



Antiseptie de la peau saine avant un acte invasif en néonatalogie

Avis SF2H – Mai 2022

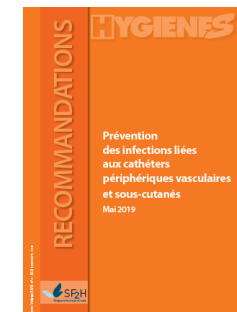
Valérie Souyri – Cadre hygiéniste
3 juin 2022

Contexte

- Suite aux Recommandations pour la prévention des infections liées aux CVC utilisés pour la nutrition parentérale en Néonatalogie (mai 2020).
- Demande de la SF2H de donner, en partenariat avec la SFN, un avis sur :
 - L'antisepsie cutanée en néonatalogie
 - Les soins du cordon ombilical
 - Le cathéter veineux ombilical



- Cet avis remplace les recommandations de 2007 et l'avis de 2011 pour les enfants de néonatalogie et les nouveau-nés.
- Les recommandations de 2007 restent d'actualité au-delà de 28 jours.
- Cet avis complète les recommandations de 2019 sur les CVP, Midlines et CSC pour les enfants de néonatalogie et les nouveau-nés.



Définition prématurité

La SF2H rappelle les définitions suivantes :

- Sont considérés comme nouveau-nés les enfants jusqu'à 28 jours de vie ;
- Sont considérées comme prématurées les naissances survenant avant 37 semaines d'aménorrhée (SA) :
 - prématurité modérée 32-37 SA,
 - grande prématurité 28-32 SA,
 - extrême prématurité < 28 SA.



Rappel des éléments physiologiques

- Concernant la maturation cutanée du nouveau-né :

L'évaluation de la maturation cutanée doit tenir compte du **terme de naissance**, mais également de l'**âge post-natal**. La barrière cutanée est d'autant plus perméable à la perte en eau et l'absorption de substances appliquées sur la peau que la prématurité est grande et l'âge postnatal précoce.

- Concernant le microbiote cutané du nouveau-né :

Le **microbiote cutané**, impliqué dans les **fonctions de barrière cutanée**, peut servir de réservoir de bactéries pathogènes, et sa composition varie selon l'âge gestationnel et l'âge postnatal.

Rappel sur les éléments épidémiologiques

- Concernant les **infections néonatales** :
 - Les infections néonatales bactériennes précoces sont considérées comme d'acquisition materno-fœtale ou périnatale ;
 - Les infections associées aux soins (IAS) sont plus tardives et surviennent généralement après 48 heures d'hospitalisation ;
 - Les bactériémies et les sepsis cliniques sont les infections les plus fréquentes (conséquences les plus graves en terme de morbi-mortalité) ;
 - Le risque de bactériémies et/ou sepsis associés aux soins est 2 à 10 fois plus élevé chez le prématuré que chez le nouveau-né à terme ;
 - Les bactéries à coloration de Gram positive sont responsables de plus de 80% des IAS avec principalement les staphylocoques à coagulase négative (SCN) et *S. aureus*.
 - La porte d'entrée des microorganismes est souvent difficile à identifier mais l'origine cutanée ou via les dispositifs invasifs est souvent suspectée. (Mais porte d'entrée digestive possible par translocation à travers l'épithélium intestinal).
- Concernant les **facteurs de risque** de survenue des infections néonatales associées aux soins :
 - Les nouveau-nés hospitalisés sont exposés aux microorganismes de l'écologie hospitalière, souvent résistants aux antibiotiques.
 - Les nouveau-nés prématurés sont d'autant plus à risque de survenue d'infection associée aux soins du fait de leur immaturité immunitaire liée à un retard à la mise en place des fonctions de barrière et aux perturbations microbiotiques.
 - La nécessité de recourir à des dispositifs invasifs : cathéters veineux centraux, ventilation ...
 - L'hospitalisation prolongée.

