

Online: <https://jurnal.fk.uisu.ac.id/index.php/ibnusina>

Ibnu Sina: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan-Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara

ISSN 1411-9986 (Print) | ISSN 2614-2996 (Online)



Tinjauan Sistematis

PERAN PROFILAKSIS ANTIBIOTIK DALAM PENCEGAHAN INFEKSI LUKA OPERASI: TINJAUAN SISTEMATIS

THE ROLE OF ANTIBIOTIC PROPHYLAXIS IN THE PREVENTION OF SURGICAL WOUND INFECTIONS: A SYSTEMATIC REVIEW

Surya Martua Horas Harahap^{a*}, Ainun Basyiroh Lubis^b, Mayang Sari Ayu^a^aFakultas Kedokteran, Universitas Islam Sumatera Utara, Jl. STM No. 77, Medan, Indonesia^bDivisi Hematologi dan Onkologi Medis, Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro/RSUP Dr. Kariadi, Jl. Prof. Soedarto, S. H., Semarang, Indonesia

Histori Artikel

Diterima:
11 Februari 2025Revisi:
21 April 2025Terbit:
1 Juli 2025

Kata Kunci

profilaksis antibiotik
praoperatif, infeksi
luka bedah, strategi
profilaksis

Keywords

*preoperative
antibiotic
prophylaxis, surgical
wound infections,
prophylaxis
strategies*

*Korespondensi

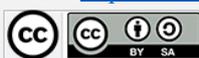
Tel. 081396560022
Email:
uyax@gmail.com

A B S T R A K

Profilaksis antibiotik praoperatif memiliki peran penting dalam mencegah infeksi situs bedah (SSI), yang dapat berkontribusi pada penurunan morbiditas, mortalitas, dan perpanjangan masa rawat inap. SSI sering terjadi pada pembedahan berisiko tinggi akibat kontaminasi bakteri. Tinjauan literatur sistematis ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas profilaksis antibiotik dalam mengurangi SSI dengan memilih antibiotik yang optimal. Tinjauan ini mengikuti pedoman PRISMA 2020, dengan menggunakan basis data seperti Scopus, PubMed, Google Scholar, dan ProQuest, serta fokus pada studi yang diterbitkan dalam 10 tahun terakhir. Uji klinis acak (RCT) dan studi non-acak dimasukkan. Tiga studi memenuhi kriteria inklusi. Satu studi menunjukkan bahwa bubuk vancomycin intrawound secara signifikan mengurangi SSI pada operasi tulang belakang. Studi lain melaporkan bahwa pemberian cephalexin dan metronidazol secara oral pascaoperasi mengurangi tingkat SSI pada wanita obes setelah operasi sesar. Studi ketiga menyimpulkan bahwa profilaksis antibiotik perioperatif sama efektifnya dengan profilaksis yang diperpanjang pada operasi maksilofasial, tanpa ada manfaat tambahan dari penggunaan yang lebih lama. Temuan ini menunjukkan bahwa profilaksis antibiotik efektif dalam mencegah SSI; namun, penggunaan yang lebih lama tidak selalu memberikan manfaat tambahan dan dapat meningkatkan risiko resistensi. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengoptimalkan strategi profilaksis, dengan fokus pada uji klinis multisenter dan pengelolaan antibiotik yang bijaksana.

A B S T R A C T

Preoperative antibiotic prophylaxis plays a critical role in preventing surgical site infections (SSIs), which can contribute to decreased morbidity, mortality, and prolonged hospital stays. SSIs are particularly common in high-risk surgeries due to bacterial contamination. This systematic literature review aimed to evaluate the effectiveness of antibiotic prophylaxis in reducing SSIs by selecting optimal antibiotics. The review followed PRISMA 2020 guidelines, utilizing databases including Scopus, PubMed, Google Scholar, and ProQuest, and focusing on studies published in the last 10 years. Randomized controlled trials (RCTs) and non-randomized studies were included. Three studies met the inclusion criteria. One study demonstrated that intrawound vancomycin powder significantly reduced SSIs in spinal surgeries. Another study reported that postoperative oral cephalexin and metronidazole decreased SSI rates in obese women after cesarean sections. A third study concluded that perioperative antibiotic prophylaxis was as effective as extended prophylaxis in maxillofacial surgery, with no added benefit from prolonged use. The findings suggest that prophylactic antibiotics are effective in preventing SSIs; however, prolonged use does not always provide additional benefits and may increase the risk of resistance. Further research is needed to optimize prophylactic strategies, with a focus on multicenter clinical trials and responsible antibiotic management.

