

PRATIQUES EN MATIÈRE D'HYGIÈNE DES MAINS DANS LES MILIEUX DE SOINS

PROTÉGER LES CANADIENS CONTRE LES MALADIES



Promouvoir et protéger la santé des Canadiens grâce au leadership, aux partenariats, à l'innovation et aux interventions en matière de santé publique.
— Agence de la santé publique du Canada

Pratiques en matière d'hygiène des mains dans les milieux de soins
est disponible sur Internet à l'adresse suivante :
<http://www.phac-aspc.gc.ca>

Également disponible en anglais sous le titre :
Hand Hygiene Practices in Healthcare Settings

Pour obtenir une copie de ce rapport, veuillez envoyer votre demande à :
Centre de lutte contre les maladies transmissibles et les infections
Agence de la santé publique du Canada
100 promenade Églantine, Immeuble Santé Canada
I.A. 0602C, Pré Tunney
Ottawa (ON) K1A 0K9
Courriel : ccdic-clmti@phac-aspc.gc.ca

On peut obtenir, sur demande, la présente publication en formats de substitution.

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2012
Cat.: HP40-74/2012F-PDF
ISBN: 978-1-100-99828-2

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION.....	3
APERÇU	6
PARTIE A – RÔLE DES MAINS DANS LA TRANSMISSION DES MICROORGANISMES	8
Rôle des mains dans la transmission des microorganismes.....	8
1. Microbiologie	9
2. Transmission des microorganismes par les mains	11
2.1. Microorganismes présents sur la peau des patients ou des objets inanimés environnants	11
2.2. Microorganismes transférés sur les mains des travailleurs de la santé	12
2.3. Microorganismes capables de survivre sur les mains	13
2.4. Hygiène des mains inefficace ou inadéquate	14
2.5. Cross-transmission of microorganisms by contaminated hands	15
3. Relation entre l'hygiène des mains et l'acquisition de microorganismes associés aux soins de santé	16
4. Impact de l'amélioration de l'hygiène des mains.....	17
PARTIE B – PROGRAMMES DE PROMOTION DE L'HYGIÈNE DES MAINS ET AMÉLIORATION CONTINUE DE LA QUALITÉ.....	23
1. Programmes de promotion de l'hygiène des mains	23
2. Processus d'amélioration continue de la qualité et programmes de promotion de l'hygiène des mains.....	23
3. Mesure du respect des recommandations sur l'hygiène des mains.....	24
3.1 Surveillance directe	25
3.2 Surveillance indirecte.....	25
3.3 Auto-déclarations par les travailleurs de la santé	26
3.4 Outils de surveillance.....	26
3.5 Hygiène des mains et sécurité des patients	26
PARTIE C – PRODUITS D'HYGIÈNE DES MAINS, TECHNIQUES ET OBSTACLES À UNE HYGIÈNE DES MAINS EFFICACE.....	28
1. Choix des agents d'hygiène des mains.....	28
1.1. Caractéristiques des agents d'hygiène des mains	28
1.2. Interaction entre les produits d'hygiène des mains.....	36
1.3. Entreposage et distribution des produits d'hygiène des mains.....	36
1.4. Conception des installations, emplacement des distributeurs de produit et lavabos réservés au lavage des mains.....	37
2. Techniques efficaces d'hygiène des mains.....	39
2.1. Désinfectant pour les mains à base d'alcool	39
2.2. Lavage des mains.....	39
2.3. Lingettes nettoyantes pour les mains	41
2.4. Méthodes de séchage	41
2.5. Soins des mains et des ongles	42
3. Obstacles à une hygiène des mains efficace	43
3.1. Obstacles organisationnels à une hygiène des mains efficace	44
3.2. Obstacles à une hygiène des mains efficace propres au travailleur de la santé	44
3.3. Ongles naturels et faux ongles en tant qu'obstacles à une hygiène des mains efficace.....	45

3.4. Bijoux en tant qu'obstacles à une hygiène des mains efficace.....	46
3.5. Autres obstacles à une hygiène des mains efficace.....	46
PARTIE D – RECOMMANDATIONS RELATIVES AUX PRATIQUES D'HYGIÈNE DES MAINS DANS LES MILIEUX DE SOINS	47
1. Respect des indications relatives à l'hygiène des mains	47
2. Rôle des organismes de soins de santé	53
3. Rôle des organismes qui assurent l'éducation, la formation et l'agrément des travailleurs de la santé	56
4. Rôle des travailleurs de la santé	57
PARTIE E – ANNEXES.....	58
Annexe I – Processus d'élaboration des lignes directrices pour la prévention et le contrôle des infections de l'ASPC	58
Annexe II – Définition des termes utilisés pour évaluer les données probantes ⁽³⁹⁷⁾	62
Annexe III – Critères de l'ASPC pour évaluer les preuves sur lesquelles sont fondées les recommandations.....	64
Annexe IV – Produits d'hygiène des mains.....	66
Annexe V – Techniques efficaces d'hygiène des mains	69
Annexe VI – Liste des abréviations et des acronymes.....	73
Annexe VII – Glossaire.....	74
PARTIE F – LISTE DE RÉFÉRENCES.....	79

INTRODUCTION

Énoncé d'introduction

L'Agence de la santé publique du Canada (ASPC) élabore des lignes directrices sur la prévention et le contrôle des infections afin de fournir des recommandations fondées sur des données probantes qui compléteront les efforts des gouvernements provinciaux et territoriaux en matière de santé publique visant à la surveillance, à la prévention et au contrôle des infections associées aux soins de santé. Ces lignes directrices appuient les professionnels qui s'occupent de la prévention et du contrôle des infections, les organismes de soins de santé et les fournisseurs de soins de santé dans l'élaboration, la mise en œuvre et l'évaluation de politiques, de procédures et de programmes de prévention et de contrôle des infections afin d'améliorer la qualité et la sécurité des soins de santé et des résultats pour les patients.

Le but de cette ligne directrice, intitulée *Pratiques en matière d'hygiène des mains dans les milieux de soins*, est d'offrir un cadre propice à l'élaboration de programmes, de politiques et de procédures pour l'hygiène des mains dans les milieux de soins.

Par définition, les lignes directrices comprennent des principes et des recommandations et ne devraient pas être considérées comme des normes rigides. Dans la mesure du possible, cette Ligne directrice repose sur des résultats de recherche. Dans certains domaines, lorsque les travaux de recherche publiés ne sont pas suffisants, on s'est fondé sur l'opinion concertée d'experts dans le domaine pour fournir des recommandations pertinentes dans la pratique. Les présentes lignes directrices peuvent être adaptées afin de répondre aux exigences locales, provinciales ou territoriales.

L'information communiquée dans la présente ligne directrice était à jour au moment de sa publication. Compte tenu de l'évolution constante des connaissances scientifiques et de la technologie médicale, des recherches et des révisions seront nécessaires pour rendre compte des progrès réalisés.

Utilisateurs cibles

Cette ligne directrice vise à aider les professionnels en prévention et en contrôle des infections et tous les autres fournisseurs de soins de santé responsables de l'élaboration de politiques et de procédures liées à l'hygiène des mains dans tous les milieux de soins, qu'il s'agisse d'hôpitaux, de cliniques ou de cabinets de médecins. Il traite des pratiques d'hygiène des mains dans les milieux de soins uniquement et n'est pas destiné à un usage à domicile ou dans un milieu communautaire, scolaire ou résidentiel.

Groupe de travail sur la ligne directrice

La Ligne directrice intitulée *Pratiques en matière d'hygiène des mains dans les milieux de soins* fait partie d'une série de lignes directrices pour la prévention et le contrôle des infections élaborés par l'ASPC, avec l'expertise technique du comité directeur des lignes directrices pour la prévention et le contrôle des infections de l'ASPC. Le groupe de travail sur la ligne directrice était composé de membres du secteur des maladies infectieuses chez l'enfant et chez l'adulte, d'épidémiologistes travaillant en milieu hospitalier, de praticiens s'occupant de la prévention et du contrôle des infections dans le cadre des soins de courte et de longue durée ainsi que de

professionnels s'occupant de soins à domicile, de santé publique, de microbiologie médicale, de santé au travail, d'inhalothérapie et d'intervention d'urgence.

Le groupe de travail sur la ligne directrice était composé des personnes suivantes :

- D^r Geoffrey Taylor (président), *professeur de médecine, Division des maladies infectieuses, Université de l'Alberta, Edmonton (Alberta)*
- M^{me} Sandra Boivin, B.Sc.Inf., *agente de planification, programmation et recherche, Direction de la santé publique des Laurentides, St-Jérôme (Québec)*
- M. Greg Bruce, *préposé aux soins médicaux spécialisés d'urgence, superviseur de peloton, services paramédicaux du comté de Simcoe, Midhurst (Ontario)*
- M^{me} Nan Cleator, inf. aut., *conseillère nationale à l'exercice de la profession, Infirmières de l'Ordre de Victoria du Canada (VON Canada), Huntsville (Ontario)*
- M^{me} Jennifer Drummond, *spécialiste de programme, GSICU/brûlures, voies respiratoires, Edmonton (Alberta)*
- D^{re} Bonnie Henry, *médecin épidémiologiste et professeure adjointe, School of Population and Public Health, Université de la Colombie-Britannique, BC Centre for Disease Control, Vancouver (Colombie-Britannique)*
- M. Dany Larivée, B.Sc., *coordonnateur de la prévention des infections, Hôpital Montfort, Ottawa (Ontario)*
- D^{re} Dorothy Moore, *Division des maladies infectieuses, Hôpital de Montréal pour enfants, Montréal (Québec)*
- D^{re} Donna Moralejo, *professeure agrégée, Memorial University School of Nursing, St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador)*
- M^{me} Catherine Munford, inf. aut., CIC, *praticienne en prévention des infections, Soins de longue durée, Victoria General Hospital, Victoria (Colombie-Britannique)*
- M^{me} JoAnne Seglie, inf. aut., COHN-S, *gestionnaire en santé au travail, Campus de l'Université de l'Alberta, Office of Environment Health and Safety, Edmonton (Alberta)*
- D^r Pierre St-Antoine, *Centre des sciences de la santé, Centre hospitalier de l'Université de Montréal, Hôpital Notre-Dame, Microbiologie, Montréal (Québec)*
- D^r Joseph Vayalumkal, *Département de pédiatrie, Division des maladies infectieuses, Alberta Children's Hospital, Calgary (Alberta)*
- D^{re} Mary Vearncombe, *directrice médicale, Prévention et contrôle des infections, Sunnybrook Health Science Centre, Toronto (Ontario)*

Les personnes suivantes composaient l'équipe du Centre de la lutte contre les maladies transmissibles et les infections de l'Agence de la santé publique du Canada de cette ligne directrice :

- D^r Tom Wong, *directeur*
- M^{me} Kathleen Dunn, inf. aut., B.Sc.Inf., MB, *gestionnaire*
- D^r Jun Wu, *gestionnaire intérimaire*
- M^{me} Laurie O'Neil, inf. aut., B.Sc.Inf., *infirmière-conseil*
- M^{me} Christine Weir, inf. aut., B.Sc.Inf., M.Sc., *infirmière épidémiologiste*
- M. Frederic Bergeron, inf. aut., B.Sc.Inf., *infirmier-conseil*
- M^{me} Bev Campbell, inf. aut., B.Sc.Inf., M.Ed., *infirmière-conseil*
- M^{me} Jennifer Kruse, inf. aut., B.Sc.Inf., *infirmière-conseil*
- M^{me} Louise Marasco, *agente de l'édition et du contrôle de la qualité*
- M^{me} Carole Scott, *agente de la publication et base de données sur la documentation*
- M^{me} Judy Foley, *agente responsable de la base de données sur la documentation*

APERÇU

L'objectif de cette ligne directrice est de présenter et de promouvoir l'hygiène des mains en tant que moyen le plus efficace pour prévenir la transmission des infections associées aux soins de santé (IASS) aux patients, au personnel et aux visiteurs dans tous les milieux de soins. La ligne directrice permettra de répertorier les mesures efficaces de prévention et de contrôle des infections associées à l'hygiène des mains en mettant l'accent sur le rôle central que joue un programme de promotion de l'hygiène des mains à l'échelon de l'organisme dans la prévention des IASS.

Le terme « hygiène des mains » est un terme nouveau dans le vocabulaire des soins de santé, qui remplace le terme à définition plus étroite qu'est le « lavage des mains ». Le terme « hygiène des mains » est un terme général désignant le lavage des mains, l'antisepsie des mains et les mesures qui permettent de maintenir des mains et des ongles en santé. Le lavage des mains est un processus qui consiste à éliminer la saleté et les microorganismes transitoires présents sur les mains et qui repose sur l'utilisation d'eau et de savon. L'antisepsie des mains est un processus qui consiste à éliminer ou à détruire les microorganismes résidents et transitoires présents sur les mains au moyen d'un antiseptique, soit par une friction des mains avec un désinfectant pour les mains à base d'alcool, soit par un lavage des mains avec un savon antiseptique. Le lavage antiseptique des mains, la friction antiseptique des mains, la décontamination des mains et la désinfection des mains sont tous des termes qui se rapportent à ce processus.

Aux fins du présent document, le terme « patient » renvoie à un patient, à un résident ou à un client de tout lieu où sont fournis des soins de santé. Le présent document ne s'applique pas à l'hygiène des mains dans un contexte chirurgical et ne traite pas des recommandations quant au port de gants dans le cadre des pratiques de base et précautions additionnelles. L'utilisation des gants fait l'objet d'une discussion dans le guide de prévention des infections de l'ASPC intitulé *Pratiques de base et précautions additionnelles visant à prévenir la transmission des infections dans les établissements de santé* (1999), qui est en cours de révision, *La prévention des infections transmissibles par le sang dans les établissements de santé et les services publics* (1997) et *La prévention et la lutte contre les infections professionnelles dans le domaine de la santé* (2002).

Cette ligne directrice se divise en quatre principales parties. Les parties A, B, C et D décrivent le cadre utilisé pour l'élaboration des politiques, des programmes et des procédures en matière d'hygiène des mains dans les milieux de soins; la partie E renferme les annexes, et la partie F énumère les références.

La **partie A** de la ligne directrice décrit le rôle des mains dans la transmission des microorganismes d'une personne à une autre dans les milieux de soins. On y porte une grande attention à la façon dont les mains des travailleurs de la santé (TS) entrent fréquemment en contact avec les patients et leur environnement. Les mains y sont décrites comme les surfaces les plus à risque de contamination par des microorganismes pendant la prestation de soins. Ainsi, les mains sont les premiers vecteurs de contamination croisée. Dans cette partie, on explique également la relation entre l'hygiène des mains et les infections associées aux soins de santé (IASS) ainsi que l'incidence de l'amélioration des pratiques d'hygiène des mains.

La **partie B** survole les programmes relatifs à l'hygiène des mains et les mesures visant à améliorer l'observance aux pratiques d'hygiène des mains.

La **partie C** passe en revue le choix et la distribution de produits d'hygiène des mains et décrit des techniques efficaces à ce chapitre.

La **partie D** recommande des pratiques d'hygiène des mains utiles pour prévenir la contamination croisée par des microorganismes dans les milieux de soins, y compris l'utilisation de désinfectants pour les mains à base d'alcool (DMBA) au point de service comme méthode d'hygiène des mains privilégiée **dans tous les milieux de soins**, à moins qu'une exception ne s'applique (p. ex. lorsque les mains sont visiblement souillées par des matières organiques ou si l'exposition à un norovirus et à des agents pathogènes sporulés comme *Clostridium difficile* est fortement soupçonnée ou avérée, y compris au cours d'éclosions impliquant ces organismes).

La **partie E** renferme les annexes suivantes.

- Annexe I : Résume le processus d'élaboration des lignes directrices de l'ASPC.
- Annexe II : Souligne de quelle manière la solidité et la qualité des preuves à l'appui sont évaluées.
- Annexe III : Présente comment les recommandations sont évaluées (pertinence des preuves).
- Annexe IV : Décrit les indications, les avantages et les inconvénients des différents produits d'hygiène des mains ainsi que les considérations particulières qui s'y rattachent.
- Annexe V : Décrit les techniques appropriées pour l'utilisation efficace des DMBA et le lavage des mains. Des diagrammes montrant la technique appropriée sont inclus.
- Annexe VI : Définit les abréviations et les acronymes utilisés dans cette ligne directrice.
- Annexe VII : Offre une liste de définitions des termes utilisés dans cette ligne directrice.

La **partie F** énumère les références utilisées dans cette ligne directrice.

PARTIE A

RÔLE DES MAINS DANS LA TRANSMISSION DES MICROORGANISMES

RÔLE DES MAINS DANS LA TRANSMISSION DES MICROORGANISMES

Contexte

L'utilité de la désinfection des mains pour réduire les infections nosocomiales a été démontrée pour la première fois par Semmelweis, en 1847^(1;2). Le respect des recommandations relatives à l'hygiène des mains est le comportement qui permet le mieux de prévenir la transmission des microorganismes dans les milieux de soins, et ce comportement contribue directement à la sécurité des patients^(3;4). En dépit des lignes directrices nationales et internationales qui ont été publiées par divers organismes de prévention et de contrôle des infections afin de faire valoir l'importance de l'hygiène des mains^(4;5) et des campagnes de sensibilisation lancées à ce chapitre⁽⁶⁾, l'application des pratiques d'hygiène des mains par les fournisseurs de soins de santé demeure sous-optimale^(7;8). Un rapport publié en 2000 donne à penser que l'incidence des infections nosocomiales au Royaume-Uni pourrait être réduite de 15 % si les recommandations relatives à l'hygiène des mains étaient respectées dans le cadre du plan national sur les normes sanitaires^(9;10).

Le terme « hygiène des mains » est nouveau dans le vocabulaire des soins de santé. Il fait ressortir le rôle essentiel que joue un programme organisationnel de promotion de l'hygiène des mains dans la prévention des infections associées aux soins de santé. Il remplace le terme plus restrictif « lavage des mains ». Le terme « hygiène des mains » est un terme plus général qui désigne le lavage des mains, l'antisepsie des mains et les mesures qui permettent de maintenir des mains et des ongles en santé. Le lavage des mains, une méthode d'hygiène des mains, est un processus qui consiste à éliminer la saleté et les microorganismes transitoires présents sur les mains et qui repose sur l'utilisation d'eau et de savon. Une autre méthode d'hygiène des mains est l'antisepsie des mains, un processus qui consiste à éliminer ou à détruire les microorganismes résidents et transitoires présents sur les mains au moyen d'un antiseptique, soit par une friction des mains avec de l'alcool, soit par un lavage des mains avec un savon antiseptique. Le lavage antiseptique des mains, la friction antiseptique des mains, la décontamination des mains et la désinfection des mains sont tous des termes qui se rapportent à ce processus. L'utilisation de désinfectants pour les mains à base d'alcool (DMBA) est la méthode d'hygiène des mains privilégiée dans les milieux de soins^(3;4), à moins qu'une exception ne s'applique (p. ex. lorsque les mains sont visiblement souillées par des matières organiques ou si l'exposition à un norovirus et à des agents pathogènes sporulés comme *Clostridium difficile* est fortement soupçonnée ou avérée, y compris au cours d'éclotions impliquant ces organismes).

Plusieurs études ont montré que les DMBA contenant de l'éthanol, de l'isopropanol ou du n-propanol réduisent de façon notable le nombre de bactéries présentes sur les mains des travailleurs de la santé (TS) comparativement au lavage des mains avec de l'eau et un savon ordinaire et sont aussi, voire plus, efficaces que le lavage des mains avec un savon antiseptique⁽¹¹⁻¹⁹⁾.