Éléments de prévention à prendre en compte

- Le respect des **précautions standard** en hygiène est la première mesure de prévention des infections associées aux soins (21).
- La réalisation d'une **antiseptie cutanée** avant toute **effraction cutanée** est un prérequis, autant chez l'enfant que chez l'adulte.
- En cas de prise en charge du nouveau-né en **incubateur**, de la matière organique et des micro-organismes sont présents en quantité relativement importante à la surface de la peau des nouveau-nés.
- Les approches multimodales sous la forme de **bundle** de mesures semblent efficaces pour prévenir la survenue des infections néonatales associées aux soins. *(Respect de l'hygiène des mains et des précautions standard, antiseptie cutanée, limitation du nombre d'effractions cutanées, réduction des durées de nutrition parentérale et de cathétérisme, traçabilité des soins qui comprennent l'entretien de l'environnement, surveillance de la survenue d'infections associées aux soins : suivi d'indicateurs individuels et au sein de l'unité, respect des quotas d'infirmier en puériculture/patient).*



Utilisation des antiseptiques chez les nouveau-nés

- Les antiseptiques sont classés par efficacité selon leur spectre d'activité sur les microorganismes (antiseptiques majeurs ou mineurs)
- L'efficacité des antiseptiques est également conditionnée par la concentration en principe actif.
- Il existe des formulations associant plusieurs principes actifs antiseptiques, dont la synergie améliore l'efficacité antiseptique et/ou la rémanence.
- La toxicité des antiseptiques en néonatalogie est fonction de la molécule principe actif utilisée et de sa concentration.
- **En l'état actuel des connaissances et compte tenu des produits disponibles sur le marché, seulement deux principes actifs peuvent être utilisés en néonatalogie : l'hypochlorite de sodium (dérivé chloré) et la chlorhexidine (biguanide).**
- **Du fait de leur toxicité, les antiseptiques ci-dessous sont contre-indiqués chez le nouveau-né, prématuré ou non :**
 - les alcools ;
 - les dérivés iodés.
- **Le risque de réactions cutanées est d'autant plus élevé que le terme de naissance est précoce, et donc le poids de naissance faible (selon les études <1000 g ou <1500 g). Ce risque diminue avec l'âge postnatal.**

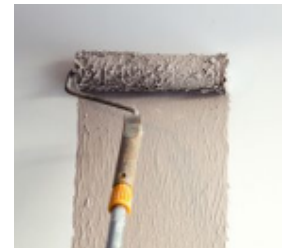


Composition, efficacité, tolérance, précautions d'emploi des antiseptiques utilisables par voie cutanée en néonatalogie

Nom du produit	Principes actifs / Excipients	Efficacité	Tolérance	Précautions d'emploi et Contre-Indications
Biseptine®	<p><u>Principes actifs</u> : Gluconate de chlorhexidine 0,25%, alcool benzylique 4%, chlorure de benzalkonium 0,025%.</p> <p><u>Excipients</u> : Eau purifiée.</p>	Large spectre * Rémanence de 1 à 3h	Absorption cutanée faible	<p>Contre-indications : Allergie à l'un des composants (hypersensibilité). Neurotoxicité (cerveau, tympan, méninges) Ne pas appliquer dans les yeux, les oreilles ou sur les muqueuses. A utiliser sur peau nettoyée et rincée.</p>
Dakin® Cooper stabilisé	<p><u>Principes actifs</u> : Chlore actif 0,5%.</p> <p><u>Excipients</u> : Eau purifiée, phosphate monosodique dihydraté, permanganate de potassium.</p>	Large spectre*	Très bonne tolérance	<p>Aucune contre-indication Précaution d'emploi : Hypersensibilité au chlore. Conserver à l'abri de la lumière et de la chaleur. Utiliser sur peau nettoyée et rincée.</p>
Amukine®	<p><u>Principes actifs</u> : Chlore actif : 0,06%.</p> <p><u>Excipients</u> : Eau purifiée</p>	Large spectre théorique, efficacité moindre que le Dakin® car faible concentration	Très bonne tolérance	<p>Aucune contre-indication Précaution d'emploi : Hypersensibilité au chlore. Conserver à l'abri de la lumière et de la chaleur. Utiliser sur peau nettoyée et rincée.</p>

2 risques à ne pas négliger

- **Le savon** utilisé lors de la phase de nettoyage préalable à l'application de l'antiseptique peut aussi être responsable de lésions cutanées. Ce risque est majoré lorsque son utilisation n'est pas réalisée dans de bonnes conditions. L'agent tensio-actif du savon, même doux, peut être irritant parce qu'utilisé sur une compresse non humidifiée au préalable, ou en trop grande quantité, ou insuffisamment rincé. Les résidus de savon peuvent inactiver l'antiseptique et potentialiser sa toxicité.
- Le risque d'effets secondaires locaux et/ou systémiques est favorisé par **la répétition des applications**, une durée d'application prolongée, notamment sous pansement occlusif ou au niveau des plis cutanés, et par une surface de désinfection.