DOI: <http://doi.org/10.30743/ibnusina.v24i2.850>This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

PENDAHULUAN

Infeksi luka operasi merupakan salah satu penyebab utama peningkatan morbiditas, mortalitas, durasi perawatan di rumah sakit, serta biaya kesehatan. Meskipun telah terjadi kemajuan dalam praktik pengendalian infeksi, upaya pencegahan infeksi operasi tetap memerlukan pendekatan yang komprehensif di seluruh tahapan perioperatif.¹ Infeksi terjadi pada 30 hingga 90 hari setelah operasi, bergantung pada jenis prosedurnya. Pada tahun 2006 sekitar 1,9% dari 80 juta prosedur bedah di Amerika Serikat, yang mengalami infeksi luka operasi ternyata meningkatkan biaya perawatan. Terutama pada kasus dengan implan atau terjadinya resistensi bakteri. Sehingga tidak hanya memengaruhi kesehatan pasien tetapi juga menambah beban ekonomi pada sistem kesehatan.²

Centers for Disease Control and Prevention (CDC) melalui *National Healthcare Safety Network* (NHSN) mengklasifikasikan luka bedah menjadi empat jenis: bersih, bersih-terkontaminasi, terkontaminasi, dan kotor/terinfeksi, berdasarkan tingkat infeksi dan keterlibatan sistem organ. Pada luka bersih, infeksi biasanya disebabkan oleh flora kulit seperti *Staphylococcus*, sedangkan pada luka bersih-terkontaminasi, penyebab infeksi melibatkan flora kulit, bakteri gram-negatif, dan Enterokokus.³ Langkah-langkah pengendalian infeksi bedah mencakup kebersihan tangan, penggunaan alat pelindung, dekontaminasi hidung, antisepsis kulit, pengaturan glukosa, dan pemberian antibiotik profilaksis, yang diketahui mampu mencegah hampir 50% infeksi luka operasi. Hingga saat ini, belum ada kesepakatan

pasti mengenai elemen yang harus dimasukkan dalam paket standar pengendalian infeksi.⁴

Efektivitas antibiotik dalam profilaksis bedah dipengaruhi oleh pemberian yang tepat waktu, dosis yang disesuaikan dengan kondisi pasien, serta pemilihan antibiotik yang sesuai untuk patogen yang potensial. Pasien seperti alergi dan kondisi medis, serta teknik bedah yang baik, berkontribusi pada keberhasilan pencegahan infeksi pascaoperasi.⁵ Berdasarkan literatur, pemberian antibiotik praoperasi yang ideal dilakukan dalam rentang waktu minimal 30 menit dan maksimal 60 menit sebelum insisi kulit dilakukan.⁶ Cefazolin digunakan untuk profilaksis pada pasien tanpa alergi beta-laktam atau infeksi MRSA. Pasien yang memiliki alergi atau risiko infeksi MRSA, alternatif seperti clindamycin, vancomycin, atau kombinasi cefazolin dengan antibiotik lain seperti metronidazol atau ertapenem dapat dipertimbangkan, tergantung jenis operasi dan pola resistensi antibiotik.⁷ Faktor utama resistensi bakteri adalah penyalahgunaan antibiotik, yang terutama terlihat pada penggunaan obat antimikroba yang tidak tepat untuk profilaksis perioperatif.⁸ Infeksi persisten terjadi akibat kegagalan mengeliminasi mikroorganisme penyebab, yang dapat menyebabkan resistensi multidrug akibat penggunaan antibiotik jangka panjang.⁹ Resistensi antimikroba terjadi ketika *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) melebihi titik batas, mengurangi kemungkinan kesembuhan klinis, bergantung pada hubungan paparan-respons antibiotik.¹⁰

Penelitian ini bertujuan untuk meninjau peran antibiotik profilaksis dalam pencegahan infeksi luka operasi. Penelitian ini juga ingin menilai faktor-faktor yang dapat memengaruhi keberhasilan penggunaan antibiotik profilaksis dalam mencegah infeksi luka operasi.

