


Álcool 70% versus solução alcoólica de clorexidina 0,5% na antissepsia da pele para bloqueios do neuroeixo: ensaio clínico randomizado

Alcohol (70%) versus chlorhexidine alcoholic solution (0.5%) in skin antiseptis for neuraxial blocks: a randomized clinical trial

LUIZ CARLOS SOUZA TOSTES¹; ANA BEATRIZ ALKMIM TEIXEIRA LOYOLA^{1,2,3}; ADILSON DE OLIVEIRA FRAGA^{1,4}; LETÍCIA AZEVEDO GAZZI⁵; LUIZ FRANCISLEY DE PAIVA^{1,3}; YARA JULIANO^{1,6,7}; DANIELA FRANCESCATO VEIGA^{1,8} 

R E S U M O

Objetivo: comparar o uso de solução alcoólica de clorexidina 0,5% e de álcool 70% na antissepsia da pele para bloqueios do neuroeixo. **Método:** ensaio clínico randomizado de não inferioridade, com dois braços paralelos. Foram selecionados 70 pacientes candidatos à bloqueio do neuroeixo, randomicamente alocados para o grupo A (n=35), em que a antissepsia foi realizada com clorexidina alcoólica 0,5%, ou para o grupo B (n=35), em que se utilizou álcool etílico hidratado 70%. Foram coletadas, com swab, amostras para cultura em três momentos: antes da antissepsia, dois minutos após aplicação do antisséptico, e imediatamente após a punção. As amostras foram semeadas em três meios de cultura e foi contabilizado o número de unidades formadoras de colônias (UFC) por cm². **Resultados:** não houve diferença entre os grupos quanto à idade, ao sexo, ao índice de massa corporal, ao tempo para realização do bloqueio ou tipo de bloqueio. Também não houve diferenças entre os grupos na contagem de UFC/cm² antes da antissepsia. Constatou-se menor crescimento bacteriano no grupo B dois minutos após aplicação do antisséptico (p=0,048), mas não houve diferença entre os grupos quanto ao número de UFC/cm² ao final da punção. **Conclusão:** o álcool 70% mostrou-se mais efetivo em reduzir o número de UFC/cm² após dois minutos, e não houve diferença entre os dois grupos quanto à colonização da pele ao final do procedimento. Esses resultados sugerem que o álcool 70% pode ser opção para antissepsia da pele antes de bloqueios do neuroeixo. **Registro ensaio clínico:** ClinicalTrials.gov, NCT02833376.

Palavras chave: Antissepsia. Clorexidina. Álcool Etilico. Raquianestesia. Anestesia Epidural.

INTRODUÇÃO

Os bloqueios do neuroeixo figuram entre as anestésias mais realizadas, mas não existem dados oficiais sobre o número de procedimentos realizados no mundo, e nem no Brasil. Muitas vezes é a primeira escolha de anestesia para procedimentos cirúrgicos, sendo a raquianestesia utilizada principalmente para procedimentos em membros inferiores, períneo e abdome¹. A anestesia peridural também pode ser utilizada, com a diferença do bloqueio poder ser feito por segmentos, como apenas tronco ou abdome. Este tipo de procedimento anestésico tem como principal vantagem a manutenção da ventilação espontânea do paciente e sua consciência¹.

Como se trata de procedimento invasivo, para prevenção da contaminação bacteriana são necessárias medidas de antissepsia tanto da pele no local de punção

como das mãos do anestesiolegista, além de métodos de barreira, tais como o uso de luvas esterilizadas, gorro e máscara^{2,3}.

A microbiota humana varia nos diferentes locais do corpo humano, apresentando maior concentração de bactérias em alguns locais, e isso pode influenciar a ação dos antissépticos sobre a microbiota bacteriana⁴. A região lombar apresenta uma das menores concentrações de colônias bacterianas, comparada a outras áreas do corpo humano⁴.