L'hygiène des mains au moyen d'un DMBA pourrait réduire les effets de certains des obstacles au lavage des mains qui ont été relevés, y compris le manque de temps, le manque d'accessi-

bilité à des lavabos réservés au lavage des mains, un matériel de lavage des mains inadéquat (p. ex. serviettes, savon), des produits de lavage des mains mal acceptés et les inquiétudes concernant les effets néfastes du lavage fréquent des mains. Les travailleurs de la santé mentionnent souvent que le temps nécessaire pour bien se laver les mains est une raison pour laquelle ils omettent parfois de le faire. Voss et Widmer⁽²⁰⁾ ont comparé l'usage d'un DMBA au lavage des mains et ont observé qu'il fallait environ de 40 à 80 secondes au personnel infirmier des soins intensifs pour se rendre à un lavabo, se laver et se sécher les mains et reprendre les soins aux patients, tandis que l'usage d'un DMBA présent près du lit de chaque patient ne prenait que 20 secondes. Lorsque l'on multiplie ces chiffres par le nombre de fois où les TS devraient se laver les mains chaque jour, l'économie de temps est considérable.

On a observé que le taux d'infections nosocomiales diminuait lorsque l'observance aux pratiques d'hygiène des mains augmentait^(6;21-27). Il est toutefois difficile d'améliorer l'observation des pratiques d'hygiène des mains et de maintenir cette amélioration, et les programmes d'éducation et de sensibilisation à ce chapitre n'ont eu que des effets à court terme⁽²⁸⁾. Des programmes de promotion multidimensionnels ont entraîné une amélioration à court terme de l'observation des pratiques d'hygiène des mains et une diminution du taux d'infections nosocomiales⁽⁶⁾, mais il n'a pas été démontré que ces effets étaient durables. L'observation directe continue et la rétroaction sur l'application des pratiques d'hygiène des mains au moyen de méthodes validées semblent être des moyens efficaces pour améliorer l'application des pratiques d'hygiène des mains, mais il pourrait également se révéler difficile de maintenir ces moyens de manière continue^(23;29-31).

Les obstacles à l'origine des mauvaises pratiques d'hygiène des mains peuvent être liés à l'organisme, au travailleur de la santé ou, encore, à des questions afférentes à la sécurité du patient. Le manque d'accessibilité à des installations d'hygiène des mains et leur entretien inadéquat, un piètre accès aux produits d'hygiène des mains, le surpeuplement, le manque de personnel et le manque de modèles de comportement à suivre sont autant d'obstacles organisationnels qui ont une incidence négative sur l'observation des pratiques d'hygiène des mains⁽³²⁾. Chez les travailleurs de la santé, les obstacles comprennent l'idée fautive selon laquelle l'hygiène des mains ne serait pas nécessaire lorsque l'on porte des gants, le scepticisme quant à l'importance de l'hygiène des mains lorsque celles-ci ne sont pas visiblement souillées, le manque de pression de la part des pairs concernant l'observance aux pratiques d'hygiène des mains^(29;33), le manque de temps pour se laver les mains⁽²⁰⁾, la mauvaise compréhension du lien manifeste entre les microorganismes associés aux soins de santé présents sur les mains des TS et les IASS et la mauvaise compréhension de l'efficacité avec laquelle l'hygiène des mains, lorsqu'elle est indiquée, réduit la transmission croisée des microorganismes^(3;7;8;34). Enfin, en tant que composante de la sécurité du patient, la piètre observation des pratiques d'hygiène des mains pourrait être atténuée si les patients faisaient preuve de l'autonomie nécessaire pour demander aux travailleurs de la santé d'observer des pratiques efficaces d'hygiène des mains⁽³⁵⁻³⁷⁾.

1. MICROBIOLOGIE

Les mains des TS sont fréquemment en contact avec les patients et leur environnement, ce qui en fait les surfaces les plus à risque d'être contaminées par des microorganismes durant la prestation de soins et, potentiellement, des vecteurs pour le transfert de microorganismes.

L'impossibilité de débarrasser les mains de certains microorganismes en se lavant les mains a mené Price⁽³⁸⁾ à proposer le concept de microorganismes résidents et transitoires. Les microorganismes qui sont présents dans ou sur un hôte et qui y croissent et s'y multiplient sans entraîner de signes cliniques visibles ou de réaction inflammatoire perceptible chez cet hôte sont

dits résidents ou colonisants; ils portent aussi le nom de « flore normale ». L'acquisition d'une flore bactérienne se déroule normalement pendant et après la naissance, jusqu'à ce que la flore normale soit établie⁽³⁹⁾. La flore normale évolue et change tout au long de la vie de l'hôte. De nombreux facteurs peuvent influencer sur les changements de la flore normale, y compris l'exposition préalable à des antibiotiques, l'hospitalisation ou l'admission dans une unité de soins intensifs⁽⁴⁰⁾ ou l'utilisation d'instruments médicaux.

Les microorganismes résidents survivent et prolifèrent sur la peau, mais ne causent habituellement aucune maladie. *Staphylococcus epidermidis* est l'espèce (spp.) prédominante qui forme la flore résidente chez l'humain⁽⁴¹⁾. Parmi les autres bactéries résidentes sur la peau humaine, on trouve aussi *Staphylococcus hominis* et d'autres staphylocoques à coagulase négative, suivis des bactéries corynéformes (propionibactéries, corynébactéries, dermobactéries) et des microcoques⁽⁴²⁾. Les champignons résidents peuvent comprendre *Malassezia (Pityrosporum) spp*⁽⁴³⁾. Les microorganismes résidents de la peau ne sont habituellement pas en cause dans les IASS, mais ils peuvent causer des infections chez leur hôte à la suite d'une chirurgie ou d'une intervention invasive ou lorsque le patient est immunovulnérable.

Les microorganismes qui composent la flore transitoire varient en nombre et en type et sont relativement peu abondants sur une peau propre ou non exposée aux contaminants⁽¹¹⁾. La flore transitoire est formée des contaminants qui se sont déposés récemment sur les mains par contact avec des patients colonisés ou infectés, des surfaces contaminées ou du matériel contaminé. Les microorganismes transitoires ne sont pas isolés de manière constante sur les mains de la plupart des gens et ne prolifèrent pas sur la peau⁽³⁸⁾. Contrairement aux microorganismes résidents, les microorganismes transitoires que l'on trouve sur les mains des TS sont plus fréquemment en cause dans les IASS. Parmi les microorganismes transitoires les plus courants, on trouve *Staphylococcus aureus*, y compris les souches résistantes à la méthicilline, les bacilles Gram négatif, les levures et les virus (p. ex. le virus grippal, le virus respiratoire syncytial, les norovirus, les rotavirus)⁽⁴⁴⁻⁴⁶⁾. Lorsqu'elles sont appliquées efficacement, les bonnes pratiques d'hygiène des mains éliminent la contamination microbienne transitoire⁽¹¹⁾.

L'observation des pratiques d'hygiène des mains peut être améliorée lorsque les TS comprennent la relation qui existe entre les microorganismes transitoires qui sont présents sur leurs mains et les contacts qu'ils ont avec les patients et leur environnement.

Parmi les autres facteurs qui influent sur le transfert des microorganismes d'une surface à une autre et sur le taux de contamination croisée, on trouve le type de microorganismes, leur source, les surfaces sur lesquelles ils se déposent, la taille de l'inoculum⁽⁵⁾ et la température et l'humidité ambiantes. La section ci-après décrit les étapes qui précèdent la transmission de microorganismes associés aux soins de santé et explique en quoi l'hygiène des mains est impérative⁽³⁾.

2. TRANSMISSION DES MICROORGANISMES PAR LES MAINS

Comme le soulignent Boyce et ses collaborateurs⁽⁴⁾ et comme le réitère le document *Guidelines on Hand Hygiene in Health Care*, publié en 2009 par l'Organisation mondiale de la Santé (OMS)⁽⁵⁾, la transmission des microorganismes d'un patient à un autre par les mains des TS se produit en cinq étapes.

Cinq étapes séquentielles de la transmission des microorganismes par les mains des TS

1. Des microorganismes sont présents sur la peau d'un patient ou se sont déposés sur des objets inanimés qui se trouvent dans son environnement immédiat.
2. Les microorganismes sont transférés sur les mains du TS.
3. Les microorganismes sont capables de survivre durant au moins plusieurs minutes sur les mains du TS.
4. Le lavage ou l'antiseptie des mains a été accompli de manière inappropriée ou omis complètement par le TS, ou le produit d'hygiène des mains utilisé est inadéquat.
5. Les mains contaminées du TS entrent en contact direct avec un autre patient ou avec un objet inanimé qui entrera en contact direct avec cet autre patient.

Nota – Le terme « organismes » utilisé dans les publications originales a été remplacé par le terme « microorganismes »⁽³⁻⁵⁾.

Les données probantes à l'appui de chacune de ces cinq étapes sont décrites aux sections 2.1 à 2.5 de la partie A ci-après.

2.1. MICROORGANISMES PRÉSENTS SUR LA PEAU DES PATIENTS OU DES OBJETS INANIMÉS ENVIRONNANTS

Les microorganismes qui causent des IASS peuvent se trouver sur la peau normale des patients, outre les régions infectées de leur corps^(44;45;47-56). La peau des patients hospitalisés est souvent colonisée par des staphylocoques⁽⁵⁴⁾, des entérocoques⁽⁵⁶⁾, des entérobactéries, d'autres bacilles Gram négatif⁽⁴⁸⁾ et par *Candida* spp. La durée de l'hospitalisation et la consommation antérieure d'antibiotiques sont des facteurs qui mènent à la colonisation. Une étude a montré que, comparativement à un groupe d'adultes en santé non hospitalisés, les patients hospitalisés présentaient un taux de portage de *Proteus*, de *Pseudomonas* et de *Candida* spp. significativement plus élevé et un degré significativement plus élevé de résistance aux antimicrobiens pour tous les types de microorganismes prélevés sur différentes régions de la peau⁽⁵⁰⁾. Les régions les plus fortement colonisées de la peau des patients comprennent le périnée et l'aîne, mais les aisselles, l'espace entre les orteils, le tronc et les extrémités supérieures^(48-52;54;56-58) sont aussi fréquemment colonisés.

Certains facteurs liés au patient augmentent le taux de portage de *S. aureus*, notamment le diabète insulino-dépendant⁽⁵⁹⁾, l'utilisation de drogues injectables⁽⁶⁰⁾, l'hémodialyse⁽⁶¹⁻⁶³⁾, la dialyse péritonéale⁽⁶⁴⁾, les affections cutanées chroniques⁽⁶⁵⁻⁶⁷⁾ et une hygiène personnelle déficiente⁽⁶⁸⁾. Les patients atteints de leucémie aiguë ont tendance à porter des bactéries Gram négatif sur la peau⁽⁴⁴⁾. On a observé que la prévalence de clones spécifiques de staphylocoque à coagulase

négative⁽⁶⁹⁻⁷³⁾ et de *Corynebacterium jeikeium* résistant aux antibiotiques était élevée chez les patients hospitalisés pendant deux semaines ou plus⁽⁷⁴⁾.

Environ 10⁷ squames cutanées contenant des microorganismes viables se détachent chaque jour de la peau, même si l'état de celle-ci se situe dans la moyenne⁽⁶⁷⁾. Des études ont démontré que des microorganismes tels que *S. aureus*, les bacilles Gram négatif et *Enterococcus* spp. sont présents sur des régions intactes de la peau de certains patients dans des quantités allant de 100 à 10⁶ unités formant des colonies/cm²^(49;55;58). Ces microorganismes sont disséminés sur des objets qui entrent en contact direct avec les patients ou qui se trouvent dans leurs environs immédiats, ce qui entraîne la contamination des blouses d'hôpital, de la literie, des tables de chevet, etc.^(56;75-77)

2.2. MICROORGANISMES TRANSFÉRÉS SUR LES MAINS DES TRAVAILLEURS DE LA SANTÉ

Pittet et ses collaborateurs ont étudié la contamination bactérienne des mains des TS (non gantées, non lavées) durant les soins routiniers aux patients dans un grand hôpital universitaire au moyen de prélèvements digitaux sur plaques d'agar⁽⁷⁸⁾. Le nombre de bactéries mesuré allait de 0 à 300 unités formant colonie (UFC). Le dénombrement maximal avait été fixé à 300 UFC. Les activités les plus susceptibles de contaminer les doigts du personnel soignant étaient les contacts directs avec les patients, les soins des voies respiratoires, la manipulation de sécrétions corporelles et la perturbation de la séquence des soins aux patients. La contamination des mains non gantées augmentait durant les soins routiniers aux patients à raison de 16 UFC par minute. Dans cette étude, les bacilles Gram négatif représentaient 15 % des isolats et *S. aureus*, 11 % des isolats. Dans une étude sur la contamination des mains durant les soins routiniers dans une unité de soins intensifs néonataux (USIN), on a observé que le nombre de bactéries augmentait en moyenne de 9 UFC par minute de contact des mains avec du matériel⁽⁷⁹⁾. Pour comparer les méthodes d'hygiène des mains employées pour éliminer les bactéries transitoires de la peau, Ojajärvi⁽⁸⁰⁾ a mis en culture des échantillons prélevés sur les mains des infirmières d'une unité de soins aux brûlés qui avaient changé de la literie, des pansements et des compresses à mains nues (sans gants et avant de procéder à l'hygiène des mains). On a isolé *Staphylococcus aureus* dans plus de 90 % des échantillons, et une contamination avait eu lieu même après un contact bref avec la literie.

Il n'est pas nécessaire que les mains aient un contact prolongé avec le patient pour être contaminées. Dans une étude, par exemple, un bref contact pour soulever le patient ou prendre son pouls, sa pression artérielle ou sa température orale a entraîné le transfert de 10 à 10³ UFC de *Klebsiella* spp. viables sur les mains du personnel infirmier⁽⁸¹⁾. Dans une autre étude, les mains du personnel infirmier ont été contaminées après un contact de seulement 15 secondes avec les aines de patients fortement colonisés par *Proteus mirabilis*. Les mains du personnel infirmier ont ensuite transféré des microorganismes sur des cathéters vésicaux⁽⁵¹⁾.

D'autres études font état de la contamination des mains des TS par des bacilles Gram négatif, *S. aureus*, des entérocoques ou *Clostridium difficile* à la suite de divers soins aux patients, comme avoir touché le patient ou son lit, avoir fait le lit, avoir changé la blouse du patient, avoir manipulé de la literie ou des rideaux souillés, avoir pris la température, avoir examiné ou nourri un patient, avoir soulevé un patient pour une radiographie ou avoir changé des pansements^(52;77;80). Un essai comparant l'efficacité de diverses techniques d'hygiène des mains pour lutter contre les bactéries a également fait ressortir des facteurs prédisposant à la contamination des mains. Des cultures d'échantillons de peau des mains de TS ont été réalisées immédiatement après diverses activités de soins aux patients. On a observé une contamination similaire des mains à la suite d'un contact avec le patient, d'un contact avec l'environnement du

patient et d'un contact avec des liquides corporels ou des déchets⁽⁸²⁾. Samore et ses collaborateurs se sont penchés sur l'importance relative du portage sur les mains et de la contamination de l'environnement contribuant à la transmission de *C. difficile* dans un hôpital⁽⁷⁷⁾. Une contamination a été décelée sur plus d'une surface de l'environnement dans 58 % des chambres des patients, et elle était souvent très dispersée sur ces sites. On a mis en culture *Clostridium difficile* à partir d'un prélèvement sur les mains de 14 % des TS, ce qui appuie la conclusion selon laquelle des voies directes et indirectes joueraient un rôle dans la transmission de cette bactérie.

Le prélèvement aléatoire d'échantillons sur les mains du personnel infirmier du service de dermatologie, de salles d'isolement et de chambres ordinaires pour déterminer le degré de contamination par des microorganismes transitoires a révélé que la contamination par *S. aureus* et des bacilles Gram négatif était plus élevée dans les chambres du service de dermatologie et dans les chambres ordinaires que dans les salles d'isolement où le lavage ou la désinfection des mains était effectué après chaque contact avec un patient⁽¹⁸⁾. Dans une enquête visant à identifier la flore transitoire présente sur les mains de TS affectés dans une unité de neurochirurgie, on a observé que 44 % des employés choisis au hasard pour un prélèvement étaient porteurs de bacilles Gram négatif et que 11 % étaient porteurs de *S. aureus*. Des cultures en série ont révélé que tous les TS, à divers moments, avaient été porteurs de bacilles Gram négatif et que les deux tiers d'entre eux avaient été porteurs de *S. aureus* au moins une fois⁽⁸³⁾.

Des soignants ont contracté le virus respiratoire syncytial (VRS) sans pourtant avoir eu de contact direct avec des nourrissons infectés par ce virus. Elles ont contracté le virus en touchant des surfaces de l'environnement contaminées par les sécrétions des nourrissons puis en se touchant les yeux ou le nez⁽⁸⁴⁾.

2.3. MICROORGANISMES CAPABLES DE SURVIVRE SUR LES MAINS

Les bactéries et les virus peuvent persister sur les mains pendant des heures^(81;85-93). Noskin et ses collaborateurs se sont penchés sur la survie des entérocoques résistants à la vancomycine (ERV) sur les mains et dans l'environnement⁽⁸⁷⁾. Les entérocoques ont survécu pendant au moins 60 minutes sur le bout des doigts. Pour leur part, Doring et ses collaborateurs⁽⁸⁸⁾ ont démontré que *Pseudomonas aeruginosa* et *Burkholderia cepacia* étaient transmissibles par une poignée de main (une main contaminée était serrée par une main désinfectée) pendant une durée pouvant aller jusqu'à 30 minutes si les microorganismes étaient en suspension dans une solution saline et jusqu'à 180 minutes si les microorganismes étaient en suspension dans des expectorations. Dans une étude, Islam⁽⁸⁹⁾ a montré que *Shigella dysenteriae* survivait sur les mains pendant une période pouvant atteindre une heure. On a aussi détecté *C. difficile* sur les mains de TS qui avaient prodigué des soins à des patients infectés⁽⁹⁴⁾.

Il a aussi été démontré que des particules infectieuses du virus grippal⁽⁹⁵⁾, des rhinovirus^(91;96;97), du virus respiratoire syncytial^(98;99) et des rotavirus⁽⁹⁰⁾ pouvaient survivre sur les mains. Les auteurs de ces études ont conclu que les rotavirus et les virus respiratoires conservaient leur infectiosité pendant des heures sur les mains et ont insisté sur le fait que les mains pourraient jouer un rôle dans la transmission des rotavirus.

2.4. HYGIÈNE DES MAINS INEFFICACE OU INADÉQUATE

On a avancé ou proposé diverses raisons pour lesquelles l'hygiène des mains chez les TS pouvait être inefficace ou inadéquate.⁽³²⁾ Parmi ces raisons figurent des idées fausses concernant les indications relatives à l'hygiène des mains, la notion selon laquelle l'hygiène des mains ne serait pas nécessaire si l'on porte des gants, la non-observation de techniques adéquates d'hygiène des mains, le manque de priorité organisationnelle à cet égard, le manque d'infrastructure pour favoriser l'hygiène des mains (p. ex. l'utilisation des DMBA n'est pas la méthode privilégiée par l'organisme – à moins que des exceptions ne s'appliquent, tel qu'il est noté dans la section 1.2 de la partie D –, il n'y a pas de DMBA au point de service, le nombre de lavabos réservés au lavage des mains est insuffisant ou l'accès à ceux-ci est peu commode⁽¹⁰⁰⁾, les produits d'hygiène des mains sont insuffisants) et, enfin, le manque de temps pour se laver les mains⁽²⁰⁾ en raison du surpeuplement de l'établissement ou d'un manque d'effectif⁽¹⁰¹⁻¹⁰³⁾.

