



MEDICINA

Published By

Medicina, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

Mikroorganisme Penyebab Infeksi Kateter Lumen Ganda pada Pasien Hemodialisis Dengan dan Tanpa Diabetes Mellitus

DOAJ
DIRECTORY OF
OPEN ACCESS
JOURNALS

CrossMark

Marta Setiabudy^{1*}, I Ketut Agus Indra Adhiputra¹, Agus Eka Darwinata²,
Ni Nengah Dwi Fatmawati²

ABSTRACT

Background: One of the complications of double lumen catheter (DLC) access in hemodialysis patients is bloodstream infection which increases patient mortality and morbidity. Diabetes mellitus (DM) is one of the comorbid factors. Acknowledging the bacteria causing DLC infection in hemodialysis patients with or without DM at Sanglah Hospital is the aim of this study.

Materials and methods: This was a cross-sectional descriptive study with a period of 12 months, January to December 2019. The sample included adult hemodialysis regular patients who diagnosed with DLC infection with suspected catheter-related Blood Stream Infection (CRBSI).

Results: Samples were 72 patients with 58.3% male. There were 50 blood cultures, 60 DLC cultures, and 19 swab cultures. Recorded as many as 52 patients (72%) were examined for 2 types of specimens and 4 patients (5%) had all three. Thirty-four percent (17) of blood culture specimens exhibited the same bacterial growth with DLC or swab cultures or both. The predominant bacteria were *Staphylococcus aureus* 47% (8 samples), almost half were methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) followed by coagulase-negative staphylococci and *Enterococcus* spp. Total of 44.4% (32 patients) known to have DM but revealed no significant correlation with the incidence of DLC infection and CRBSI. The pattern of microorganism growth in cultures was same in DM and non DM groups.

Conclusion: *Staphylococcus aureus* and coagulase-negative staphylococci indicated as the most common bacteria found in DLC infections at Sanglah Hospital in 2019.

Keywords: Catheter-Related Blood Stream Infection, DLC culture, blood culture, swab culture.

Cite This Article: Setiabudy, M., Adhiputra, I.K.A.I., Darwinata, A.E., Fatmawati, N.N.D. 2021. Mikroorganisme Penyebab Infeksi Kateter Lumen Ganda pada Pasien Hemodialisis Dengan dan Tanpa Diabetes Mellitus. *Medicina* 52(2): 97-102. DOI: 10.15562/medicina.v52i2.1092

ABSTRAK

Latar belakang: Salah satu komplikasi penggunaan akses kateter lumen ganda (KLG) pada pasien hemodialisis adalah infeksi aliran darah yang meningkatkan mortalitas dan morbiditas. Diabetes mellitus (DM) menjadi salah satu faktor komorbidnya. Mengetahui mikroorganisme penyebab kejadian infeksi kateter lumen ganda pada pasien hemodialisis dengan atau tanpa DM di RSUP Sanglah menjadi tujuan penelitian ini.

Bahan dan metode: Ini adalah studi deskriptif potong lintang dengan jangka waktu 12 bulan (Januari hingga Desember 2019). Sampel meliputi pasien hemodialisis dewasa dengan akses KLG, terdiagnosis KLG terinfeksi dengan kecurigaan infeksi aliran darah terkait kateter (*Catheter-Related Blood Stream Infection* atau CRBSI).

Hasil: Sampel berjumlah 72 dengan 58,3% laki-laki. Spesimen kultur darah berjumlah 50, kultur KLG 60 dan kultur swab 19. Total 52 pasien (72%) diperiksa 2 jenis spesimennya sedangkan 4 pasien (5%) diperiksa ketiganya. Kultur darah menunjukkan pertumbuhan bakteri yang sama dengan kultur lainnya pada 17 spesimen (34%). Bakteri yang mendominasi adalah *Staphylococcus aureus* 47% (8 pasien) dengan hampir setengahnya methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) diikuti oleh *Staphylococcus* koagulase negatif dan *Enterococcus* spp. Sebanyak 44,4% (32 pasien) memiliki riwayat DM namun tidak menunjukkan korelasi yang signifikan dengan kejadian infeksi KLG dan infeksi aliran darah terkait kateter. Pola pertumbuhan mikroorganisme dari kultur ditemukan serupa pada kelompok pasien DM dan tidak DM.