Réactions cutanées

Chez les nouveau-nés, des réactions cutanées sont décrites pour la majorité des antiseptiques allant de l'érythème cutané, le plus fréquent, à la nécrose cutanée rare mais grave. Le risque de toxicité est fonction de la prématurité et l'âge postnatal. Il est majoré avec la surface cutanée nécessitant une antiseptie, et lors d'applications prolongées et/ou répétées.

En prenant en compte l'ensemble de ces éléments, pour l'antisepsie de la peau saine chez le nouveau-né, la SF2H recommande :

De respecter les règles d'utilisation des antiseptiques :

- Respecter strictement les indications, contre-indications et précautions d'emploi précisées par l'AMM et le RCP des antiseptiques ;
- Vérifier la date de péremption du flacon d'antiseptique avant chaque utilisation ;
- Adapter la taille du conditionnement à la zone nécessitant une antiseptie ;
- Favoriser les conditionnements mono-doses ;
- Noter la date d'ouverture sur le flacon et retirer la bague le cas échéant ;
- Ne pas toucher l'extrémité du flacon ;
- Maintenir les flacons fermés entre 2 utilisations et à température ambiante ;
- Ne pas conserver de doses unitaires entamées.

De respecter les mesures suivantes pour réaliser l'antisepsie cutanée :

- Rédiger un **protocole** d'antisepsie ;
- Réaliser une désinfection des mains par **friction hydro-alcoolique** avant tout acte d'antisepsie et respecter les précautions standard ;
- Réaliser un nettoyage ou une **détersion cutanée** adapté à l'antiseptique utilisé (Cf. tableaux 2 et 3) ;
- Ne pas imbiber en excès les compresses, ne pas frotter avec une pression trop importante pour éviter d'irriter la peau ;
- Ne jamais laisser de champs ou compresses imbibées d'antiseptique en contact avec la peau ;
- Respecter un **temps de contact** de minimum 30 secondes ;
- Au-delà d'une minute de contact, retirer l'excès éventuel par tamponnement à l'aide d'une compresse stérile ;
- **Ne pas rincer** l'antiseptique avant de réaliser le geste d'effraction cutanée.

Et aussi :

- De ne pas utiliser de dérivés iodés chez les nouveau-nés, prématurés ou non.
- De ne pas utiliser d'alcool éthylique chez les nouveau-nés, prématurés ou non.
- D'utiliser un antiseptique adapté aux nouveau-nés et prématurés en considérant le risque de toxicité en fonction de l'âge postnatal et du degré de prématurité. Parmi les antiseptiques actuellement disponibles en France, seuls **Dakin®/Amukine®** ou **Biseptine®** **peuvent être utilisés.**
 - Dans le cas de l'utilisation de la gamme Dakin®/Amukine, réserver l'Amukine®, plus faiblement concentré en Chlore actif, pour les extrêmes prématurés (< 28 SA), ou poids de naissance < 1000g et 48 premières heures de vie.

De respecter les étapes décrites ci-dessous pour réaliser l'antisepsie de la peau saine d'un nouveau-né : En cas d'utilisation du **Dakin®** ou de l'**Amukine®**

Nettoyage ou déterision de la peau	Humidifier une compresse stérile avec de l'eau stérile puis verser du savon doux, et appliquer délicatement sur la zone.	Ne jamais appliquer le savon pur.
Rinçage	Rincer soigneusement la zone avec des compresses imbibées d'eau stérile.	Aucune trace visible de savon ne doit subsister.
Séchage	Tamponner la zone avec des compresses stériles.	Vérifier que la peau est sèche avant l'étape suivante.
Antisepsie*	Verser l'antiseptique sur une compresse stérile et appliquer délicatement sur la zone concernée.	
Temps d'action	Laisser agir le produit selon les recommandations du fabricant : 30 secondes.	Ne pas rincer le produit.
Séchage	Laisser le produit sécher spontanément.	Pour les extrêmes prématurés (moins de 28 SA), s'il y a du produit résiduel au-delà du temps de contact : il est possible d'absorber le produit résiduel avec une compresse stérile sèche.