METODE

Strategi Pencarian

Kami melakukan pencarian literatur menggunakan empat basis data: Scopus, PubMed, Google Scholar, dan ProQuest. Kata kunci yang digunakan adalah ((*Prophylactic AND (Antibiotics) AND (Surgical Site) OR (Infection)*). Pencarian artikel dilakukan berdasarkan pedoman PRISMA 2020.

Patient intervention comparison outcome (PICO) Studi

P : Pasien yang menjalani prosedur bedah

I : Pemberian antibiotik profilaksis praoperasi.

C: Tidak diberikan antibiotik profilaksis

O : Pencegahan infeksi luka operasi

Kriteria Kelayakan

Kriteria seleksi untuk tinjauan sistematis ini adalah sebagai berikut: Artikel yang dipilih harus dipublikasikan dalam 10 tahun terakhir. Desain studi yang diterima dapat mencakup Uji Coba Teracak Terkontrol (*Randomised Control Trial* atau RCT) dan studi non-randomisasi lainnya. Untuk memenuhi syarat, studi harus menyajikan data mengenai efektivitas antibiotik profilaksis dalam mengurangi infeksi luka operasi. Selain itu, artikel harus dalam bahasa Inggris dan diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia. Dapat diakses secara penuh untuk analisis yang mendalam.

Kriteria Pengecualian

Kriteria pengecualian untuk tinjauan sistematis ini adalah sebagai berikut: Studi berupa laporan kasus atau surat kepada editor akan dikecualikan. Selain itu, artikel penelitian dengan data yang tidak lengkap tidak akan dimasukkan dalam tinjauan ini.

Pemilihan Studi

Hasil pencarian sistematis diimpor ke dalam Mendeley, alat manajemen referensi, dan duplikat dihapus. Dua penilai secara independen meninjau artikel-artikel tersebut, memeriksa judul, abstrak, dan teks lengkap untuk memastikan apakah artikel memenuhi kriteria kelayakan. Setiap perbedaan dalam evaluasi mereka diselesaikan melalui diskusi untuk mencapai konsensus. Jika penilai tidak dapat mencapai kesepakatan, penilai ketiga diundang untuk memediasi dan menyelesaikan ketidaksepakatan tersebut.

Ekstraksi Data

Studi-studi yang termasuk dalam tinjauan ini memberikan rincian berikut: penulis (tahun), judul, desain studi, ukuran sampel, antibiotik profilaksis, dan infeksi luka operasi.

Penilaian Kualitas

Untuk mengevaluasi risiko bias dalam uji RCT, kami menggunakan alat *Cochrane Risk of Bias* (RoB-2). Alat RoB-2 banyak digunakan untuk menilai bias dalam RCT dalam konteks tinjauan sistematis. Alat ini memeriksa lima domain berikut: 1) Bias akibat proses acak, 2) Bias dari penyimpangan dalam intervensi yang dimaksudkan, 3) Bias dari data hasil yang hilang, 4) Bias terkait dengan cara pengukuran hasil,

dan 5) Bias yang timbul dari pelaporan hasil yang selektif.

