminen 方法计算了差异的置信区间（CI）。

下表 19 显示微生物学改良意向性治疗（mMITT）人群中，针对需氧型革兰阴性菌按病原菌总结的 TOC 时临床治愈率。

表 19 按常见（两组总频数 ≥7）基线革兰阴性菌分析 TOC 时临床治愈率（RECLAIM3 研究，mMITT 分析集）

病原菌	患者人数					
	CAZ-AVI + MTZ (N=143)			美罗培南 (N=152)		
	治愈率 (%)	临床治愈的患者数量	n	治愈率 (%)	临床治愈的患者数量	n
肠杆菌目细菌	80.9	93	115	92.7	115	124
弗氏柠檬酸杆菌复合体	62.5	5	8		0	0
阴沟肠杆菌	100	5	5	66.7	2	3
大肠埃希菌	83.3	70	84	94.4	84	89
产酸克雷伯菌	100	5	5	100	5	5
肺炎克雷伯菌	82.1	23	28	88.6	31	35
奇异变形杆菌	66.7	2	3	100	5	5
除肠杆菌目外的革兰氏阴性菌						
铜绿假单胞菌	82.4	14	17	85.0	17	20

RECLAIM3 研究中国数据：

共 270 例患者在中国入组。中国亚集主要疗效结果与主研究人群的结果一致，在 TOC 时 CE 分析集的中国亚集中，TOC 时 CAZ-AVI 联合甲硝唑组和美罗培南组的临床治愈率分别为 98.0%和 96.6%（差异 1.5%；95% CI：-3.88 至 6.84）（见下表 20）。

表 20 中国亚集 TOC 时的临床疗效(RECLAIM3 研究，TOC 时 CE 分析集)

疗效	患者数(%)		
	CAZ-AVI + 甲硝唑 (N=101)	美罗培南 (N=116)	差异 ^a (95% CI) ^b
临床治愈	99(98.0)	112(96.6)	1.5(-3.88, 6.84)
临床治疗失败	2(2.0)	4(3.4)	

^a 差异=临床治愈率差异（CAZ-AVI + 甲硝唑治疗组减去美罗培南治疗组）。

^b 采用非分层 Miettinen 和 Nurminen 方法计算差异的置信区间（CI）。

医院获得性肺炎和呼吸机相关性肺炎

全球 REPROVE 研究：

在 1 项 III 期双盲对照研究中（REPROVE），共 808 例医院内获得性肺炎成人患者（35%为 VAP）随机分组并接受了治疗，研究将头孢他啶-阿维巴坦（2000 mg/500 mg）每 8 小时一次静脉给药 120 分钟与美罗培南 1 g 每 8 小时一次静脉给药 30 分钟进行了比较。治疗持续时间为 7~14 天。临床改良意向性治疗（cMITT）人群包括符合最低疾病标准，至少接受一次研究治疗给药，以及正确获得的基线呼吸道或血液培养证实革兰阴性病原菌的患者，排除菌种预期对两种研究药物无反应的革兰阴性单一微生物感染患者（例如不动杆菌属或窄食单胞菌属）。cMITT

还包括基线时没有从呼吸道或血培养物中发现致病病原菌的患者。TOC 时的 CE 分析集是 cMITT 分析集中的临床可评价子集。

主要疗效终点是 cMITT 和 TOC 时的 CE 两个协同主要分析人群中，TOC 访视时的临床治愈率，见表 21。

表 21 TOC 时临床治愈率 (REPROVE 研究, cMITT 和 TOC 时 CE 分析集)

分析集	疗效	患者人数 (%)		差异 ^a (%) 95% CI ^b
		CAZ-AVI	美罗培南	
cMITT		(N=356)	(N=370)	
	临床治愈	245 (68.8)	270 (73.0)	-4.2 (-10.76, 2.46)
	临床治疗失败	79(22.2)	70(18.9)	
	不确定	32(9.0)	30(8.1)	
TOC 时 CE		(N=257)	(N=270)	
	临床治愈	199 (77.4)	211 (78.1)	-0.7 (-7.86, 6.39)
	临床治疗失败	58(22.6)	59(21.9)	