¹Program Pendidikan Dokter Spesialis Mikrobiologi Klinik, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Bali, Indonesia;

²Departemen Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Bali, Indonesia;

*Korespondensi:

Marta Setiabudy;

Program Pendidikan Dokter Spesialis Mikrobiologi Klinik, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Bali, Indonesia; martasetiabudy@gmail.com

Diterima: 03-02-2021

Disetujui: 15-04-2021

Diterbitkan: 10-05-2021

Kesimpulan: *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus koagulase* negatif merupakan bakteri penyebab infeksi KLG terbanyak di RSUP Sanglah pada tahun 2019.

Kata kunci: Infeksi aliran darah terkait kateter, kultur KLG, kultur darah, kultur swab, Diabetes Mellitus.

Sitasi Artikel ini: Setiabudy, M., Adhiputra, I.K.A.I., Darwinata, A.E., Fatmawati, N.N.D. 2021. Mikroorganisme Penyebab Infeksi Kateter Lumen Ganda pada Pasien Hemodialisis Dengan dan Tanpa Diabetes Mellitus. *Medicina* 52(2): 97-102. DOI: 10.15562/medicina.v52i2.1092

PENDAHULUAN

Pasien dengan gagal ginjal stadium akhir memerlukan hemodialisis rutin untuk dapat bertahan hidup. Terdapat 1.870 pasien menjalani hemodialisis rutin di Bali dengan angka prevalensi 479 per juta penduduk.¹ Berdasarkan laporan tahunan Instalasi Hemodialisis RSUP Sanglah, setiap bulan terdapat 160 hingga 370 pasien menjalani terapi hemodialisis di RSUP Sanglah. Pasien-pasien ini menggunakan berbagai jenis akses untuk prosedur ini, salah satunya menggunakan kateter lumen ganda. Komplikasi paling umum setelah penerapan kateter lumen ganda (KLG) atau *double lumen catheter* (DLC) adalah infeksi dan disfungsi aliran darah karena pembentukan thrombus.² Ada berbagai jenis infeksi terkait kateter antara lain infeksi lokal, infeksi tempat keluar (*exit site infections*), infeksi terowongan (*tunneled infections*), infeksi kantong (*pocket infections*), dan infeksi aliran darah.³ KLG adalah sumber utama infeksi aliran darah terkait kateter atau *catheter related blood stream infection* (CRBSI) dan menjadi penyebab kematian terbanyak pasien dengan hemodialisis.⁴

Studi di Turki dan Belanda melaporkan bahwa komplikasi infeksi aliran darah atau bakteremia setelah pemasangan KLG masing-masing mencapai 23,9% dan 22%.² Sementara itu, menurut penelitian yang dilakukan oleh Basri pada 2015 di Rumah Sakit Ciptomangunkusumo Jakarta 17,6% subyek dari 106 pasien diketahui yang menderita infeksi aliran darah setelah pemasangan KLG.²

Diketahui bahwa pasien dengan gagal ginjal memiliki sistem imun yang rendah namun selain itu, terdapat faktor resiko lain yang meningkatkan insiden terjadinya infeksi. Faktor risiko untuk infeksi aliran darah terkait kateter dapat berubah seiring waktu dengan kemajuan dalam pengendalian infeksi.⁵ Berbagai

faktor risiko adalah durasi penggunaan kateter, lama waktu rawat inap ICU, nutrisi parenteral, hypoalbuminemia dan pemberian produk darah.⁶⁻⁸ Sumber lain menyatakan bahwa CRBSI juga berhubungan dengan kondisi premorbid lain seperti diabetes mellitus.⁹

Staphylococcus, terutama *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus koagulase* negatif khususnya *Staphylococcus epidermidis*, adalah agen penyebab terkenal dari sejumlah besar penyakit menular manusia, termasuk kulit, jaringan lunak, saluran pernapasan, tulang, sendi dan infeksi endovaskular, serta infeksi yang berkaitan dengan perangkat medis implant.^{4,10} Mayoritas *Staphylococcus* spp. yang diisolasi dari kateter IV adalah pembentuk biofilm.^{11,12} Selain *Staphylococcus* spp., *Enterococcus* spp. adalah organisme paling kedua yang terkait dengan CRBSI.¹¹