A antissepsia é o processo de destruição da forma vegetativa de micro-organismos (patogênicos ou não) presentes em tecidos vivos. Caracteriza-se por conjunto de medidas empregadas para destruir ou inibir o crescimento de micro-organismos existentes nas camadas superficiais (microbiota transitória) e profundas (microbiota residente) da pele e das mucosas. Tais medidas envolvem a aplicação de agentes germicidas,

1 - Universidade do Vale do Sapucaí (UNIVÁS), Mestrado Profissional em Ciências Aplicadas à Saúde - Pouso Alegre - MG - Brasil 2 - Universidade do Vale do Sapucaí (UNIVÁS), Departamento de Farmácia - Pouso Alegre - MG - Brasil 3 - Universidade do Vale do Sapucaí (UNIVÁS), Disciplina de Microbiologia - Pouso Alegre - MG - Brasil 4 - Hospital e Maternidade Santa Paula, Programa de Residência Médica em Anestesiologia - Pouso Alegre - MG - Brasil 5 - Universidade do Vale do Sapucaí (UNIVÁS), Faculdade de Medicina - Pouso Alegre - MG - Brasil 6 - Universidade Santo Amaro (UNISA), Disciplina de Bioestatística - Santo Amaro - SP - Brasil 7 - Universidade do Vale do Sapucaí (UNIVÁS), Disciplina de Bioestatística - Pouso Alegre - MG - Brasil 8 - Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Programa de Pós-graduação em Cirurgia Translacional - São Paulo - SP - Brasil

os antissépticos⁵. Os antissépticos devem ter ação antimicrobiana imediata, efeito residual persistente e não devem ser tóxicos, alergênicos ou irritantes. Diferentes antissépticos são usados na prática clínica, como álcool a 70%, solução alcoólica de clorexidina, polivinilpirrolidona (PVPI) e álcool iodado⁶.

A atividade antisséptica do álcool etílico ocorre pela desnaturação de proteínas e remoção de lipídios, inclusive dos envelopes de alguns vírus. Para alcançar atividade germicida máxima, o álcool deve ser diluído em água, o que possibilita a desnaturação das proteínas. A concentração recomendada para atingir maior rapidez microbicida é de 70%⁶.

A clorexidina é um germicida do grupo das biguanidas, que apresenta maior efetividade com pH entre 5 a 8, e age melhor contra bactérias gram-positivas do que gram-negativas e fungos. Apresenta ação imediata e efeito residual, além de baixo potencial de toxicidade e de fotossensibilidade ao contato, sendo pouco absorvida pela pele íntegra. O mecanismo de ação envolve o aumento da permeabilidade da parede celular, fazendo com que haja precipitação dos componentes intracelulares. Esta ação é potencializada pelo álcool, por isso a solução alcoólica é mais efetiva⁷.

As infecções do neuroeixo após anestesia são raras, mas graves. Estas complicações geralmente são citadas como relato de casos. A incidência exata é desconhecida, mas podem resultar em devastadora morbidade e mortalidade, incluindo formação de abscesso, meningite ou compressão medular secundária à formação de abscesso⁸⁻¹². A Sociedade Brasileira de Anestesia recomenda o uso de solução alcoólica de clorexidina para antisepsia da pele para os bloqueios de neuroeixo². Em 2014, a Associação de Anestesiologistas do Reino Unido lançou diretrizes de segurança para a antisepsia da pele para bloqueios de neuroeixo. Estas diretrizes não recomendam a utilização de antisséptico específico. A sugestão é que seja utilizado um antisséptico de ação rápida, que apresente o mínimo de efeitos colaterais e sejam observados os cuidados para não contaminar a agulha com o antisséptico utilizado, aguardar o antisséptico secar na pele, evitando assim complicações da introdução do antisséptico no neuroeixo^{13,14}.

Apesar das diretrizes incluírem vasta revisão da literatura, não foram descritos estudos específicos

comparando antissépticos para antisepsia da pele em bloqueios do neuroeixo¹³. De fato, não foram encontradas evidências científicas que apoiem o uso de determinado antisséptico para este fim. Assim, o objetivo desse ensaio clínico foi comparar o efeito, sobre a colonização cutânea, do álcool etílico hidratado 70% e da solução alcoólica de clorexidina 0,5% utilizados para antisepsia da pele para bloqueios do neuroeixo.