^a 差异 = 临床治愈率的差异 (CAZ-AVI 治疗组减去美罗培南治疗组)。

^b 采用非分层 Miettinen 和 Nurminen 法计算了组间差异的置信区间 (CI)。

此外，头孢他啶/阿维巴坦和美罗培南治疗组的第 28 天全因死亡率 (cMITT 人群) 分别是 8.4% (30/356) 和 7.3% (27/370)。

表 22 和 23 针对需氧型革兰阴性菌，按病原菌总结了 mMITT 人群在 TOC 时的临床治愈率和微生物学有效率。

表 22 按常见 (两组总频数 ≥10) 基线革兰阴性菌分析 TOC 时临床治愈率 (REPROVE 研究, mMITT 分析集)

病原菌	患者人数					
	CAZ-AVI (N=171)			美罗培南 (N=184)		
	治愈率 (%)	临床治愈数量	n	治愈率 (%)	临床治愈数量	n
<i>肠杆菌目细菌</i>	73.6	89	121	75.4	104	138
<i>产气肠杆菌</i>	62.5	5	8	50.0	4	8
<i>阴沟肠杆菌</i>	92.3	24	26	54.5	12	22
<i>大肠杆菌</i>	64.7	11	17	75.0	15	20
<i>肺炎克雷伯菌</i>	72.9	43	59	77.5	55	71
<i>奇异变形杆菌</i>	85.7	12	14	75.0	9	12
<i>粘质沙雷菌</i>	73.3	11	15	92.3	12	13
<i>除肠杆菌目外的革兰氏阴性菌</i>						
<i>铜绿假单胞菌</i>	60.3	35	58	74.5	35	47
<i>流感嗜血杆菌</i>	81.3	13	16	80.0	20	25

表 23 按常见（两组总频数 ≥10）基线革兰阴性菌分析 TOC 时按病原菌分析的微生物学有效率（REPROVE 研究，mMITT 分析集）

病原菌	患者人数					
	CAZ-AVI (N=171)			美罗培南 (N=184)		
	有效率(%)	有效的数量	n	有效率(%)	有效的数量	n
肠杆菌目细菌						
产气肠杆菌	62.5	5	8	62.5	5	8
阴沟肠杆菌	80.8	21	26	59.1	13	22
大肠杆菌	76.5	13	17	80.0	16	20
肺炎克雷伯菌	62.7	37	59	74.6	53	71
奇异变形杆菌	78.6	11	14	66.7	8	12
粘质沙雷菌	66.7	10	15	61.5	8	13
除肠杆菌目外的革兰氏阴性菌						
铜绿假单胞菌	37.9	22	58	38.3	18	47
流感嗜血杆菌	87.5	14	16	92.0	23	25

REPROVE 研究中国数据

表 24 和表 25 分别总结了在中国亚集 TOC 访视时 CE 人群和 cMITT 人群的临床治愈率。本研究没有为中国子集设计正式的统计显著性比较，对于 cMITT 和 CE 分析集，尽管中国子集中观察到的差异略微更大，结果与全球结果一致，置信区间（CI）大部分重叠。

表 24 TOC 时临床疗效（REPROVE 研究，CE 分析集）-中国

反应	患者人数 (%)		组间比较 差异 ^a % (%差异的 95% CI ^b)
	CAZ-AVI	美罗培南	
中国, N	103	107	
临床治愈	68 (66.0)	80 (74.8)	-8.7 (-20.98, 3.63)
临床治疗失败	35 (34.0)	27 (25.2)	

^a 差异=临床治愈率的差异（CAZ-AVI 治疗组减去美罗培南治疗组）。

^b 采用非分层 Miettinen 和 Nurminen 法计算组间差异的置信区间（CI）。

表 25 TOC 时临床疗效（REPROVE 研究，cMITT 分析集）-中国

反应	患者人数 (%)		组间比较 差异 ^a (95% CI) ^b
	CAZ-AVI	美罗培南	
中国, N	124	130	
临床治愈	73 (58.9)	91 (70.0)	-11.1 (-22.68, 0.66)
临床治疗失败	41 (33.1)	31 (23.8)	
不确定	10 (8.1)	8 (6.2)	

^a 差异 = 临床治愈率的差异（CAZ-AVI 治疗组减去美罗培南治疗组）。

^b 使用非分层 Miettinen 和 Nurminen 法计算了组间差异的置信区间（CI）。

儿童人群

出生至<3 月龄

在一项 IIa 期、两部分、开放性、非随机临床研究中评估了本品在出生至<3 月龄疑似或确诊革兰阴性菌感染儿童患者中的用药情况。A 部分为单剂量给药，评估了头孢他啶/阿维巴坦的药代动力学（PK）特征以及安全性和耐受性。B 部分为多次给药，评估了安全性、耐受性、PK 特征和疗效。B 部分中，TOC 时临床治愈率或临床改善率在 ITT 人群和改良 ITT 人群中分别为 81.0%（17/21）和 75.0%（12/16）。在 micro-ITT 人群中，TOC 时微生物学消除或假定消除的患者比例为 80%（8/10）。