(*) : L'étape d'antisepsie est idéalement à réaliser immédiatement après l'étape de séchage. Toutefois, en cas d'hypothermie, elle peut être différée le temps de réguler la température de l'enfant, en veillant à protéger la zone nettoyée à l'aide d'une compresse ou un champ stérile

De respecter les étapes décrites ci-dessous pour réaliser l'antisepsie de la peau saine d'un nouveau-né : En cas d'utilisation de la **Biseptine®**

Nettoyage de la peau ou déterision *	Verser la Biseptine® sur une compresse stérile et appliquer délicatement sur la zone.	
Séchage	Tamponner la zone avec des compresses stériles.	
Antisepsie **	Verser la Biseptine® sur une compresse stérile et appliquer délicatement sur la zone concernée.	
Temps d'action	Laisser agir le produit selon les recommandations du fabricant : 30 secondes.	Ne pas rincer le produit.
Séchage	Laisser le produit sécher spontanément.	Pour les extrêmes prématurés (moins de 28 SA), s'il y a du produit résiduel au-delà du temps de contact : il est possible d'absorber le produit résiduel avec une compresse stérile sèche.

- (*) : Si l'antiseptique utilisé est la **Biseptine®**, le nettoyage de la peau peut être réalisé par une première application de Biseptine® suivi d'un essuyage, car ce produit a des propriétés légèrement détergentes. Si la peau est visiblement souillée cette étape peut être réalisée avec l'application d'un savon doux suivi d'un rinçage et d'un essuyage.
- (**): L'étape d'antisepsie est idéalement à réaliser immédiatement après l'étape de séchage. Toutefois, en cas d'hypothermie, elle peut être différée le temps de réguler la température de l'enfant, en veillant à protéger la zone nettoyée à l'aide d'une compresse ou un champ stérile.

Il est recommandé :

- De **ne pas rincer** la peau après l'application de l'antiseptique, quels que soient le terme et l'âge du nouveau-né.
- Cependant pour les **grands prématurés** ou pour les nouveau-nés ayant présenté une réaction cutanée à la suite de l'application d'un antiseptique, il est possible de rincer la peau à l'aide d'une compresse imbibée d'eau stérile en évitant la zone d'effraction cutanée (point d'insertion du cathéter, plaie opératoire, etc.). Dans ce cas, essuyer avec une compresse stérile sèche après le rinçage et attendre le séchage complet de la peau avant l'application du pansement.

Groupe de travail :

- Coordination : Dr Sara Romano-Bertrand
- Pilotage : Dr Brigitte Richaud-Morel et Valérie Souyri
- Membres du GT : Hélène Bruguière, Dr Marie-Lucie Brunet, Dr Véronique Derouin, Dr Héléna Garnaud, Dr Stuti Gera, Dr Valérie Marcou, Dr Elodie Zana Taieb.



Groupe de relecture :

- PR Valérie Biran, Elise Chenel, Astrid Fusz (CHU Robert Debré, AP-HP)
- PR Elise Launay (CHU Nantes)
- PR Pierre Tourneux (CHU Amiens)
- Dr Margaux Lepointeur (CHU A Béclère, AP-HP)
- Dr Franck-Olivier Mallaval (CH Chambéry)
- Dr Nathalie Van Der Mee-Marquet (Mission SPIADI)
- Sylvie Chassy (Cpias ARA)
- Marie-Gabrielle Demange (CH Chambéry)
- Valérie Walocha (CHRU Lille)
- Anna Gomis (HAD, APHP)
- Nolwenn Boudon (ANPDE)