MÉTODO

Trata-se de ensaio clínico randomizado de não inferioridade, com dois braços paralelos, mascarado para o microbiologista, em centro único. O projeto do estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Vale do Sapucaí – UNIVÁS (CAAE: 54214116.3.0000.5102), e foram seguidas todas as normativas contidas na declaração de Helsink. O estudo foi registrado na plataforma ClinicalTrials.gov, sob o número NCT02833376.

Para o cálculo do tamanho amostral foram utilizados dados do estudo de Sato *et al.* (1996)¹⁵, e foi utilizado o teste t de Student, monocaudal. Considerando-se nível de significância de 5% e poder do teste de 90%, o número calculado de pacientes, por grupo, foi de 35.

Foram selecionados pacientes que já iriam se submeter a procedimentos cirúrgicos no Hospital e Maternidade Santa Paula, em Pouso Alegre - MG. Foram incluídos pacientes de ambos os sexos, com idade entre 18 e 65 anos, que tinham indicação de bloqueio do neuroeixo (raquianestesia ou anestesia peridural) pelo anesthesiologista responsável. Não foram incluídos pacientes com índice de massa corporal (IMC) acima de 35Kg/m², com diagnóstico de infecção em qualquer parte do corpo, os que fizeram uso de antibióticos nos últimos sete dias, e os que apresentavam lesões cutâneas no sítio de punção. Os pacientes que preencheram os critérios de elegibilidade foram esclarecidos sobre o estudo em uma visita pré-anestésica, e convidados a participar. Só foram incluídos os que aceitaram, mediante assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido.

Os pacientes foram aleatoriamente alocados para o grupo A (n=35), em que foi realizada antisepsia com solução alcoólica de clorexidina 0,5% ou para o grupo B (n=35), em que foi utilizado álcool etílico

hidratado a 70% para a antissepsia da pele. Para alocação dos pacientes nos grupos foi gerada sequência aleatória pelo software Bioestat 5.0 (Instituto Mamirauá, Brasil), e o sigilo de alocação foi garantido por envelopes numerados opacos e selados, abertos no centro cirúrgico, imediatamente antes da antissepsia para a punção.

Após antissepsia das mãos com clorexidina degermante a 2% e paramentação do anestesiolegista com luvas esterilizadas, foram colocados, em cuba esterilizada, 30 mL do respectivo antisséptico, provenientes de almotolia lacrada e individualizada. O antisséptico foi aplicado sobre a pele, a partir do local da punção, em área com raio de 20cm. Este procedimento foi repetido duas vezes, e a punção foi realizada dois minutos após a aplicação.

A coleta de amostras para avaliação microbiológica foi realizada na sala cirúrgica, com swab esterilizado aplicado de forma padronizada sobre área de 5cm por 5cm, delimitada por campo fenestrado de papel filtro esterilizado colocado sobre o local da punção, em três momentos: antes da antissepsia, dois minutos após a aplicação do antisséptico, e imediatamente após a realização do bloqueio. Cada swab foi acondicionado em tubo esterilizado contendo 1mL de solução salina. As amostras foram mantidas refrigeradas, conduzidas ao laboratório e processadas em no máximo quatro horas.

Foram utilizados métodos microbiológicos padronizados¹⁶. O swab embebido em solução salina contendo material coletado foi processado em agitador e se extraiu 0,1mL desta solução, que foi semeada com alça em três placas, contendo os meios *Plate Counter* Agar (PCA), para crescimento de bactérias Gram positivas e Gram negativas; *Ágar Manitol*, seletivo para Gram positivos; e *Ágar Teague*, para isolar microorganismos Gram negativos. As placas foram incubadas em ambiente aeróbio a 37°C. Após 48 horas, a leitura do número de unidades formadoras de colônia (UFC) foi realizada por um microbiologista que desconhecia a alocação nos grupos.

Análise estatística

Dada a natureza das variáveis estudadas e a variabilidade dos valores encontrados, foram utilizados testes não paramétricos¹⁷. Para a análise, foi utilizado o programa Bioestat 5.3 (Instituto Mamirauá, Pará e

Amazonas, Brasil), e o nível de rejeição da hipótese de nulidade foi fixado em 5% ($\alpha \leq 0,05$).