Le respect des recommandations relatives à l'hygiène des mains varie selon les enquêtes et, d'après certaines publications internationales, se situerait entre 10 et 48 %^(8;104-108). Des hausses de l'observation⁽²⁸⁾ ont été enregistrées à la suite d'interventions spécifiques, mais elles sont rarement maintenues. Dans une étude, Pittet et ses collaborateurs⁽⁸⁾ ont observé 2 834 occasions de se laver les mains et ont enregistré un taux d'observation moyen de l'hygiène des mains de 48 %. Dans une analyse multivariée, on a constaté que l'observation chez le personnel infirmier était supérieure à celle enregistrée pour toutes les autres catégories de TS et que l'observation était plus élevée la fin de semaine. La non-observation était plus élevée dans les unités de soins intensifs que dans les unités de médecine interne, durant des interventions comportant un risque élevé de contamination bactérienne et lorsque l'intensité des soins au patient était élevée. Dans une vaste étude prospective menée dans deux unités de soins intensifs néonataux (USIN), on a mis en culture des échantillons prélevés sur les mains du personnel infirmier immédiatement après que celui-ci a procédé à l'hygiène des mains; des bacilles Gram négatif ont été décelés chez près de 38 % du personnel infirmier⁽¹⁰⁹⁾. Trick et ses collaborateurs⁽¹¹⁰⁾ ont quant à eux constaté que le port de bagues augmentait la fréquence de la contamination des mains par des agents potentiellement pathogènes. Les faux ongles en acrylique contribuent également au fait que les mains demeurent contaminées par des agents pathogènes après l'usage d'un savon ou d'un DMBA⁽¹¹¹⁾.

L'hygiène des mains peut être inefficace lorsque la quantité de produit employée est insuffisante⁽¹⁷⁾ ou si un produit inapproprié est employé⁽¹¹²⁾. Dans une étude visant à évaluer l'effet de deux quantités de quatre produits de lavage des mains différents sur la réduction du dénombrement (exprimé en log UFC) sur les mains, Larson⁽¹⁷⁾ a montré que la diminution du nombre de microorganismes était considérablement plus importante lorsqu'on utilisait 3 ml de savon antimicrobien plutôt que 1 ml Kac et ses collaborateurs⁽¹¹²⁾ ont comparé l'utilité microbiologique d'un DMBA et d'un lavage des mains avec un savon non médicamenteux. On a contaminé les mains de 15 % des TS avec des agents pathogènes transitoires avant qu'ils ne procèdent à l'hygiène des mains. Aucun agent pathogène n'a été décelé après l'usage d'un DMBA, tandis que des agents pathogènes ont été décelés dans deux des cas à la suite d'un lavage des mains. De la même manière, Trick et ses collaborateurs⁽¹¹⁰⁾ ont observé que la contamination des mains par des microorganismes transitoires était considérablement moins fréquente après l'utilisation d'un DMBA (RRA : 0,3; IC à 95 % : 0,1-0,8) qu'après l'utilisation de lingettes médicamenteuses ou de savon et d'eau.

La technique employée et la durée du lavage des mains sont importantes pour garantir l'élimination des microorganismes. Noskin et ses collaborateurs⁽⁸⁷⁾ ont étudié l'élimination des ERV par un lavage des mains avec de l'eau seulement ou avec deux types de savons différents

(savon ordinaire et savon antibactérien). Les auteurs ont déterminé qu'un lavage de cinq secondes avec de l'eau n'avait aucun effet sur la contamination et qu'un lavage de cinq secondes avec l'un ou l'autre des savons n'avait pas permis d'éliminer complètement les microorganismes sur le bout des doigts. Ils ont déterminé qu'un lavage de 30 secondes avec l'un ou l'autre des savons était nécessaire pour éliminer complètement les bactéries des mains.

Plusieurs études ont établi des liens entre le surpeuplement, le manque de personnel ou la charge de travail du personnel infirmier et la transmission croisée d'infections causées par des staphylocoques, y compris par *Staphylococcus aureus* résistant à la méthicilline (SARM)^(101;113), par des entérobactéries productrices de bêta-lactamase à spectre étendu^(114;115), par *Klebsiella pneumoniae*⁽¹¹⁶⁾, par *Enterobacter cloacae*⁽¹⁰²⁾ et par des virus gastro-intestinaux⁽¹⁰³⁾. Stegenga et ses collaborateurs⁽¹⁰³⁾ ont proposé que le manque de personnel infirmier était un facteur de risque important de propagation des infections gastro-intestinales virales chez les patients hospitalisés en pédiatrie générale. Ils ont supposé que les pratiques de contrôle des infections étaient peut-être négligées en raison de la gravité accrue de l'état des patients ou à cause de la charge de travail, entraînant une hausse du taux d'IASS⁽¹⁰³⁾.

Bien qu'il n'existe aucune preuve directe attestant un lien entre une diminution de l'application de l'hygiène des mains et une charge de travail accrue, il a été démontré que le risque d'infection dans une unité de soins intensifs (USI) augmentait avec l'augmentation de la charge de travail^(102;117;118). Dans une étude transversale sur le SARM menée dans une USI pendant 19 mois, une corrélation faible, mais statistiquement significative a été démontrée entre le nombre de cas d'infection à SARM et le ratio personnel-patients. Aucun lien avec les comportements liés à l'hygiène des mains n'a été relevé⁽¹¹⁷⁾. Une enquête sur une éclosion d'infections à *Enterobacter cloacae* dans une unité de soins intensifs néonataux (USIN) a révélé que le risque d'infection était favorisé par un surpeuplement important et un manque de personnel. Par coïncidence, une enquête sur le lavage des mains menée dans tout l'hôpital la semaine précédant l'éclosion avait révélé que la non-observation du lavage des mains était de 37 % dans l'USIN. On n'a pas évalué si le manque d'effectif était lié à l'observation ou à la non-observation du lavage des mains⁽¹⁰²⁾.

Les auteurs d'une étude portant sur le temps nécessaire à un lavage adéquat des mains comparativement au temps exigé par l'usage d'un DMBA, ont constaté que le temps requis par les TS pour accomplir le lavage des mains pourrait entraver les soins aux patients et expliquer en partie la faible observation des pratiques de lavage des mains. Ils ont constaté que l'usage d'un DMBA permettait d'améliorer l'observation des pratiques d'hygiène des mains chez les TS en raison de son action rapide, de son efficacité supérieure et du temps minime requis⁽²⁰⁾.

2.5. CROSS-TRANSMISSION OF MICROORGANISMS BY CONTAMINATED HANDS

Les mains contaminées peuvent transmettre des microorganismes à des surfaces inanimées⁽¹¹⁹⁻¹²²⁾ et transférer des microorganismes depuis des régions souillées d'un patient jusqu'à des régions propres de ce même patient ou, encore, jusqu'à un autre patient. Barker et ses collaborateurs⁽¹²⁰⁾ ont démontré que les doigts contaminés par un norovirus pouvaient transférer le virus en séquence à jusqu'à sept surfaces propres et que ce virus pouvait être transféré sur des mains et des surfaces propres par des torchons contaminés. Un autre rapport a révélé que *Serratia marcescens* avait été transmis depuis du savon non médicamenteux contaminé jusqu'à des patients par les mains des TS⁽¹²³⁾. Duckro et ses collaborateurs⁽¹²²⁾ ont conclu que les mains étaient responsables du transfert d'ERV depuis un environnement contaminé ou la peau intacte des patients jusqu'à d'autres sites propres. Une contamination croisée peut se produire entre les distributeurs de serviettes de papier et les mains lorsque l'un ou l'autre sont contaminés, que ce

soit durant l'utilisation des distributeurs ou en raison de leur emplacement dans des zones d'éclaboussures^(119;124;125). Harrison et ses collaborateurs⁽¹¹⁹⁾ ont constaté que même les distributeurs où des serviettes jetables pliées sont tirées directement avec les mains et les distributeurs considérés comme « sans contact avec les mains » pouvaient être contaminés lorsqu'on touchait aux surfaces entourant la sortie du papier. Cela se produit habituellement lorsque le papier sort difficilement (p. ex. il est coincé), et la fréquence de ce problème varie considérablement selon la compatibilité entre les serviettes et le distributeur. Le risque de contamination devrait être pris en considération dans la conception, la construction et l'utilisation des distributeurs de serviettes de papier.

Les mains contaminées de TS ont été mises en cause dans des éclosions d'IASS^(121;126;127). On a déterminé qu'une souche de *Staphylococcus epidermidis* portée sur les mains d'un chirurgien cardiaque était la source d'infections parmi des patients ayant subi une chirurgie cardiaque. La souche à l'origine de l'éclosion a été détectée uniquement sur les mains de ce chirurgien⁽¹²⁶⁾. Lors d'une éclosion d'infections à *Acinetobacter baumannii* multirésistant dans une USI en traumatologie, El Shafie et ses collaborateurs⁽¹²¹⁾ ont observé que des souches isolées chez des patients, sur les mains du personnel et dans l'environnement étaient identiques. Les auteurs ont constaté que la non-observation des pratiques d'hygiène des mains parmi les patients et le contact avec le matériel avaient facilité la propagation de cette infection.

Les travailleurs de la santé peuvent transférer des agents pathogènes depuis leur domicile jusqu'à des patients^(128;129). On a constaté qu'une éclosion d'infections postopératoires de plaies par *S. marcescens* était liée à un contenant de crème exfoliante contaminée qui se trouvait au domicile d'une infirmière. Cette enquête a laissé sous-entendre que le microorganisme avait été transmis aux patients par les mains de l'infirmière, qui portait des faux ongles⁽¹²⁸⁾. Enfin, une autre étude a révélé qu'une éclosion d'infections à *Malassezia pachydermatis* dans une USIN avait probablement pour source le chien d'une infirmière, laquelle avait ensuite transféré le microorganisme par ses mains⁽¹²⁹⁾.

3. RELATION ENTRE L'HYGIÈNE DES MAINS ET L'ACQUISITION DE MICROORGANISMES ASSOCIÉS AUX SOINS DE SANTÉ

L'utilité de la désinfection des mains au chapitre de la réduction des infections nosocomiales a d'abord été reconnue par Semmelweis en 1847⁽¹⁾ et a été réaffirmée dans une analyse documentaire menée par Larson^(130;131).

Des preuves directes selon lesquelles le lavage des mains avec un antiseptique entre les contacts avec les patients, comparativement au non-lavage des mains entre les contacts avec les patients, réduit la transmission de microorganismes ont été obtenues dans une étude historique menée dans les années 1950 dans la pouponnière d'un hôpital. Les nourrissons soignés par des infirmières qui ne s'étaient pas lavés les mains après un contact avec un cas de référence colonisé par *S. aureus* étaient considérablement plus nombreux à avoir contracté les microorganismes, et ce, plus rapidement que les nourrissons soignés par des infirmières qui avaient utilisé de l'hexachlorophène pour nettoyer leurs mains entre les contacts avec les nourrissons⁽¹³²⁾.

Les mains contaminées des TS ont été mises en cause dans des éclosions en milieu hospitalier^(121;126-128). Durant une éclosion d'une infection mortelle à *Pseudomonas aeruginosa* dans une USIN, on a constaté que la contamination des mains d'un TS par contact avec un patient souffrant d'otite externe était responsable d'une transmission de l'oreille aux mains, puis au patient. Aucun autre cas n'a été observé à la suite du traitement administré au TS afin d'éradiquer le portage de *P. aeruginosa*⁽¹²⁷⁾. Dans une autre étude, on a observé que les mains de TS étaient contaminées par des souches multirésistantes d'*Acinetobacter baumannii* identiques à des souches isolées sur des patients et dans leur environnement lorsque des aspirations à découvert avaient été pratiquées. On estime que les mains des TS ont pu être contaminées par contact avec l'environnement immédiat des patients⁽¹²¹⁾. Il a été démontré à plusieurs reprises que des microorganismes résistants aux antimicrobiens pouvaient être transférés d'un patient à un autre par les mains non lavées des TS^(133;134).

Bien que le rôle des mains des patients dans la transmission des microorganismes ne soit pas entièrement clarifié⁽¹³⁵⁾, des programmes de promotion de l'hygiène des mains devraient être en place pour offrir de l'information visant à promouvoir l'hygiène des mains auprès des patients et des visiteurs. On devrait informer les patients et les visiteurs des indications relatives à l'hygiène des mains et de la technique appropriée à employer.

4. IMPACT DE L'AMÉLIORATION DE L'HYGIÈNE DES MAINS

Plusieurs études observationnelles menées dans divers pays et milieux de soins^(6;21-27;136-142) ont révélé l'existence d'un lien entre une diminution du taux d'IASS et une amélioration de l'hygiène des mains. Toutefois, aucune étude randomisée contrôlée n'a été menée dans des milieux de soins afin de définir l'incidence de l'amélioration de l'hygiène des mains sur les IASS. Le maintien de meilleures pratiques d'hygiène des mains demeure un enjeu, mais il demeure difficile de maintenir un taux accru d'observation des pratiques d'hygiène des mains une fois que l'étude et les interventions de promotion de l'hygiène des mains ont pris fin⁽²⁹⁾. Les publications faisant état d'une diminution des IASS concurrente à l'amélioration de l'hygiène des mains^(6;21-27) sont décrites dans le tableau 1.

Tableau 1 - Amélioration de l'hygiène des mains et diminution des infections associées aux soins de santé

Auteur de l'étude/ date/milieu de soins/intervention	Modèles d'études	Respect des pratiques d'hygiène des mains (HM)	Résultats concernant les infections associées aux soins de santé (IASS)	Commentaires
<p>Larson, 2000⁽²¹⁾ États-Unis</p> <p>Deux hôpitaux similaires : 1 pour l'intervention, 1 comme témoin</p> <p>Intervention ciblant le climat organisationnel</p>	<p>Essai contrôlé (non randomisé)</p> <p>Mesure de référence au départ puis résultats mesurés pendant l'intervention et 6 mois après</p> <p>Fréquence mesurée du lavage des mains par l'entremise d'un distributeur, dans l'USI et l'USIN seulement</p> <p>Le caractère approprié du lavage des mains n'a pas été surveillé.</p> <p>Surveillance normalisée du SARM et des ERV dans l'hôpital</p>	<p>Taux de conformité aux pratiques d'HM supérieur pour le groupe d'intervention vs le groupe témoin selon la mesure de référence (RR = 1,4), selon la mesure effectuée lors de la phase de mise en œuvre (RR = 1,1), et taux encore plus élevé dans le site d'intervention au moment du suivi (RR = 2,1)</p>	<p>Du départ au suivi, les infections par des ERV ont diminué : de 85 % dans le groupe d'intervention ($p = 0,002$); de 44 % dans le groupe témoin ($p = 0,03$).</p> <p>Du départ au suivi, les infections par des ERV ont : diminué de 33 % dans le groupe d'intervention ($p = 0,25$); augmenté de 31 % dans le groupe témoin ($p = 0,65$).</p> <p>Aucune éclosion dans l'hôpital d'intervention, 2 éclosions (ERV et VRS) dans l'USI témoin</p>	<p>Modèle d'étude fort et bonnes tentatives de neutralisation des facteurs confusionnels et de limitation des biais.</p>
<p>Pittet, 2000⁽⁶⁾ Genève, Suisse</p> <p>Programme de promotion de l'hygiène des mains dans l'ensemble de l'hôpital : interventions multiples</p>	<p>Étude avant-après non contrôlée</p> <p>Enquête de référence sur l'HM (1994) puis deux enquêtes par année (1994-1997)</p> <p>Des professionnels en prévention des infections ont mené une surveillance directe (discrète) des occasions d'accomplir l'HM : protocole structuré.</p> <p>Surveillance des IASS, du taux d'infections à SARM, de la consommation de DMBA et de l'utilisation d'antibiotiques</p>	<p>1995 : 47,6 % 1996 : 61,8 % 1997 : 66,2 %</p> <p>Hausse significative de l'HM au fil du temps ($p < 0,001$)</p> <p>L'observation des pratiques d'HM par les médecins (31,1 %) et les autres TS (39,5 %) était inférieure à celle du personnel infirmier.</p>	<p>1994-1998 : diminution de la prévalence des IASS, qui passe de 16,9 % à 9,9 % ($p = 0,04$)</p> <p>Diminution de la transmission du SARM : de 2,16 à 0,93 épisodes pour 10 000 jours-patients ($p < 0,001$)</p>	<p>Modèle d'étude faible, possibilité modérée d'intervention de facteurs confusionnels</p> <p>Il n'est pas clair si d'autres mesures prises pourraient expliquer les résultats; toutefois, on a signalé un profil et des occasions de procéder à l'HM similaires au cours des deux périodes.</p>

Auteur de l'étude/ date/milieu de soins/intervention	Modèles d'études	Respect des pratiques d'hygiène des mains (HM)	Résultats concernant les infections associées aux soins de santé (IASS)	Commentaires
<p>Lam, 2004⁽²⁴⁾ Hong Kong USIN de 12 lits Fourniture de DMBA, éducation, affiches et lavabos sans contact avec les mains</p>	<p>Étude avant-après non contrôlée Vérifications avant et après l'intervention (6 mois) Observation discrète par un observateur formé Surveillance des IASS</p>	<p>L'HM s'est améliorée, passant de 40 % avant l'intervention à 53 % après ($p = 0,0002$). L'amélioration de l'HM était plus prononcée dans le cas des procédures à risque élevé : 35 % avant vs 60 % après; $p < 0,0001$).</p>	<p>Le taux d'IASS a diminué, passant de 17,2 à 9,1 pour 100 admissions. Diminution des bactériémies et des pneumonies associées à l'utilisation d'un ventilateur; les différences n'étaient pas statistiquement significatives.</p>	<p>Modèle d'étude faible, possibilité modérée d'intervention de facteurs confusionnels ou de biais Il n'est pas clair si les autres mesures prises pourraient expliquer les résultats (p. ex. on a enregistré 1,8 point de contact/heure après l'intervention vs 2,8 au point de référence, mais des contacts à haut risque en nombre similaire chez le personnel).</p>
<p>Zerr, 2005⁽²⁵⁾ États-Unis Hôpital pour enfants; 9 chambres sur 2 unités (maladies respiratoires chroniques et chirurgies) Campagne à l'échelle de l'hôpital avec éducation intensive, DMBA, attentes organisationnelles</p>	<p>Étude avant-après non contrôlée 5 périodes d'observation pour l'unité médicale, 3 pour l'unité chirurgicale, du début de 1999 au printemps 2004 Deux observateurs formés ont observé le personnel et consigné les occasions d'HM au moyen de formulaire normalisés de collecte de données}. Surveillance de la fréquence des infections à rotavirus</p>	<p>L'observation globale de l'HM s'est améliorée, passant de 62 % dans la période 1 à > 80 % dans les périodes 4 et 5 ($p < 0,001$).</p>	<p>Le taux d'infections à rotavirus a diminué, passant de 5,9 épisodes pour 1 000 patients ayant reçu leur congé en 2001 à 2,2 épisodes pour 1 000 patients ayant reçu leur congé en 2004 ($p = 0,01$)</p>	<p>Modèle d'étude faible, possibilité modérée d'intervention de facteurs confusionnels ou de biais Il n'est pas clair si d'autres mesures prises pourraient expliquer les résultats, bien que les chercheurs aient tenu compte de la variation annuelle de l'activité des rotavirus. Périodes d'observation inégaux</p>

Auteur de l'étude/ date/milieu de soins/intervention	Modèles d'études	Respect des pratiques d'hygiène des mains (HM)	Résultats concernant les infections associées aux soins de santé (IASS)	Commentaires
<p>MacDonald, 2004⁽²³⁾ Royaume-Uni Unité de chirurgie esthétique d'un hôpital général de 660 lits Fourniture de DMBA, affiches et rétroaction sur l'observance</p>	<p>Étude avant-après non contrôlée Vérifications en mars 2000 (date de référence) et en novembre 2000 Observation normalisée de l'HM Surveillance des infections à SARM et de l'utilisation de téicoplanine un an avant et un an après la première vérification</p>	<p>Observation des pratiques d'HM avant un contact clinique : – Mars : de 20 à 47 % – Novembre : 47 % Observation des pratiques d'HM après un contact clinique : – Mars : 42 % – Novembre : jusqu'à 78 %</p>	<p>Le taux de nouveaux cas d'infection à SARM est passé de 1,9 à 0,9 % ($p < 0,05$), et cette baisse s'est maintenue au cours des mois suivants. Diminution de la quantité de téicoplanine utilisée (qui est passée de 76 à 64 ampoules); réduction semblable observée dans le reste de l'hôpital</p>	<p>Modèle d'étude faible, forte possibilité d'intervention de facteurs confusionnels ou de biais Les résultats portant sur l'utilisation de la téicoplanine dans d'autres milieux de soins donnent à penser que les infections à SARM étaient peut-être en déclin et n'étaient pas clairement associées à l'HM.</p>