Bibliographie

1. Visscher MO, Adam R, Brink S, Odio M. Newborn infant skin: physiology, development, and care. *Clin Dermatol*. 2015 Jun;33(3):271–80.
2. Dyer JA. Newborn skin care. *Semin Perinatol*. 2013 Feb;37(1):3–7.
3. Stamatias GN, Nikolovski J, Mack MC, Kollias N. Infant skin physiology and development during the first years of life: a review of recent findings based on in vivo studies. *Int J Cosmet Sci*. 2011 Feb;33(1):17–24.
4. Ludriksone L, Garcia Bartels N, Kanti V, Blume-Peytavi U, Kottner J. Skin barrier function in infancy: a systematic review. *Arch Dermatol Res*. 2014 Sep;306(7):591–9.
5. Visscher MO, Carr AN, Narendran V. Premature infant skin barrier maturation: status at full-term corrected age. *J Perinatol Off J Calif Perinat Assoc*. 2021 Feb;41(2):232–9.
6. www.unitheque.com. Dermatologie néonatale. Unithèque. [cited 2021 Jul 12]. Available from: <https://www.unitheque.com/dermatologie-neonatale/maloine/Livre/25889>
7. Younge NE, Araújo-Pérez F, Brandon D, Seed PC. Early-life skin microbiota in hospitalized preterm and full-term infants. *Microbiome*. 2018 May 31;6:98.
8. Hartz LE, Bradshaw W, Brandon DH. Potential NICU Environmental Influences on the Neonate's Microbiome: A Systematic Review. *Adv Neonatal Care Off J Natl Assoc Neonatal Nurses*. 2015 Oct;15(5):324–35.
9. Oranges T, Dini V, Romanelli M. Skin Physiology of the Neonate and Infant: Clinical Implications. *Adv Wound Care*. 2015 Oct 1;4(10):587–95.
10. Zaidi AKM, Huskins WC, Thaver D, Bhutta ZA, Abbas Z, Goldmann DA. Hospital-acquired neonatal infections in developing countries. *Lancet Lond Engl*. 2005 Apr 26;365(9465):1175–88.
11. Casper C, Sarapuk I, Pavlyshyn H. Regular and prolonged skin-to-skin contact improves short-term outcomes for very preterm infants: A dose-dependent intervention. *Arch Pediatr*. 2018 Nov;25(8):469–75.
12. Lamy Filho F, Cavalcante de Sousa SH, Sousa Freitas IJ, Carvalho Lam Z, Ferreira Simões VM, Moura da Silva AA, et al. Effect of maternal skin-to-skin contact on decolonization of Methicillin-Oxacillin-Resistant Staphylococcus in neonatal intensive care units: a randomized controlled trial. *Randomize Control Trial*. 2015;19(15):63.
13. Underwood MA, Sohn K. The Microbiota of the Extremely Preterm Infant. *Clin Perinatol*. 2017 Jun;44(2):407–27.
14. Costello EK, Carlisle EM, Bik EM, Morowitz MJ, Relman DA. Microbiome Assembly across Multiple Body Sites in Low-Birthweight Infants. *mBio*. 2013;4(6).
15. Kusari A, Han AM, Virgen CA, Matiz C, Rasmussen M, Friedlander SF, et al. Evidence-based skin care in preterm infants. *Pediatr Dermatol*. 2019 Jan;36(1):16–23.
16. Shane AL, Sánchez PJ, Stoll BJ. Neonatal sepsis. *Lancet Lond Engl*. 2017 Oct 14;390(10104):1770–80.
17. Adams-Chapman I, Stoll BJ. Prevention of nosocomial infections in the neonatal intensive care unit. *Curr Opin Pediatr*. 2002 Apr;14(2):157–64.
18. Zingg W, Hopkins S, Gayet-Ageron A, Holmes A, Sharland M, Suetens C, et al. Health-care-associated infections in neonates, children, and adolescents: an analysis of paediatric data from the European Centre for Disease Prevention and Control point-prevalence survey. *Lancet Infect Dis*. 2017 Apr;17(4):381–9.
19. Lhériteau F, Lacavé L, Campion C, Leboucher B, de Chillaz C, Astagneau P, et al. Réseau Néocat de surveillance en réseau des bactériémies sur cathéters en néonatalogie : résultats de l'année 2014. *Hygiènes*. 2017;XXV(3):35–42.
20. Letouzay M, Foix-L'Hélias L, Torchin H, Mitha A, Morgan AS, Zeitlin J, et al. Cause of preterm birth and late-onset sepsis in very preterm infants: the EPIPAGE-2 cohort study. *Pediatr Res*. 2021;90(3):584–92.
21. SF2H. Actualisation des Précautions Standard 2017. *Hygiènes*; 2017 [cited 2019 Apr 7]. Available from: <https://sf2h.net/precautions-standard-2017>
22. SF2H. Recommandations pour la prévention des infections liées aux cathéters veineux centraux utilisés pour la nutrition parentérale en néonatalogie-Mai 2020 [cited 2021 Sep 1]. Available from: <https://www.sf2h.net/publications/recommandations-pour-la-prevention-des-infections-liees-aux-catheters-veineux-centraux-utilises-pour-la-nutrition-parenterale-en-neonatalogie-mai-2020>
23. Sathiyamurthy S, Banerjee J, Godambe SV. Antiseptic use in the neonatal intensive care unit - a dilemma in clinical practice: An evidence based review. *World J Clin Pediatr*. 2016 May 8;5(2):159–71.
24. Chapman AK, Aucott SW, Milstone AM. Safety of chlorhexidine gluconate used for skin antisepsis in the preterm infant. *J Perinatol Off J Calif Perinat Assoc*. 2012 Jan;32(1):4–9.
25. Garland JS, Alex CP, Mueller CD, Otten D, Shivpuri C, Harris MC, et al. A randomized trial comparing povidone-iodine to a chlorhexidine gluconate-impregnated dressing for prevention of central venous catheter infections in neonates. *Pediatrics*. 2001 Jun;107(6):1431–6.

