

A scanning electron micrograph (SEM) showing numerous rod-shaped bacteria, likely Escherichia coli, adhered to a porous, fibrous mesh structure. The bacteria are distributed across the mesh, with some appearing in clusters and others individually. The mesh consists of a dense network of fine, intersecting fibers.

複雑性尿路感染症の初期治療

公立香住病院 総合診療科 田中黎

“侮れない、尿路感染症”

ICU入院に至った敗血症の18.4%

Crit Care 22:322, 2018

カルバペネム耐性菌血症 30日死亡率 50%

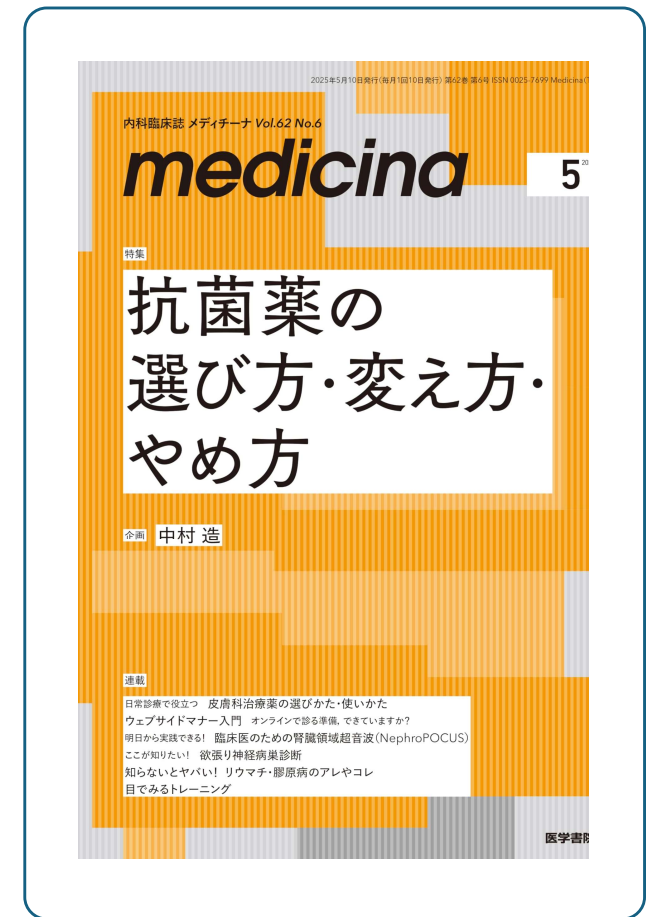
Infection. 2022;50(6):1535-42

耐性病原菌による感染症で年114万人が死亡

Lancet. 2024;404(10459):1199-226

抗菌薬の選び方・変え方・やめ方

medicina Vol.62 No.6 2025-5
+ α



3週間前に腎盂腎炎に対して
CTRX 7日間で改善した80歳女性。

血圧安定、バルーン挿入歴なし。
尿Gram染色では、
GNR middle 3+ と GPC Chain 2+

- ① ABPC/SBT
- ② PIPC/TAZ
- ③ CTRX
- ④ CFPM



もくじ



分類 ～単純性と複雑性～



起因菌 ～まずPEKを覚えよう～



機序 ～血行性もある～



検査 ～とにかく抜去&染色～



初期治療 ～とりまスルバシリン・レボフロから卒業しよう～

分類 ～単純性と複雑性～

標準的な分類は存在しないが、、、

	米国感染症学会	欧州泌尿器科学会	日本感染症/化学療法学会 /泌尿器科学会
複雑性 尿路感染症	膀胱より上部の尿路感染。 腎盂腎炎、カテーテル 関連尿路感染症、発熱 または菌血症を含む	排尿痛、尿意切迫感、頻尿、 側腹部痛、CVA叩打痛、 下腹部痛、発熱、悪寒、悪心、 嘔吐が見られる。解剖学的・ 機能的異常が存在する	尿路の解剖学的/機能的問題 (狭窄、閉鎖、異物、結石、 カテーテル)、代謝上の問題 (糖尿病・慢性肝腎疾患)、 耐性菌の問題を持つもの
単純性 尿路感染症	上記以外のもの	排尿痛、頻尿、尿意切迫感 があり、膺分泌物がない、 妊娠していない女性で 解剖学的・機能的異常や 併存疾患がない場合に限る	基礎疾患や解剖学的/機能的 異常がなく、健康な女性に 発症するもの

分類 ～単純性と複雑性～

標準的な分類は存在しないが、、、

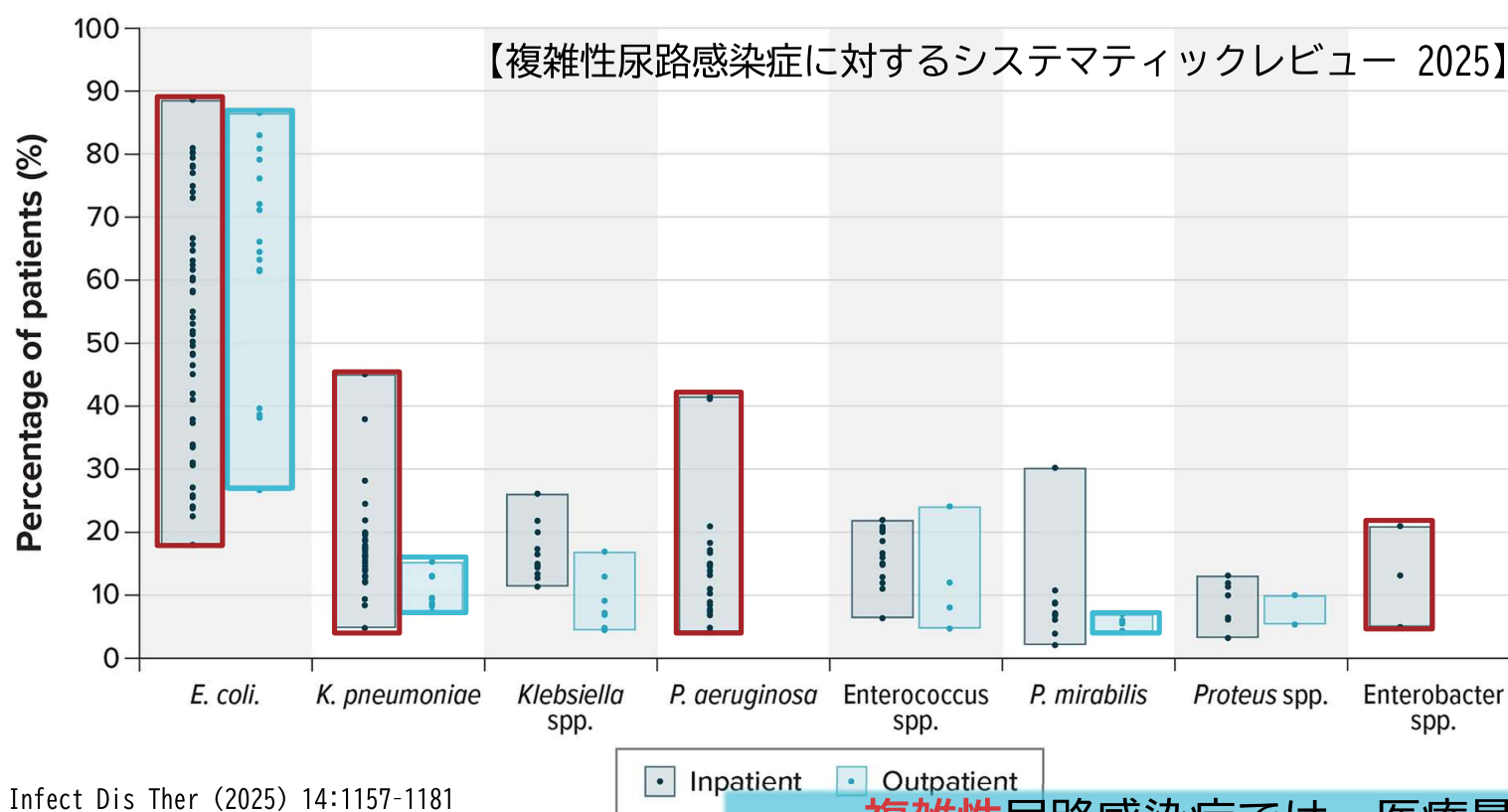
	米国感染症学会	欧州泌尿器科学会	日本感染症/化学療法学会 /泌尿器科学会
複雑性 尿路感染症	膀胱より上部の尿路感染。 腎盂腎炎、カテーテル 関連 高齢、男性 熱 または菌血症を含む	基礎疾患あり (糖尿病、慢性肝腎疾患) 下腹部痛、発熱、悪寒、悪心、 上部～下部尿路感染 ・ 機能的異常が伴っている	尿路の解剖学的/機能的問題 解剖学的・機能的異常あり (閉塞、カテーテルなど) 慢性疾患や解剖学的/機能的 耐性菌の問題を持つもの
単純性 尿路感染症	上記以外のもの 若年～中年女性	排尿痛、頻尿、尿意切迫感 がある 基礎疾患なし 妊娠していない女性で 解剖 下部尿路感染 併存疾患がない場合に限る	基礎疾患や解剖学的/機能的 異常がなく、健康な女性に 解剖学的・機能的異常なし

起因菌 ～まずPEKを覚えよう～

SPACE属…院内発症GNR、一部AmpC過剰産生菌
Serratia, *Pseudomonas*, *Acinetobacter*
Citrobacter, *Enterobacter*

単純性尿路感染症では、*E. coli*（大腸菌）が90%以上を占めるが…

Emerg Med int 2013:258517,2013



Infect Dis Ther (2025) 14:1157-1181

市中発症（外来患者）

Proteus mirabilis

E. coli

Klebsiella pneumoniae

院内発症（入院患者）

E. coli

Klebsiella pneumoniae

Pseudomonas aeruginosa

Enterobacter spp

複雑性尿路感染症では、医療暴露歴や菌交代現象により
SPACE属が増加

機序 ～血行性もある～

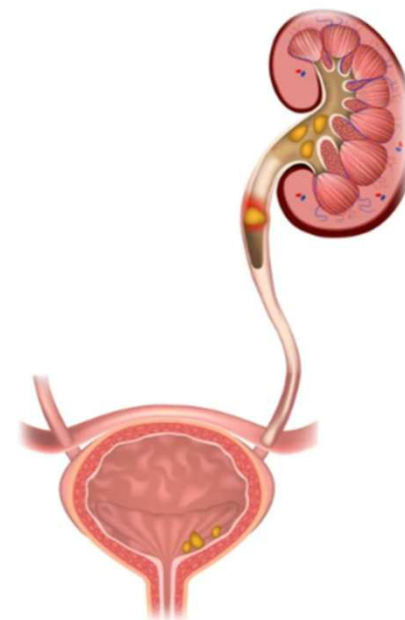
上行性 95%

解剖学的に肛門と尿道が近い（特に女性）

⇒ 性交渉、排尿我慢、妊娠、エストロゲン欠乏
尿路カテーテル、解剖学的異常

SGLT2-i内服、糖尿病

⇒ 糖排出による細菌増殖、殺菌能低下、尿閉など

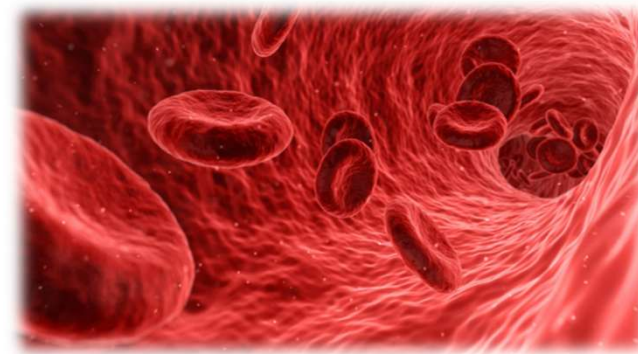


血行性 5%

菌血症や感染性心内膜炎に伴って腎膿瘍形成

自験例) *Streptococcus pyogenes* による両上肢蜂窩織炎

⇒ 急性巣状細菌性腎炎（尿WBC陰性） + 化膿性関節炎



検査 ～とにかく抜去&染色～

尿検査、尿培養 + 血液培養、Gram染色

膿尿 5個/1視野以上、10個/ μ L以上 の白血球

感度75%/特異度82%

細菌尿 10*2 CFU/mL以上 の細菌

感度95%/特異度85%

Gram染色 貪食像+

JAMA. 2002 May 22-29;287(20):2701-10

N Engl J Med. 1982 Aug 19;307(8):463-8

×亜硝酸塩陽性 = 腸内細菌の存在

×細菌尿 = 尿が細菌にいる

◎留置尿管カテーテルは抜去する

「=尿路感染症」ではない！

無症候性細菌尿もある

バイオフィルム形成による難治化を防ぐ

J Urol. 2000 Oct;164(4):1254-8.

画像検査

全身状態不良やその他熱源が疑わしい場合、腹部超音波やCTで尿路閉塞を確認する

絶対的基準はなく 常に除外診断と考えながらも
白血球尿や貪食像から “らしさ” を拾い上げる

治療方法！…の前に。

抗菌薬が苦手な方へ

耐性菌増加などいったん
無視して1対1対応するなら...

① CFZ
② CTX
③ CTX
④ CFPM

① AmpC ESBL
MEPM
② CFPM PIPC/TAZ CMZ

MRSA	E. faecium
MSSA	E. faecalis
Streptococcus	
E. coli	Proteus. mirabilis
Klebsiella	Citrobacter. koseri
Proteus. vulgaris	
Enterobacter Citrobacter	Serratia
Morganella Providencia	Acinetobacter
Pseudomonas	
ESBL	
Stenotrophomonas maltophilia	

ESBL
CMZ
= CEZ + 特異 + 1/2 ESBL
AmpC

PCG → ABPC → ABPC/ SBT → 1796!
→ PIPC → PIPC/TAZ → β-3772-0-2012

MRSA	E. faecium
MSSA	E. faecalis
Streptococcus	
E. coli	Proteus. mirabilis
Klebsiella	Citrobacter. koseri
Proteus. vulgaris	
Enterobacter Citrobacter	Serratia
Morganella Providencia	Acinetobacter
Pseudomonas	
ESBL	
Stenotrophomonas maltophilia	

PEK ↓ 尿路

space
AmpC
① MEPM
② PIPC/TAZ
③ CMZ

緑膿菌には...
CAZ、AZT、PIPC/TAZ
CFPM、MEPM
(GM、AMK)

ESBLには...
CMZ、PIPC/TAZ、MEPM
(GM、AMK)

AmpCには...
CFPM、MEPM

嫌気性菌には...
ABPC/ SBT、PIPC/TAZ
CMZ、MEPM
(MNZ)

セフェム系

ペニシリン系

初期治療 <フローチャート>

GNR middle

市中発症: PEK = *Proteus*, *E.coli*, *Klebsiella* “CEZレベル”

【CEZ、CTM、CTX/CTRX】 ESB�ならCMZ>PIPC/TAZ

院内発症: *Serratia*, *Citrobacter*, *Enterobacter* “SPACE AmpC注意”

【CTRX>CFPM】 第3世代セフェム治療歴やE/CはAmpCリスクありCFPM!

GNR small

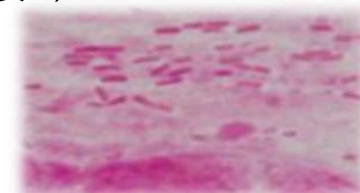
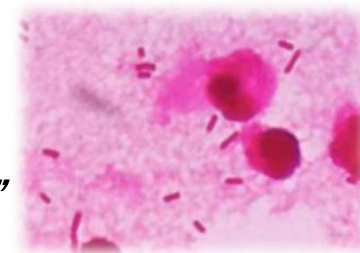
Pseudomonas, *Acinetobacter* “抗緑膿菌活性を”(日和見菌 *baumani*は感受性良い)

【全身状態安定: CFPM>CAZ、AZT=PIPC/TAZ】

【ショック状態: PIPC/TAZ、MEPM】 カテーテル治療歴や免疫不全確認

嫌気性菌を疑う気腫性膀胱炎など

【CMZ、PIPC/TAZ、MEPM】



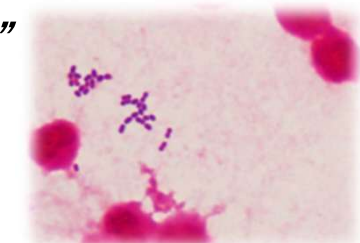
GPC Chain

Enterococcus faecalis ⑤: ① *Enterococcus faecium* “カテ歴が重要”

【カテ挿入歴がなく複数菌・少数の時: 治療不要】 菌交代現象であり関与しない

【カテ挿入歴があり多数: ABPC】

【ショック状態、耐性菌が予想される場合: VCM】



GPC Cluster

S.aureus “基本的に稀”

【全身状態安定: 治療不要】 カテ、閉塞、泌尿器手術で定着し、起因菌としては稀

【ショック状態: VCM】 菌血症、IE、腸腰筋膿瘍など検索を



S.Saprophyticus “性的活動性の多い女性(単純性)”

【CEX、AMPC/SBT、STなど(内服可)】

CEZ: セファゾリン CTM: セフォチアム CMZ: セフメタゾール CTX: セフォタックス CTRX: セフトリアキソン CAZ: セフトジジム CFPM: セフェピム AZT: アズトレオナム
ABPC: アンピシリン、ABPC/SBT: アンピシリンスルバクタム、PIPC/TAX: ピペラシリンタゾバクタム、MEPM: メロペネム

初期治療 <βラクタム系耐性菌について>

ESBL産生菌

E. coli, *K. pneumoniae*, *K. oxytoca*, *P. mirabilis* など

	第1選択	第2選択
ESBL	MEPM	PIPC/TAZ、CMZ
AmpC		CFPM

プラスミド上のESBL産生遺伝子により、**第3/4世代セファロスポリン系・モノバクタム系が無効に。**

臨床検査 vol.56 no.8 2012年 8月

複雑性尿路感染症の 14–18%を占める

Infect Dis Ther (2025) 14:1157-1181

菌種を超えて伝播するため、1菌種でもESBL産生菌検出歴があれば注意が必要

Am J Clin Pathol 137: 620-626, 2012

MEPMと比較してPIPC/TAZは重症患者で死亡率が上昇する報告もあるが、**CMZは分解を受けず有益？**

Clin Infect Dis. 2015 May 1;60(9)

AmpC産生菌

Enterobacter cloacae complex/aerogens, *Citrobacter freundii* など

AmpC βラクタマーゼ型セファロスポリナーゼを持つ菌に、第3世代セファロスポリン系投与 ないし AmpR抑制因子の変異によりAmpCセファロスポリナーゼの過剰産生が誘導され、**第3世代が無効となる**

最短2–3日で耐性発現するという報告もある一方、**第3世代で死亡率に差がない**など 結論決まらず

J Antimicrob Chemother. 2018 Jun 1;73(6):1530-6.

Antibiotics (Basel). 2020 May 14;9(5).

初期治療 <アンチバイオグラム>

一般的に感受性があると言われていても
耐性化が進んでいるケースがある

18 アンチバイオグラム

グラム陽性菌

期間: 2020/04/01 ~ 2021/03/31

菌名	株数	PCG	ABPC	CEZ	CTM	CTX	CTRX	CAZ	GFBM	CMZ	CDTR-PI	IPM/CS	MEPM	GM	EM	CLDM	MNO	ABK	VCM	TEIC	LVFX	FOM	ST	LZD
MSSA	181	41%	41%	100%	-	-	-	-	-	100%	-	100%	-	79%	77%	75%	100%	98%	100%	100%	81%	96%	100%	100%
MRSA	127	0%	0%	0%	-	-	-	-	-	0%	-	0%	-	79%	17%	26%	82%	94%	100%	100%	19%	80%	99%	100%
CNS	60	12%	12%	38%	-	-	-	-	-	38%	-	38%	-	58%	56%	69%	98%	-	100%	97%	52%	40%	85%	100%
S. pneumoniae	45	100%	100%	-	71%	100%	100%	-	100%	-	100%	-	91%	-	16%	52%	29%	-	100%	-	91%	-	80%	-
S. pyogenes	12	100%	100%	-	-	100%	100%	-	100%	-	-	-	100%	-	55%	91%	67%	-	100%	-	92%	-	-	-
S. agalact-Gp B	44	100%	100%	-	-	100%	100%	-	100%	-	-	-	100%	-	75%	89%	55%	-	100%	-	68%	-	0%	-
E. faecalis	68	100%	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	99%	-	-	20%	-	35%	-	100%	100%	99%	-	-	100%
E. faecium	26	8%	12%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12%	-	88%	-	100%	100%	8%	-	-	100%

薬剤感受性率が80%以上の薬剤

薬剤感受性率が50%~79%の薬剤

薬剤感受性率が49%以下の薬剤

薬剤感受性試験未実施薬剤

グラム陰性菌

期間: 2020/04/01 ~ 2021/03/31

菌名	株数	ABPC	PIPC	ABPC/ SBT	PIPC/ TAZ	CEZ	CTM	CTX	CAZ	GFBM	CZOP	GFBM-PI	CPZ/ SBT	CMZ	FMOX	CCL	CDTR-PI	IPM/CS	MEPM	AZI	GM	AMK	TOB	CAM	MNO	LVFX	FOM	ST
E. coli	530	69%	77%	73%	99%	91%	98%	99%	99%	99%	100%	-	100%	99%	99%	92%	-	100%	100%	99%	94%	100%	-	-	94%	84%	92%	88%
E. coli ESBL	116	0%	0%	34%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	-	0%	65%	98%	98%	0%	-	100%	100%	0%	83%	100%	-	-	89%	7%	84%	53%
K. pneumoniae	194	1%	59%	90%	99%	97%	99%	99%	99%	99%	-	100%	99%	98%	98%	98%	-	100%	100%	100%	99%	100%	-	-	89%	99%	35%	95%
K. pneum ESBL	14	0%	0%	14%	79%	0%	0%	0%	0%	0%	-	0%	64%	100%	100%	0%	-	100%	100%	0%	64%	100%	-	-	57%	86%	29%	79%
K. oxytoca	72	0%	40%	64%	81%	34%	82%	84%	97%	89%	-	97%	79%	100%	100%	79%	-	100%	100%	82%	100%	100%	-	-	100%	89%	36%	100%
E. cloacae	65	3%	68%	11%	83%	2%	3%	59%	69%	92%	100%	100%	86%	3%	15%	3%	-	97%	100%	71%	100%	100%	100%	-	88%	97%	15%	92%
C. freundii	22	5%	64%	10%	86%	0%	5%	64%	64%	100%	-	100%	68%	5%	45%	0%	-	100%	100%	59%	100%	100%	-	-	91%	100%	100%	95%
S. marcescens	36	0%	94%	3%	94%	0%	3%	-	92%	100%	-	100%	100%	31%	58%	0%	-	100%	92%	100%	100%	-	-	-	97%	100%	19%	100%
P. mirabilis	43	93%	100%	98%	100%	93%	93%	98%	100%	100%	100%	100%	100%	98%	95%	93%	-	-	100%	100%	98%	100%	100%	-	0%	88%	58%	95%
P. aeruginosa	114	0%	89%	0%	96%	0%	0%	100%	94%	91%	97%	100%	87%	0%	0%	0%	-	86%	96%	89%	82%	96%	98%	-	0%	94%	4%	0%
Ac bauman/haem	13	-	85%	100%	-	-	-	-	100%	100%	100%	-	100%	-	-	-	-	100%	92%	-	100%	100%	100%	-	100%	100%	-	85%
H. influenzae	35	60%	-	74%	-	-	89%	100%	-	100%	-	-	-	-	-	89%	100%	-	100%	-	-	-	-	63%	83%	100%	-	74%

E. Coli

ABPC/ SBT 73%

LVFX 84%

H. Influenzae
(BLNAR、BLPACRなど)

ABPC/ SBT 74%

丹波医療センター
2020-2021

3週間前に腎盂腎炎に対して
CTRX 7日間で改善した80歳女性。

血圧安定、バルーン挿入歴なし。
尿Gram染色では、
GNR middle 3+ と GPC Chain 2+

- ① ABPC/SBT
- ② PIPC/TAZ
- ③ CTRX
- ④ CFPM



Take Home Message

最多のE. coliはABPC/SBT感受性低いので 第1選択にならない

全身状態が悪くなければ、狭域を考えよう

複雑性では、SPACE属、ESBL/AmpC産生菌リスクが高くなる

Question

初期治療でCFPMを選択するのはどんなとき？

ABPC/SBTが第1選択となる例は？

尿路感染症治療での失敗談は？