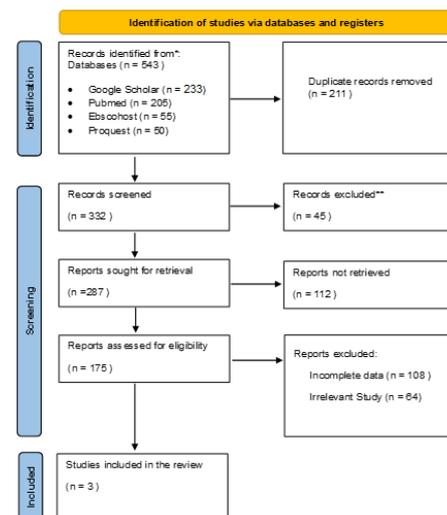
HASIL

Sebuah tinjauan sistematis dilakukan mengikuti pedoman PRISMA 2021, yang mencakup berbagai sumber basis data. Pencarian awal terdiri dari 543 artikel dari berbagai basis data, yaitu 233 dari Google Scholar, 205 dari PubMed, 55 dari Ebscohost, dan 50 dari ProQuest. Setelah penghapusan duplikasi dan penyaringan awal, sejumlah besar laporan dikeluarkan karena berbagai alasan. Sebanyak 108 laporan dikeluarkan karena data yang tidak lengkap, sementara 64 dihapus karena tidak relevan dengan ruang lingkup studi. Setelah pengeluaran ini, penyaringan dan penilaian lebih lanjut menghasilkan 3 studi yang memenuhi kriteria inklusi yang telah ditentukan sebelumnya.

Khalid S et al. (2023) melakukan uji coba terkontrol secara acak untuk menilai efektivitas aplikasi profilaksis vancomycin dalam bentuk serbuk di luka untuk mencegah infeksi luka bedah pada pasien yang menjalani operasi instrumen tulang belakang. Penelitian ini dilakukan di Departemen Bedah Saraf, Rumah Sakit Pengajaran Ayub, Abbottabad, dari 1 Juli 2019 hingga 31 Desember 2021. Tujuh puluh delapan pasien yang dijadwalkan untuk operasi fiksasi transpedikular dibagi menjadi dua kelompok: A (grup Vanco) dan B (grup kontrol). Selain profilaksis sistemik standar, 1 gram serbuk vancomycin diaplikasikan pada implan di Grup A. Hasilnya, infeksi luka bedah lebih rendah pada grup Vanco (5,2%) dibandingkan grup kontrol (20,5%).

Yasser et.al. (2024) membandingkan 500 pasien bedah umum yang mendapat cefuroxime intravena 1,5 gram dalam 60 menit sebelum operasi dengan 500 pasien bedah umum yang tidak mendapat antibiotik profilaksis. Pada kedua grup, tidak didapatkan perbedaan karakteristik pasien yang bermakna. Hasilnya, Kelompok A memiliki insidensi infeksi luka operasi (8% vs. 14%) dan komplikasi luka (6% vs. 10%) yang lebih rendah dibandingkan kelompok B.

Bartella KA et al. (2017) mengkaji apakah profilaksis antibiotik perioperatif yang ketat sama efektifnya dengan pemberian profilaksis antibiotik pascaoperasi yang lebih lama dalam mengurangi infeksi luka bedah pada operasi maksilofasial. Penelitian prospektif pada satu pusat ini membandingkan SSIs, bakteri yang dikultur, resistansi antibiotik, dan durasi rawat inap di antara 1.061 pasien yang menjalani operasi maksilofasial di rumah sakit universitas. Dua kelompok yang dibandingkan adalah kelompok yang menerima profilaksis antibiotik pascaoperasi panjang dan kelompok yang hanya menerima profilaksis satu dosis perioperatif.