Biofilm adalah salah satu mekanisme infeksi aliran darah pada CRBSI. Biofilm berkembang ketika sel-sel yang berkumpul mengeluarkan polimer yang memfasilitasi adhesi, pembentukan matriks, dan perubahan fenotip organisme sehubungan dengan tingkat pertumbuhan dan transkripsi gen. Ciri khas infeksi terkait biofilm adalah resistensi dramatis terhadap antimikroba dan menjadi tuan rumah pertahanan. Infeksi terkait perangkat medis juga sesuai dengan profil ini dan biasanya memerlukan pengangkatan perangkat, meskipun terapi yang sesuai seperti yang ditunjukkan oleh metode standar di laboratorium mikrobiologi rumah sakit.¹³

Tanda dan gejala klinis paling umum dari CRBSI adalah kemerahan, peradangan atau purulensi di lokasi kateter, serta timbulnya demam akut, menggigil, dan hipotensi terutama selama prosedur hemodialisis tanpa adanya kecurigaan sumber infeksi lain selain kateter. Demam

dengan atau tanpa menggigil adalah temuan klinis paling sensitif tetapi tidak spesifik yang terkait dengan CRBSI. Peradangan atau adanya purulensi di tempat pemasangan kateter dari Central Venous Catheter (CVC) adalah penemuan yang lebih spesifik, tetapi memiliki sensitivitas yang buruk dalam prediksi CRBSI.¹³ Sementara umum, temuan klinis ini saja tidak cukup dan tidak dapat diandalkan untuk suatu diagnosis karena spesifisitas dan sensitivitasnya yang buruk.

Gejala klinis serta pengambilan sampel untuk diagnosis pada penelitian ini mengacu kepada kriteria IDSA (*Infectious Disease Society of America*) tahun 2009.¹⁴ Pada artikel dijelaskan mengenai sampel yang perlu untuk diambil dalam proses pembiakan antara lain kultur darah, swab *exit site* terutama jika ada pus (purulent) serta kultur *tip* atau ujung kateter lumen ganda. Pemeriksaan biakan disarankan dilakukan untuk mengetahui penyebab infeksi saat mengobati dengan terapi empiris, melepas kateter dan mengganti yang baru.

Mengetahui bakteri penyebab kejadian infeksi kateter lumen ganda pada pasien hemodialisis dengan atau tanpa diabetes mellitus di RSUP Sanglah menjadi tujuan dari penelitian ini. Selain itu, penelitian ini juga ditujukan untuk mengetahui apakah diabetes mellitus menjadi faktor yang berkorelasi dengan kejadian infeksi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini adalah penelitian *retrospective crosssectional* dengan periode 12 bulan dari Januari hingga Desember 2019. Penelitian dilakukan di Instalasi Mikrobiologi Klinik RSUP Sanglah Denpasar Bali. Data diambil dari sampel pemeriksaan kultur kateter lumen ganda dan kultur darah yang diperiksa di Laboratorium Mikrobiologi RSUP Sanglah dan dari sistem informasi elektronik

RSUP Sanglah (SIMARS). Catatan medis juga digunakan untuk mengumpulkan karakteristik laboratorium berupa riwayat diabetes mellitus pada pasien. Identifikasi bakteri dilakukan menggunakan mesin identifikasi otomatis.

Pemilihan sampel dilakukan dengan periode waktu tertentu dan sesuai dengan kriteria inklusi yaitu pasien hemodialisis dengan KLG sebagai akses, usia lebih dari 18 tahun. Diagnosis infeksi pada KLG dengan kecurigaan CRBSI dibuat berdasarkan penilaian klinis oleh klinisi sehingga terdapat permintaan kultur tip kateter lumen ganda dan usap *exit site* dari KLG yang memiliki tanda peradangan dengan atau tanpa kultur darah. Untuk kriteria eksklusinya adalah jumlah set sampel yang tidak sesuai dengan kaidah mikrobiologi dan sampel yang berasal dari pasien rumah sakit lain.