Utilizou-se o teste de *Mann-Whitney* para comparar os dois grupos independentes (A e B) em relação a idade, IMC e tempo da punção. O teste do Qui-quadrado foi aplicado para comparar os dois grupos quanto à distribuição por sexo e tipo de bloqueio (raquianestesia ou peridural).

O teste de Mann-Whitney também foi usado para comparar os grupos A e B quanto à colonização da pele em cada momento (antes da antissepsia, após dois minutos, e imediatamente após a punção). Para a avaliação intragrupo foi utilizada a análise de variância por postos de Friedman para comparar o número de UFC nos três momentos de coleta (antes da antissepsia, após dois minutos, e imediatamente após a punção). Sempre que houve significância estatística, aplicou-se o teste de comparações múltiplas para determinar qual diferiu de forma significativa dos demais. Estas análises foram realizadas de forma independente para cada meio de cultura.

RESULTADOS

Foram incluídos no estudo 70 pacientes. A Figura 1 apresenta o fluxo de pacientes no estudo. Não houve exclusão de nenhum paciente. O resultado das culturas após a punção de um paciente, do Grupo B, foi excluído da análise por contaminação das amostras.

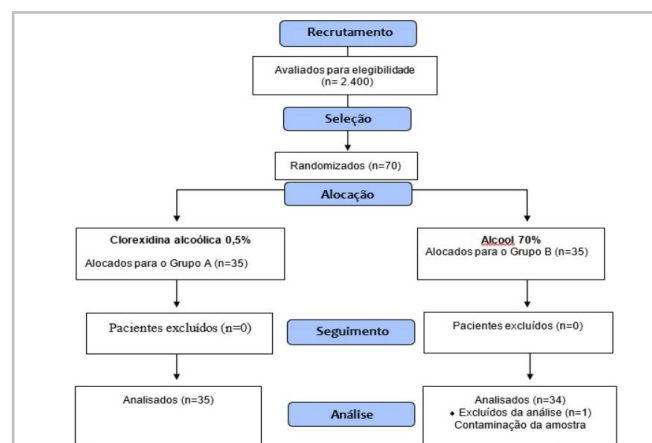


Figura 1. Diagrama CONSORT do fluxo de pacientes no estudo¹⁸.

Os dois grupos foram homogêneos quanto às principais características demográficas. O tempo mediano

de punção foi de 3 minutos nos dois grupos, também sem diferença estatística, e o tipo de bloqueio mais frequente foi a raquianestesia, em mais de 90% dos pacientes nos dois grupos (Tabela 1).

Tabela 1. Principais características demográficas e do bloqueio, nos dois grupos.

Variáveis	Grupo A	Grupo B	Valor de p
Idade (anos)			0,518*
Variação	19 - 63	22 - 64	
Mediana	41	44	
IMC (kg/m ²)			0,837*
Variação	22 - 31,4	20,3 - 32,6	
Mediana	27,5	27,3	
Sexo [n (%)]			1,000**
Feminino	12 (34)	12 (34)	
Masculino	23 (66)	23 (66)	
Tempo de punção (minutos)			0,672*
Variação	1 - 22	1 - 20	
Mediana	3	3	
Tipo de bloqueio [n (%)]			0,643**
Raquianestesia	33 (94)	32 (92)	
Anestesia peridural	2 (6)	3 (8)	

IMC - Índice de massa corporal; *teste de Mann-Whitney; ** teste do Qui-quadrado.

As Tabelas 2 a 4 apresentam os resultados quanto à colonização cutânea nos grupos A e B, bem como a comparação estatística extraiu (antes da antissepsia, após dois minutos, e imediatamente após a punção), para os meios PCA, Ágar Manitol Gram + e Ágar *Teague* Gram, respectivamente.

Tabela 2. Número de UFC no meio PCA nos grupos A e B nos três momentos (análise de variância por postos de Friedman), e comparação entre os grupos em cada momento (teste de Mann-Whitney).