Gambar 1. PRISMA 2020 Flowchart

Tabel 1. Kriteria Layak

Penulis (Tahun)	Judul	Desain Studi	Jumlah Sampel	Efektivitas Antibiotik Profilaksis	Kesimpulan
Khalid S et al. (2023) ¹¹	Efikasi aplikasi intrawound vancomycin powder sebagai profilaksis untuk mencegah infeksi situs bedah pada pembedahan instrumen tulang belakang	Uji coba terkontrol secara acak yang dilakukan di Departemen Bedah Saraf, Rumah Sakit Pendidikan Ayub, Abbottabad dari 1 Juli 2019 hingga 31 Desember 2021. Tujuh puluh delapan pasien dengan usia 15-65 tahun yang direncanakan untuk pembedahan instrumen tulang belakang (fixasi sekrup transpedikular).	78 (Grup A: 39, Grup B: 39)	Pengurangan signifikan infeksi situs bedah pada kelompok yang menerima aplikasi vancomycin powder intrawound (Grup Vanco) (5,2%) dibandingkan dengan grup kontrol (20,5%).	Aplikasi <i>vancomycin powder intrawound</i> secara signifikan mengurangi infeksi luka operasi setelah pembedahan instrumen tulang belakang. Disarankan untuk pasien berisiko tinggi.
Yaser H et al. (2024) ¹²	Penilaian Profilaksis Antibiotik Praoperasi dalam Bedah Umum: Studi Komparatif	Studi kohort prospektif. Peserta dibagi menjadi dua kelompok: kelompok A yang menerima antibiotik praoperasi dan kelompok B yang tidak menerima antibiotik.	1000 (Grup A: 500, Grup B: 500).	Kelompok A memiliki insidensi infeksi luka operasi (8% vs. 14%) dan komplikasi luka (6% vs. 10%) yang lebih rendah dibandingkan kelompok B. Analisis rasio risiko menunjukkan manfaat konsisten bagi kelompok A. Durasi rawat inap lebih singkat (7 vs. 8 hari), namun perbedaannya tidak signifikan secara statistik.	Antibiotik profilaksis praoperasi efektif menurunkan infeksi dan morbiditas pascaoperasi. Standarisasi penggunaannya dapat mempercepat pemulihan dan mengurangi komplikasi. Penelitian lebih lanjut dengan uji coba berskala besar diperlukan untuk menentukan protokol terbaik.
Bartella KA et al. (2017) ¹³	Pengaruh profilaksis antibiotik perioperatif secara ketat versus profilaksis antibiotik pasca operasi yang diperpanjang terhadap infeksi situs bedah pada bedah maksilofasial	Studi prospektif di pusat tunggal yang membandingkan antibiotik profilaksis perioperatif versus profilaksis antibiotik pasca operasi yang diperpanjang pada pasien bedah maksilofasial di rumah sakit universitas.	1.061 (PP: 365, SSP: 536)	Tidak ada perbedaan signifikan dalam tingkat infeksi situs bedah antara profilaksis perioperatif (PP) dan profilaksis pasca operasi yang diperpanjang (SSP).	Profilaksis antibiotik perioperatif sudah cukup efektif untuk pembedahan maksilofasial tanpa memerlukan antibiotik pasca operasi yang diperpanjang.

Tabel 2. Risiko Bias

Penulis (Tahun)	Generasi Urutan Acak (Bias Seleksi)	Penutupan Alokasi (Bias Seleksi)	Pembutaan Partisipan dan Staf (Bias Performa)	Pembutaan Penilaian Hasil (Bias Deteksi)	Data Hasil yang Tidak Lengkap (Bias Atrisi)	Pelaporan Selektif (Bias Pelaporan)	Bias Lainnya
Khalid S et al. (2023)	?	?	?	?	?	+	+
Yaser H et al. (2024)	+	+	?	?	+	+	+
Bartella KA et al. (2017)	-	?	+	?	?	+	+

Keterangan:

+ = Risiko bias rendah
? = Tidak dapat dipastikan
- = Risiko bias tinggi

Khalid S et al. (2023) menunjukkan risiko bias yang relatif rendah di berbagai domain. Penggunaan metode randomisasi yang tepat, pembutaan yang memadai, dan pelaporan data yang menyeluruh menunjukkan tingkat ketelitian metodologis yang tinggi. Namun, beberapa domain kekurangan rincian eksplisit, yang menyebabkan ketidakpastian tertentu. Secara keseluruhan, studi ini menunjukkan keseimbangan yang baik antara kekuatan metodologi dan potensi bias yang minimal.