Kultur darah terdiri dari satu set kultur aerob yang diambil dari 2 lokasi tubuh pasien (biasanya 2 sisi). Kultur darah diambil sesuai dengan pedoman kultur darah saat ini.¹⁵ Botol diisi dengan masing-masing 10 mL darah dan diinkubasi dalam sistem kultur darah otomatis (BACT/ALERT®).¹⁶ Kultur darah dinyatakan positif bila indikator pertumbuhan bakteri menyala pada mesin inkubator tersebut dalam waktu maksimal 7 hari. Proses dilanjutkan dengan pewarnaan gram dan penanaman pada media agar darah dan macconkey. Penanaman ini akan diulang di media lain jika terdapat kecurigaan pertumbuhan lebih dari 1 kuman penyebab (disebut subkultur) atau jika dibutuhkan media agar yang lebih spesifik contohnya media agar coklat untuk bakteri fastidious. Proses penanaman melibatkan inkubasi selanjutnya selama 18-24 jam pada suhu 37°C dan kemudian proses identifikasi dan uji sensitifitas dilakukan dengan menggunakan perangkat VITEK® 2 ID/AST instruments, bioMérieux, Perancis.^{15,17}

Kultur kateter lumen ganda adalah biakan yang diambil dari ujung kateter dari kateter lumen ganda pasien yang terinfeksi. Klinisi akan melepas kateter yang diduga menjadi pemicu infeksi pasien dan diganti dengan kateter baru dan ujung kateter dikirim ke laboratorium mikrobiologi untuk dilakukan kultur. Kultur swab *exit site* adalah biakan

yang diambil dari hapusan luka tempat keluarnya KLG yang meradang dengan tanda infeksi. Kultur KLG dilakukan secara kualitatif dengan tingkat sensitivitas 100% dan spesifisitas 60%.¹⁸ Semua analisis data dikerjakan menggunakan perangkat lunak SPSS 24. Uji korelasi menggunakan uji Pearson. Nilai $p < 0,05$ digunakan sebagai batas kemaknaan, nilai presisi ditentukan dengan nilai interval kepercayaan 95%.

Penelitian ini sudah mendapatkan persetujuan etik dari komisi etik Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, RS Sanglah Denpasar dengan Nomor: 1927/ UN 14.2.2.VII.14 LT/2020.

HASIL

Sampel yang didapat berjumlah 72 pasien dengan komposisi 58.3% laki-laki dan 41.7% wanita. Dua puluh tiga sampel (44.4%) diketahui memiliki riwayat diabetes mellitus. Spesimen kultur darah yang diterima berjumlah 50, kultur KLG berjumlah 60 dan kultur swab sebanyak 19. Sejumlah 52 pasien (72%) dari semua sampel tersebut mengirimkan setidaknya 2 jenis spesimen dari antara 3 (darah, swab *exit site* dan kultur ujung lumen ganda) dan sebanyak 4 pasien (5%) mengirimkan 3 jenis spesimen.

Staphylococcus aureus dan *Staphylococcus koagulase negatif* adalah organisme penyebab CRBSI paling umum diikuti oleh *Enterococcus* spp. dan *Acinetobacter baumannii* seperti yang ditunjukkan pada tabel 1.

Sebanyak 34% spesimen kultur darah (17 dari 50) menunjukkan pertumbuhan bakteri yang sama dengan kultur KLG

atau swab atau keduanya sehingga dapat disimpulkan menjadi penyebab infeksi pada pasien. Bakteri yang mendominasi adalah *Staphylococcus aureus* sebanyak 8 sampel (47%) dengan 3 diantaranya adalah MRSA sebanyak (37.5%), disusul *Staphylococcus koagulase negatif* sebanyak 5 (29.4%), separuhnya teridentifikasi sebagai *Staphylococcus epidermidis* dan selanjutnya *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii* dan *Enterococcus* spp. Infeksi yang disebabkan oleh *Candida* spp. ditemukan dari kultur darah tetapi tidak terkonfirmasi oleh hasil kultur lain.