	PCA		A x B (Mann-Whitney)
	Grupo A n=35	Grupo B n=35	
Pré-antissepsia			
Variação	0 - 3000	0 - 2560	p = 0,565
Mediana	30	35	
Após 2 minutos			
Variação	0 - 60	0 - 60	p = 0,048
Mediana	0	0	
Após punção			
Variação	0 - 150	0 - 580	p = 0,322
Mediana	0	0	
Pré x 2min x Após (Friedman)	p= 0,003 Pré > 2min e final	p < 0,000 Pré > 2min e final	

PCA - Plate Counter Agar; UFC - Unidades formadoras de colônia.

Tabela 3. Número de UFC no meio Ágar Manitol nos grupos A e B nos três momentos (análise de variância por postos de Friedman), e comparação entre os grupos em cada momento (teste de Mann-Whitney).

	Ágar Manitol (Gram +)		
	Número de UFC		
	Grupo A n=35	Grupo B n=35	A x B (Mann-Whitney)
Pré-antissepsia			
Varição	0 – 3000	0 – 2450	p = 0,719
Mediana	10	20	
Após 2 minutos			
Varição	0 – 10	0 – 10	p = 0,418
Mediana	0	0	
Após punção			
Varição	0 – 100	0 – 960	p = 0,710
Mediana	0	0	
Pré x 2min x Após (Friedman)	p = 0,0003 Pré > 2min e final	p < 0,0001 Pré > 2min e final	

UFC - Unidades formadoras de colônia.

Tabela 4. Número de UFC no meio Ágar Teague nos grupos A e B nos três momentos (análise de variância por postos de Friedman), e comparação entre os grupos em cada momento (teste de Mann-Whitney).

	Ágar Teague (Gram -)		
	Número de UFC		
	Grupo A	Grupo B	A x B (Mann-Whitney)
Pré-antissepsia			
Varição	0 – 950	0 – 0	p = 0,683
Mediana	0	0	
Após 2 minutos			
Varição	0 - 0	0	-
Mediana	0	0	
Após punção			
Varição	0	0	-
Mediana	0	0	
Pré x 2min x Após (Friedman)	p = 0,918	-	

UFC - Unidades formadoras de colônia.

DISCUSSÃO

A medicina baseada em evidências consiste no uso do método científico para obtenção de evidências que orientem as decisões sobre cuidados em saúde.

Os relatos de especialistas não são confiáveis como os resultados de estudos bem conduzidos, que por sua vez também são inferiores aos resultados de conjunto de estudos bem conduzidos. Assim, os níveis de evidência devem ser classificados de acordo com a força, ou nível

de confiabilidade. Evidências mais fortes terão mais peso na tomada de decisões clínicas¹⁹.

Embora a literatura não seja específica em relação à ocorrência de complicações infecciosas decorrentes de bloqueios do neuroeixo, é sabido que existem fatores intrínsecos, como a transmissão hematogênica²⁰, e extrínsecos. Dentre os extrínsecos, salienta-se a condução bacteriana por meio de trajeto de agulha, seringas contaminadas, cateteres, injeção de anestésicos locais ou falhas nas técnicas de antissepsia, sendo que a migração das bactérias pelo trajeto de agulha é a principal fonte de infecção nos bloqueios do neuroeixo^{14,21-23}.

A anestesia do neuroeixo é procedimento invasivo, e por tal são necessários cuidados específicos para prevenção de contaminação e medidas de antissepsia, tanto da pele, do local de punção e das mãos do anestesiológico, além do uso de métodos de barreira, como luvas esterilizadas, gorro e máscara²⁴. No presente estudo todos os profissionais estavam utilizando métodos de barreira adequados.

A falta de adequada preparação da pele quando se realizam procedimentos invasivos propicia a ocorrência de infecção. Apesar do conhecimento generalizado da importância da antissepsia antes de se fazer um bloqueio neuroaxial, ainda não há consenso quanto à técnica mais adequada ou a solução antisséptica ideal para isso^{3,25}.

A região lombar apresenta densidade de microrganismos por cm² menor que outras partes do corpo. Esse fato está relacionado a menor quantidade de glândulas sebáceas, e nessa região há predomínio de bactérias aeróbicas Gram positivas⁴. Os resultados do presente estudo corroboram isso, já que foi evidenciado maior crescimento nos meios seletivos para microrganismos Gram positivos.