3 月龄及以上

已在两项 II 期单盲、随机、比较性临床研究中评估了头孢他啶阿维巴坦在 3 月龄至 18 岁以下儿童患者中的用药情况，一项针对 cIAI 患者，另一项针对 cUTI 患者。≥3 月龄至 <1 岁的患者必须足月出生（定义为胎龄 ≥37 周）。在 cIAI 试验中接受头孢他啶阿维巴坦治疗的患者还接受了甲硝唑（根据当地说明书给药；建议剂量：每 8 小时 10 mg/kg，20-30 分钟静脉输注给药）。两项试验中的疗效终点均是描述性终点。

cIAI:

共计 83 例 cIAI 儿童患者接受随机分组（3:1），随后接受头孢他啶-阿维巴坦+甲硝唑（n=61）（剂量见表 2）或美罗培南（n=22）20 mg/kg 每 8 小时一次静脉给药治疗。在静脉给药治疗至少 72 小时后，根据研究方案中的定义，出现临床改善的患者可选择转换为口服治疗。抗生素治疗的总持续时间（静脉+口服）为 7-15 天。在研究药物末次给药后 8-15 天进行 TOC 评估（静脉或口服）。

大多数患者（87%）出现阑尾穿孔或阑尾周围脓肿（头孢他啶-阿维巴坦+甲硝唑组为 52/61，85.2%；美罗培南组为 20/22，90.9%）。CE 人群包括确诊 cIAI 并接受最短持续时间的研究药物静脉给药治疗的患者，排除了临床疗效不确定和/或发生影响疗效评估的重要方案违背的患者。微生物学意向性治疗（micro-ITT）人群包括 69 例至少有 1 种基线腹腔内病原体的患者（头孢他啶-阿维巴坦+甲硝唑组 50 例，美罗培南组 19 例）。TOC 时的临床有利反应率见表 26。

表 26 TOC 时临床有利反应率

分析人群	患者人数 (%)	
	CAZ-AVI + MTZ ^a n/N (%)	美罗培南 ^b n/N (%)
ITT	56/61 (91.8)	21/22 (95.5)
CE	52/56 (92.9)	19/20 (95.0)
Micro-ITT	45/50 (90.0)	18/19 (94.7)
ME	36/40 (90.0)	14/15 (93.3)

有利临床结果（计数以 n 表示）定义为临床治愈、持续临床治愈或临床改善，使得无需进一步抗菌治疗。

CE = 临床可评估。

ITT = 意向性治疗；ITT 分析集包括随机分配治疗的所有患者。

ME = 微生物学可评价分析；ME 分析集包括符合以下条件的随机化患者：确诊 cIAI、接受最短持续时间的研究药物治疗、具有除“不确定”以外的微生物学反应、没有可影响疗效评估的方案偏离以及具有通常对两种研究药物敏感的 IAI 细菌病原体。

^a 表 2 中的 CAZ-AVI 剂量+甲硝唑 10 mg/kg IV，每 8 小时一次。

^b 20 mg/kg IV，每 8 小时一次。

基线时分离出的主要病原体为大肠埃希菌（55/69，79.7%）和铜绿假单胞菌（23/69，33.3%）。表 27 按基线病原体列出了 micro-ITT 人群中 TOC 时的临床有利反应率。

表 27 按基线病原体分析的 TOC 时临床有利反应率，儿童 cIAI（micro-ITT 人群）

病原体	患者人数 (%)	
	CAZ-AVI + MTZ ^a n/N (%)	美罗培南 ^b n/N (%)
肠杆菌目	38/42 (90.5)	13/14 (92.9)
大肠埃希菌	38/42 (90.5)	12/13 (92.3)
铜绿假单胞菌	12/14 (85.7)	8/9 (88.9)

^a 表 2 中的 CAZ-AVI 剂量+甲硝唑 10 mg/kg IV，每 8 小时一次。

^b 20 mg/kg IV，每 8 小时一次。

cUTI:

共计 95 例儿童 cUTI 患者接受随机分组（3:1），随后接受头孢他啶-阿维巴坦（n = 67）（剂量见表 2）或头孢吡肟（n = 28）（根据当地处方信息给药，最大剂量 2 g）。在静脉给药治疗至少 72 小时后，根据研究方案中的定义，出现临床改善的患者可选择转换为口服治疗。抗生素治疗的总持续时间（静脉+口服）为 7-14 天。在研究药物末次给药后 8-15 天进行 TOC 评估（静脉或口服）。

大多数患者（83.2%）出现急性肾盂肾炎（头孢他啶-阿维巴坦组为 55/67，82.1%，头孢吡肟组为 24/28，85.7%）。micro-ITT 人群包括 77 例随机化患者（头孢他啶-阿维巴坦组 54 例，头孢吡肟组 23 例），这些患者在基线时至少有 1 种已知可引起 cUTI 的革兰氏阴性典型病原体，尿液中无革兰氏阳性病原体。表 28 列出了 micro-ITT 人群在 TOC 时的临床、微生物学以及复合临床和微生物学有效率。

表 28 临床和微生物学有效率，儿科 cUTI 试验，micro-ITT 人群

研究终点	头孢他啶-阿维巴坦 ^a n/N (%)	头孢吡肟 ^b n/N (%)
复合临床和微生物学有利反应	39/54 (72.2)	14/23 (60.9)
临床有利反应	48/54 (88.9)	19/23 (82.6)
微生物学有利反应	43/54 (79.6)	14/23 (60.9)

a 头孢他啶-阿维巴坦剂量与表 2 中 cIAI 病人一致
b 根据当地处方信息给药，最大剂量 2 g
临床有利反应定义为 cUTI 的所有急性体征和症状消退、或程度改善至不再需要进一步抗菌治疗。
微生物学有利反应定义为基线病原体根除。

主要的基线病原体是大肠埃希菌（71/77，92.2%）。表 29 按基线病原体列出了 micro-ITT 人群中 TOC 时的微生物学有效率。

表 29 儿童 cUTI 试验中按基线病原体分析的 TOC 时微生物学有效率，micro-ITT 人群

需氧革兰氏阴性病原体	头孢他啶-阿维巴坦 ^a n/N (%)	头孢吡肟 ^b n/N (%)
肠杆菌目	43/54 (79.6)	14/23 (60.9)
大肠埃希菌	39/49 (79.6)	13/22 (59.1)

a 头孢他啶-阿维巴坦剂量与表 2 中 cIAI 病人一致。
b 根据当地处方信息给药，最大剂量 2 g。

【药理毒理】

药理作用

1) 作用机制

头孢他啶与青霉素结合蛋白（PBPs）结合后可抑制细菌细胞壁肽聚糖合成，导致细菌细胞裂解和死亡。阿维巴坦是一种非 β-内酰胺类 β-内酰胺酶抑制剂，与酶形成不易水解的共价加合物后起作用。阿维巴坦可抑制 Ambler A 类和 C 类 β-内酰胺酶和某些 D 类 β-内酰胺酶，包括超广谱 β-内酰胺酶（ESBLs）、KPC 和 OXA-48 碳青霉烯酶，以及 AmpC 酶。阿维巴坦不会抑制 B 类酶（金属 β-内酰胺酶），并且不能抑制多种 D 类酶。

2) 耐药性

可能影响头孢他啶/阿维巴坦的细菌耐药机制包括突变性或获得性青霉素结合蛋白、外膜通透性降低、主动外排降低以及 β-内酰胺酶对阿维巴坦的抑制作用耐受而导致头孢他啶水解。