Pada tabel 2 dapat dilihat bakteri yang tumbuh pada 2 dari 3 spesimen atau bahkan ditemukan pada ketiga specimen yang dikirim dari pasien infeksi KLG.

Penderita Diabetes Mellitus memiliki pola pertumbuhan mikroorganisme yang sama dengan pasien tanpa diabetes, tampak pada tabel 3.

Diabetes Mellitus tidak menunjukkan korelasi yang signifikan dengan pertumbuhan mikroorganisme di semua jenis kultur (tabel 4 dan gambar 1). Secara keseluruhan tidak ada korelasi antara DM dengan kejadian CRBSI dan diketahui sebanyak 55,5% pasien hemodialisis dengan CRBSI tidak memiliki riwayat Diabetes Mellitus.

DISKUSI

Penggunaan kateter untuk hemodialisis merupakan faktor risiko infeksi dan merupakan penyebab utama bakteremia. Patogenesis infeksi terkait kateter bersifat multifaktorial, dan kemampuan penempelan *Staphylococcus aureus* pada

Tabel 1. Mikroorganisme dari kultur KLG, swab, dan darah.

Mikroorganisme	Kultur KLG	Kultur Swab	Kultur darah
<i>Staphylococcus aureus</i>	12 (16.7%)	5 (6.9%)	10 (13.9%)
<i>Staphylococcus koagulase negatif</i>	11 (15.3%)	6 (8.3%)	7 (9.7%)
<i>Acinetobacter baumannii</i>	5 (6.9%)	1 (1.4%)	6 (8.3%)
<i>Enterococcus</i> spp.	4 (5.6%)	0	6 (8.3%)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3 (4.2%)	0	2 (2.8%)
<i>Escherichia coli</i>	1 (1.4%)	1 (1.4%)	3 (4.2%)
<i>Candida</i> spp.	2 (2.8%)	1 (1.4%)	2 (2.8%)
Lain-lain	9 (12.5%)	1 (1.4%)	6 (8.3%)
Tidak ada pertumbuhan	13 (18.1%)	4 (5.6%)	8 (11.1%)
Tidak mengirim spesimen	12 (16.7%)	53 (73.6%)	22 (30.6%)
Total	72 (100%)	72 (100%)	72 (100%)

permukaan polimer memegang peranan penting serta kemampuannya membentuk biofilm.¹¹ *Staphylococcus* spp. merupakan patogen nosokomial yang sering terlibat dalam infeksi terkait biomaterial.¹⁰ Sesuai dengan literatur, organisme gram positif adalah penyebab paling umum dari infeksi terkait kateter termasuk *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus* koagulase negatif yang ditemukan di sebagian besar kasus.^{4,11,19,20} Infeksi lainnya rata-rata disebabkan oleh *Enterococcus* spp., batang gram negatif aerobik, *Candida* spp. dan

polimikrobal.⁴ Rata-rata mikroorganisme penyebab adalah kuman yang berkolonisasi pada kulit dan bersifat komensal. Bakteri dicurigai menjadi pathogen karena proses perawatan, kondisi sistem imun pasien dan kemampuannya dalam membentuk biofilm sehingga sulit ditembus oleh antibiotik.

Menurut literatur, faktor risiko independen yang terkait dengan CRBSI adalah diabetes mellitus, durasi kateterisasi yang lama, lama rawat ICU dan nutrisi parenteral.⁹ Yang lain menyatakan

diabetes melitus tidak memiliki korelasi dengan kejadian CRBSI.^{5,8} Dari penelitian ini didapatkan bahwa diabetes melitus tidak memiliki hubungan dengan kejadian CRBSI karena 55,5% pasien hemodialisis CRBSI tidak memiliki riwayat Diabetes Mellitus. Penelitian ini juga menunjukkan tidak adanya korelasi antara pertumbuhan spesies mikroorganisme di semua kultur (darah, KLG dan swab) pada pasien dengan dan tanpa diabetes. Rerata domiasi spesies penyebabnya adalah sama.