26. Tamma PD, Aucott SW, Milstone AM. Chlorhexidine use in the Neonatal Intensive Care Unit: Results from a National Survey. *Infect Control Hosp Epidemiol Off J Soc Hosp Epidemiol Am*. 2010 Aug;31(8):846–9.
27. Watkins AMC, Keogh EJ. Alcohol burns in the neonate. *J Paediatr Child Health*. 1992;28(4):306–8.
28. Reynolds P, Banerjee S, Meek J. Alcohol burns in extremely low birthweight infants: still occurring. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2005 Jan;90(1):F10.
29. Mannan K, Chow P, Lissauer T, Godambe S. Mistaken identity of skin cleansing solution leading to extensive chemical burns in an extremely preterm infant. *Acta Paediatr Oslo Nor* 1992. 2007 Oct;96(10):1536–7.
30. Bringué Espuny X, Soria X, Solé E, Garcia J, Marco JJ, Ortega J, et al. Chlorhexidine-methanol burns in two extreme preterm newborns. *Pediatr Dermatol*. 2010 Dec;27(6):676–8.
31. Lashkari HP, Chow P, Godambe S. Aqueous 2% chlorhexidine-induced chemical burns in an extremely premature infant. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2012 Jan;97(1):F64.
32. Kutsch J, Ottinger D. Neonatal Skin and Chlorhexidine: A Burning Experience. *Neonatal Netw*. 2013 Jan 1;33(1):19–23.
33. Neri I, Ravaioli GM, Faldella G, Capretti MG, Arcuri S, Patrizi A. Chlorhexidine-Induced Chemical Burns in Very Low Birth Weight Infants. *J Pediatr*. 2017 Dec;191:262-265.e2.
34. Cowen J, Ellis SH, McAinsh J. Absorption of chlorhexidine from the intact skin of newborn infants. *Arch Dis Child*. 1979 May 1;54(5):379–83.
35. Aggett PJ, Cooper LV, Ellis SH, McAinsh J. Percutaneous absorption of chlorhexidine in neonatal cord care. *Arch Dis Child*. 1981 Nov 1;56(11):878–80.
36. Chapman AK, Aucott SW, Gilmore MM, Advani S, Clarke W, Milstone AM. Absorption and Tolerability of Aqueous Chlorhexidine Gluconate Used for Skin Antisepsis Prior to Catheter Insertion in Preterm Neonates. *J Perinatol Off J Calif Perinat Assoc*. 2013 Oct;33(10):768–71.
37. Milstone AM, Bamford P, Aucott SW, Tang N, White KR, Bearer CF. Chlorhexidine inhibits LI cell adhesion molecule mediated neurite outgrowth in vitro. *Pediatr Res*. 2014 Jan;75(0):8–13.
38. Schick JB, Milstein JM. Burn Hazard of Isopropyl Alcohol in the Neonate. *Pediatrics*. 1981 Oct 1;68(4):587–8.
39. Guide des bonnes pratiques de l'antisepsie chez l'enfant - 2007. 2007;48.
40. Harpin V, Rutter N. Percutaneous alcohol absorption and skin necrosis in a preterm infant. *Arch Dis Child*. 1982 Jun;57(6):477–9.
41. Brayer C, Micheau P, Bony C, Tauzin L, Pilorget H, Sampéris S, et al. Brûlure néonatale accidentelle à l'isopropanol. *Arch Pédiatrie*. 2004 Aug 1;11(8):932–5.
42. HY-XXVIII-2-SF2H_CVCNeonat2020.pdf. [cited 2021 Feb 15]. Available from: https://www.sf2h.net/wp-content/uploads/2020/06/HY-XXVIII-2-SF2H_CVCNeonat2020.pdf
43. Ciccia M, Chakrokh R, Molinazzi D, Zanni A, Farruggia P, Sandri F. Skin antisepsis with 0.05% sodium hypochlorite before central venous catheter insertion in neonates: A 2-year single-center experience. *Am J Infect Control*. 2018 Feb;46(2):169–72.
44. Kieran EA, O'Sullivan A, Miletin J, Twomey AR, Knowles SJ, O'Donnell CPF. 2% chlorhexidine-70% isopropyl alcohol versus 10% povidone-iodine for insertion site cleaning before central line insertion in preterm infants: a randomised trial. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2018 Mar;103(2):F101–6.
45. Yilmaz D, Teziç HT, Zorlu P, Firat S, Bilaloğlu E, Kutlu AO. Single dose povidone-iodine on thyroid functions and urinary iodine excretion. *Indian J Pediatr*. 2003 Aug;70(8):675–7.
46. Linder N, Davidovitch N, Reichman B, Kuint J, Lubin D, Meyerovitch J, et al. Topical iodine-containing antiseptics and subclinical hypothyroidism in preterm infants. *J Pediatr*. 1997 Sep;131(3):434–9.
47. Khashu M, Chessex P, Chanoine J-P. Iodine overload and severe hypothyroidism in a premature neonate. *J Pediatr Surg*. 2005 Feb;40(2):E1-4.
48. Smerdely P, Lim A, Boyages SC, Waite K, Wu D, Roberts V, et al. Topical iodine-containing antiseptics and neonatal hypothyroidism in very-low-birthweight infants. *Lancet Lond Engl*. 1989 Sep 16;2(8664):661–4.
49. AvRuskin TW, Greenfield E, Prasad V, Greig F, Juan CS. Decreased T3 and T4 levels following topical application of povidone-iodine in premature neonates. *J Pediatr Endocrinol*. 1994 Sep;7(3):205–9.
50. Parravicini E, Fontana C, Paterlini GL, Tagliabue P, Rovelli F, Leung K, et al. Iodine, Thyroid Function, and Very Low Birth Weight Infants. *Pediatrics*. 1996 Oct 1;98(4):730–4.
51. Brown RS, Bloomfield S, Bednarek FJ, Mitchell ML, Braverman LE. Routine skin cleansing with povidone-iodine is not a common cause of transient neonatal hypothyroidism in North America: a prospective controlled study. *Thyroid Off J Am Thyroid Assoc*. 1997 Jun;7(3):395–400.
52. McCord H, Fieldhouse E, El-Naggar W. Current Practices of Antiseptic Use in Canadian Neonatal Intensive Care Units. *Am J Perinatol*. 2019 Jan;36(2):141–7.
53. Garland JS, Alex CP, Uhing MR, Peterside IE, Rentz A, Harris MC. Pilot trial to compare tolerance of chlorhexidine gluconate to povidone-iodine antisepsis for central venous catheter placement in neonates. *J Perinatol Off J Calif Perinat Assoc*. 2009 Dec;29(12):808–13.
54. Biermann CD, Kribs A, Roth B, Tantcheva-Poor I. Use and Cutaneous Side Effects of Skin Antiseptics in Extremely Low Birth Weight Infants - A Retrospective Survey of the German NICUs. *Klin Padiatr*. 2016 Jul;228(4):208–12.
55. Bührer C, Bahr S, Siebert J, Wettstein R, Geffers C, Obladen M. Use of 2% 2-phenoxyethanol and 0.1% octenidine as antiseptic in premature newborn infants of 23-26 weeks gestation. *J Hosp Infect*. 2002 Aug;51(4):305–7.
56. Antiseptiques et désinfectants, CCLIN Paris-Nord, guide desinfectant, mai 2000.pdf [Internet]. [cited 2021 Feb 15]. Available from: https://urgences-serveur.fr/IMG/pdf/guide_desinfectant.pdf
57. Verjat-Trannoy D, Landriu D. L'antisepsie en néonatalogie : les précautions et contre-indications. *hygiènes*. 2017;3:65–73.
58. Garnaud H. Antisepsie cutanée chez les prématurés : efficacité et tolérance. [Paris]: Faculté de Médecine, Sorbonne Université; 2021.
59. Antisepsie de la peau saine pour la mise en place de cathéters vasculaires, la réalisation d'actes chirurgicaux et les soins du cordon chez le nouveau-né âgé de moins de trente jours et le prématuré. SF2H 2011

Merci de votre attention