Yaser H et al. (2024) menunjukkan risiko bias yang relatif rendah di sebagian besar domain. Studi ini menggunakan metode randomisasi yang tepat dan penutupan alokasi yang baik, yang mengurangi kemungkinan bias seleksi. Data hasil yang tidak lengkap ditangani dengan baik, dan tidak ditemukan indikasi pelaporan selektif, menunjukkan transparansi dalam penyajian hasil. Namun, pembutaan partisipan dan staf serta pembutaan dalam penilaian hasil tidak dijelaskan secara rinci, yang dapat menimbulkan potensi bias performa dan deteksi. Secara keseluruhan, studi ini memiliki metodologi yang kuat dengan risiko bias yang

minimal, meskipun terdapat beberapa area yang memerlukan klarifikasi lebih lanjut.

Penilaian risiko bias untuk Bartella KA et al. (2017) menunjukkan tingkat risiko yang sedang. Studi ini mengindikasikan adanya potensi masalah dalam proses randomisasi, dengan informasi terbatas terkait pembutaan dan ketidakpastian dalam pengukuran hasil. Selain itu, pemilihan hasil yang dilaporkan dan data hasil yang hilang menimbulkan pertanyaan lebih lanjut. Meskipun beberapa domain telah ditangani dengan memadai, domain lainnya memerlukan transparansi dan penjelasan yang lebih rinci untuk secara yakin meminimalkan risiko bias.

DISKUSI

Ketiga studi yang menjadi acuan dalam telaah sistematis ini memberikan hasil yang sama, dimana profilaksis antibiotik secara efektif mampu mencegah infeksi luka paska operasi. Walaupun begitu, tidak jarang pemanfaatan antibiotik ini masih perlu penilaian yang lebih komprehensif, terutama terkait adanya risiko resistensi antibiotik¹⁴ Pada bedah darurat, mencegah infeksi dengan pemberian

antibiotic profilaksis segera terutama kelompok berisiko tinggi seperti trauma, dan antibiotik spektrum luas untuk mengatasi ketidakpastian klinis.¹⁵ Penting menerapkan protokol praoperasi, pemilihan antibiotik yang tepat, dan penerapan protokol standar untuk mencegah infeksi luka bedah.¹⁶

Yasser et.al. (2024) membandingkan 500 pasien bedah umum yang mendapat cefuroxime intravena 1,5 gram dalam 60 menit sebelum operasi dengan 500 pasien bedah umum yang tidak mendapat antibiotik profilaksis. Pada kedua grup, tidak didapatkan perbedaan karakteristik pasien yang bermakna. Proporsi pasien yang mengalami infeksi luka operasi pada grup yang mendapat dan tidak mendapat antibiotik masing-masing adalah 8% dan 14%. Sebanyak 50 pasien (10%) dari grup kontrol mengalami komplikasi luka, sedangkan pada grup perlakuan kejadian komplikasi hanya dialami pada 30 pasien (6%). Secara umum, pemberian antibiotik profilaksis mampu menurunkan angka kejadian infeksi paska operasi dan komplikasi luka paska operasi, dengan nilai risiko relatif 0.57 (95% CI 0.41 – 0.78).¹² Hal ini menunjukkan bahwa pemberian antibiotik profilaksis dalam 60 menit pre-insisi sudah cukup mampu menekan angka kejadian infeksi dan komplikasi luka paska operasi.

Khaled et al (2023) secara khusus meneliti bagaimana efek penggunaan vancomycin bubuk *intra*wound terhadap luka paska operasi tulang belakang sebagai tambahan penggunaan antibiotik intravena, yang mana ditemukan lebih sedikit pasien dengan infeksi dan komplikasi luka operasi dibandingkan mereka yang tidak mendapat vancomycin bubuk.¹¹ Penggunaan

antibiotik ini cukup lazim digunakan pada pasien yang menjalani operasi orthopaedi. Selain itu, penggunaan antibiotik *intra*wound mengurangi risiko efek samping antibiotik sistemik. Walaupun begitu, perlu diperhatikan juga bahwa penggunaan antibiotik vancomycin *intra*wound juga memiliki risiko resistensi antibiotik dan efek samping sistemik, walaupun dengan angka kejadian yang lebih kecil. Selain itu, penggunaan vancomycin *intra*wound diduga mampu memperlambat kerja osteoblas, sehingga memengaruhi waktu penyembuhan tulang.¹⁷