Kultur kateter lumen ganda sendiri tidak cukup untuk menjadi dasar diagnosis CRBSI karena seringkali kontaminasi bakteri/ mikroorganisme lain saat pengambilan atau kolonisasi mikroorganisme pada ujung kateter akibat biofilm dapat menghasilkan pertumbuhan kultur yang positif palsu. Studi ini juga menunjukkan bahwa seringkali sampel yang dikirim tidak memadai untuk diagnosis.

Patokan diagnosis pasti CRBSI berdasarkan IDSA memerlukan salah satu dari 3 kriteria berikut ini yaitu

Tabel 2. Hasil kultur darah, KLG dan swab yang memiliki kesamaan mikroorganisme.

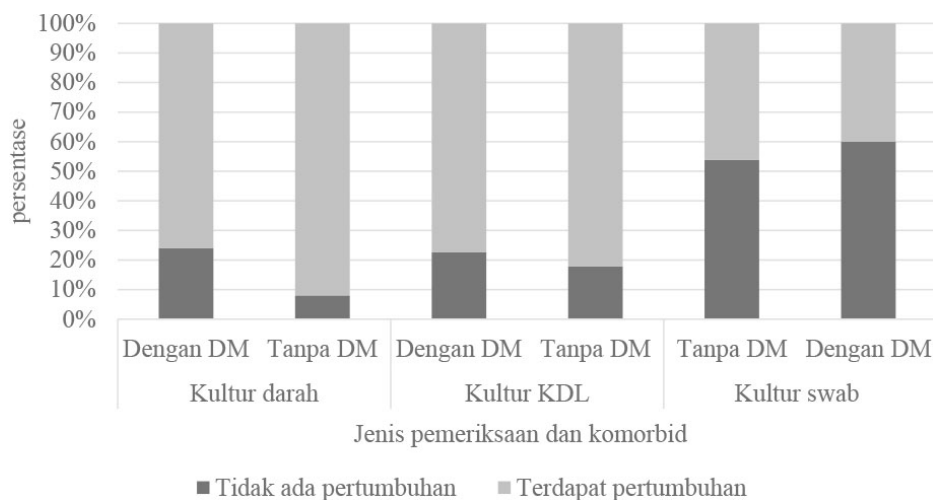
Mikroorganisme	Kultur darah	Kultur KLG	Kultur swab
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	8	3
<i>Staphylococcus</i> koagulase negatif	4	5	2
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2	2	0
<i>Acinetobacter baumannii</i>	1	2	1
<i>Enterobacter cloacae</i>	1	0	1
<i>Enterococcus</i> spp.	1	1	0
Total	17	18	7

Tabel 3. Pertumbuhan Mikroorganisme Terkait Diabetes Mellitus.

Mikroorganisme	Kultur darah		Kultur KLG		Kultur swab	
	Tanpa DM	Dengan DM	Tanpa DM	Dengan DM	Tanpa DM	Dengan DM
<i>Staphylococcus aureus</i>	4	6	4	8	4	1
<i>Staphylococcus</i> koagulase negatif	4	3	9	2	5	1
<i>Acinetobacter baumannii</i>	2	4	3	2	1	0
<i>Enterococcus</i> spp.	4	2	2	2	0	0
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	1	1	2	0	0
<i>Escherichia coli</i>	2	1	0	1	1	0
<i>Candida</i> spp.	0	2	2	0	1	0
Lain-lain	2	4	3	6	1	0
Tidak ada pertumbuhan	6	2	8	5	0	4
Tidak mengirim spesimen	15	7	8	4	27	26
Total	40	32	40	32	40	32

Tabel 4. Hubungan Antara Diabetes Mellitus dan Pertumbuhan Kultur.