交叉耐药性

未见本品与其他类别抗菌药物的交叉耐药性。某些对其他头孢菌素类药物（包括头孢他啶）和碳青霉烯类药物耐药的分离株可能对本品敏感。

3) 与其它抗菌药物的相互作用

体外联合用药研究显示头孢他啶/阿维巴坦与甲硝唑、妥布霉素、左氧氟沙星、万古霉素、利奈唑胺、多黏菌素和替加环素无协同或拮抗作用。

4) 抗菌谱

在体外和临床感染中，本品已被证实对下列细菌的大多数分离株有抗菌活性：

复杂性腹腔内感染

需氧菌

革兰阴性菌

- 大肠埃希菌
- 阴沟肠杆菌
- 肺炎克雷伯菌
- 产酸克雷伯菌
- 奇异变形杆菌
- 铜绿假单胞菌
- 弗氏柠檬酸杆菌复合体

复杂性尿路感染，包括肾盂肾炎

需氧菌

革兰阴性菌

- 弗氏柠檬酸杆菌复合体
- 大肠埃希菌
- 铜绿假单胞菌
- 阴沟肠杆菌
- 奇异变形杆菌
- 肺炎克雷伯菌

医院获得性肺炎，包括呼吸机相关性肺炎

需氧菌

革兰阴性菌

- 阴沟肠杆菌
- 大肠埃希菌
- 流感嗜血杆菌
- 肺炎克雷伯菌
- 奇异变形杆菌
- 铜绿假单胞菌
- 粘质沙雷菌

已有体外试验数据显示本品对下列细菌的 90%以上相似属或微生物组分离株体外最小抑菌浓度（MIC）为 $\leq 8 \mu\text{g/mL}$ ，但其临床意义不明，尚未在具有充分且良好对照的临床试验中证实本品治疗此类细菌所致临床感染的疗效。

革兰阴性菌

- 克氏柠檬酸杆菌

- 产气肠杆菌
- 摩氏摩根菌
- 雷氏普罗威登斯菌
- 斯氏普罗威登斯菌
- 普通变形杆菌

5) 药代动力学/药效关系

研究表明头孢他啶对特定病原菌的抗菌活性与头孢他啶/阿维巴坦的 PK-PD 参数 $\%fT > MIC$ (即游离药物浓度保持高于最低抑菌浓度的时间占给药间期百分比) 的相关性最高。对于阿维巴坦, 相关的 PK-PD 指数是 $\%fT > C_T$ (即游离药物浓度保持高于阈浓度的时间占给药间期百分比)。

6) 药敏试验

适用时, 临床微生物学实验室应提供当地医院和诊所所用抗菌药物体外药敏试验结果的定期累积报告, 其中应描述医院和社区获得性病原体的药敏概况。这些报告应有助于医生选择用于治疗抗菌药物。

稀释法

通常采用定量方法测定抗菌药物的 MIC 值。MIC 值可用于估计细菌对于抗菌药物的敏感性。应采用标准化试验方法 (肉汤或琼脂) 确定 MIC 值。头孢他啶联合固定浓度 4 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 阿维巴坦给药的 MIC 值应通过系列稀释确定。MIC 值应该根据表 30 中的标准进行判读。

扩散法

也可采用测量抑菌圈直径的定量法重复估算细菌对抗菌药物的敏感性。通过抑菌圈直径可估算细菌对抗菌药物的敏感性。采用标准化方法测定抑菌圈直径。此程序使用含有 30 μg 头孢他啶和 20 μg 阿维巴坦的纸片测定细菌对本品的敏感性。纸片法判读标准见表 30。

表 30. 头孢他啶/阿维巴坦的药敏试验判读标准*

病原体	最低抑菌浓度 (mg/L 头孢他啶/阿维巴坦) ^a				纸片 ^b 扩散抑菌圈 (mm 直径)			
	S	SDD	I	R	S	SDD	I	R
肠杆菌目细菌 (不包括沙门氏菌/志贺氏杆菌)	$\leq 8/4$	-	-	$\geq 16/4$	≥ 21	-	-	≤ 20
铜绿假单胞菌	$\leq 8/4$	-	-	$\geq 16/4$	≥ 21	-	-	≤ 20

来源: 美国临床和实验室标准协会 (CLSI), *抗菌药物敏感性试验实施标准*, CLSI 文件 M100:ED 34 2024。

* CLSI 折点基于以下给药剂量: 2.5 g (2 g 头孢他啶+ 0.5 g 阿维巴坦) IV q8h, 输注 2 小时。

S = 敏感。SDD = 剂量依赖性敏感。I = 中介。R = 耐药。

^a 阿维巴坦为固定浓度 4 mg/L 。

^b 纸片含有 30 μg 头孢他啶和 20 μg 阿维巴坦。

质量控制

标准化的药敏试验程序需要采用质量控制微生物菌株，以控制试验程序技术方面的问题。质量控制微生物菌株是具有与耐药机制及其微生物内基因表达有关的内在生物学特性的特定菌株；用于药敏试验质量控制的特​​定菌株没有临床意义。与药敏试验判读标准结合使用的头孢他啶/阿维巴坦微生物和质量控制范围见表 31。

表 31. 头孢他啶/阿维巴坦药敏试验的可接受质控范围

质量控制菌株	最低抑菌浓度 (mg/L 头孢他啶/阿维巴坦)	纸片 ^a 扩散抑菌圈 (mm 直径)
大肠埃希菌 ATCC ^{®b} 35218	0.03/4-0.12/4	28-35*
大肠埃希菌 NCTC 13353	0.12/4-0.5/4	-
肺炎克雷伯菌 ATCC [®] 700603	0.25/4-2/4**	21-27
肺炎克雷伯菌 ATCC [®] BAA-1705 TM	0.25/4-2/4	-
肺炎克雷伯菌 BAA-2814 TM	1/4-4/4	-
流感嗜血杆菌 ATCC [®] 49247	0.06/4-0.5/4***	28-34
流感嗜血杆菌 ATCC [®] 49766	0.016/4-0.06/4***	-
肺炎球菌 ATCC [®] 49619	0.25/4-2/4***	23-31

来源：美国临床和实验室标准协会（CLSI），*抗菌药物敏感性试验实施标准*，CLSI 文件 M100ED34，2024 年。

^a 纸片含有 30 µg 头孢他啶和 20 µg 阿维巴坦。

^b ATCC[®]为美国标准菌库的注册商标。

* 采用嗜血杆菌试验培养基（HTM）检测时，头孢他啶/阿维巴坦对大肠埃希菌 ATCC[®] 35218 的质量控制（QC）限度为 27-34 mm。

** 采用 HTM 检测时，头孢他啶/阿维巴坦对肺炎克雷伯菌 ATCC[®] 700603 的 QC 限度为 0.25/4-1/4 mg/L。应检测头孢他啶/阿维巴坦和头孢他啶单药对肺炎克雷伯菌 ATCC[®] 700603 的活性，以确认该复方制剂中阿维巴坦的活性，并确保该菌株中编码 β-内酰胺酶的质粒未丢失。头孢他啶单药的可接受范围为 > 16 mg/L。

*** MIC 范围仅通过肉汤微量稀释法测定。

毒理研究

遗传毒性：

头孢他啶在 Ames 试验、小鼠微核试验中结果均为阴性。阿维巴坦在 Ames 试验、程序外 DNA 合成试验、染色体畸变试验、大鼠微核试验中结果均为阴性。

生殖毒性：

头孢他啶

小鼠和大鼠给药剂量高达人用剂量40倍的生殖研究中，未见头孢他啶对胎仔的毒性。

阿维巴坦

大鼠给予阿维巴坦 1000mg/kg/天（按体表面积计算约为人临床推荐使用剂量 20 倍），结果未见影响大鼠生育力。雌性大鼠在交配前两周静脉给予阿维巴坦

500mg/kg 及更高剂量，结果可见剂量依赖性的早期妊娠影响，如着床前和着床后丢失轻度增加以及产仔数量下降。

阿维巴坦在大鼠或兔未见致畸作用。大鼠受孕 6~17 天静脉给予阿维巴坦 0、250、500 和 1000 mg/kg/天，结果显示剂量高达 1000 mg/kg/天（以 AUC 计相当于人用剂量的 9 倍左右）时未见胚胎-胎仔毒性。在大鼠围产期毒性研究中，静脉输注阿维巴坦高达 825 mg/kg/天（以 AUC 计为人体暴露量的 11 倍）对仔鼠的生长和存活率未见影响。在雌性离乳仔鼠中观察到肾盂和输尿管扩张发生率呈剂量相关性升高，但与肾实质或肾功能病理性改变无关，且肾盂扩张持续至雌性离乳仔鼠成为成年大鼠后。

兔妊娠第 6~19 天静脉给予阿维巴坦 0、100、300 和 1000 mg/kg/天，结果显示 100 mg/kg/天剂量（以 AUC 计为人体暴露量的 2 倍）对胚胎-胎仔发育未见影响。更高剂量可导致着床后丢失增加、平均胎仔体重降低多骨骨化延迟以及其他异常。

【贮藏】

避光，密闭，不超过 30°C 保存。

【包装】

本品采用 20mL I 型玻璃瓶、卤化丁基橡胶塞和铝盖包装。

1 瓶/盒、10 瓶/盒。

【有效期】

24 个月。

【执行标准】

进口药品注册标准 JX20240036

【进口药品注册证号】

国药准字 HJ20190038

【上市许可持有人】

名称：Pfizer Ireland Pharmaceuticals Unlimited Company

注册地址：Operations Support Group, Ringaskiddy, County Cork, Ireland

【生产企业】

企业名称：ACS Dobfar S.p.A.

生产地址：Via A. Fleming, 2, 37135 Verona, Italy

【境内责任人】

名称：辉瑞投资有限公司

地址：上海市南京西路 1168 号中信泰富广场 36 层

联系方式：400 910 0055