Bartella KA et al. (2017) meneliti efek pemberian profilaksis antibiotik perioperatif dan yang diperpanjang pascaoperasi pada bedah maksilofasial. Studi ini menemukan bahwa penggunaan antibiotik yang diperpanjang tidak memberikan manfaat tambahan, dengan tingkat SSI hanya 2,6%. Regimen antibiotik perioperatif satu kali terbukti sama efektifnya dengan pemberian antibiotik yang diperpanjang, sehingga penggunaan antibiotik dalam durasi lebih lama mungkin tidak diperlukan.¹³ Temuan ini mendukung pernyataan dari WHO bahwa durasi pemberian antibiotik profilaksis pascaoperasi tidak lebih dari 24-48 jam, meskipun di beberapa negara Eropa penggunaan antibiotik masih diperpanjang hingga beberapa hari pascaoperasi.¹⁸ Dalam studi yang lain, pemberian antibiotik profilaksis yang berkepanjangan bisa menimbulkan masalah seperti risiko resistensi antibiotik, infeksi *Clostridium difficile*, dan efek samping antibiotik terhadap organ misalnya ototoksitas dan nefrotoksitas.¹⁹

. Keterbatasan dalam studi ini mencakup potensi bias seleksi karena mengecualikan

kelompok pasien tertentu, variasi dalam prosedur bedah dan karakteristik pasien, penggunaan data retrospektif serta pengukuran hasil yang bersifat subjektif, dan heterogenitas dalam regimen antibiotik serta durasi tindak lanjut, yang dapat memengaruhi generalisasi dan interpretasi hasil. Penelitian di masa depan sebaiknya mengutamakan uji klinis prospektif multisenter untuk membandingkan berbagai regimen antibiotik, waktu pemberian, dan durasi profilaksis pada populasi bedah yang beragam. Penggunaan hasil yang berfokus pada pasien, analisis biaya-efektivitas, serta data tindak lanjut jangka panjang akan membantu mengoptimalkan strategi profilaksis antibiotik dan meminimalkan risiko infeksi luka operasi. Selain itu, eksplorasi intervensi pengelolaan antibiotik dan agen profilaksis alternatif dapat memperkuat upaya pencegahan infeksi dalam konteks bedah.

KESIMPULAN

Pemberian antibiotik profilaksis, baik secara lokal maupun sistemik mampu menurunkan angka kejadian infeksi dan komplikasi luka paska operasi, dan *prolong* antibiotik tidak memberikan efek yang bermakna terhadap risiko infeksi luka. Diperlukan studi lanjutan untuk mengetahui lebih jelas mengenai waktu yang tepat dalam pemberian antibiotik profilaksis, regimen antibiotik profilaksis yang sesuai, dan mengenai durasi profilaksis yang optimal.