Existem bactérias que ficam localizadas profundamente na pele, em locais em que os antissépticos muitas vezes não penetram, devido às secreções lipofílicas no extrato córneo. Por esse motivo, é sempre indicado o uso de antissépticos a base de álcool, devido à ação desengordurante, que propicia maior capacidade de penetração e eficácia na erradicação das bactérias mais profundas^{23,26,27}. Antissépticos à base de álcool apresentam ação rápida, agindo na desnaturação de proteínas e na remoção de lipídeos, com capacidade de penetrar no extrato córneo, folículos e orifícios das glândulas sebáceas,

locais onde há maior concentração de bactérias^{6,23,28,29}.

Estudos demonstraram que é necessário aguardar um mínimo de dois minutos para ação do antisséptico após a aplicação^{8,23,30}. O protocolo do presente estudo levou em consideração este tempo mínimo de dois minutos entre a antissepsia e punção, o qual se mostrou suficiente para redução da microbiota cutânea. O tempo de punção variou entre 1 e 22 minutos, com mediana de 3 minutos, e mesmo após as punções mais demoradas não houve crescimento significativo de bactérias, demonstrando que os dois antissépticos estudados apresentaram ação residual satisfatória para o procedimento em questão, que é rápido.

Outros autores também demonstraram a ação residual satisfatória desses dois antissépticos em curto prazo, compararam o efeito da clorexidina alcoólica e do álcool 70%. Coletaram amostras, com swab, de pele íntegra de diferentes regiões do corpo, 10 minutos, 6 horas e 24 horas após aplicação, e não observaram diferença estatística na colonização após 10 minutos ou 6 horas. Entretanto, constataram que após 24h a clorexidina mantinha o efeito residual, diferente do álcool, com significância estatística²⁸.

O álcool 70% mostrou-se mais efetivo em reduzir o número de UFC/cm² após dois minutos, e não houve diferença entre os dois grupos quanto à colonização da pele ao final do procedimento. Esses resultados sugerem que o álcool 70% pode ser opção para antissepsia da pele antes de bloqueios do neuroeixo.

As limitações do presente estudo incluem o fato de ter sido realizado em centro único, com tamanho amostral reduzido. Por ocasião da realização do cálculo do tamanho amostral, não foram encontrados estudos comparando a utilização de álcool e clorexidina na antissepsia da pele para bloqueios do neuroeixo. Assim, o cálculo foi baseado na proporção de culturas positivas observadas no estudo de Sato *et al.* (1996)¹⁵, que compararam solução alcoólica de clorexidina 0,5% e povidone-iodine 10% para antissepsia da pele em cirurgias lombares (respectivamente 5,7% e 32,4% de culturas positivas). A realização de estudo multicêntrico, com número maior de pacientes, e eventualmente desenho de ensaio clínico pragmático, poderia fornecer evidências mais fortes para embasar a prática clínica de antissepsia para bloqueios do neuroeixo.

ABSTRACT

Objective: to compare the use of 0.5% alcoholic chlorhexidine and 70% alcohol in skin antiseptics for neuraxial blocks. **Method:** this is a non-inferiority randomized clinical trial, with two parallel arms. Seventy patients who were candidates for neuraxial block were randomly allocated to group A (n = 35), in whom antiseptics was performed with 0.5% alcoholic chlorhexidine, or to group B (n = 35), in whom we used 70% hydrated ethyl alcohol. Swabs were harvested for culture at three times: before antiseptics, two minutes after application of the antiseptic, and immediately after puncture. The samples were sown in three culture media and the number of colony forming units (CFU) per cm² was counted. **Results:** there was no difference between the groups regarding age, sex, body mass index, time to perform the block or type of block. There were no differences between groups in the CFU/cm² counts before antiseptics. There was less bacterial growth in group B two minutes after application of the antiseptic (p = 0.048), but there was no difference between the groups regarding the number of CFU/cm² at the end of the puncture. **Conclusion:** 70% alcohol was more effective in reducing the number of CFU/cm² after two minutes, and there was no difference between the two groups regarding skin colonization at the end of the procedure. These results suggest that 70% alcohol may be an option for skin antiseptics before neuraxial blocks. **Trial registration:** ClinicalTrials.gov, NCT02833376.