Jenis Spesimen	Faktor yang mempengaruhi	Tidak ada pertumbuhan	Terdapat pertumbuhan	Asymptotic Significance (2-sided)
Kultur darah	Dengan DM	6	19	0.108
	Tanpa DM	2	23	
Kultur KLG	Dengan DM	7	24	0.495
	Tanpa DM	5	23	
Kultur swab	Tanpa DM	7	6	0.235
	Dengan DM	3	2	



Gambar 1. Pertumbuhan Mikroorganisme Terkait Diabetes Mellitus.

isolasi patogen yang sama dari kultur darah kuantitatif yang diambil melalui jalur sentral dan dari vena perifer dengan jumlah koloni bakteri tunggal setidaknya tiga kali lipat lebih tinggi pada sampel dari jalur sentral dibandingkan dengan yang diperoleh dari vena perifer, kriteria kedua adalah organisme yang sama tumbuh dari kultur darah perkutan dan dari kultur kuantitatif ujung KLG (> 15 CFU) atau kriteria berikutnya adalah waktu yang lebih singkat untuk kultur positif (> 2 jam sebelumnya) di sampel sentral kateter dibanding sampel perifer (waktu diferensial ke kepositifan (*differential time to positivity* atau DTP)).^{14,21}

Pada penelitian ini digunakan standar emas penyebab CRBSI adalah mikroorganisme yang sama (spesies dan profil kerentanan/ sensitifitas terhadap agen) yang diisolasi dari kultur darah dan salah satu atau kedua spesimen kultur KLG dan swab. Di masa depan diharapkan klinisi mempertimbangkan untuk mengirimkan sampel 1 set kultur darah yang diambil dari kateter lumen ganda sebelum dilepas dan disertai 1 set kultur darah perifer.¹⁴ Pengambilan sampel wajib dilakukan sebelum pemberian antibiotik.

Pertanyaan yang sering timbul ketika pasien mengalami bakteremia dan dicurigai CRBSI, apakah kateter dapat menjadi sumber utama mikroorganisme yang ada di dalam darah. Kegagalan untuk mendapatkan kultur yang sesuai untuk menjawab pertanyaan ini dapat menyebabkan hasil negatif palsu atau positif palsu.¹³ Positif palsu dapat

mengakibatkan tindakan yang tidak perlu atau resep antibiotik yang tidak tepat yang menyebabkan penggunaan antibiotik berlebihan sehingga meningkatkan biaya dan resistensi serta semakin membebani ginjal pasien sedangkan diagnosis negatif palsu tentu dapat meningkatkan morbiditas dan mortalitas pasien.¹³

Keterbatasan penelitian ini adalah jumlah sampel yang kecil dan infeksi yang diamati hanya dalam satu periode. Selain itu, kultur KLG pada penelitian ini dilakukan secara kualitatif, bukan semi-kuantitatif yang dikatakan lebih ideal untuk diagnosis infeksi KLG.¹⁸

KESIMPULAN

Staphylococcus aureus dan *Staphylococcus koagulase* negatif merupakan bakteri penyebab tersering infeksi kateter double lumen di RSUP Sanglah tahun 2019. Bakteri-bakteri tersebut berkolonisasi pada kulit dan bersifat komensal sehingga dianjurkan proses aseptis dan perawatan pada pasien dengan KLG harus dilakukan dengan benar dan baik sehingga komplikasi infeksi aliran darah dapat diminimalkan. Diabetes Mellitus tidak memiliki korelasi dengan kejadian CRBSI. Pengambilan bahan berupa sampel untuk kultur adalah wajib sebelum pasien diberi terapi antibiotik. Sampel yang dianjurkan untuk dikirim ke laboratorium mikrobiologi berasal dari kultur ujung KLG, swab *exit site* terutama jika ada pus, sample kultur darah dari kateter dan sampel kultur darah dari perifer.¹⁴

KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh author menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan terkait dengan artikel ini.

PERSETUJUAN ETIK

Penelitian ini telah disetujui oleh Komisi Etik Penelitian FK Universitas Udayana/RSUP Sanglah Denpasar dengan ethical clearance nomor: 1927/ UN 14.2.2.VII.14 LT/2020.

PENDANAAN

Penelitian ini disusun dengan menggunakan biaya mandiri dari author.