DAFTAR REFERENSI

1. Rosa R, Sposato K, Abbo LM. Preventing Surgical Site Infections: Implementing Strategies Throughout the Perioperative

- Continuum. *AORN J.* 2023;117(5):300-311. doi:10.1002/aorn.13913
2. Berríos-Torres SI, Umscheid CA, Bratzler DW, et al. Centers for Disease Control and Prevention Guideline for the Prevention of Surgical Site Infection, 2017. *JAMA Surg.* 2017;152(8):784. doi:10.1001/jamasurg.2017.0904
3. Pfeffer I, Zemel M, Kariv Y, et al. Prevalence and risk factors for carriage of extended-spectrum β -lactamase-producing Enterobacteriaceae among patients prior to bowel surgery. *Diagn Microbiol Infect Dis.* 2016;85(3):377-380. doi:10.1016/j.diagmicrobio.2016.04.002
4. Anderson DJ, Sexton DJ. Overview of control measures for prevention of surgical site infection in adults. *UpToDate.* Published online February 27, 2024.
5. Dhole S, Mahakalkar C, Kshirsagar S, Bhargava A. Antibiotic Prophylaxis in Surgery: Current Insights and Future Directions for Surgical Site Infection Prevention. *Cureus.* Published online October 28, 2023. doi:10.7759/cureus.47858
6. Tarchini G, Liao KH, Solomkin JS. Antimicrobial Stewardship in Surgery: Challenges and Opportunities. *Clinical Infectious Diseases.* 2017;64(suppl 2):S112-S114. doi:10.1093/cid/cix087
7. Crader MF, Varacallo MA. Preoperative Antibiotic Prophylaxis. *Stat Pearls.* Published online August 4, 2023.
8. Wang J, Sheng Q, Guo K, et al. Development of an Evaluation System for the Prophylactic Use of Antimicrobial Drugs in the Perioperative Period of Class I Surgical Incisions in Neurosurgery. *World Neurosurg.* 2024;184:e468-e485. doi:10.1016/j.wneu.2024.01.148
9. Mitterer JA, Frank BJH, Gardete-Hartmann S, et al. Changes of the microbiological spectrum and antibiotic resistance pattern in postoperative spinal implant infections with multiple culture-positive revision surgeries. *The Spine Journal.* 2022;22(12):1934-1943. doi:10.1016/j.spinee.2022.07.086

10. Kirby A, Santoni N. Antibiotic resistance in Enterobacteriaceae: what impact on the efficacy of antibiotic prophylaxis in colorectal surgery? *Journal of Hospital Infection*. 2015;89(4):259-263. doi:10.1016/j.jhin.2014.11.016
11. Khalid S, Khan SA, Nasir A, et al. Efficacy Of Prophylactic Intrawound Application Of Vancomycin Powder In Preventing Surgical Site Infections In Spinal Instrumentation Surgery. *Journal of Ayub Medical College Abbottabad*. 2023;35(2). doi:10.55519/JAMC-02-11179
12. Mohammed YHI, Abulfaraj M. Assessment of preoperative antibiotic prophylaxis in general surgery: A comparative study. *The Egyptian Journal of Surgery*. 2024;43(4):1292-1297. doi:10.21608/EJSUR.2024.284352.1053
13. Bartella AK, Lemmen S, Burnic A, et al. Influence of a strictly perioperative antibiotic prophylaxis vs a prolonged postoperative prophylaxis on surgical site infections in maxillofacial surgery. *Infection*. 2018;46(2):225-230. doi:10.1007/s15010-017-1110-4
14. Liu X, Shen J, Yan H, et al. Posttransplant complications: molecular mechanisms and therapeutic interventions. *MedComm (Beijing)*. 2024;5(9). doi:10.1002/mco2.669
15. Meretsky CR, Krumbach B, Schiuma AT. A Comparative Analysis of Prophylactic Antibiotic Administration in Emergency Surgery Versus Elective Surgery: A Comprehensive Review. *Cureus*. Published online March 31, 2024. doi:10.7759/cureus.57338
16. Dhole DrS, Mahakalkar DC. Randomised controlled trial of preoperative antibiotic prophylaxis in the prevention of surgical site infections in tertiary care hospital of central India. *F1000Res*. 2024;13:400. doi:10.12688/f1000research.143982.1
17. Chen AF, Fleischman A, Austin MS. Use of Intrawound Antibiotics in Orthopaedic Surgery. *J Am Acad Orthop Surg*. 2018;26(17):E370-E378. doi:10.5435/JAAOS-D-17-00003
18. Staicovici S, Sarbu V, Gheorghe E, et al. Effectiveness of Continuing Post-Surgery Antibiotic Prophylaxis in Reducing Nosocomial Infections - A Literature Review. *Chirurgia (Bucur)*. 2023;118(4):358. doi:10.21614/chirurgia.2023.v.118.i.4.p.358
19. Veve MP, Davis SL, Williams AM, McKinnon JE, Ghanem TA. Considerations for antibiotic prophylaxis in head and neck cancer surgery. *Oral Oncol*. 2017;74:181-187. doi:10.1016/J.ORALONCOLOGY.2017.09.011