Keywords: Antiseptics. Chlorhexidine. Ethanol. Anesthesia Spinal. Anesthesia Epidural.

REFERÊNCIAS

- Miller RD, Cohen NH, Eriksson LI, Fleisher LA, Wiener-Kronish JP, Young WL. Miller's Anesthesia. 8^a Ed. Philadelphia, Churchill Livingstone: Atheneu; 2014. p. 1684-1720.
- Fernandes CRF, Fonseca MN, Rosa DM, Simões CM, Duarte NMC. Recomendações da Sociedade Brasileira de Anestesiologia para Segurança em Anestesia Regional. Rev Bras Anesthesiol. 2011;31(5):668-94.
- Fahy CJ, Costi DA, Cyna AM. A survey of aseptic precautions and needle type for paediatric caudal block in Australia and New Zealand. Anaesth Intensive Care. 2013;41(1):102-7. <https://doi.org/10.1177/0310057X1304100117>
- Reichel M, Heisig P, Kohlmann T, Kampf G. Alcohols for skin antiseptics at clinically relevant skin sites. Antimicrob Agents Chemother. 2009;53(11):4778-82. <https://doi.org/10.1128/AAC.00582-09>
- Neal JM, Bernardis CM, Hadzic A, Hebl JR, Hogan QH, Horlocker TT, et al. ASRA Practice Advisory on Neurologic Complications in Regional Anesthesia and Pain Medicine. Reg Anesth Pain Med. 2008;33(5):404-15. <https://doi.org/10.1016/j.rapm.2008.07.527>
- Kampf G, Kramer A. Epidemiologic background of hand hygiene and evaluation of the most important agents for scrubs and rubs. Clin Microbiol Rev. 2004;17(4):863-893. <https://doi.org/10.1128/CMR.17.4.863-893.2004>
- Sviggum HP, Jacob AK, Arendt KW, Mauermann ML, Horlocker TT, Hebl JR. Neurologic complications after chlorhexidine antiseptics for spinal anesthesia. Reg Anesth Pain Med. 2012;37(2):139-144. <https://doi.org/10.1097/AAP.0b013e318244179a>
- Benhamou B, Mercier FJ, Dounas M. Hospital policy for prevention of infection after neuraxial blocks in obstetrics. Int J Obstet Anesth. 2002;11(4):265-9. <https://doi.org/10.1054/ijoa.2002.0973>
- Chojnowska E. Bacterial contamination of needles used for spinal and epidural anaesthesia. Br J Anaesth. 2000;84(2):295. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.bja.a013427>
- Videira RL, Ruiz-Neto PP, Brandao Neto M. Post spinal meningitis and asepsis. Acta Anaesthesiol Scand. 2002;46(6):639-46. <https://doi.org/10.1034/j.1399-6576.2002.460602.x>
- Chan YC, Dasey N. Iatrogenic spinal epidural abscess. Acta Chir Belg. 2007;107(2):109-18. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17515258/>
- Castilla-Guerra L, Fernández-Moreno MC, López-Chozas JM. Meningitis tras anestesia intradural y asepsia: dos cuestiones irreconciliables? [Meningitis following spinal anaesthesia and asepsis: two irreconcilable issues?]. Rev Neurol. 2005;40(1):62. Spanish. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15696429/>
- Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland, Obstetric Anaesthetists' Association; Regional Anaesthesia UK; Association of Paediatric Anaesthetists of Great Britain and Ireland, Campbell JP, Plaet F, Checketts MR, Bogod D, Tighe S, Moriarty A, et al. Koerner R. Safety guideline: skin antiseptics

- for central neuraxial blockade. *Anaesthesia*. 2014;69(11):1279-86. <https://doi.org/10.1111/anae.12844>
14. Perry S, Barnes J, Allan A. Performing and interpreting a lumbar puncture. *Br J Hosp Med (Lond)*. 2018;79(12):C183-C187. <https://doi.org/10.12968/hmed.2018.79.12.C183>
 15. Sato S, Sakuragi T, Dan K. Human skin flora as a potential source of epidural abscess. *Anesthesiology*. 1996;85(6):1276-82. <https://anesthesiology.pubs.asahq.org/article.aspx?articleid=1949127>
 16. Trabulsi LR, Alterthum F. *Microbiologia*. 5a ed. São Paulo: Atheneu; 2008. 760 p.
 17. Siegel S, Castellan NJ Jr. *Estatística não paramétrica para ciências do comportamento*. 2a ed. Porto Alegre: Artmed; 2006. 448 p.
 18. Moher D, Hopewell S, Schulz KF, Montori V, Gøtzsche PC, Devereaux PJ, et al. CONSORT 2010 explanation and elaboration: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *BMJ*. 2010; 340: c86. <https://doi.org/10.1136/bmj.c869>
 19. Tenny S, Gossman WG. *Evidence Based Medicine (EBM)*. 2017 Dec 8. StatPearls[Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2017 Jun-. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470182/> Acesso em: 20/05/2020.
 20. Duncan A, Patel S. Neurological complications in obstetric regional anesthetic practice. *J Obstet Anaesth Crit Care* 2016;6:3-10. <https://doi.org/10.4103/2249-4472.181055>
 21. Raedler C, Lass-Flörl C, Pühringer F, Kolbitsch C, Lingnau W, Benzer A. Bacterial contamination of needles used for spinal and epidural anaesthesia. *Br J Anaesth*. 1999;83(4):657-8. <https://doi.org/10.1093/bja/83.4.657>
 22. Whiteside J, Wildsmith JA. Bacterial contamination of needles used for spinal and epidural anaesthesia. *Br J Anaesth*. 2000;84(2):294-5. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.bja.a013426>
 23. Hebl JR. The importance and implications of aseptic techniques during regional anesthesia. *Reg Anesth Pain Med*. 2006;31(4):311-23. <https://doi.org/10.1016/j.rapm.2006.04.004>
 24. Yezli S, Barbut F, Otter JA. Surface contamination in operating rooms: a risk for transmission of pathogens? *Surg Infect (Larchmt)*. 2014;15(6):694-9. <https://doi.org/10.1089/sur.2014.011>
 25. Krobbuaban B, Diregpoke S, Prasan S, Thanomsat M, Kumkeaw S. Alcohol-based chlorhexidine vs. povidone iodine in reducing skin colonization prior to regional anesthesia procedures. *J Med Assoc Thai*. 2011;94(7):807-12. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21774287/>
 26. Del Río-Carbajo L, Vidal-Cortés P. Types of antiseptics, presentations and rules of use. *Med Intensiva*. 2019;43 Suppl 1:7-12. <https://doi.org/10.1016/j.medin.2018.09.013>
 27. Clarke P, Craig JV, Wain J, Tremlett C, Linsell L, Bowler U, et al. Safety and efficacy of 2% chlorhexidine gluconate aqueous versus 2% chlorhexidine gluconate in 70% isopropyl alcohol for skin disinfection prior to percutaneous central venous catheter insertion in preterm neonates: the ARCTIC randomised-controlled feasibility trial protocol. *BMJ Open*. 2019;9:e028022. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-028022>
 28. Hibbard JS, Mulberry GK, Brady AR. A clinical study comparing the skin antisepsis and safety of ChlorPrep, 70% isopropyl alcohol, and 2% aqueous chlorhexidine. *J Infus Nurs*. 2002;25(4):244-9. <https://doi.org/10.1097/00129804-200207000-00007>
 29. Lim KS, Kam PC. Chlorhexidine-pharmacology and clinical applications. *Anaesth Intensive Care*. 2008;36(4):502-12. <https://doi.org/10.1177/0310057X0803600404>
 30. Nuviols Casals X. Antisepsia cutánea en los procedimientos invasivos. *Med Intensiva*. 2019;43(Suppl 1):35-8.

Recebido em: 26/05/2020

Aceito para publicação em: 02/07/2020

Conflito de interesses: não.

Fonte de financiamento: não.

Endereço para correspondência:

Daniela Francescato Veiga

E-mail: danielafrveiga@gmail.com