KONTRIBUSI AUTHOR

Semua author memberikan kontribusi yang sama dalam penyusunan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Widiana IGR. Dialysis treatment in Indonesia : focus on Bali Dialysis treatment in Indonesia : focus on Bali. 2018. doi:10.1088/1757-899X/434/1/012334
- Basri NS. Infection of Double Lumen Catheter as Hemodialysis Access. 2017;2(1):25-28. doi:10.7454/nrjs.v2i1.18
- Wilcox TA. Catheter-Related Bloodstream Infections. 2009;1(212):139-143. doi:10.1055/s-0029-1222458.
- Fysaraki M, Samonis G, Valachis A, Daphnis E, Karageorgopoulos DE. Incidence , Clinical, Microbiological Features and Out- come of Bloodstream Infections in Patients Undergoing Hemodialysis. 2013;10. doi:10.7150/ijms.6710
- Haga Y, Miyanari N, Takahashi T, et al. Risk factors for catheter-related bloodstream infections in adult hospitalized patients -multicenter cohort study hospitalized patients-multicenter cohort study. 2013;5548(October 2017). doi:10.3109/00365548.2013.807936
- Camargos, Viviane RosadoI; Roberta M. de C. Romanelli PAM. Risk factors and preventive measures for catheter-related bloodstream infections. doi:10.1590/S0021-75572011000600003
- Bicudo D, Batista R, Furtado GH, Sola A, Alexandrino E, Medeiros S De. ORIGINAL Risk factors for catheter-related bloodstream infection : a prospective multicenter study in Brazilian intensive care units. *Brazilian J Infect Dis*. 2011;15(4):328-331. doi:10.1016/S1413-8670(11)70200-8
- Unver S, Atasoy M, Evrenkaya TR, Ardıc N, Ozyurt M. Risk Factors for the Infections Caused by Temporary Double-Lumen Hemodialysis Catheters. 2006;37:348-352. doi:10.1016/j.arcmed.2005.07.010

9. Turken M, Toker AK, Zincirlioglu C. Risk factors and Incidence of Catheter-Related Bloodstream Infections in a Tertiary Hospital ICU. 2019;3(1):32-36. doi:10.14744/ejmi.2018.0001
10. Águila-arcos S, Álvarez-rodríguez I, Garaiyurrebaso O. Biofilm-Forming Clinical *Staphylococcus* Isolates Harbor Horizontal Transfer and Antibiotic Resistance Genes. 2018;8(October 2017):1-12. doi:10.3389/fmicb.2017.02018
11. Aoki EE, Pizzolitto AC, Garcia LB, Pizzolitto EL. *Staphylococcus aureus* Biofilms on Central Venous Haemodialysis Catheters. 2005:342-346.
12. Amirmorteza Ebrahimzadeh Namvar1, Babak Asghari1, Gholamreza Azizi2 ARL. Detection of the intercellular adhesion gene cluster (ica) in clinical *Staphylococcus aureus* isolates. 2013;8(1):1-4.
13. Ryder MA. Catheter-related infections : It ' s all about biofilm Catheter-Related Infections : It ' s All About Biofilm. 2018;(January).
14. Mermel LA, Allon M, Bouza E, et al. Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Management of Intravascular Catheter-Related Infection : 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. 2009;02903:1-45. doi:10.1086/599376
15. Leber AL. *Clinical Microbiology Procedures Handbook*. fourth. (Leber AL, ed.). American Society of Microbiology; 2016. doi:10.1128/9781555818814
16. Mougari F, Jacquier H, Oliary J. High medical impact of implementing the new polymeric bead-based BacT / ALERT ® FAPlus and FNPlus blood culture bottles in standard care. 2015. doi:10.1007/s10096-015-2319-8
17. Recommendations for Blood Culture Collection a Summary of Good Practice. 2012.
18. Marconi C, Lourdes M De, Cunha RS, Lyra JC, Bentlin MR, Batalha JEN. Comparison Between Qualitative and Semiquantitative Catheter-Tip Cultures: Laboratory Diagnosis of Catheter-Related Infection in Newborns. 2008:262-267.
19. Aruna Jadhav1, Vaishali Dohe2, Anju Kagal3 RB. Role of Biofilms in *Staphylococcus* Colonising Intravenous Catheters. 2016;8(11):15-22.
20. Ryder MA, Science R. The Role of Biofilm in Vascular Catheter-Related Infections. 2019;(October).
21. Regunath YHPAH. Central Line Associated Blood Stream Infections (CLABSI). 2020.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution