

「術後感染予防抗菌薬適正使用のための実践ガイドライン」

本ガイドラインは2016年に発表されており、その際脳外科領域は含まれておらず、今回のガイドラインはその追加版である。本ガイドラインでは下記の基本姿勢のもと、あえてMindsの手法は採用しなかった

基本姿勢：ガイドラインを作成するにあたっての基本姿勢は、欧米のガイドラインを踏襲したものでなく、日本で活用できる実際的な勧告を行うことである。とくに問題となったのは予防抗菌薬の投与期間である。欧米のガイドラインではほとんど全ての術式で単回投与が推奨されている。しかし日本では広く実施されているが、欧米では一般的ではない手術においては、臨床研究がほとんど行われていない。短期投与の有効性についてのエビデンスがない術式では、拡大解釈して短期投与を推奨することは避け、日本での実際の予防抗菌薬使用状況のある程度考慮して勧告を行うこととした。

表 1. 推奨グレード、エビデンスレベルの定義

区分 / 等級	定義
エビデンスレベル	一つ以上の無作為化比較試験による証拠 無作為化はされていないが、よくデザインされた臨床試験；コホート（集団）または case-controlled（患者対照）解析研究（複数の施設での実施が望ましい）；多時系列；非対照試験から得られた画期的な結果、による証拠 専門家の意見；臨床経験に基づく証拠；記述的研究；専門委員会からの報告、による証拠
推奨グレード	
A	科学的根拠があり、行うように強く勧められる
B	科学的根拠があり、行うように勧められる

C1	科学的根拠はないが、行うように勧められる
C2	科学的根拠がなく、行わないように勧められる
D	無効性や害を示す科学的根拠があり、行わないように勧められる

Unresolved issue ; 現状では明確な勧告を示せない事項

予防抗菌薬選択の基準

- a. 原則として手術部位の常在細菌叢に抗菌活性を有する薬剤選択を行い (A-I), 術後感染の原因細菌をターゲットにしない。
- b. 手術操作が及ぶ部位から常在細菌以外の細菌が検出されている症例では, その細菌に活性を有する抗菌薬を選択する (C1-III)。
- c. 術前1カ月以内に抗菌薬使用歴のある症例では, 本ガイドラインで推奨されている予防抗菌薬は適応とならない (C1-III)。
- d. 脳外科領域では、SSI リスク因子を有する症例やインプラント手術では24時間を超える予防抗菌薬投与期間も考慮する方針とした。
- e. β-ラクタム薬のアレルギーがある場合の選択
 - 1) グラム陽性菌のみをターゲットとする手術：クリンダマイシン (CLDM) またはバンコマイシン (VCM)
 - 2) グラム陽性菌, グラム陰性菌を考慮する手術：CLDM または VCM と, アミノグリコシド系薬またはフルオロキノロン系薬またはアズトレオナム (AZT) との併用

手術部位感染 (SSI) リスク

米国麻酔学会術前状態分類 3 (糖尿病など)

創クラス 3 (4 は予防抗菌薬適応外)

長時間手術

body mass index 25

術後血糖コントロール不良 (> 200mg/dL)

術中低体温 (< 36)

緊急手術

ステロイド・免疫抑制剤の使用

術野に対する術前放射線照射

高齢者 (年齢に関しては症例毎に判断する)

本ガイドラインで使用された主な抗菌薬の略号

CEZ : セファゾリン , CTRX : セフトリアキソン , SBT /ABPC : スルバクタム/アンピシリン , MNZ : メトロニダゾール , CLDM : クリンダマイシン , VCM : バンコマイシン AZT : アズトレオナム

Literature review

脳神経外科

脳神経外科手術での主たる感染原因菌は皮膚常在菌である黄色ブドウ球菌，連鎖球菌であり、これに抗菌活性を有する抗菌薬の予防的投与が推奨される。開頭術では、すでに抗菌薬使用の有無による多数の無作為化比較対照試験（RCT）が実施され、そのメタ解析や systematic review によって、抗菌薬の使用によって術後の髄膜炎発症が有意に減少することが示されている¹⁻³⁾。グラム陰性菌のカバーの有無、抗菌薬の単剤と併用で比較したところ、ともに同等の効果であった¹⁻³⁾。また、抗菌薬の選択においては、systematic review によって、セファゾリン（CEZ）の使用は第三世代セフェム系薬など他の抗菌薬と同等かそれ以上の効果があることが示されている^{3, 4)}。しかし、これらに引用された RCT はかなり以前のものであり、現在の起因菌状況とは異なる可能性もあり、MRSA 等の耐性菌が多い環境では、保菌者対策などそれらもカバーする予防的抗菌薬使用も考慮する必要性も議論されている^{3, 5)}。

予防的抗菌薬の投与期間に関しては、脳神経外科領域以外の多くの RCT で単回投与による予防効果が示されている^{1, 6)}。しかし、脳神経外科領域での短期等よと長期投与を比較した投与期間に関する RCT はほとんどない。前述の抗菌薬使用の有無の RCT でのセファゾリン（またはゲンタマイシン）使用群は術前並びに長時間手術における術中投与のみで術後投与はされていない。しかし開頭術の病名、術式まで言及しているエビデンスはなく、チタンプレート使用時や副鼻腔開放に関するエビデンスはない。そのため、日本の脳神経外科領域において一律に単回投与を推奨することは受け入れられないと判断し、エビデンスはな

いが基本 48 時間までの予防抗菌薬使用を推奨した(72 時間を超えると耐性菌リスク)。そのため、エビデンスレベルは III とし、エビデンスはないが推奨する C1 とした。

開頭術に髄液ドレナージを追加した場合や持続ドレナージを単独で行った場合の予防的抗菌薬投与期間に関する RCT は無く、明確な推奨はできないが、ドレーン抜去まで抗菌薬を継続する必要はないとされている⁷⁾。また抗菌薬含浸ドレナージチューブ使用による感染予防効果が報告されている^{7, 8)}。

シャント造設術でも、予防抗菌薬投与に関する小規模な RCT が行われ、そのメタ解析で、抗菌薬投与はシャント感染を有意に減少することが小児例でも示されている⁹⁾。またその効果は、年齢、シャントの種類(脳室腹腔内、脳室心房)投与期間にかかわらないことが示され、24 時間を超える予防的抗菌薬投与の優越性は示されていない¹⁰⁻¹²⁾。

頸動脈血栓内膜剥離術^{13, 14)}、経蝶形骨洞手術(経鼻的下垂体手術)に関しては質の高い研究はないが¹⁵⁻¹⁸⁾、これらの場合もシャント造設術に準じた予防抗菌薬投与を行うことを推奨する。経蝶形骨洞手術(経鼻的下垂体手術)は手術経路である鼻腔内感染についても考慮する必要があるが、予防的抗菌薬投与に関するエビデンスは乏しい。頭蓋底外科領域¹⁹⁻²³⁾では、内視鏡手術も散見され²⁴⁾、口腔解放時のみ推奨抗菌薬を変更し、他の部位同様長期投与は否定されているが¹⁹⁾、高侵襲手術では長期投与を推奨する論文もある²⁰⁾。

脊椎手術に関してはエビデンスがあるが²⁵⁻³²⁾、硬膜内脊髄手術³³⁾や、頭蓋形成術^{34, 35)}、髄注ポンプの植え込み術、頭蓋内電極留置術^{32, 36)}について、質の高い論文はない。整形外科インプラント手術において、鼻腔内 MRSA 保菌者に対す

る除菌（ムピロシン軟膏塗布、クロルヘキシジン石鹸シャワー浴）による MRSA の手術部位感染（SSI）予防効果が報告されている^{37, 38}。鼻腔内操作のある経蝶形骨洞手術では、エビデンスはないためルーチンの術前鼻腔培養は推奨しなかったが、鼻腔内 MRSA 保菌が判明している症例においては除菌を考慮する。

脳血管内治療では、必ずしも予防的抗菌薬投与の利点が認められず、高リスクで必要と判断されたときに単回使用を考慮する^{39, 40}。

参考文献

1. Barker FG, 2nd. Efficacy of prophylactic antibiotics for craniotomy: A meta-analysis. *Neurosurgery*. 1994;35:484-492
2. Barker FG, 2nd. Efficacy of prophylactic antibiotics against meningitis after craniotomy: A meta-analysis. *Neurosurgery*. 2007;60:887-894; discussion 887-894
3. Liu W, Ni M, Zhang Y, et al. Antibiotic prophylaxis in craniotomy: A review. *Neurosurg Rev*. 2014;37:407-414; discussion 414
4. Liu W, Neidert MC, Groen RJ, et al. Third-generation cephalosporins as antibiotic prophylaxis in neurosurgery: What's the evidence? *Clin Neurol Neurosurg*. 2014;116:13-19
5. Blomstedt GC, Kytta J. Results of a randomized trial of vancomycin prophylaxis in craniotomy. *J Neurosurg*. 1988;69:216-220
6. Young RF, Lawner PM. Perioperative antibiotic prophylaxis for prevention of postoperative neurosurgical infections. A randomized

clinical trial. *J Neurosurg.* 1987;66:701-705

7. Fried HI, Nathan BR, Rowe AS, et al. The insertion and management of external ventricular drains: An evidence-based consensus statement : A statement for healthcare professionals from the neurocritical care society. *Neurocrit Care.* 2016;24:61-81
8. Root BK, Barrena BG, Mackenzie TA, et al. Antibiotic impregnated external ventricular drains: Meta and cost analysis. *World Neurosurg.* 2016;86:306-315
9. Klimo P, Jr., Van Poppel M, Thompson CJ, et al. Pediatric hydrocephalus: Systematic literature review and evidence-based guidelines. Part 6: Preoperative antibiotics for shunt surgery in children with hydrocephalus: A systematic review and meta-analysis. *J Neurosurg Pediatr.* 2014;14 Suppl 1:44-52
10. Ratilal B, Costa J, Sampaio C. Antibiotic prophylaxis for surgical introduction of intracranial ventricular shunts: A systematic review. *J Neurosurg Pediatr.* 2008;1:48-56
11. Ratilal B, Costa J, Sampaio C. Antibiotic prophylaxis for surgical introduction of intracranial ventricular shunts. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006:Cd005365
12. Kestle JR, Riva-Cambrin J, Wellons JC, 3rd, et al. A standardized protocol to reduce cerebrospinal fluid shunt infection: The hydrocephalus clinical research network quality improvement

- initiative. *J Neurosurg Pediatr.* 2011;8:22-29
13. Dua A, Desai SS, Seabrook GR, et al. The effect of surgical care improvement project measures on national trends on surgical site infections in open vascular procedures. *J Vasc Surg.* 2014;60:1635-1639
 14. Naylor R. Management of prosthetic patch infection after cea. *J Cardiovasc Surg (Torino).* 2016;57:137-144
 15. Little AS, White WL. Short-duration, single-agent antibiotic prophylaxis for meningitis in trans-sphenoidal surgery. *Pituitary.* 2011;14:335-339
 16. Brown SM, Anand VK, Tabaei A, et al. Role of perioperative antibiotics in endoscopic skull base surgery. *Laryngoscope.* 2007;117:1528-1532
 17. Orlando R, Cappabianca P, Tosone G, et al. Retrospective analysis of a new antibiotic chemoprophylaxis regimen in 170 patients undergoing endoscopic endonasal transsphenoidal surgery. *Surg Neurol.* 2007;68:145-148; discussion 148
 18. Little AS, White WL. Prophylactic antibiotic trends in transsphenoidal surgery for pituitary lesions. *Pituitary.* 2011;14:99-104
 19. Cannon RB, Houlton JJ, Mendez E, et al. Methods to reduce postoperative surgical site infections after head and neck

- oncology surgery. *Lancet Oncol.* 2017;18:e405-e413
20. Bartella AK, Kamal M, Teichmann J, et al. Prospective comparison of perioperative antibiotic management protocols in oncological head and neck surgery. *J Craniomaxillofac Surg.* 2017;45:1078-1082
 21. Wagner JL, Kenney RM, Vazquez JA, et al. Surgical prophylaxis with gram-negative activity for reduction of surgical site infections after microvascular reconstruction for head and neck cancer. *Head Neck.* 2016;38:1449-1454
 22. Busch CJ, Knecht R, Munscher A, et al. Postoperative antibiotic prophylaxis in clean-contaminated head and neck oncologic surgery: A retrospective cohort study. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2016;273:2805-2811
 23. Vamvakidis K, Rellos K, Tsourma M, et al. Antibiotic prophylaxis for clean neck surgery. *Ann R Coll Surg Engl.* 2017;99:410-412
 24. Johans SJ, Burkett DJ, Swong KN, et al. Antibiotic prophylaxis and infection prevention for endoscopic endonasal skull base surgery: Our protocol, results, and review of the literature. *J Clin Neurosci.* 2018;47:249-253
 25. Petignat C, Francioli P, Harbarth S, et al. Cefuroxime prophylaxis is effective in noninstrumented spine surgery: A double-blind, placebo-controlled study. *Spine (Phila Pa 1976).* 2008;33:1919-1924
 26. Piotrowski WP, Kromholz MA, Muhl B. Spondylodiscitis after lumbar

- disk surgery. *Neurosurg Rev.* 1994;17:189-193
27. Barker FG, 2nd. Efficacy of prophylactic antibiotic therapy in spinal surgery: A meta-analysis. *Neurosurgery.* 2002;51:391-400; discussion 400-391
 28. Dobzyniak MA, Fischgrund JS, Hankins S, et al. Single versus multiple dose antibiotic prophylaxis in lumbar disc surgery. *Spine (Phila Pa 1976).* 2003;28:E453-455
 29. Hellbusch LC, Helzer-Julien M, Doran SE, et al. Single-dose vs multiple-dose antibiotic prophylaxis in instrumented lumbar fusion--a prospective study. *Surg Neurol.* 2008;70:622-627; discussion 627
 30. Kanayama M, Hashimoto T, Shigenobu K, et al. Effective prevention of surgical site infection using a centers for disease control and prevention guideline-based antimicrobial prophylaxis in lumbar spine surgery. *J Neurosurg Spine.* 2007;6:327-329
 31. Takahashi H, Wada A, Iida Y, et al. Antimicrobial prophylaxis for spinal surgery. *J Orthop Sci.* 2009;14:40-44
 32. Hoelzer BC, Bendel MA, Deer TR, et al. Spinal cord stimulator implant infection rates and risk factors: A multicenter retrospective study. *Neuromodulation.* 2017;20:558-562
 33. Dimovska-Gavrilovska A, Chaparoski A, Gavrilovski A, et al. The importance of perioperative prophylaxis with cefuroxime or

- ceftriaxone in the surgical site infections prevention after cranial and spinal neurosurgical procedures. *Pril (Makedon Akad Nauk Umet Odd Med Nauki)*. 2017;38:85-97
34. Zheng WJ, Li LM, Hu ZH, et al. Excessive hemostasis on the scalp increases superficial surgical site infection rate in cranioplasty. *World Neurosurg*. 2018;120:e811-e817
35. Bang JH, Cho KT, Park SY. Prophylactic effect of vancomycin on infection after cranioplasty in methicillin-resistant staphylococcus aureus carriers with traumatic brain injury. *Korean J Neurotrauma*. 2015;11:81-86
36. Abode-Iyamah KO, Chiang HY, Woodroffe RW, et al. Deep brain stimulation hardware-related infections: 10-year experience at a single institution. *J Neurosurg*. 2018:1-10
37. Bode LG, Kluytmans JA, Wertheim HF, et al. Preventing surgical-site infections in nasal carriers of staphylococcus aureus. *N Engl J Med*. 2010;362:9-17
38. Schweizer ML, Chiang HY, Septimus E, et al. Association of a bundled intervention with surgical site infections among patients undergoing cardiac, hip, or knee surgery. *Jama*. 2015;313:2162-2171
39. Sutcliffe JA, Briggs JH, Little MW, et al. Antibiotics in interventional radiology. *Clin Radiol*. 2015;70:223-234
40. Greaves NS, Katsogridakis E, Faris B, et al. Prophylactic

antibiotics for percutaneous endovascular procedures. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2017;36:597-601

創分類	術式	予防抗菌薬の適応		推奨抗菌薬	ラクタム系抗菌薬アレルギー患者での代替薬	投与期間			備考
		推奨グレード/ エビデンスレベル	文献			単回または術後 期間	推奨グレード/ エビデンスレベル	文献	
クラス1	開頭術	A-	1-6	CEZ	CLDM,VCM	24時間 - 48時間 以内	C1-	1-6	チタンプレート使用時のエビデンスはない。 欄外に示すSSIリスク因子を有する場合72時間も考慮。 頭部外傷による開放創、汚染等があれば本マニュアルの 対象外、治療抗菌薬の対象
	脳動脈瘤クリッピング術								
	脳腫瘍摘出術								
	血管吻合術								
	脳動静脈奇形摘出術								
	血腫除去術								
クラス2	上記に 副鼻腔を開放した手術	C1-		CEZ	CLDM,VCM	48時間以内	C1-		副鼻腔開放に関するエビデンスはない。副鼻腔炎合併例 では治療抗菌薬
クラス1	上記に 髄液ドレナージを追加した手術	C1-	7,8	CEZ	CLDM,VCM	48時間以内	C1-	7	ドレーン除去まで抗菌薬を継続する必要はない。
クラス1	上記のうち 小児例	C1-		CEZ	CLDM,VCM	24-48時間以内	C1-		新生児ではエビデンスはない。 リスク因子を有する症例 では72時間も考慮
クラス1	内視鏡第三脳室解放術	C1-		CEZ	CLDM,VCM	単回 24時間	C1-		
クラス1	脳脊髄液シャント手術	B-	9 - 12	CEZ	CLDM,VCM	24時間	B-	9 - 12	予防効果は、シャントの種類(脳室腹腔内、脳室心房)、予 防期間に影響を受けない。ただしリスク因子を有する症例 では48時間も考慮。
クラス1	上記のうち 小児例	B-	9	CEZ	CLDM,VCM	48時間	C1-		新生児ではエビデンスはない。 リスク因子を有する症例 では48から72時間も考慮
クラス1	頸動脈血拴内膜剥離術	C1-	13,14	CEZ	CLDM,VCM	単回 24時間			血管外科領域では、同手術において単回投与(長時間手 術では再投与)を推奨
クラス2	経蝶形骨洞手術(経鼻的下垂体手術)	C1-	15-18	CEZ	CLDM,VCM	24 - 48時間	C1-	15-18	術後髄液漏合併例では髄液移行の良好なCTRXを考慮。 欄外に示すSSIリスク因子を有する症例並びに、髄液漏 例、クッシング病では48時間も考慮。ルーチンの鼻腔培養 の有用性は示されていないが、鼻腔内MRSA菌が判明し ている症例では、術前除菌を行い、CEZとVCMの併用を考 慮。術後副鼻腔炎予防目的の投与期間延長に関するエビ デンスはない。
クラス1	頭蓋底外科手術	C1-	19 - 24	CEZ	CLDM,VCM	24 - 48時間	C1-	19 - 24	チタンプレート使用時のエビデンスはない。術後髄液漏合 併例ではCTRXを考慮。リスク因子を有する症例における 過大侵襲手術では72時間も考慮。口腔解放する術式では 口腔内嫌気性菌に抗菌活性を有する薬剤を推奨。
クラス2	頭蓋底外科手術(副鼻腔開放)	C1-		CEZ	CLDM,VCM	24 - 48時間	C1-		
クラス2	頭蓋底外科手術(口腔開放)	C1-		SBT/ABPC、CEZ + CLDM、CEZ + MNZ、CMZ	CLDM,VCM	24 - 48時間	C1-		
クラス1	脊髄・脊髄手術	C1-		CEZ	CLDM,VCM	24時間以内	C1-		
クラス1	脊椎手術(インストゥルメントなし)	A-	25-27	CEZ	CLDM,VCM	24時間以内	C1-	28-30	
クラス1	脊椎手術(インストゥルメントあり)	A-II	27	CEZ	CLDM,VCM	48時間以内	C1-	31,37,38	MRSA によるSSI が高率な施設では、術前に鼻腔内 MRSA 保菌チェックを考慮する。保菌者ではCEZとグリコペ ブド系薬の併用ならびに除菌が勧められる。 メチシリン耐性CNS による感染も高率であるが、その保 菌者対策については今後の課題である (unresolved issue)。
クラス1	硬膜内手術	C1-	33	CEZ	CLDM,VCM		C1-	33	
クラス1	頭蓋形成術	C1-	34,35	CEZ	CLDM,VCM	48時間	C1-		感染後の症例では、そのときの感染原因菌を考慮した抗 菌薬を選択
クラス1	髄注ポンプの植込み術	C1-		CEZ	CLDM,VCM	24時間	C1-		
クラス1	頭蓋内電極留置術	C1-	32,36	CEZ	CLDM,VCM	48時間	C1-		
クラス1	末梢神経手術	C1-		CEZ	CLDM,VCM	24時間以内	C1-		
クラス1	慢性硬膜下血腫手術	C1-		CEZ	CLDM,VCM	単回 24時間	C1-		
クラス1	脳血管内手術(コイル塞栓、ステント留置)	C2-	39,40	なし		なし			リスク因子がある例では、単回使用も考慮。血管外科領域 では末梢血管内ステント留置術では予防投与を推奨して いるが、脳外科領域では現状を鑑み推奨しなかった。

Literature review

眼科

眼科手術は、眼内操作を必要とする白内障手術、緑内障手術、硝子体手術などの内眼手術と眼瞼や涙道など眼付属器における手術に分けられる。クラス1に分類される内眼手術や眼瞼手術では、結膜や眼瞼の常在菌であるコアグラセ陰性ブドウ球菌、黄色ブドウ球菌、連鎖球菌、腸球菌などが、術後感染症の原因菌である。そのため、内眼手術や眼瞼手術では、これをカバーする抗菌薬の予防的投与が推奨される。しかしながら、眼科手術における抗菌薬の全身投与においては、その有効性を含めたエビデンス自体の報告が少ない。海外では、白内障手術において、抗菌薬の予防的全身投与は、行われていないことが多い¹⁾。白内障手術における眼内炎発症における全身抗菌薬の予防効果は、systematic review ではエビデンスが確立されておらず²⁾、retrospective なリスク要因の検討において、抗菌薬全身投与群の使用の有無で感染症の発症率には統計学的有意差もなかった³⁾。このように、文献上は、白内障手術において周術期の抗菌薬全身投与の明らかな有効性は認められない。一方、白内障手術などの内眼手術時における周術期の抗菌薬点眼の有効性については、フルオロキノロン系点眼薬を中心に多く報告があり、ほとんどの術者や施設でも行われている⁴⁾⁻¹⁴⁾。しかしながら、術後感染症の予防における抗菌薬点眼の無作為化比較対照試験(RCT)、メタ解析、systematic review は少ない。

一方、クラス2に分類される感染部位の手術として、鼻涙管閉塞に伴う涙道手術があるが、CEX 抗菌薬内服と CEZ 点滴投与において、術後感染の発症を比較した RCT では、CEZ 単回投与で術後感染症の発症率を低下させていた¹⁵⁾。

文献

- 1) Das T, Sharma S. Endophthalmitis Prevention. Asia Pac J Ophthalmol. 2018;7(2):69-71.
- 2) Grzybowski A, Schwartz SG, Matsuura K, Ong Tone S, Arshinoff S, Ng JQ,

Meyer JJ, Liu W, Jacob S, Packer M, Lutfiamida R, Tahija S, Roux P, Malyugin B, Urrets-Zavalía JA, Crim N, Esposito E, Daponte P, Pellegrino F, Graue-Hernandez EO, Jimenez-Corona A, Valdez-Garcia JE, Hernandez-Camarena JC, Relhan N, Flynn HW, Ravindran RD, Behnding A. Endophthalmitis Prophylaxis in Cataract Surgery: Overview of Current Practice Patterns Around the World. *Curr Pharm Des.* 2017;23(4):565-573.

- 3) Jabbarvand M, Hashemian H, Khodaparast M, Jouhari M, Tabatabaei A, Rezaei S. Endophthalmitis Occurring after Cataract Surgery: Outcomes of More Than 480 000. Cataract Surgeries, Epidemiologic Features, and Risk Factors. *Ophthalmology.* 2016;123(2):295-301.
- 4) Matsuura K, Mori T, Miyamoto T, Suto C, Saeki Y, Tanaka S, Kawamura H, Ohkubo S, Tanito M, Inoue Y. Survey of Japanese ophthalmic surgeons regarding perioperative disinfection and antibiotic prophylaxis in cataract surgery. *Clin Ophthalmol.* 2014;8:2013-8.
- 5) Suzuki T, Tanaka H, Toriyama K, Okamoto S, Urabe K, Hashida M, Shinkai Y, Ohashi Y. Prospective clinical evaluation of 1.5% levofloxacin ophthalmic solution in ophthalmic perioperative disinfection. *J Ocul Pharmacol Ther.* 2013; 29(10):887-892.
- 6) 須田智栄子, 戸田和重, 松田英樹, 成相美奈, 松田俊之, 岡野喜一郎, 松田弘道, 金澤淑江. 周術期抗菌点眼薬の使用期間が結膜嚢細菌叢へ及ぼす影響. *あたらしい眼科.* 2010; 27(7), 982-986.
- 7) He L, Ta CN, Miño de Kaspar H. One-day application of topical moxifloxacin 0.5% to select for fluoroquinolone-resistant coagulase-negative *Staphylococcus*. *J Cataract Refract Surg.* 2009; 35(10):1715-8.
- 8) Jensen MK, Fiscella RG, Moshirfar M, Mooney B. Third- and fourth-generation fluoroquinolones: retrospective comparison of endophthalmitis after cataract surgery performed over 10 years. *J Cataract Refract Surg.* 2008; 34(9):1460-7.
- 9) Inoue Y, Usui M, Ohashi Y, Shiota H, Yamazaki T; Preoperative Disinfection Study Group. Preoperative disinfection of the conjunctival sac with antibiotics and iodine compounds: a prospective randomized multicenter study. *Jpn J Ophthalmol.* 2008; 52(3):151-161.
- 1 0) Bucci FA Jr, Amico LM, Evans RE. Antimicrobial efficacy of prophylactic gatifloxacin 0.3% and moxifloxacin 0.5% in patients undergoing phacoemulsification surgery. *Eye Contact Lens.* 2008; 34(1):39-42.
- 1 1) Moshirfar M, Feiz V, Vitale AT, Wegelin JA, Basavanthappa S, Wolsey

DH. Endophthalmitis after uncomplicated cataract surgery with the use of fourth-generation fluoroquinolones: a retrospective observational case series. *Ophthalmology*. 2007; 114(4):686-691.

- 1 2) 志熊徹也, 白井正彦. 白内障術前患者の結膜嚢内常在菌と3種抗菌点眼薬の効果. *臨床眼科*. 2006; 60(8), 1433-1438
- 1 3) 大橋裕一、秦野寛、張野正誉、細谷比左志、日下俊次、檀上眞次、宮本和久. ガチフロキサシン点眼液の眼科周術期の無菌化療法. *あたらしい眼科*. 2005; 22(2), 267-271.
- 1 4) 北野周作. 白内障手術 : 戦略のたてかた - 白内障術前無菌法 - . *眼科手術*. 1995. 8(4), 717-719.
- 1 5) Sheth J, Rath S, Tripathy D. Oral versus single intravenous bolus dose antibiotic prophylaxis against postoperative surgical site infection in external dacryocystorhinostomy for primary acquired nasolacrimal duct obstruction – A randomized study. *Indian J Ophthalmol*. 2019;67(3):382-385.

創分類	術式	推奨抗菌薬	推奨グレード/ エビデンスレベル	文献	投与期間	推奨グレード/ エビデンスレベル	-ラクタム系抗菌薬 アレルギー患者での 代替薬	備考
眼科								
クラス1	水晶体再建術(リスク因子あり) 硝子体手術	CEZ	C1-		単回	C1-	経口/静注キロン系薬、アミノ グリコシド系薬	フルオロキノロン点眼、 (GFLX, LVFX, MFLX)、セフトロキ シム点眼など術前3日間1日3回(文 献1-14)
クラス1	水晶体再建術(リスク因子なし)	予防抗菌薬の全身投与は必ず しも必要ではない(点眼による局 所投与のみ)	C2-					フルオロキノロン点眼、 (GFLX, LVFX, MFLX)、セフトロキ シム点眼など術前3日間1日3回(文 献1-14)
クラス1	緑内障手術 角膜移植術 斜視手術 網膜剥離術 眼窩手術 眼瞼手術	CEZ	C1-		単回	C1-	経口/静注キロン系薬、アミノ グリコシド系薬	
クラス2	涙道手術	CEZ	C1-	15)	単回	C1-	経口/静注キロン系薬、アミノ グリコシド系薬	

術後における点眼
に関しては、未だそ
の適応や投与期間
に関するコンセンサ
スが得られておら
ず、勧告は行わな
い方針とした

抗菌薬略号 CEZ:セフトラゾリン, CTM:セフォチアム, CMZ:セフメタゾール, CTRX:セフトリアキソン, FMOX:フロモキシム, ABPC/SBT:アンピシリン/スルバクタム, MNZ:メトロニダゾール, CLDM:クリンダマイシン, VCM:バンコマイシン, AZT:アズトレ
オナム, GM:ゲンタマイシン, LVFX:レボフロキサシン, GFLX:ガチフロキサシン, MFLX:モキシフロキサシン

*, 高リスク(以下の因子に該当する場合): 米国麻酔学会術前状態分類 3(糖尿病など), 創クラス 3(4は予防抗菌薬適応外), 長時間手術(各術式における手術時間 > 75 percentile), body mass index > 25, 術後血糖コントロール不良(> 200
mg/dL), 術中低体温(< 36 °C), 緊急手術, ステロイド/免疫抑制剤の使用, 術前癌化学療法施行

単回と記載の場合も長時間手術では術中追加投与を行う

Conflict of interest (COI)

竹末芳生は、大日本住友製薬（株）、大正富山医薬品（株）、Meiji Seika ファルマ（株）、アステラス製薬（株）、ファイザー（株）、MSD（株）より講演料を受けている。

竹末芳生は、ファイザー（株）、塩野義製薬（株）、大日本住友製薬（株）、アステラス製薬（株）より奨学寄附金を受けている。

岸本裕充は、第一三共（株）、帝人ファーマ（株）、中外製薬（株）、旭化成ファーマ（株）より講演料を受けている。

鈴木 崇は、参天製薬（株）、アルコンファーマ（株）、千寿製薬（株）、（株）メニコンより講演料を受けている。

鈴木 崇は、（株）メニコン、（株）HOYA、日本アルコン（株）より研究費を受けている。
鈴木 崇は、（株）HOYA、千寿製薬（株）、興和（株）より寄附講座の資金援助を受けている。

保富宗城は、Meiji Seika ファルマ（株）、大正富山医薬品（株）より講演料を受けている。
保富宗城は、大正富山医薬品（株）、アステラス製薬（株）、小野薬品工業（株）より奨学寄附金を受けている。

三嶋廣繁は、旭化成ファーマ（株）、アステラス製薬（株）、MSD（株）、塩野義製薬（株）、大正富山医薬品（株）、大日本住友製薬（株）、富山化学工業（株）、ファイザー（株）、ミヤリサン製薬（株）、Meiji Seika ファルマ（株）、日本ベクトン・ディッキンソン（株）、杏林製薬（株）、第一三共（株）、富士フィルム富山化学（株）より講演料を受けている。

三嶋廣繁は、東ソー（株）、富山化学工業（株）、プレジジョン・システム・サイエンス（株）、ミヤリサン製薬（株）、日本ベクトン・ディッキンソン（株）、（株）大塚製薬工場、積水メディカル（株）、（株）ティ・アシスト、ロシュ・ダイアグノスティックス（株）、ニッターボーマディカル（株）、MSD（株）、バイエル薬品（株）より研究費を受けている。

三嶋廣繁は、大日本住友製薬（株）、旭化成ファーマ（株）、アステラス製薬（株）、MSD（株）、第一三共（株）、大正富山医薬品（株）、富山化学工業（株）、ファイザー（株）、富士フィルムファーマ（株）、ミヤリサン製薬（株）、Meiji Seika ファルマ（株）、塩野義製薬（株）より奨学寄附金を受けている。

山本新吾は、MSD（株）より講演料を受けている。

山本新吾は、アステラス製薬（株）、武田薬品工業（株）、ファイザー（株）、バイエル薬品（株）、小野薬品工業（株）、日本新薬（株）より奨学寄附金を受けている。

真弓俊彦は、ロシュ・ダイアグノスティックス（株）より研究費を受けている。

真弓俊彦は、旭化成ファーマ（株）より奨学寄付金を受けている。

北川雄光は、医療法人社団慶洋会ケイアイクリニック、平田医院、医療法人社団愛友会上尾中央総合病院の顧問料を受けている。

北川雄光は、旭化成ファーマ（株）、エチコン、小野薬品工業（株）、塩野義製薬（株）、大鵬薬品工業（株）、中外製薬（株）より講演料を受けている。

北川雄光は、大鵬薬品工業（株）、中外製薬（株）、（株）ヤクルト本社、旭化成ファーマ（株）、EAファーマ（株）、武田薬品工業（株）、大塚製薬工場（株）、小野薬品工業（株）、メディコン（株）、（株）ツムラ、大塚製薬（株）、エーザイ（株）、（株）培風館、（株）藤和グループホールディングスより奨学寄附金を受けている。

北川雄光は、大鵬薬品工業（株）、中外製薬（株）より寄附講座の資金援助を受けている。

福島亮治は、小野薬品工業（株）、日本イーライリリー（株）、（株）ヘルスメディカルコーティングより奨学寄附金を受けている。

小林美奈子は、伊賀市立上野総合病院、玉城病院より寄附講座の資金援助を受けている。

井川房夫、久保正二、坂本春生、高橋佳子、橋本昌樹、松下和彦、山田浩司、柚木靖弘、岡正朗、小西敏郎、尾原秀明、武田 茂は申告すべきものなし。