Auteur de l'étude/ date/milieu de soins/intervention	Modèles d'études	Respect des pratiques d'hygiène des mains (HM)	Résultats concernant les infections associées aux soins de santé (IASS)	Commentaires
<p>Won, 2004⁽²²⁾ Taïwan USIN de niveau III Promotion multidimensionnelle de l'HM, y compris incitatifs financiers et rétroaction régulière</p>	<p>Étude avant-après non contrôlée Observation dissimulée du respect des pratiques d'HM chaque semaine durant des périodes de 1 heure : 312 périodes d'observation entre 1998 et 2001 Les observateurs faisaient partie du personnel infirmier de l'USIN et étaient choisis au hasard (pas de formation, fiabilité inter- observateurs nulle). Surveillance habituelle des IASS</p>	<p>Date de référence (départ) : 43 % -Fin de la 1^{re} année : 74 % - Fin de la 2^e année : 80 % Fin de la 3^e année : 82 %</p>	<p>Taux d'IASS pour 1 000 jours- patients : – Départ : 15,1 – Fin de la 2^e année : 11,9 – Fin de la 3^e année : 10,2 Une association significative entre l'observation des pratiques d'HM et la réduction des infections respiratoires a été constatée ($r = -0,385$; $p = 0,014$), mais pas avec d'autres IASS.</p>	<p>Modèle d'étude faible, forte possibilité d'intervention de facteurs confusionnels ou de biais Bien que les auteurs n'aient signalé aucun changement dans les installations ou les profils de dotation, d'autres mesures prises pourraient expliquer les résultats (p. ex. incitatifs financiers). Il est possible que le recours à des observateurs non formés appartenant à l'unité ait introduit un biais.</p>

Auteur de l'étude/ date/milieu de soins/intervention	Modèles d'études	Respect des pratiques d'hygiène des mains (HM)	Résultats concernant les infections associées aux soins de santé (IASS)	Commentaires
<p>Johnson, 2005⁽²⁶⁾ Australie</p> <p>5 secteurs sentinelles dans un hôpital de soins actifs de 840 lits</p> <p>DMBA, trousse d'éducation et de promotion détaillées, « murs qui parlent », éducation à l'aide de matériel informatique; rétroaction sur les résultats, soutien de la haute direction</p>	<p>Étude avant-après non contrôlée</p> <p>HM du personnel observée à la date de référence (départ), à 4 mois et à 12 mois</p> <p>Observateurs formés issus du personnel infirmier et normes inter-observateurs</p> <p>Dépistage du SARM et traitement en cas de colonisation</p> <p>Surveillance du SARM</p> <p>Identification des bactéries productrices de bêta-lactamase à spectre étendu par des essais en laboratoire</p>	<p>Respect des pratiques d'HM :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Date de référence (départ) : 21 % - 4 mois : 41 % - 12 mois : 42 % 	<p>Colonisation par le SARM évaluée auprès de plus de 90 % des patients</p> <p>Le taux de colonisation par le SARM variait selon l'unité, mais non au fil du temps.</p> <p>Les isolats cliniques de SARM ont diminué de 40 % et les isolats de BLSE, de 90 % entre la période 1 (28 mois avant l'intervention) et la période 2 (36 mois après la mise en œuvre); $p < 0,001$.</p>	<p>Modèle d'étude faible, forte possibilité d'intervention de facteurs confusionnels ou de biais</p> <p>Le dépistage de l'infection à SARM et un programme de décolonisation ont peut-être eu des répercussions sur les résultats.</p>
<p>Rosenthal, 2005⁽²⁷⁾ Argentine</p> <p>Hôpital universitaire de soins tertiaires : unité de soins intensifs médicaux et unité de soins intensifs coronariens</p> <p>Éducation ciblée, rétroaction, affichage</p>	<p>Étude avant-après non contrôlée</p> <p>Données à la date de référence, à 4 mois et à 17 mois</p> <p>Observation directe fréquente des occasions de procéder à l'HM par des professionnels formés en prévention des infections</p> <p>Surveillance habituelle des IASS : BACVC, infections urinaires dues à la présence d'une sonde, PVA</p>	<p>Différence significative ($p = 0,001$) dans l'observation des pratiques d'HM :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Avant : 23,1 % - Après : 64,5 % 	<p>Différence significative ($p = 0,001$) du taux d'IASS pour 1 000 jours-patients :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Avant : 47,6 - Après : 23,9 	<p>Modèle d'étude faible, forte possibilité d'intervention de facteurs confusionnels ou de biais</p> <p>D'autres interventions étaient pratiquées afin de réduire les BACVC et les infections urinaires dues à la présence d'une sonde.</p>
<p>BACVC (bactériémies associées aux cathéters veineux centraux); BLSE (bêta-lactamase à spectre étendu); PPI (professionnel en prévention des infections); USI (unité de soins intensifs); SARM (<i>Staphylococcus aureus</i> résistant à la méthicilline); USIN (unité de soins intensifs néonataux); RR (risque relatif); VRS (virus syncytial respiratoire); PVA (pneumonie associée au ventilateur); ERV (entérocoques résistants à la vancomycine).</p>				

PARTIE B

PROGRAMMES DE PROMOTION DE L'HYGIÈNE DES MAINS ET AMÉLIORATION CONTINUE DE LA QUALITÉ

1. PROGRAMMES DE PROMOTION DE L'HYGIÈNE DES MAINS

L'objectif d'un programme complet de promotion de l'hygiène des mains est d'améliorer les pratiques des TS en matière d'hygiène des mains afin de réduire les IASS. Les auteurs d'un examen mené par Cochrane en 2007 ont tenté d'établir s'il existait des stratégies efficaces pour améliorer l'observation des pratiques d'hygiène des mains, si ces stratégies étaient efficaces à court et à long terme et si une observation accrue permettait de réduire les IASS. Ils ont déterminé que l'on ne disposait pas de suffisamment de preuves pour établir avec certitude quelles stratégies sont les plus efficaces pour améliorer l'hygiène des mains⁽¹⁴³⁾. Dans la plupart des études, le groupe témoin était inadéquat. Bien que certaines stratégies visant à améliorer l'observation se soient révélées efficaces, aucune étude ne fait état de stratégies ayant entraîné une amélioration durable. Cet examen a été mis à jour en 2010. Les auteurs ont constaté que des campagnes à multiples facettes comportant des activités de marketing social ou d'engagement du personnel semblent avoir un effet, bien que l'on ne dispose pas de suffisamment de preuves pour tirer des conclusions fermes de ces observations⁽¹⁴⁴⁾. Des hausses temporaires de l'observation des pratiques d'hygiène des mains ont été démontrées par des stratégies répétées et multidimensionnelles⁽⁶⁾. Les stratégies à ce chapitre sont traitées plus en détail dans le tableau I.20.1, « Strategies for successful promotion of hand hygiene in health-care settings », présenté dans le document *Guidelines on Hand Hygiene in Health Care* publié par l'OMS⁽⁵⁾.

2. PROCESSUS D'AMÉLIORATION CONTINUE DE LA QUALITÉ ET PROGRAMMES DE PROMOTION DE L'HYGIÈNE DES MAINS

Le recours à des processus d'amélioration continue de la qualité peut être utile si l'on veut atteindre les résultats escomptés attestant la réussite d'un programme de promotion de l'hygiène des mains. Divers processus d'amélioration sont offerts et propices à une utilisation dans les milieux de soins⁽¹⁴⁵⁻¹⁴⁷⁾. Voici quelques-uns des processus d'amélioration continue de la qualité qui facilitent l'amélioration des pratiques :

- planification et définition des attentes, des buts et des résultats escomptés;
- mesure et collecte d'information sur les pratiques;
- changement des processus déficients.

3. MESURE DU RESPECT DES RECOMMANDATIONS SUR L'HYGIÈNE DES MAINS

En mesurant les comportements liés à l'hygiène des mains et les résultats connexes et en produisant des rapports à ce sujet (c.-à-d. surveillance ou vérifications), on peut évaluer si les TS respectent les recommandations sur l'hygiène des mains et l'incidence des interventions de promotion, déterminer si le taux d'observation influe sur les IASS et fournir une rétroaction aux TS. Les publications faisant état d'une diminution des IASS avec l'amélioration de l'hygiène des mains sont décrites dans le tableau 1.

Un examen mené par Cochrane en 2006 portait expressément sur la question de savoir si la vérification et la rétroaction pouvaient constituer une intervention utile⁽¹⁴⁸⁾. Les auteurs ont conclu que la vérification et la rétroaction pouvaient être efficaces pour améliorer la pratique professionnelle, bien que les effets varient en général de faibles à modérés. Ils ont constaté que l'efficacité relative de la vérification suivie d'une rétroaction était souvent supérieure lorsque le respect des pratiques recommandées était faible au départ et lorsque la rétroaction était donnée de manière intensive. Plusieurs auteurs ont constaté que le fait de fournir les résultats de la surveillance aux TS avait pour effet de rehausser le respect des recommandations sur l'hygiène des mains^(6;21-24;29;33;149-155).

Le respect des recommandations relatives à l'hygiène des mains peut être mesuré de manière directe, indirecte ou par auto-déclaration. Il faut prendre en considération les avantages et les inconvénients des différentes méthodes de mesure^(31;156). Par exemple, dans une étude visant à déterminer la fréquence de l'hygiène des mains, Van de Mortel et Murgo⁽¹⁵⁷⁾ se sont penchés sur la corrélation entre les résultats obtenus et l'observation discrète ainsi que la vérification de la quantité de solution d'hygiène des mains employée. Dans une étape particulière de l'étude, la quantité de solution utilisée semblait démontrer que la fréquence de l'application des pratiques d'hygiène des mains doublait; toutefois, les données d'observation montraient un déclin marqué de l'observation des pratiques d'hygiène des mains. Les auteurs ont conclu que les études observationnelles pouvaient ne tenir compte que d'une faible fraction des interactions réelles et offrir ainsi une version déformée de la réalité.

Aux États-Unis, certains États ont adopté des lois sur la divulgation publique du taux d'IASS, et les efforts connexes visant l'amélioration de la qualité seront également divulgués⁽¹⁵⁸⁾. Pour garantir la collecte appropriée de données sur des indicateurs de rendement tels que l'hygiène des mains, la Society for Healthcare Epidemiology of America a formulé les recommandations suivantes⁽¹⁵⁸⁾:

- L'indicateur valide idéal doit être clairement défini, avec un numérateur et un dénominateur.
- Les variables-indicateurs doivent être faciles à identifier et à recueillir.
- La méthode de collecte de données choisie doit être suffisamment sensible pour rendre compte des données.
- Une fois choisie, la méthode doit être utilisée dans toutes les unités de l'établissement.

Depuis janvier 2009, les hôpitaux et les organismes de soins de santé qui demandent un agrément au Canada devront évaluer l'observation des pratiques d'hygiène des mains. Agrément Canada a demandé à certains organismes de déterminer comment ils allaient mener des vérifications de l'observation des pratiques d'hygiène des mains⁽¹⁵⁹⁾. Les méthodes de mesure de l'observation des pratiques d'hygiène des mains ont été examinées. Les auteurs de ces examens ont déclaré qu'il n'existait pas de méthode validée et normalisée de mesure du respect

des pratiques d'hygiène des mains^(156;160). Voir la section 3.4 de la partie B pour une analyse plus poussée des outils de surveillance.

3.1 SURVEILLANCE DIRECTE

On ne peut obtenir un taux crédible de respect des pratiques d'hygiène des mains qu'au moyen d'une surveillance directe effectuée par des observateurs formés qui utilisent un outil normalisé et validé. L'évaluation précise du respect des pratiques d'hygiène des mains est importante à des fins de rétroaction. Il importe aussi qu'une définition claire du non-respect soit établie et utilisée par les observateurs si l'on veut atteindre une fiabilité inter-observateurs élevée^(30;31;156). McAteer et ses collaborateurs⁽³⁰⁾ ont publié un outil d'observation normalisé et validé pour mesurer les comportements liés à l'hygiène des mains avec des procédures d'utilisation normalisées claires, des données probantes attestant une fiabilité inter-observateurs et une sensibilité au changement. Il faudrait utiliser des méthodes visant à empêcher que les TS ne sachent qu'ils sont observés afin d'éviter l'« effet Hawthorne » (c.-à-d. l'amélioration du comportement découlant de la conscience d'être observé)^(37;161-164). Bien que l'observation directe par des observateurs formés demande davantage de temps et soit plus coûteuse que les méthodes indirectes, elle peut, lorsqu'elle est effectuée de façon appropriée, donner des résultats plus crédibles. Dans un examen des études observationnelles portant sur le respect accru des pratiques de lavage des mains au moyen d'une surveillance directe, Gould et ses collaborateurs⁽³¹⁾ ont établi que la méthodologie de la plupart des études était si mal décrite qu'il était difficile d'accepter leurs résultats comme étant fiables ou comme étant des indicateurs valides du comportement des TS relativement à l'hygiène des mains. Les auteurs sont d'avis que l'observation directe de comportements associés à l'hygiène des mains devrait s'échelonner sur une période de 24 heures et que les données suivantes devraient être recueillies :

- Emplacement du poste d'observation des personnes qui recueillent les données (c.-à-d. position par rapport aux personnes observées)
- Identité des personnes qui recueillent les données
- Formation reçue par les personnes qui recueillent les données
- Fiabilité inter-observateurs lorsqu'il y a plus d'un observateur
- Indication de la manière dont les données ont été consignées
- Mécanisme pour composer avec la perte de données

3.2 SURVEILLANCE INDIRECTE

Les méthodes de surveillance indirectes consistent à suivre les indicateurs qui sont associés à l'hygiène des mains. Bien que ces méthodes ne requièrent pas d'observateur formé et demandent moins de temps que les méthodes d'observation directe, elles peuvent être affectées par des variables telles que l'étude de patients de catégories différentes et la charge de travail⁽¹⁶⁵⁾; de plus, ces méthodes ne permettent pas de déterminer si l'hygiène des mains a été accomplie au moyen de la technique adéquate ou pour une indication appropriée. Parmi des exemples de surveillance indirecte figurent le calcul de la quantité de produit d'hygiène des mains employée^(6;23;36;108;141;161;166), le nombre de serviettes utilisées⁽¹⁶³⁾, le nombre de fois qu'un lavabo a été utilisé⁽¹⁶⁶⁾ ou la quantité de produit d'hygiène des mains nécessaire⁽¹⁶⁷⁾. Certaines études ont démontré que la consommation de produits était corrélée au respect observé des pratiques d'hygiène des mains^(6;108;161;168), ce qui indique que la consommation pourrait se révéler un marqueur utile⁽¹⁵⁷⁾. Des études plus poussées sont nécessaires.

3.3 AUTO-DÉCLARATIONS PAR LES TRAVAILLEURS DE LA SANTÉ

L'auto-déclaration est moins coûteuse que l'observation; toutefois, une évaluation soigneuse de la validité des données est nécessaire⁽¹⁶⁹⁻¹⁷¹⁾.

3.4 OUTILS DE SURVEILLANCE

Divers outils utilisés au cours de recherches sur la surveillance des comportements associés à l'hygiène des mains sont disponibles^(156;159;172). Le programme Lavez-vous les mains est utilisé dans toutes les unités de soins de courte durée de l'Ontario, et la production de rapports publics sur l'observation des pratiques d'hygiène des mains est devenue obligatoire dans cette province depuis avril 2009. Cette obligation s'étend à l'utilisation de l'outil de vérification (disponible à l'adresse <http://www.oahpp.ca/fr/services/jcyh/index.html>). D'autres administrations ont lancé des programmes semblables.

L'outil d'observation de l'hygiène des mains mis au point par McAteer et ses collaborateurs⁽³⁰⁾ tient compte expressément des lacunes des outils de vérification qui ont été signalées dans l'examen mené par Cochrane en 2006⁽¹⁴⁸⁾, notamment en ce qui concerne la fourniture de procédures d'utilisation normalisées, les essais menés pour évaluer la fiabilité inter-observateurs et les données probantes attestant la sensibilité au changement. De plus amples renseignements sont disponibles sur le site Web de cleanyourhandscampaign, à l'adresse www.npsa.nhs.uk/cleanyourhands.

Un outil normalisé pour mesurer le respect des pratiques d'hygiène des mains a été mis au point en Australie dans le cadre du « Debug Infection Prevention Program » (accessible à l'adresse www.debug.net.au/handhygiene.html)⁽¹⁷³⁾. Cet outil fait partie intégrante du programme de changement de la culture hospitalière qui a incité les TS à utiliser davantage les DMBA-GCH au chevet du patient. Le programme a été associé à une amélioration durable des pratiques d'hygiène des mains et à une réduction du taux d'infections à SARM.

Le travail sur ce sujet progresse, et l'on attend d'autres publications⁽¹⁶⁰⁾. On incite le lecteur à consulter la documentation disponible pour prendre connaissance d'autres approches de mesure du respect des pratiques d'hygiène des mains.

3.5 HYGIÈNE DES MAINS ET SÉCURITÉ DES PATIENTS

Le respect accru des pratiques d'hygiène des mains par les TS est l'un des buts des initiatives pour la sécurité des patients. Une recherche mondiale soutenue par l'OMS a révélé que l'amélioration de l'hygiène des mains pouvait entraîner une diminution des IASS pouvant atteindre jusqu'à 50 %⁽¹⁰⁾. Parmi les activités promotionnelles visant à sensibiliser les TS au fait que la prévention des IASS est une priorité importante pour la sécurité des patients figure le programme Un soin propre est un soin plus sûr (disponible à l'adresse <http://www.who.int/gpsc/fr/index.html>), qui a été lancé par l'OMS partout dans le monde en octobre 2005.

L'Institut canadien pour la sécurité des patients a lancé, en octobre 2007, une campagne nationale de promotion de l'hygiène des mains sous le thème ARRÊT! Nettoyez-vous les mains (disponible à l'adresse <http://www.handhygiene.ca/french/events/stopcleanyourhandsday/pages/default.aspx>). L'un des composants clés de la campagne est une série de « boîtes à outils » axées sur la sensibilisation, l'éducation, la formation, la communication et la promotion. Le but de la campagne est de répondre aux besoins des organismes de soins de santé en ce qui concerne le renforcement des capacités et du leadership et l'élaboration et la production d'outils permettant de faciliter la promotion de l'hygiène des mains et de réduire l'incidence des IASS. L'outil de vérification et le volet de formation du programme Lavez-vous les mains (disponible à l'adresse

<http://www.oahpp.ca/fr/services/jcyh/index.html>) du ministère de la Santé et des Soins de longue durée de l'Ontario/Division de la santé publique/Comité consultatif provincial des maladies infectieuses a été adopté par l'Institut canadien pour la sécurité des patients dans le cadre de sa campagne nationale sur l'hygiène des mains.

La campagne cleanyourhands (<http://www.npsa.nhs.uk/cleanyourhands/>) est l'une des stratégies mises au point par la National Patient Safety Agency en vue de réduire les infections évitables au Royaume-Uni. La campagne est évaluée par un tiers indépendant, à savoir le Patient Safety Research Programme du ministère de la Santé. Ce projet de recherche quadriennal évalue l'incidence de la campagne sur un éventail de résultats en se penchant, en particulier, sur les taux d'infections.

PARTIE C

PRODUITS D'HYGIÈNE DES MAINS, TECHNIQUES ET OBSTACLES À UNE HYGIÈNE DES MAINS EFFICACE

1. CHOIX DES AGENTS D'HYGIÈNE DES MAINS

1.1. CARACTÉRISTIQUES DES AGENTS D'HYGIÈNE DES MAINS

Les agents antiseptiques sont conçus pour tuer rapidement la majorité des microorganismes qui composent la flore transitoire de la peau. Au moment d'évaluer l'efficacité d'un agent d'hygiène des mains, il faut tenir compte de ses caractéristiques. Les caractéristiques varient d'un agent à l'autre et comprennent l'action bactéricide immédiate contre la flore bactérienne tant résidente que transitoire, l'action contre les microbes non bactériens (y compris les virus), la persistance d'action, qui prévient la revivification des microorganismes cutanés, l'effet cumulatif résultant d'un usage régulier et les incompatibilités pouvant survenir lorsque ces agents sont utilisés avec d'autres produits. En outre, les agents d'hygiène des mains devraient demeurer actifs en présence de matières organiques et être acceptables pour les utilisateurs⁽¹⁷⁴⁾. Les produits qui ont tendance à irriter et à assécher la peau sont moins bien acceptés et sont finalement moins utilisés par les TS^(14;18;34). C'est pourquoi on recommande d'inclure les utilisateurs potentiels des produits d'hygiène des mains dans le processus d'évaluation et de choix de ces produits.

Les préparations à base d'alcool, y compris d'éthanol (éthyle), d'isopropanol (iso-) et de n-propanol⁽¹⁷⁵⁾, sont les agents antimicrobiens les plus efficaces, suivies des préparations à base de gluconate de chlorhexidine (GCH) et de polyvidone iodée. Toutes ces préparations sont significativement plus efficaces que le savon non médicamenteux^(11;18).

Les agents d'hygiène des mains les plus couramment utilisés aujourd'hui sont les préparations alcooliques et détergentes contenant du GCH (tableau 2).

Les produits à base d'iodophores, de triclosane, de chloroxylénol et d'ammoniaque quaternaire ne sont pas utilisés couramment⁽¹¹⁾, mais ils peuvent être utiles dans certaines situations (tableau 3).

1.1.1. Agents couramment utilisés pour l'hygiène des mains

1.1.1.1. Alcool

L'efficacité des trois types suivants d'alcool a été démontrée pour un usage cutané : l'éthanol (éthyle), l'isopropanol (iso-) et le n-propanol⁽¹⁷⁵⁾. L'action antimicrobienne de l'alcool provient de sa capacité à dénaturer les protéines⁽¹⁷⁶⁾, et la présence d'une quantité minimale d'eau dans la préparation est nécessaire à l'obtention d'une activité antimicrobienne maximale.

La concentration d'alcool requise pour réduire le nombre de microorganismes présents sur les mains varie selon le type d'alcool. L'utilité contre les différents types de microorganismes (p. ex. bactéries ou virus) varie aussi d'un alcool à l'autre^(11;177;178). Les DMBA dont la concentration en alcool (c.-à-d. en éthanol, en isopropanol ou en n-propanol) se situe entre 60 % et 90 % sont appropriés pour l'hygiène des mains dans le cadre des soins cliniques^(11;38;175;177;179). La formulation du produit (gel, liquide ou mousse) peut influencer sur son efficacité^(180;181).

Les alcools ont une excellente activité bactéricide et fongicide et, de tous les agents de désinfection des mains, ce sont ceux qui agissent le plus rapidement⁽¹¹⁾. Ils ont aussi une excellente activité contre *Mycobacterium* spp.^(176;182) Les alcools agissent contre un ensemble de virus, y compris les virus respiratoires (p. ex. coronavirus responsable du syndrome respiratoire aigu sévère [SRAS-CoV]⁽¹⁸³⁾ et influenza), les virus transmissibles par le sang (p. ex. virus de l'immunodéficience humaine^(184;185), virus de l'hépatite B⁽¹⁸⁶⁾), les rotavirus^(187;188), les adénovirus, les rhinovirus⁽¹⁸⁸⁾ et le virus de l'*herpès simplex*⁽¹⁷⁶⁾. Les DMBA sont efficaces contre un substitut de norovirus, mais d'autres évaluations sont nécessaires si l'on veut déterminer la concentration d'alcool optimale⁽¹⁸⁹⁻¹⁹³⁾. Une étude laisse sous-entendre que les norovirus sont inactivés par des concentrations d'alcool variant entre 70 % et 90 %⁽¹⁸⁹⁾.

L'activité des DMBA contre les microorganismes antibiorésistants tels que les entérocoques résistants à la vancomycine et le SARM^(6;26;175;194-198) pourrait être supérieure à celle des détergents antiseptiques.

On considère que les alcools ont une activité faible ou nulle contre les spores bactériennes^(199;200). L'infection à *C. difficile* est transmise par des spores bactériennes, et certains se sont inquiétés du fait que les taux accrus d'infection seraient associés à l'utilisation accrue des DMBA^(201;202). Dans une étude visant à déterminer si une telle association existait, Boyce et ses collaborateurs⁽²⁰¹⁾ ont observé qu'une hausse par dix fois de l'usage des DMBA sur trois ans dans un hôpital communautaire de 500 lits affilié à une université n'avait pas accru l'incidence de l'infection. D'autres chercheurs ont obtenu des résultats similaires sur une période de un⁽¹⁴¹⁾ à trois ans⁽¹⁹⁸⁾.

Dans le document *Guidelines on Hand Hygiene in Health Care*⁽⁵⁾ publié en 2009 par l'OMS et dans un examen systématique des études publiées entre 1992 et 2002 sur l'efficacité des DMBA pour l'hygiène des mains, on confirme que les DMBA éliminent les microorganismes plus efficacement, demandent moins de temps et irritent plus rarement la peau que le lavage des mains avec de l'eau et du savon ou l'usage d'autres agents antiseptiques⁽¹⁷⁵⁾. Plusieurs études confirment que les solutions à base d'alcool réduisent la numération bactérienne sur les mains des TS beaucoup plus efficacement que l'eau et le savon ordinaire et qu'elles sont aussi efficaces, sinon plus, que les savons antimicrobiens^(11;12;15;16;18;19;80;82;203). On privilégie les alcools pour la friction des mains parce qu'ils sont efficaces, ils agissent immédiatement, leur application sur les surfaces des mains est excellente et ils s'évaporent rapidement⁽¹¹⁾. Ces produits peuvent être utilisés lorsqu'on manque de temps pour se laver les mains efficacement⁽²⁰⁾. Les alcools dessèchent moins la peau que les produits à base d'eau, on n'a pas besoin d'un lavabo pour les utiliser et ils sont utiles lorsque les installations adéquates de lavage des mains sont manquantes ou ne sont pas sûres.

Par le passé, on a établi un lien entre la mauvaise acceptation des produits à base d'alcool et l'idée fausse qu'entretenaient les TS selon laquelle les alcools dessèchent la peau^(12;204). L'ajout de glycérol ou d'émollients aux produits à base d'alcool a contribué à réduire la sécheresse de la peau^(11-14;16;205;206). Il a été démontré que les DMBA étaient mieux tolérés par les TS que les savons ou les antiseptiques à base d'eau^(16;175;207-211). L'acceptation des différents DMBA par les utilisateurs peut être influencée par la consistance (toucher), l'odeur, les agents hydratants, la propension à devenir collants en séchant, le temps d'évaporation, l'importance de l'accumulation résiduelle et les effets sur la peau de l'utilisateur^(16;34;107;212-214).

L'introduction de DMBA dans le cadre d'un programme de promotion de l'hygiène des mains à l'échelle d'un hôpital s'est révélée rentable et a entraîné une réduction des infections⁽²¹⁵⁾.

Boyce⁽²¹⁶⁾ a observé que le coût associé à la transition à un DMBA est minime en comparaison aux coûts supplémentaires engendrés par les IASS. Il a été démontré que l'accès à des DMBA favorisait le respect des pratiques d'hygiène des mains chez les TS^(6;161;175) dans tous les milieux de soins ainsi que dans le cadre des soins à domicile. Les DMBA peuvent être placés au point de service des façons suivantes : ils peuvent être fixés près du lit du patient, attachés à l'équipement qui l'entoure ou, encore, portés par le TS^(11;108;161;217-219).

Les DMBA sont offerts sous forme de gel, de liquide ou de mousse. Les gels sont plus épais que les préparations liquides et peuvent donner l'impression que les émoullients s'accumulent avec un usage répété. Les préparations liquides, de consistance similaire à celle de l'eau, sont moins susceptibles de donner l'impression que des émoullients s'accumulent et elles sèchent plus rapidement. Toutefois, leur usage est plus délicat, car elles peuvent s'égoutter. De leur côté, les mousses, bien que moins susceptibles de s'égoutter des mains durant l'application, peuvent elles aussi donner l'impression de s'accumuler avec un usage répété; on peut toutefois éliminer facilement cette accumulation en se lavant les mains avec de l'eau et du savon.

Les signalements de contamination des solutions alcooliques sont rares⁽²²⁰⁾.

L'efficacité antimicrobienne des alcools est sensible à la dilution dans l'eau; c'est pourquoi les préparations à base d'alcool devraient être utilisées sur des mains sèches^(11;207) pour éviter d'abaisser la concentration d'alcool. L'activité de l'alcool ne semble pas affectée de manière significative par de petites quantités de sang, mais d'autres études sont nécessaires pour déterminer cette action en présence de grandes quantités de matières organiques^(11;174;221). Pour ces raisons, les mains devraient être lavées avec du savon et de l'eau lorsqu'elles sont visiblement souillées par des matières organiques.

Les alcools sont inflammables et devraient être entreposés conformément aux règlements applicables sur les incendies. Il est important de fixer les distributeurs de DMBA à une certaine distance des prises électriques et des points d'inflammation. Des enquêtes ont été menées récemment en Allemagne⁽²²²⁾ et aux États-Unis⁽²²³⁾ sur des incendies causés par des DMBA et ont révélé que ces incidents sont extrêmement rares. On a découvert que ces incidents mettaient en cause des TS ou des travailleurs de la construction employés par l'hôpital qui n'ont pas attendu que l'alcool se soit évaporé de leurs mains avant de procéder à d'autres activités. Cette constatation souligne la nécessité d'informer les utilisateurs de DMBA de l'importance de laisser sécher le produit, en particulier avant de pénétrer dans un environnement riche en oxygène ou de s'approcher de flammes nues^(224;225). Un rapport signale qu'un embrasement éclair s'est produit lorsqu'une étincelle d'électricité statique a enflammé un gel à l'alcool sur la paume d'un TS qui venait de retirer une blouse d'isolement faite de polyester à 100 %. Le gel n'avait pas encore été frictionné sur les mains et ne s'était pas encore évaporé⁽²²⁶⁾. Un incendie est survenu dans une USIN parce qu'un employé a touché, avant que ses mains soient sèches, des articles dans un environnement riche en oxygène près d'un incubateur après avoir appliqué un DMBA⁽²²⁵⁾.

Il faudrait tenir compte de la possibilité d'une ingestion non intentionnelle (p. ex. par des personnes confuses ou très jeunes) ou illicite (p. ex. par les personnes ayant une dépendance à l'alcool) de DMBA au moment de choisir le type de produits, le type de distributeurs, leur emplacement ainsi que la nécessité de surveiller ces derniers⁽²²⁷⁻²²⁹⁾.

Des rapports indiquent que certains TS musulmans ne peuvent se conformer aux recommandations relatives à l'usage d'un DMBA, car la consommation d'alcool leur est

interdite^(5;230;231). Kramer et ses collaborateurs⁽²³¹⁾ ont étudié la possibilité d'une diffusion systémique de l'alcool ou de ses métabolites par absorption dermique ou par inhalation de particules aéroportées en cas d'usage de DMBA. Ils ont constaté que l'absorption d'éthanol à la suite de l'utilisation de trois DMBA différents était négligeable. L'Islam permet la consommation d'alcool comme agent médicinal (pour prévenir la maladie ou contribuer à la santé)^(5;230;231).

Des suggestions pour la production interne ou locale de formulations à base d'alcool dans les milieux de soins où les ressources sont limitées sont présentées dans le document *Guidelines on Hand Hygiene in Health Care* publié par l'OMS (2009)⁽⁵⁾.

1.1.1.2. Autres désinfectants pour les mains

Les autres types de désinfectants pour les mains sont sans alcool ou, encore, leur concentration en alcool est inférieure à 60 %. Il n'existe aucune donnée sur l'efficacité de ces produits, et ceux-ci ne devraient pas être utilisés pour l'hygiène des mains dans un milieu de soins.

1.1.1.3. Savons ordinaires

Les savons sont des produits à base de détergent qui renferment des acides gras estérifiés et du sodium ou de l'hydroxyde de potassium. On devrait se laver les mains avec du savon et de l'eau pour éliminer la saleté ou les matières organiques visibles ou lorsqu'une accumulation de DMBA engendre un inconfort après de multiples utilisations. Les propriétés détergentes du savon ont pour effet de retirer les lipides, la saleté et les diverses substances organiques qui se trouvent sur les mains. L'activité antimicrobienne de ces produits est minime, voire inexistante⁽¹¹⁾. Les savons sont offerts sous différentes formes, y compris en pain, en lingette, en feuille et sous forme liquide. Le lavage des mains avec de l'eau et du savon élimine la flore transitoire qui adhère plus ou moins bien à la peau^(11;204). Les distributeurs de savon rechargeables sont propices à la contamination bactérienne, et le lavage des mains avec du savon contaminé est un risque reconnu dans les milieux de soins en raison des épidémies qui peuvent découler de son utilisation^(123;232-235). Le savon en pain peut également être contaminé pendant l'usage⁽²³⁶⁻²³⁸⁾, mais aucun cas de transmission de microorganismes par du savon en pain n'a été signalé^(237;238).

1.1.1.4. Savons antimicrobiens

L'usage systématique de savon antimicrobien pour l'hygiène des mains n'est pas nécessaire. Toutefois, l'usage d'un savon antimicrobien avec une activité antimicrobienne résiduelle s'impose pour les interventions chirurgicales⁽²³⁹⁾. Un DMBA devrait être utilisé avant toute intervention médicale nécessitant le recours à une technique aseptique^(6;16;19;82;108;112;211). Lorsqu'on n'a pas accès à un DMBA, le savon antimicrobien est un produit de remplacement approprié^(11;13;15-19;80). Pour plus d'information à ce sujet, consulter le tableau 3.

Tableau 2 - Activité antimicrobienne des agents couramment utilisés pour l'hygiène des mains

Agent	Activité antimicrobienne						Rapidité d'action	Avantages	Inconvénients
	Gram négatif	Gram positif	Espèces de myco-bactéries	Virus	Champignons*	Spoires bactériennes			
Alcool	+++	+++	++	++ Virus enveloppés + Virus non enveloppés	+++	∅	Rapide	Efficacité supérieure aux autres agents d'hygiène des mains. Tue rapidement les microorganismes transitoires. Activité résiduelle lorsqu'on le combine avec le GCH.	L'activité est affectée par les matières organiques. Aucune activité résiduelle. Inflammable.
Chlorhexidine	+	++	-	++ Virus enveloppés ∅ Virus non enveloppés	+	∅	Intermédiaire	Activité résiduelle. L'activité n'est pas affectée par les matières organiques. Tue rapidement les microorganismes lorsqu'on la combine avec de l'alcool.	Pas d'activité immédiate.
*Les spores fongiques sont beaucoup plus sensibles et sont incluses dans la catégorie « champignons » dans le présent tableau.							Activité antimicrobienne : +++, excellente; ++, bonne; +, modérée; -, faible; ∅, aucune. Rapidité d'action : rapide, secondes; intermédiaire, 1-2 minutes.		

1.1.1.5. Gluconate de chlorhexidine

Le gluconate de chlorhexidine, un bisbiguanide cationique, a été mis au point au Royaume-Uni dans les années 1950⁽²⁴⁰⁾. Son activité antimicrobienne semble liée à la fixation aux membranes cytoplasmiques et à leur rupture subséquente, ce qui entraîne la précipitation du contenu cellulaire⁽¹¹⁾. Comparativement à l'alcool, la vitesse de l'activité antimicrobienne du GCH est intermédiaire (c.-à-d. que l'activité apparaît en une à deux minutes plutôt qu'en quelques secondes)⁽²⁴¹⁾. L'activité antimicrobienne du GCH est principalement dirigée contre les bactéries végétatives Gram positif et Gram négatif; cet agent est inactif contre les spores bactériennes, sauf à des températures élevées, et les solutions aqueuses inhibent, sans toutefois tuer, les bacilles acido-résistants. Les levures (y compris *Candida albicans*) et les dermatophytes sont habituellement sensibles au GCH, mais l'action fongicide de ce dernier, comme c'est le cas d'autres agents, est en général fonction de la variabilité spécifique⁽²⁴⁰⁾. La chlorhexidine a une activité *in vitro* contre les virus enveloppés comme le cytomégalovirus, le virus de l'*herpès simplex*, le virus de l'immunodéficiência humaine, le virus grippal et le virus respiratoire syncytial, mais considérablement moins d'activité contre les virus non enveloppés comme les adénovirus, les entérovirus et les rotavirus⁽²⁴²⁻²⁴⁵⁾. Des études sur l'utilisation du GCH pour éliminer *C. difficile* des mains ont donné des résultats contradictoires^(246;247). Une étude a montré que le GCH à 4 % n'était pas plus efficace que le savon non médicamenteux pour éliminer les spores⁽²⁴⁶⁾, tandis qu'une autre étude a révélé que le GCH à 4 % était plus efficace⁽²⁴⁷⁾.

La chlorhexidine est une molécule cationique. En conséquence, son activité peut être réduite par des produits contenant des agents émulsifiants anioniques comme les savons naturels, divers anions inorganiques, les surfactants non ioniques et les crèmes à mains^(240;248). La présence de matières organiques, y compris le sang, n'affecte pas l'activité antimicrobienne du GCH de manière significative⁽²⁴⁰⁾.

L'excellente activité résiduelle est une caractéristique importante^(13;221;249-253) du GCH. La chlorhexidine se fixe à la couche superficielle de la peau, ce qui produit un effet antiseptique prolongé. L'ajout de GCH à l'alcool, qui n'a pas d'activité résiduelle, donne une solution qui a une activité à la fois immédiate et résiduelle^(11;252;254).

L'incidence des irritations cutanées et de l'hypersensibilité est faible et, lorsqu'il est utilisé conformément aux directives du fabricant, le GCH est un produit sûr⁽²⁴⁰⁾.

Tableau 3 Activité antimicrobienne des agents utilisés moins couramment pour l'hygiène des mains (11;255;256)

Agent	Activité antimicrobienne						Rapidité d'action	Avantages	Désavantages
	Bactéries Gram négatif	Bactéries Gram positif	Espèces de mycobactéries	Virus	Champignons	Spores			
Chloroxylérol (parachloro-métaxylérol ou PCMX)	+	+++	+	+ Enveloppés et non enveloppés	+	∅	Lente	L'activité n'est pas affectée par les matières organiques.	Neutralisé par les surfactants non ioniques.
Hexachlorophène	+	++	-	- Enveloppés et non enveloppés	-	∅	Lente	Activité cumulative et résiduelle. Peut être utilisé pour maîtriser les éclosions causées par <i>S. aureus</i> lorsque d'autres antiseptiques ne fonctionnent pas.	Effets neurotoxiques potentiels; ne doit pas être utilisé pour le bain régulier des nouveau-nés. Offert sur ordonnance seulement.
Iodophores	++	++	+	+ Enveloppés et non enveloppés	+	∅	Intermédiaire		Activité <i>in vivo</i> considérablement réduite en présence de matières organiques. Activité persistante controversée. L'irritation cutanée peut augmenter avec la hausse de la quantité d'iode libre.
Triclosane	++	+++	-	Inconnus Enveloppés et non enveloppés	-	∅	Intermédiaire	Activité persistante et cumulative. L'activité n'est pas affectée par les matières organiques. Doux pour la peau.	Incompatible avec la lécithine et certains détergents anioniques.

Agent	Activité antimicrobienne						Rapidité d'action	Avantages	Désavantages
	Bactéries Gram négatif	Bactéries Gram positif	Espèces de mycobactéries	Virus	Champignons	Spores			
Composés d'ammonium quaternaire	–	++	Aucune activité	+ Enveloppés Inconnu Non enveloppés	–	∅	Lente		<p>Activité réduite en présence de matières organiques.</p> <p>Faible activité contre les bactéries Gram négatif</p> <p>Incompatible avec les détergents anioniques.</p>
<p>Nota – Étant donné qu'il n'existe aucune norme acceptée de manière universelle pour exprimer le niveau d'activité, le présent tableau est fourni à titre de guide général uniquement.</p>							<p>Activité antimicrobienne : +++, excellente; ++, bonne; +, modérée; –, faible; ∅, aucune.</p> <p>Rapidité d'action : rapide, secondes; intermédiaire, 1–2 minutes; lente, plus de 2 minutes.</p>		

1.2. INTERACTION ENTRE LES PRODUITS D'HYGIÈNE DES MAINS

Les produits d'hygiène des mains peuvent avoir une incidence sur l'effet ou l'intégrité des autres produits. Une réduction de l'effet antimicrobien du GCH a été signalée lorsque ce produit est utilisé avec des crèmes à mains non ioniques⁽²⁴⁸⁾. L'intégrité des gants de latex peut être affectée par l'usage de lotions ou de crèmes à base de pétrole^(257;258). Certains DMBA peuvent interagir avec la poudre qui reste sur les mains des TS qui ont porté des gants poudrés et laisser des particules grumeleuses sur les mains^(259;260).

1.3. ENTREPOSAGE ET DISTRIBUTION DES PRODUITS D'HYGIÈNE DES MAINS

L'acceptation des produits d'hygiène des mains (y compris des distributeurs) par les utilisateurs est extrêmement importante, et c'est pourquoi ces derniers devraient être mis à contribution dans l'évaluation des produits. La conception et le fonctionnement des distributeurs sont aussi importants, car on a signalé que des distributeurs défectueux pouvaient libérer un volume de produit insuffisant, voire nul⁽²⁶¹⁾. Les autres problèmes possibles touchant les distributeurs comprennent l'obstruction et l'assèchement du produit (dans le cas des gels) et les gouttes qui peuvent tomber sur le sol. Dans une étude visant à évaluer l'effet de différentes quantités de produits pour le lavage des mains, Larson et ses collaborateurs⁽¹⁷⁾ ont montré qu'il faut utiliser une quantité suffisante de savon antiseptique pour réduire le nombre de microorganismes présents sur les mains. En conséquence, les distributeurs de DMBA doivent libérer une quantité de produit suffisante pour couvrir adéquatement toutes les surfaces des mains, y compris les doigts et les ongles.

Les distributeurs de serviettes devraient être conçus de façon à ce que l'on puisse obtenir les serviettes sans avoir à toucher l'appareil. Des défauts de conception ayant entraîné la contamination lors du retrait des serviettes ont été signalés⁽¹¹⁹⁾.

Oie et Kamiya⁽²⁶²⁾ décrivent les trois grands facteurs suivants, qui contribuent à la contamination microbienne des antiseptiques en cours d'emploi : contamination durant la production, utilisation d'eau du robinet ou d'eau distillée non stérilisée pour la dilution et ajout répété (c.-à-d. remplissage) d'antiseptiques dans un même contenant durant une longue période. Dans plusieurs rapports d'enquête sur des éclosions, on mentionne que la manipulation inappropriée des distributeurs, y compris le remplissage de distributeurs à moitié vides, présente un risque de contamination extrinsèque des savons/antiseptiques ou des lotions^(123;233-236;263-265). Une éclosion dans une USIN pourrait être liée à de la lotion contaminée⁽²⁶⁶⁾.

Des cas de contamination intrinsèque ont aussi été signalés^(232;267). Brooks et ses collaborateurs⁽²³²⁾ ont fait mention de la contamination intrinsèque par *Klebsiella pneumoniae* de plusieurs lots de savon à mains contenant du GCH à 2 %.

L'annexe IV décrit les indications, les avantages et les désavantages des différents produits d'hygiène des mains. Les considérations particulières qui se rattachent à l'usage de ces produits sont également couvertes dans cette annexe.

1.4. CONCEPTION DES INSTALLATIONS, EMBLACEMENT DES DISTRIBUTEURS DE PRODUIT ET LAVABOS RÉSERVÉS AU LAVAGE DES MAINS

Il est important de placer les DMBA aux points de service, c'est-à-dire à proximité des trois éléments suivants : le patient, le TS et les endroits où des contacts avec des patients ont lieu. Les produits devraient être facilement accessibles sans que l'on doive quitter la zone de soins ou de traitements (p. ex. ils peuvent être fixés près du lit du patient ou portés par le TS)^(6;108;217;218;268-270). On peut aussi placer des DMBA sur les chariots de médicaments, à l'entrée des unités de soins, dans les couloirs, dans les postes de soins infirmiers et dans les ambulances. En plaçant le produit ainsi, on facilite le respect des pratiques d'hygiène des mains et on aide le TS à gagner du temps^(8;20). Il existe des produits et des distributeurs conçus spécifiquement pour des établissements spécialisés (p. ex. unités de pédiatrie, établissements où sont soignées des personnes ayant une déficience cognitive). Afin de promouvoir l'utilisation des DMBA et d'éviter toute confusion entre les produits, il faudrait éviter de placer les distributeurs près des lavabos destinés au lavage des mains.

Il a été démontré que la présence de stations d'hygiène des mains accessibles influe sur la fréquence des comportements associés à l'hygiène des mains^(8;106;108;218;271-275). Les salles de soins mal aménagées, les lavabos destinés au lavage des mains mal situés et les locaux surpeuplés ou encombrés peuvent dissuader les TS de procéder à l'hygiène des mains⁽²⁷⁶⁾. Il n'a pas été démontré que les appareils automatisés de lavage des mains^(277;278) et les systèmes de surveillance du lavage des mains⁽¹⁶⁶⁾ pouvaient, à eux seuls, entraîner une amélioration pratique ou durable de l'hygiène des mains^(277;278).

Les lavabos et les surfaces environnantes peuvent être des sources de bactéries pathogènes qui peuvent être transférées sur les mains du TS pendant que celui-ci procède à l'hygiène des mains^(88;125;279-282). C'est pourquoi il est important que les TS se lavent les mains uniquement dans les lavabos réservés à cette fin. Les lavabos des patients devraient être utilisés pour l'hygiène corporelle des patients uniquement (et non pour vider les bassins, les solutions intraveineuses, etc.). Les lavabos des patients devraient être considérés comme étant contaminés et, autant que possible, ne devraient pas être utilisés pour le lavage des mains des TS.

Des lavabos réservés au lavage des mains devraient aussi être accessibles dans les laboratoires. Une enquête sur une éclosion d'infections à *Shigella sonnei* dans un laboratoire de microbiologie clinique a mis en cause un étudiant de laboratoire qui a utilisé un lavabo de lavage des mains plutôt qu'un évier de laboratoire pour jeter des concentrations élevées de *Shigella*, ce qui a entraîné la contamination du lavabo et des poignées du robinet. Lors de cet incident, 22 % des technologues de laboratoire avaient contracté une infection à *S. sonnei*⁽²⁸²⁾.

Les lavabos ou les robinets automatiques pourraient présenter un risque de contamination réduit. Toutefois, les problèmes de conception ou d'entretien liés aux robinets automatiques pourraient contribuer à la contamination, et une évaluation est nécessaire avant que l'on puisse recommander que ces robinets soient utilisés couramment⁽²⁸³⁻²⁸⁷⁾. Des valves pouvant être actionnées sans les mains, comme les robinets à levier ou les dispositifs actionnés par les coudes, les poignets ou les genoux, sont aussi offertes⁽²⁸⁸⁾.

Des recommandations concernant la conception, l'emplacement et le nombre de lavabos réservés au lavage des mains sont fournies dans les publications portant sur la conception des établissements de santé^(268;288-290).

2. TECHNIQUES EFFICACES D'HYGIÈNE DES MAINS

En l'absence de directives, la technique d'hygiène des mains varie largement, les bouts des doigts et les pouces étant les régions les plus souvent oubliées au moment de l'application d'un produit⁽²⁹¹⁻²⁹³⁾. Il est important d'adopter une technique efficace pour éliminer les microorganismes des mains.

2.1. DÉSINFECTANT POUR LES MAINS À BASE D'ALCOOL

Lorsque l'on utilise un DMBA, les mains ne devraient pas présenter de souillures visibles et elles ne devraient pas être mouillées pour éviter la dilution de l'alcool. Pour une antiseptie efficace, il est important de suivre les directives recommandées par le fabricant du produit et d'appliquer une quantité suffisante d'alcool pour faire en sorte que toutes les surfaces des mains soient couvertes par le produit^(13;17).

Dans un examen des mesures de prévention et de contrôle des infections visant à limiter la propagation de *C. difficile*, les auteurs ont conclu que les DMBA ne devraient pas être la seule mesure d'hygiène des mains employée pour soigner des cas soupçonnés ou avérés d'infection à *C. difficile*⁽²⁰²⁾. Après avoir été en contact avec un patient infecté par *C. difficile*, les TS devraient se laver les mains avec de l'eau et du savon après avoir retiré leurs gants si un lavabo réservé au lavage des mains est immédiatement accessible. En l'absence d'un tel lavabo, les TS devraient utiliser le DMBA offert au point de service après avoir retiré leurs gants. Dans une telle situation, l'usage de DMBA devrait être suivi d'un lavage des mains dès qu'un lavabo réservé au lavage des mains est accessible.

La Society for Healthcare Epidemiology of America a publié un compendium des stratégies pour prévenir les infections associées aux soins de santé dans les hôpitaux de soins de courte durée, y compris un article portant sur l'utilisation de telles stratégies dans les cas d'infections à *C. difficile*. Ce groupe ainsi que d'autres recommandent de privilégier le lavage des mains avec du savon et de l'eau à l'emploi d'un DMBA après la prestation de soins aux patients atteints d'une infection à *C. difficile* dans un contexte d'éclosion ou d'endémicité^(202;294;295). Dans un examen des données disponibles, Hsu et ses collaborateurs⁽²⁹⁶⁾ ont recommandé également le lavage des mains avec du savon et de l'eau de préférence à l'emploi d'un DMBA après la prestation de soins aux patients atteints d'une infection à *C. difficile* dans un contexte d'éclosion ou de transmission élevée de *C. difficile*.

La technique efficace d'hygiène des mains au moyen d'un DMBA est décrite à la section A de l'annexe V.

2.2. LAVAGE DES MAINS

On devrait se laver les mains pour éliminer la saleté ou les matières organiques visibles ou lorsqu'une accumulation de DMBA engendre un inconfort après de multiples utilisations. La technique employée et la durée du lavage des mains sont importantes pour garantir l'élimination des microorganismes. On sait que le lavage fréquent des mains en augmente la sécheresse et la rugosité⁽²⁹⁷⁾.

Le lavage des mains avec de l'eau et du savon peut être préférable pour l'élimination mécanique des spores lorsque les mains sont contaminées ou potentiellement contaminées par des spores de *C. difficile*^(202;240;246). Toutefois, si le TS n'a pas accès à un lavabo réservé au lavage des mains au point de service pour se laver les mains après avoir retiré ses gants, on recommande qu'il procède à l'hygiène des mains avec un DMBA au point de service (voir la section 2.1 de la partie C).

Rotter⁽¹¹⁾ a observé que l'efficacité du lavage des mains est fonction du temps consacré et de la technique utilisée. Plusieurs auteurs signalent que la durée moyenne se situait entre huit et 20 secondes, excluant le temps requis pour se rendre à la station de lavage des mains et en revenir. Une étude mentionne qu'une bonne technique de lavage des mains exige entre 40 et 80 secondes, incluant le temps requis pour se rendre à la station de lavage des mains et en revenir⁽²⁰⁾. Le temps requis pour éliminer les bactéries transitoires sur des mains contaminées artificiellement a été évalué⁽¹¹⁾, et c'est au cours des 30 premières secondes que la diminution des bactéries était la plus grande.

Noskin et ses collaborateurs⁽⁸⁷⁾ ont étudié l'élimination des entérocoques résistants à la vancomycine par un lavage des mains avec de l'eau seulement ou avec deux types de savons différents (savon ordinaire et savon antibactérien). Les auteurs ont déterminé qu'un lavage de 30 secondes avec l'un ou l'autre des savons était nécessaire pour éliminer complètement les bactéries des mains.

Dans une étude comparative randomisée, on a comparé l'efficacité de différentes techniques d'hygiène des mains, y compris la durée du lavage des mains avec des agents antiseptiques et avec un savon non médicamenteux⁽⁸²⁾. On a évalué le nombre de bactéries restantes après des lavages de trois durées différentes : 30 secondes avec un savon non médicamenteux ainsi que 60 secondes et 10 secondes avec un agent antiseptique (la durée de 10 secondes a été évaluée, car c'est la durée habituellement observée dans un contexte clinique). C'est le lavage le plus long au moyen d'un agent antiseptique qui a réduit le plus la numération bactérienne⁽⁸²⁾, peut-être parce que les bactéries présentes dans les couches plus profondes de l'épiderme ont été atteintes au terme d'un lavage prolongé⁽¹¹⁾. La technique efficace de lavage des mains est décrite à la section B de l'annexe V.

2.3. LINGETTES NETTOYANTES POUR LES MAINS

Les lingettes imprégnées de savon, d'antimicrobien ou d'alcool peuvent être utilisées pour éliminer la saleté ou les matières organiques visibles, mais elles ne peuvent remplacer l'hygiène des mains au moyen d'un DMBA ou d'un savon antimicrobien pour l'antisepsie des mains du fait qu'elles ne sont pas aussi efficaces pour réduire le nombre de bactéries présentes sur les mains des TS^(5:110:298-300). Lorsque les mains ne sont pas visiblement souillées, les lingettes nettoyantes peuvent être considérées comme un produit pouvant remplacer le lavage des mains avec un savon et de l'eau dans les situations où un lavabo réservé au lavage des mains n'est pas accessible ou lorsque l'état d'un tel lavabo est inadéquat (p. ex. lavabo contaminé ou utilisé à d'autres fins, pas d'eau courante, pas de savon). Les lingettes nettoyantes peuvent également être utilisées pour éliminer la saleté ou les matières organiques visibles sur les mains dans les situations où un lavabo réservé au lavage des mains n'est pas accessible ou lorsque l'état d'un tel lavabo est inadéquat (p. ex. lavabo contaminé ou utilisé à d'autres fins, pas d'eau courante, pas de savon). L'usage des lingettes, lorsque les mains sont visiblement souillées, devrait être suivi de l'application d'un DMBA, et il faudrait se laver les mains dès qu'un lavabo adéquat est accessible.

2.4. MÉTHODES DE SÉCHAGE

Il est important de se sécher soigneusement les mains, car des mains mouillées offrent des conditions plus favorables à la transmission des microorganismes. En raison du risque d'infection croisée, il faudrait utiliser des serviettes à usage unique pour se sécher les mains et éviter de réutiliser ou de partager les serviettes⁽³⁰¹⁾. De plus, il faut prendre des précautions pour éviter la recontamination des mains durant le séchage (p. ex. en touchant les poignées du robinet ou les poignées de porte)⁽³⁰²⁾. On peut utiliser la serviette de papier ou de tissu à usage unique qui a servi au séchage des mains pour fermer le robinet après le lavage des mains⁽³⁰³⁾ (voir la section 1.3 de la partie C pour obtenir de l'information sur les distributeurs de serviettes).

Ansari et ses collaborateurs⁽³⁰¹⁾ ont comparé l'efficacité de trois méthodes de séchage des mains (serviette de papier, serviette de tissu et séchoir électrique à air chaud) pour enrayer la contamination par des rotavirus et par *Escherichia coli* après un lavage des mains au moyen d'une solution d'isopropanol à 70 %, d'un savon liquide médicamenteux, d'un savon liquide non médicamenteux ou d'eau du robinet uniquement. Les auteurs ont conclu que, sans égard à l'agent utilisé pour le lavage des mains, toutes les méthodes de séchage des coussinets tactiles avaient pour résultat de réduire davantage le nombre de microorganismes analysés.

Des auteurs ont avancé la possibilité que des microorganismes hydriques puissent être aérosolisés dans le cadre de l'utilisation de séchoirs à air dans les milieux de soins⁽³⁰⁴⁾. Blackmore a étudié les méthodes de séchage des mains et a déterminé qu'on ne pouvait pas recommander les séchoirs électriques pour un usage dans les zones de soins cliniques du fait que ces séchoirs sont relativement lents et bruyants et que leur efficacité sur le plan hygiénique est discutable⁽³⁰⁵⁾. Les séchoirs automatiques sont acceptables dans les salles de bain publiques, les secteurs/bureaux non cliniques et les résidences pour personnes âgées. Si on choisit d'installer des séchoirs à air automatiques, il convient aussi d'installer des robinets actionnés sans les mains afin d'éviter que les mains propres soient recontaminées au cours de la fermeture du robinet.

2.5. SOINS DES MAINS ET DES ONGLES

Les soins des mains et des ongles constituent un volet important du programme de promotion de l'hygiène des mains⁽³⁰⁶⁾. On sait que les lésions de la peau et des cuticules libèrent des microorganismes^(307;308). De plus, les mains et les cuticules douloureuses et craquelées ont un effet négatif sur l'observance aux pratiques d'hygiène des mains. Il est important que les services de santé au travail, en collaboration avec les responsables de la prévention et du contrôle des infections, mettent au point des politiques et des processus relatifs aux soins des mains afin de prévenir et de soigner les problèmes cutanés vécus par les TS qui sont susceptibles de nuire au respect des règles de l'hygiène des mains. Ces politiques devraient inclure l'évaluation des affections cutanées, des consultations en dermatologie au besoin, l'offre de produits de remplacement lorsque des allergies sont décelées et la prévention de la dermatite de contact irritative^(306;309).

2.5.1. Dermatite

La dermatite de contact irritative découle de l'usage fréquent de produits d'hygiène des mains, en particulier les savons et autres détergents, et est une cause importante de dermatite parmi les TS^(306;310-312). Dans certaines enquêtes, environ 25 % des infirmières ont dit présenter des symptômes ou des signes de dermatite sur les mains, et jusqu'à 85 % ont dit avoir eu des problèmes cutanés par le passé⁽³¹³⁾. Les symptômes de la dermatite de contact irritative peuvent aller de légers à débilissants et inclure la sécheresse, l'irritation, les démangeaisons et même le craquèlement et le saignement. Dans un cas de dermatite aiguë, la couche cornée de l'épiderme est en partie perdue, et les liquides tissulaires sont excrétés librement à la surface de la peau⁽³¹⁴⁾.

Les iodophores sont les agents d'hygiène des mains qui causent le plus couramment la dermatite de contact irritative⁽²¹²⁾. Les autres agents antiseptiques pouvant causer cette affection sont, par ordre de fréquence décroissant, le GCH, le chloroxylénol, le triclosane et les produits à base d'alcool^(315;316). Les détergents, les solvants et même l'eau ordinaire, dans une certaine mesure, dissolvent les lipides de la barrière épidermique. Contrairement aux produits à base d'alcool, l'usage fréquent de savons ordinaires et d'autres détergents entraînerait une hausse des lésions, de la sécheresse et de l'irritation cutanées^(17;208;209;317). Parmi les autres facteurs qui peuvent contribuer à la dermatite associée au lavage fréquent des mains⁽¹⁷⁾, on trouve l'utilisation d'eau trop chaude^(318;319), l'application de savon avant d'avoir mouillé les mains⁽³⁰³⁾, le travail dans un environnement affichant une faible humidité relative (plus courant en hiver dans l'hémisphère nord), l'omission d'utiliser également de la lotion ou de la crème à mains (voir la section 2.5.2 de la partie C) et la mauvaise qualité des serviettes de papier. L'usage de gants a aussi été signalé parmi les facteurs qui contribuent à la dermatite de contact irritative⁽³²⁰⁾.

La peau endommagée par une exposition répétée aux détergents est parfois plus sensible à l'irritation pouvant découler de l'usage des différentes préparations antiseptiques pour les mains, y compris les DMBA⁽³¹⁵⁾. Une peau endommagée présente aussi une flore cutanée modifiée, ce qui augmente la fréquence de la colonisation par les staphylocoques et les bacilles Gram négatif^(206;307) et peut avoir un lien avec les éclosions d'infections nosocomiales⁽³²¹⁾. La dermatite chronique peut aussi exposer le TS au risque de contracter des agents pathogènes transmis par le sang dans le cadre de ses fonctions.

La dermatite de contact allergique – une allergie à un ingrédient présent dans un produit d'hygiène des mains – est rare et entraîne une inflammation de la peau. Elle est le plus souvent causée par les parfums, les agents de conservation et, moins souvent, les émulsifiants⁽³²²⁻³²⁵⁾. Les agents antiseptiques, y compris les préparations à base de polyvidone iodée⁽³²⁶⁾ et le triclosane⁽³²⁷⁾, peuvent aussi causer des réactions allergiques.

2.5.2. Prévention de la dermatite

L'hydratation améliore et maintient la santé de la peau^(297;307;311;314) et réduit le portage et la libération de microorganismes⁽³⁰⁷⁾. L'ajout de glycérol ou d'autres émoullissants aux DMBA permet de prévenir la sécheresse, et ces produits seraient bien tolérés par les TS^(6;108;207-209;211;328). L'application fréquente de crèmes barrières ou de lotions à base d'huile pourrait permettre de prévenir ou de traiter les dommages cutanés^(309;311;329-331). Dans un essai comparatif randomisé, McCormick et ses collaborateurs⁽³¹¹⁾ ont observé que l'application à heures fixes d'une lotion à base d'huile avait amélioré considérablement la protection des mains de TS qui souffraient déjà d'une irritation cutanée. Le lavage des mains devenait plus fréquent à mesure que l'état de la peau s'améliorait. L'efficacité des crèmes barrières conçues pour prévenir la dermatite de contact irritative en formant une couche protectrice sur la peau qui n'est pas éliminée durant le lavage des mains n'a pas été déterminée^(311;331;332).

Des produits innovateurs pour prévenir les dommages cutanés sont offerts. Dans une étude, l'usage de gants imprégnés de gel d'aloès a permis d'améliorer l'intégrité de la peau dans un groupe de travailleurs⁽³³³⁾. Il est toutefois important de mentionner que les participants étaient des ouvriers d'usine et non pas des travailleurs de la santé. Dans un établissement de santé, il faut procéder à l'hygiène des mains après avoir retiré les gants, ce qui éliminerait le gel d'aloès.

3. OBSTACLES À UNE HYGIÈNE DES MAINS EFFICACE

Les obstacles à l'origine d'une mauvaise observation des pratiques d'hygiène des mains peuvent être liés à l'organisme ou au travailleur de la santé. En conséquence, tous deux ont la responsabilité de surmonter ces obstacles.

3.1. OBSTACLES ORGANISATIONNELS À UNE HYGIÈNE DES MAINS EFFICACE

Il faudrait évaluer les risques professionnels pour établir la nature des obstacles organisationnels au respect des pratiques d'hygiène des mains. En guise d'exemples de tels obstacles, mentionnons le manque de soutien à l'égard d'un programme de promotion de l'hygiène des mains (p. ex. ce n'est pas une priorité pour l'organisme, l'organisme n'y participe pas activement ou aucun modèle de rôle n'est fourni) et le manque d'infrastructure pour favoriser l'hygiène des mains (p. ex. l'utilisation des DMBA n'est pas la méthode d'hygiène des mains privilégiée par l'organisme – à moins que des exceptions ne s'appliquent, tel qu'il est noté dans la section 1.2 de la partie D –, il n'y a pas de DMBA au point de service, le nombre de lavabos réservés au lavage des mains est insuffisant ou l'accès à ceux-ci est peu commode, les produits d'hygiène des mains sont insuffisants, les TS manquent de temps pour se laver les mains à cause du surpeuplement de l'établissement ou d'une surcharge de travail)⁽³²⁾. Les organismes devraient tenter d'atteindre les objectifs suivants :

- Promouvoir et soutenir les programmes d'hygiène des mains^(6;21).
- Modifier les comportements liés à l'hygiène des mains (p. ex. éducation, formation et motivation)^(130;334;335).
- Améliorer l'infrastructure (DMBA au point de service, accessibilité et entretien des installations d'hygiène des mains, accès à des produits d'hygiène des mains)^(20;34;269).
- Résoudre les problèmes de surpeuplement et de manque d'effectif^(101-103;117;133;336;337).

3.2. OBSTACLES À UNE HYGIÈNE DES MAINS EFFICACE PROPRES AU TRAVAILLEUR DE LA SANTÉ

Les TS ont mentionné certains obstacles qui les empêchent parfois de respecter les recommandations relatives à l'hygiène des mains. Parmi les exemples, mentionnons le manque de temps, l'inaccessibilité de lavabos réservés au lavage des mains, le matériel de lavage des mains inadéquat (comme les DMBA, les serviettes et le savon), les produits de lavage des mains non acceptés par les utilisateurs et les inquiétudes concernant les effets nocifs du lavage fréquent des mains ou de l'usage fréquent d'un DMBA^(7;8;29;34;335). Ces obstacles sont parfois liés à un manque de connaissances ou à des idées fausses à l'égard :

- des façons dont les mains contribuent directement à la transmission des microorganismes dans les établissements de santé (voir la section 2 de la partie A);
- de la façon dont l'hygiène des mains peut réduire le risque d'IASS (voir la section 4 de la partie A) et d'infections respiratoires et gastro-intestinales chez les TS;
- des indications relatives à l'hygiène des mains (voir la section 1 de la partie D);
- de la nécessité de procéder à l'hygiène des mains même si on utilise des gants (voir la section 1.5 de la partie D);
- de l'adoption des DMBA en tant que méthode privilégiée d'hygiène des mains, à moins qu'une exception ne s'applique (p. ex. lorsque les mains sont visiblement souillées par des matières organiques ou si l'exposition à un norovirus et à des agents pathogènes sporulés comme *Clostridium difficile* est fortement soupçonnée ou avérée, y compris au cours d'éclosions impliquant ces organismes) (voir la section 1.1 de la partie C);

- du fait que l'usage d'un DMBA n'est pas contraire aux enseignements religieux (voir la section 1.1.1 de la partie C);
- du fait que l'usage continu d'un DMBA est moins desséchant pour les mains que le lavage avec de l'eau et du savon (voir la section 2.5.2 de la partie C);
- de l'utilisation régulière de lotion pour les mains pour prévenir la dermatite et préserver la santé de la peau, des mains et des ongles (voir la section 2.5.2 de la partie C);
- du fait que les ongles longs, les faux ongles, les bijoux portés aux mains ou aux bras (voir les sections 3.3 et 3.4 de la partie C) et les dispositifs de soutien des membres supérieurs (p. ex. plâtres, attelles et bandages pour les mains) nuisent à une hygiène des mains efficace (voir la section 3.5 de la partie C).

3.3. ONGLES NATURELS ET FAUX ONGLES EN TANT QU'OBSTACLES À UNE HYGIÈNE DES MAINS EFFICACE

On trouve dans les régions sous-unguéales (sous les ongles) de la main des concentrations élevées de microorganismes, le plus souvent des staphylocoques à coagulase négative, des bacilles Gram négatif (y compris *Pseudomonas* spp.), des corynébactéries et des levures⁽³³⁸⁻³⁴⁰⁾. Un nombre substantiel d'agents potentiellement pathogènes demeurent dans les espaces sous-unguéaux même après un lavage des mains minutieux^(111;341;342). Étant donné que les ongles artificiels abritent plus fréquemment des microorganismes que les ongles naturels, ils peuvent contribuer à la transmission de microorganismes aux patients^(92;128;343-345). On ne sait pas avec certitude si la longueur des ongles naturels ou artificiels est un facteur de risque important, car la majeure partie de la prolifération bactérienne survient dans un rayon proximal de 1 mm sous l'ongle, dans la région adjacente à la peau sous-unguéale^(111;341). Dans une étude sur la salubrité alimentaire visant à recenser les pratiques optimales d'hygiène des ongles chez les préposés à la manipulation des aliments, on a évalué l'utilité de différentes méthodes de lavage des mains pour éliminer les microbes des ongles naturels et artificiels de différentes longueurs⁽³⁴⁶⁾. Les auteurs ont constaté que les ongles longs (artificiels et naturels) abritaient plus de microbes ou de virus que les ongles courts.

Plusieurs éclosions d'infections causées par des bacilles Gram négatif ou des levures^(92;128;343-345) ont mis en cause les ongles longs ou artificiels que portaient les TS. La cause d'une éclosion d'infections à *P. aeruginosa* dans une USIN a été attribuée à une colonisation par les souches de *Pseudomonas* spp. en cause sur les mains d'une infirmière qui avait des ongles naturels longs et à une autre infirmière qui portait des ongles artificiels longs⁽³⁴⁵⁾. La colonisation des ongles naturels ou artificiels longs par *Pseudomonas* spp. aurait joué un rôle dans l'éclosion, car les cas étaient significativement plus nombreux que les témoins à avoir été soignés par les deux infirmières. Il est important de maintenir des ongles en santé, car les affections des ongles pourraient réduire l'efficacité de l'hygiène des mains et entraîner la transmission d'agents pathogènes, comme l'a montré un rapport concernant une grappe d'infections de sites opératoires par *P. aeruginosa* découlant de la colonisation des ongles d'un chirurgien cardiaque⁽³⁴⁷⁾.

Kennedy et ses collaborateurs⁽³⁴⁸⁾ ont interrogé des TS dans une unité néonatale et ont constaté que leurs connaissances au sujet de la relation entre la contamination des mains par des bactéries Gram négatif et les ongles longs ou artificiels étaient limitées. Ils ont aussi constaté que 8 % des TS portaient des ongles artificiels au travail. Les ongles longs et pointus, qu'ils soient artificiels ou naturels, peuvent perforer les gants ou égratigner les nouveau-nés. Il est aussi possible que les TS tentent d'empêcher que leurs

ongles artificiels, leur vernis à ongles ou leurs ongles longs ne soient endommagés en appliquant les recommandations relatives à l'hygiène des mains avec moins de constance.

Dans une étude, on s'est penché sur les répercussions des autres formes d'art et de technologie de l'ongle sur l'hygiène des mains⁽³⁴⁹⁾. Les auteurs ont décelé des limites possibles dans les soins prodigués et un risque de maladie des ongles chez les personnes qui ont recours à certaines formes de technologie de l'ongle. Wynd et ses collaborateurs⁽³⁵⁰⁾ ont relevé des différences statistiquement significatives indiquant que le vernis à ongles écaillé porté plus de quatre jours fait augmenter le nombre de bactéries présentes sur les ongles des infirmières après un lavage chirurgical des mains, ce qui laisse sous-entendre que le vernis à ongles fraîchement appliqué ne contribue pas au portage bactérien sur les ongles. D'autres chercheurs n'ont signalé aucune donnée attestant la hausse de la charge bactérienne en présence de vernis à ongles intact sur des ongles naturels courts⁽³⁵¹⁾.

3.4. BIJOUX EN TANT QU'OBSTACLES À UNE HYGIÈNE DES MAINS EFFICACE

Les bracelets et les montres peuvent entraver une hygiène des mains efficace. On a observé que la peau sous les bagues étaient plus lourdement colonisée que les régions comparables de la peau des doigts exemptes de bagues⁽³⁵²⁻³⁵⁴⁾. Trick et ses collaborateurs⁽¹¹⁰⁾ ont constaté que le risque de contamination par *Staphylococcus aureus*, par des bacilles Gram négatif ou par *Candida* spp. augmentait avec le nombre de bagues portées. Dans un contexte de laboratoire contrôlé, Jacobson et ses collaborateurs⁽³⁵³⁾ ont observé que la numération moyenne des colonies bactériennes sur les mains après un lavage des mains était similaire chez les personnes qui portaient des bagues et celles qui n'en portaient pas. On ignore si le port de bagues augmente la transmission croisée d'agents pathogènes aux patients. Des inquiétudes demeurent toutefois concernant la possibilité que le port de bagues permette aux agents pathogènes de rester sur les doigts, nuise à l'efficacité de l'hygiène des mains et puisse transmettre des agents pathogènes à l'origine d'infections associées aux soins de santé. Les bagues peuvent aussi transporter des agents pathogènes⁽¹¹⁰⁾ ou perforer les gants⁽³⁵⁵⁾.

Une enquête visant à déterminer les connaissances et les croyances des TS d'une USIN concernant les infections nosocomiales et les bijoux a révélé que les TS ignoraient la relation qui existe entre la numération bactérienne sur les mains et les bagues et n'étaient pas d'avis que les bagues augmentaient le risque d'infections nosocomiales. Dans cette USIN, 61 % des TS portaient régulièrement au moins une bague au travail⁽³⁴⁸⁾.

3.5. AUTRES OBSTACLES À UNE HYGIÈNE DES MAINS EFFICACE

Les dispositifs de soutien des membres supérieurs, comme les plâtres, les attelles et les bandages complexes, portés sur les mains et les avant-bras des TS peuvent entraver une hygiène des mains efficace. Les TS qui portent de tels dispositifs devraient être évalués par les services de santé au travail, en collaboration avec les responsables de la prévention et du contrôle des infections, afin de déterminer s'ils sont en mesure de pratiquer adéquatement l'hygiène des mains et ainsi de continuer de prodiguer des soins aux patients.

PARTIE D

RECOMMANDATIONS RELATIVES AUX PRATIQUES D'HYGIÈNE DES MAINS DANS LES MILIEUX DE SOINS

Il convient de noter que la classification de ces recommandations diffère de celle employée dans les lignes directrices précédentes sur la prévention et le contrôle des infections de l'Agence de la santé publique du Canada (voir les annexes II et III pour de plus amples renseignements).

1. RESPECT DES INDICATIONS RELATIVES À L'HYGIÈNE DES MAINS

- 1.1 L'usage d'un désinfectant pour les mains à base d'alcool est la méthode privilégiée d'hygiène des mains dans tous les milieux de soins^(6;16;19;82;108;112;211), à moins que ne s'appliquent les exceptions décrites dans la section 1.2 de la partie D.
- 1.2. Il faudrait préférer le lavage des mains avec de l'eau et du savon à l'emploi d'un désinfectant pour les mains à base d'alcool dans les situations suivantes.
- 1.2.1. Pour retirer la saleté ou les matières organiques visibles^(11;174;177;178;192). **BII**
- 1.2.2. Lorsqu'une accumulation de désinfectant pour les mains à base d'alcool engendre un inconfort après de multiples utilisations. (*Nota* – Le désinfectant pour les mains à base d'alcool demeure efficace dans une telle situation.) **[Recommandation du fabricant]**
- 1.2.3. Au point de service, après avoir soigné un patient atteint d'une infection à norovirus ou à *C. difficile*. S'il n'a pas accès à un lavabo réservé au lavage des mains au point de service, le travailleur de la santé devrait utiliser un désinfectant pour les mains à base d'alcool puis se laver les mains avec du savon et de l'eau dès qu'il a accès à un tel lavabo^(199;201;202;294;356). (*Nota* – Les précautions contre la transmission par contact devraient être observées auprès des patients infectés par un norovirus ou la *C. difficile*⁽³⁵⁷⁾. Cela suppose notamment de porter des gants pour soigner le patient ou pour tout contact avec son environnement. Il faudrait aussi se laver les mains avec de l'eau et du savon au point de service, après avoir enlevé les gants.) **AII**
- 1.2.4. Durant les éclosions ou dans les établissements où le degré de transmission des norovirus ou des infections à *C. difficile* est élevé^(202;294-296;358). **BII**
- 1.2.5. En cas d'exposition soupçonnée ou avérée à des articles contaminés au bacille du charbon⁽¹⁹⁹⁾. **BII**

- 1.2.6. Immédiatement après avoir utilisé les toilettes^(11;51;76;77;79;80;88;120;122;178;359-361). **AI**
- 1.3. Il faudrait procéder à l'hygiène des mains au moyen d'un désinfectant pour les mains à base d'alcool, de préférence au point de service dans tous les milieux de soins^(6;108;218;219). **AII**
- 1.4. Les désinfectants pour les mains à base d'alcool dont la concentration en alcool (c.-à-d. en éthanol, en isopropanol ou en n-propanol) est supérieure à 60 % (jusqu'à 90 %) devraient être utilisés pour les soins cliniques^(11;38;175;177;179;362). **AII**
- 1.4.1. Des concentrations d'alcool supérieures à 80 % peuvent être requises dans le cas des gels^(180;181). **BII**
- 1.4.2. L'emploi de concentrations d'alcool d'au moins 70 % devrait être envisagé durant les éclosions ou dans les établissements où le degré de transmission des norovirus est élevé⁽¹⁸⁹⁾. **BII**
- 1.4.3. Il faudrait éviter d'utiliser des désinfectants pour les mains sans alcool ou contenant moins de 60 % d'alcool pour l'hygiène des mains. **AII**
- 1.4.4. Les produits d'hygiène des mains achetés en vue d'un usage dans des milieux de soins canadiens devraient être approuvés pour un usage professionnel et porter soit un numéro de produit de santé naturel de Santé Canada, soit un numéro d'identification de médicament.
- 1.4.5. Il faudrait utiliser des produits d'hygiène des mains qui sont compatibles entre eux et qui n'affectent pas l'intégrité des gants^(248;257;363;364). **AII**
- 1.5. Il faudrait procéder à l'hygiène des mains, de préférence au moyen d'un désinfectant pour les mains à base d'alcool, dans les situations suivantes :
- 1.5.1. Avant et après un contact avec un patient, même si on porte des gants^(19;51;79;81;122;247). **AI**

- 1.5.2. Après un contact avec l'environnement du patient (p. ex. objets entourant le patient, y compris le matériel médical et les surfaces exposées telles que les tables de chevet ou les poignées de porte) ou après un contact avec des articles qui sont contaminés ou qui risquent d'être contaminés (p. ex. bassins hygiéniques, urinoirs, pansements), même si des gants sont portés^(76;77;79;80;88;120;122;359;360). **AI**
- 1.5.3. Avant de passer d'une région contaminée du corps d'un patient à une région propre du corps de ce même patient^(51;122). **BII**
- 1.5.4. Après un contact connu ou potentiel avec du sang, des liquides corporels, des sécrétions respiratoires ou autres sécrétions et excréctions, des exsudats de plaies, des muqueuses ou une peau lésée, même si des gants sont portés et sans égard à la source (patient ou travailleur de la santé)^(79-82;360;365). **AI**
- 1.5.5. Immédiatement après avoir retiré des gants, pour éviter de contaminer les autres patients, les articles de soins des patients ou les surfaces exposées^(79;260;359;360;365;366). **AI**
- 1.6. Il faudrait procéder à l'hygiène des mains avec un désinfectant pour les mains à base d'alcool avant toute procédure nécessitant le recours à une technique aseptique^(76;77;79;80;88;120;122;359;360), y compris durant les interventions invasives (p. ex. mise en place de cathéters intravasculaires centraux, mise en place de cathéters ou injections dans le canal rachidien ou les espaces sous-duraux)^(367;368). **AII**
- 1.6.1. Il faudrait procéder à l'hygiène des mains avec un savon antimicrobien et de l'eau avant toute procédure nécessitant le recours à une technique aseptique, lorsqu'un désinfectant pour les mains à base d'alcool n'est pas accessible^(11;13;15-19;80). **AII**
- 1.7. Il faudrait procéder à l'hygiène des mains, de préférence au moyen d'un désinfectant pour les mains à base d'alcool, avant de nourrir un patient ou de préparer des aliments ou des médicaments oraux⁽³⁶⁹⁻³⁷¹⁾. **AII**

- 1.8. Les lingettes imprégnées de savon, d'antimicrobien ou d'alcool ne peuvent remplacer l'emploi d'un désinfectant pour les mains à base d'alcool ou d'un savon antimicrobien pour l'antisepsie des mains^(110;298-300). **All**
- 1.8.1. Les lingettes nettoyantes peuvent remplacer le savon et l'eau lorsque les mains sont visiblement souillées et qu'un lavabo réservé au lavage des mains n'est pas immédiatement accessible (p. ex. soins préhospitaliers) ou lorsque l'état d'un tel lavabo est inadéquat (p. ex. lavabo contaminé, pas d'eau courante, pas de savon). Dans un tel cas, il faudrait utiliser un désinfectant pour les mains à base d'alcool après avoir utilisé les lingettes, puis se laver les mains avec du savon et de l'eau dès qu'un lavabo adéquat est accessible.
- 1.8.2 Les lingettes nettoyantes peuvent remplacer le savon et l'eau lorsque les mains ne sont pas visiblement souillées et qu'un lavabo réservé au lavage des mains n'est pas immédiatement accessible (p. ex. soins préhospitaliers) ou lorsque l'état d'un tel lavabo est inadéquat (p. ex. lavabo contaminé, pas d'eau courante, pas de savon).
- 1.9. Il faudrait procéder à l'hygiène des mains de manière efficace en employant la technique appropriée à l'usage d'un désinfectant pour les mains à base d'alcool (voir la section A de l'annexe V pour plus de détails)^(13;17;292;372-374). **All**
- i. Retrousser les manches longues et remonter la montre le long du bras.
 - ii. Ne pas appliquer le produit sur des mains mouillées, car cela aurait pour effet de diluer l'alcool.
 - iii. Respecter les instructions du fabricant.
 - iv. Utiliser suffisamment de produit pour mouiller les doigts, le bout des doigts, les surfaces entre les doigts, la paume et le dos des mains, les pouces et la base des pouces; si on porte une bague, appliquer le produit sur et sous la bague.
 - v. Frotter toutes les surfaces des mains jusqu'à ce que le produit ait séché.

- vi. Attendre que le désinfectant pour les mains à base d'alcool soit sec avant tout contact avec un environnement riche en oxygène, avant de mettre des gants ou avant de prodiguer des soins aux patients.

1.10. Il faudrait procéder à l'hygiène des mains de manière efficace en employant la technique appropriée, qui est décrite ci-après (voir la section B de l'annexe V pour plus de détails)^(11;13;17;20;87;125;212;246;282;291;292;302;303;305;318;372;373;375-378). **All**

- i. Retrousser les manches longues et remonter la montre le long du bras.
- ii. Mouiller les mains avec de l'eau courante dont la température est confortable.
- iii. Utiliser suffisamment de savon pour pouvoir savonner toutes les surfaces des mains, y compris les doigts, le bout des doigts, l'espace entre les doigts, la paume et le dos des mains, les pouces et la base des pouces; si on porte une bague, appliquer le savon sur et sous la bague.
- iv. Frotter vigoureusement la paume et le dos de chaque main en entrecroisant les doigts et les pouces pour veiller à éliminer les saletés ou les matières organiques visibles (cette tâche devrait prendre de 15 à 30 secondes)
- v. Bien rincer les mains en les tenant vers le bas sous l'eau courante.
- vi. Bien sécher les mains en les tapotant avec une serviette à usage unique; les séchoirs à mains électriques ne devraient pas être utilisés dans les unités de soins cliniques.
- vii. Se servir d'une serviette de papier pour fermer les robinets manuels en veillant à ne pas recontaminer les mains.
- viii. Appliquer régulièrement des produits pour le soin de la peau, comme de la lotion pour les mains afin de conserver une peau en santé (voir la section 4.4 de la partie D).

- ix. L'ensemble de la procédure de lavage des mains (se rendre au lavabo, mouiller les mains, appliquer le savon, savonner, rincer et sécher) devrait prendre entre 40 et 80 secondes.

2. RÔLE DES ORGANISMES DE SOINS DE SANTÉ

- 2.1. Un programme de promotion de l'hygiène des mains devrait être élaboré, appliqué et activement soutenu. Des ressources devraient être octroyées pour faire du respect des pratiques d'hygiène des mains une priorité organisationnelle et une attente à laquelle devraient répondre l'ensemble des travailleurs de la santé^(6;21;25;155;161;218). **AII**
- 2.2. Il faudrait effectuer chaque année une évaluation des risques afin de déceler les obstacles organisationnels au respect des pratiques d'hygiène des mains et d'apporter au programme de promotion de l'hygiène des mains les modifications qui permettront de surmonter ces obstacles. Les obstacles organisationnels peuvent être, entre autres, le niveau de priorité insuffisant accordé à l'hygiène des mains par l'organisme, le manque de participation active de l'organisme ou le manque de modèles de rôle^(21;32;218), le manque d'infrastructure pour favoriser l'hygiène des mains, le fait que l'usage d'un désinfectant pour les mains à base d'alcool n'est pas la méthode d'hygiène des mains privilégiée (à moins que des exceptions ne s'appliquent, tel qu'il est noté dans la section 1.2 de la partie D), le fait que ces produits ne sont pas offerts au point de service ainsi que les lavabos réservés au lavage des mains inaccessibles ou en nombre insuffisant (voir les sections 2.7, 2.7.1 et 2.9 de la partie D). **CII**
- 2.3. Il faudrait utiliser des stratégies multidimensionnelles (p. ex. soutien administratif, modèles de rôle, éducation, vérification et rétroaction, participation des patients et des familles) pour améliorer le respect des recommandations relatives à l'hygiène des mains^(6;21-26;35;36;135;144;334;379-382). **BII**
- 2.4. Il faudrait mettre au point et appliquer un programme d'éducation et de formation sur l'hygiène des mains approprié pour tous les travailleurs de la santé (y compris les médecins et les bénévoles) et pour les patients, les familles et les visiteurs. Ce programme devrait également être évalué régulièrement (p. ex. chaque année)^(27;155;159;167;197;383-385). **BII**
- 2.4.1. Le contenu du programme d'éducation et de formation devrait inclure ce qui suit : **CII**

- i. Importance des indications relatives à l'hygiène des mains (voir les sections 1.5 à 1.8 de la partie D).
- ii. Techniques efficaces d'hygiène des mains (voir les sections 1.9 et 1.10 de la partie D).
- iii. Importance des stratégies pour conserver des mains et des ongles en santé (voir la section 4.4 de la partie D).
- iv. Usage approprié des gants (p. ex. retrait des gants après un usage indiqué, perception que l'hygiène des mains n'est pas nécessaire lorsque l'on utilise des gants).
- v. Obstacles propres au travailleur de la santé (p. ex. désinfectant pour les mains à base d'alcool non efficace, l'hygiène des mains demande trop de temps, croyances religieuses/culturelles concernant l'usage d'alcool et autres obstacles qui entravent une hygiène des mains efficace) (voir la section 2.5 de la partie D).

2.5. Il convient d'offrir des services, en matière de santé au travail par exemple, pour lever les obstacles qui sont propres aux travailleurs de la santé et qui entravent une hygiène des mains efficace (p. ex. dermatite, sensibilités cutanées, dispositifs de soutien des membres supérieurs comme les attelles, les plâtres ou les bandages)^(32;34;130;307;311).

CII

2.6. L'efficacité du programme de promotion de l'hygiène des mains devrait être surveillée comme suit^(6;21-31;107;136;143;144;148;149;156;159;160;172;385-387).

CII

- i. Utiliser des méthodes validées pour mener les activités de vérification et de surveillance.
- ii. Effectuer la surveillance selon une fréquence appropriée à l'établissement de santé et les besoins de l'organisme.
- iii. Appliquer les processus et les mesures des résultats conformément aux recommandations publiées.

- iv. Veiller à ce que les résultats individuels soient fournis aux personnes visées par les vérifications et à ce que les résultats agrégés soient fournis à la direction.
- v. Veiller à ce que des recommandations soient présentées au programme de promotion d'hygiène des mains afin d'en améliorer l'efficacité.

2.7. Le choix et l'emplacement des infrastructures d'hygiène des mains (p. ex. produits, distributeurs de produits, lavabos réservés au lavage des mains et matériel approprié, comme des robinets et des poubelles actionnées sans les mains pour jeter les serviettes de papier) devraient être évalués en fonction^(6;34;100;108;119;124;125;206;208;218;219;227-229;232;233;261;268;273;282-284;287-290;378;388;389).

BI

- i. des profils de déroulement du travail;
- ii. de l'emplacement au point de service (y compris, sans toutefois s'y limiter, les entrées, les sorties, les salles de triage, les comptoirs d'accueil, les salles d'attente, l'entrée des chambres des patients, les couloirs entre les chambres des patients, les postes de soins infirmiers, les zones de préparation des médicaments, les ambulances et tous les lieux exempts de lavabos);
- iii. des commentaires exprimés par les travailleurs de la santé (y compris sur l'acceptabilité du produit, comme son potentiel allergène, le type d'émollients, les parfums, l'accumulation résiduelle et les effets sur la peau);
- iv. des incompatibilités potentielles entre les produits d'hygiène des mains;
- v. du risque de contamination (voir la section 2.7.1 de la partie D);
- vi. des soins requis par les patients;
- vii. des milieux de soins;
- viii. des normes de conception de l'établissement de santé.

- 2.7.1. Les produits d'hygiène des mains devraient être présentés dans des contenants inviolables à remplissage unique, étiquetés de manière appropriée^(123;234;235;263;390;391). **CI**
- 2.8. Les mesures prises pour assurer la manipulation et l'entreposage sécuritaires des produits à base d'alcool (inflammables) devraient être conformes aux règlements provinciaux ou territoriaux⁽²²²⁻²²⁵⁾. **Réglementé**
- 2.9. Le système suivant devrait être mis au point pour permettre une résolution rapide des problèmes, par exemple^(6;108;119;124;218;261;282) :
- i. lorsque le matériel d'hygiène des mains ne fonctionne pas adéquatement (p. ex. distributeurs bouchés);
 - ii. lorsque les lavabos réservés à l'usage des mains ne sont pas propres ou sont utilisés à d'autres fins que l'hygiène des mains;
 - iii. lorsque les réserves de fournitures sont basses.

3. RÔLE DES ORGANISMES QUI ASSURENT L'ÉDUCATION, LA FORMATION ET L'AGRÉMENT DES TRAVAILLEURS DE LA SANTÉ

- 3.1. Les organismes d'éducation et de formation du secteur des soins de santé devraient veiller à ce que les recommandations relatives à l'hygiène des mains soient enseignées aux étudiants.
- 3.2. Les organismes d'agrément et les collèges des professions réglementées du secteur de la santé devraient faire la promotion du respect des recommandations relatives à l'hygiène des mains en tant que norme de pratique.

4. RÔLE DES TRAVAILLEURS DE LA SANTÉ

- 4.1. Les travailleurs de la santé devraient respecter les indications et les techniques relatives à une hygiène des mains efficace (voir les sections 1.5 et 1.10 de la partie D).
- 4.2. Les travailleurs de la santé devraient prendre part à des séances d'éducation et de formation sur l'hygiène des mains (voir les sections 2.4 et 2.4.1 de la partie D).
- 4.3. Les travailleurs de la santé devraient se conformer aux recommandations professionnelles fédérales, provinciales et territoriales relatives à la santé et à la sécurité au travail ainsi qu'aux lois et aux règlements concernant l'hygiène des mains. **Réglementé**
- 4.4. Les travailleurs de la santé devraient régulièrement utiliser la lotion pour la peau ou la crème protectrice qui est fournie par l'organisme et qui est compatible avec les produits d'hygiène des mains utilisés dans l'établissement afin de prévenir ou de traiter les dommages cutanés sur les mains^(130;297;307;311;330-332). **BII**
- 4.5. Les politiques organisationnelles devraient être suivies pour la prise en charge des travailleurs de la santé :
- i. qui souffrent de dermatite et de sensibilités cutanées;
 - ii. qui portent un dispositif de soutien des membres supérieurs (p. ex. attelle ou plâtre) ou un bandage qui nuit à une hygiène des mains efficace;
 - iii. qui font face à d'autres obstacles personnels, comme des inquiétudes concernant la capacité à se conformer aux recommandations relatives à l'hygiène des mains (voir les sections 2.4, 2.4.1 et 2.5 de la partie D). **BII**
- 4.5.1. Les coupures ouvertes ou les plaies sur les mains et les poignets devraient être couvertes de pansements résistants à l'eau. **CII**

- 4.6. Les travailleurs de la santé devraient éviter de porter des ongles artificiels, des décorations pour les ongles ou des rallonges d'ongles pour prodiguer des soins à des patients ou pour travailler avec des fournitures/articles de literie stériles, pour stériliser des instruments médicaux ou pour travailler dans un laboratoire clinique. Les ongles naturels devraient être gardés courts, et le vernis à ongles, le cas échéant, ne devrait pas être écaillé^(92;111;128;338;341;343-345;349-351). **BI**
- 4.7. Les travailleurs de la santé devraient éviter de porter sur les mains des bijoux autres qu'une bague simple (c.-à-d. un jonc) pour prodiguer des soins à des patients ou pour travailler à la stérilisation ou dans un laboratoire^(110;392;392-396). **BII**
- 4.8. Les patients et leurs familles devraient être éduqués quant à l'importance des indications relatives à l'hygiène des mains ainsi que de la bonne technique à employer (voir les sections 1.2.1, 1.5, 1.9 et 1.10 de la partie D) et ils devraient recevoir de l'aide à ce chapitre, au besoin^(135;382). **All**

PARTIE E

ANNEXES

ANNEXE I

PROCESSUS D'ÉLABORATION DES LIGNES DIRECTRICES POUR LA PRÉVENTION ET LE CONTRÔLE DES INFECTIONS DE L'ASPC

Recherche de documentation – Inclusions et exclusions

L'Agence de la santé publique du Canada a fait une recherche approfondie de la documentation couvrant la période de 1996 à aujourd'hui. Les renseignements détaillés concernant la recherche de documentation sont disponibles sur demande.

Formulation des recommandations

Ces lignes directrices présentent des recommandations fondées sur des données probantes, qui ont été classées selon qu'elles étaient fondées sur des données probantes fortes ou faibles. La classification n'était pas liée à l'importance de la recommandation, mais plutôt à la force des données probantes à l'appui et, en particulier, à l'efficacité prédictive des modèles d'études à partir

desquels les données ont été recueillies. L'attribution de la qualité des données probantes et la classification des recommandations ont été préparées en collaboration avec le président et les membres du groupe de travail chargé de l'élaboration des lignes directrices. Lorsqu'une recommandation n'était pas acceptée à l'unanimité, les différences d'opinions et les raisons du désaccord étaient officiellement consignés pour la piste de vérification de l'information. Il est important de souligner qu'il n'y a pas eu de réelle divergence d'opinions pour ces lignes directrices, mais que lorsqu'il y avait une différence d'opinions, un débat avait lieu et une solution était trouvée et acceptée.

Lorsque les données scientifiques étaient insuffisantes, l'avis unanime d'experts a été utilisé pour formuler une recommandation. Le système de classification est présenté aux annexes II et III.

Examen externe par les intervenants

Des groupes d'intervenants externes ont eu l'occasion d'offrir une rétroaction sur la qualité et le contenu des lignes directrices avant leur publication. Ces intervenants étaient les suivants.

- Agrément Canada
- Association canadienne de santé publique
- Association canadienne de soins et services à domicile
- Association canadienne des écoles de sciences infirmières
- Association des infirmières et infirmiers du Canada
- Association des infirmières en prévention des infections du Québec
- Association canadienne des infirmières et infirmiers en santé communautaire
- Association canadienne des infirmières et infirmiers en santé du travail
- Association canadienne des soins de santé
- Association des médecins microbiologistes infectiologues du Québec
- Association for Emergency Medical Services
- Association médicale canadienne
- Association pour la microbiologie médicale et l'infectiologie Canada
- Association pour la prévention des infections à l'hôpital et dans la communauté – Canada
- Collège canadien des directeurs de services de santé
- Directeurs des services médicaux d'urgence du Canada

- Fédération canadienne des syndicats d'infirmières/infirmiers
- Infirmières de l'Ordre de Victoria
- Institut canadien pour la sécurité des patients

Indépendance éditoriale

Les présentes lignes directrices ont été financées par l'Agence de la santé publique du Canada.

Aucun membre du groupe de travail de la ligne directrice n'a déclaré d'intérêts divergents liés à la ligne directrice. Il incombait aux membres de déclarer tout intérêt ou lien avec des entreprises pharmaceutiques ou d'autres organisations, si leur situation personnelle venait à changer.

La ligne directrice fait partie d'une série de lignes directrices élaborées au fil des ans sous la direction du comité directeur des lignes directrices pour la prévention et le contrôle des infections de 2008. Ce comité était composé des personnes suivantes.

- D^{re} Lynn Johnston (présidente), *professeure de médecine, QEII Health Science Centre, Halifax (Nouvelle-Écosse)*
- M^{me} Sandra Boivin, B.Sc.Inf., *agente de planification, programmation et recherche, Direction de la santé publique des Laurentides, St-Jérôme (Québec)*
- M^{me} Nan Cleator, inf. aut., *conseillère nationale à l'exercice de la profession, Infirmières de l'Ordre de Victoria du Canada (VON Canada), Huntsville (Ontario)*
- M^{me} Brenda Dyck, B.Sc.Inf., CIC, *directrice de programme, programme de prévention et de contrôle des infections, Office régional de la santé de Winnipeg, Winnipeg (Manitoba)*
- D^r John Embil, *directeur, Unité de contrôle des infections, Centre des sciences de la santé, Winnipeg (Manitoba)*
- M^{me} Karin Fluet, inf. aut., B.Sc.Inf., CIC, *directrice, Regional IPC&C Program, Capital Health Region, Edmonton (Alberta)*
- D^{re} Bonnie Henry, *médecin épidémiologiste et professeure adjointe, School of Population and Public Health, Université de la Colombie-Britannique, BC Centre for Disease Control, Vancouver (Colombie-Britannique)*
- M. Dany Larivée, B.Sc., *coordonnateur de la prévention des infections, Hôpital Montfort, Ottawa (Ontario)*
- M^{me} Mary LeBlanc, inf. aut., B.Sc.Inf., CIC, *consultante en prévention et en contrôle des infections, Tyne Valley (Île-du-Prince-Édouard)*
- D^{re} Anne Matlow, *directrice du contrôle des infections, Hospital for Sick Children, Toronto (Ontario)*
- D^{re} Dorothy Moore, *Division des maladies infectieuses, Hôpital de Montréal pour enfants, Montréal (Québec)*
- D^{re} Donna Moralejo, *professeure agrégée, Memorial University School of Nursing, St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador)*
- M^{me} Deborah Norton, inf. aut., B.Ed., M.Sc., *conseillère en prévention et en contrôle des infections, Regina (Saskatchewan)*

- M^{me} Filomena Pietrangelo, B.Sc.Inf., *directrice de la santé et de la sécurité au travail, Centre universitaire de santé McGill, Montréal (Québec)*
- M^{me} JoAnne Seglie, inf. aut., COHN-S, *gestionnaire en santé au travail, Campus de l'Université de l'Alberta, Office of Environment Health and Safety, Edmonton (Alberta)*
- D^r Pierre St-Antoine, *Centre des sciences de la santé, Centre hospitalier de l'Université de Montréal, Hôpital Notre-Dame, Microbiologie, Montréal (Québec)*
- D^r Geoffrey Taylor, *professeur de médecine, Division des maladies infectieuses, Université de l'Alberta, Edmonton (Alberta)*
- D^{re} Mary Vearncombe, *directrice médicale, Prévention et contrôle des infections, Sunnybrook Health Science Centre, Toronto (Ontario)*

ANNEXE II

DÉFINITION DES TERMES UTILISÉS POUR ÉVALUER LES DONNÉES PROBANTES ⁽³⁹⁷⁾

Force des modèles d'étude (Remarque : « x > y » signifie x est un modèle plus fort que y)	Fort	Méta-analyse › essai contrôlé randomisé > essai clinique contrôlé = expérience de laboratoire > étude contrôlée avant/après
	Modéré	Étude de cohortes > études cas-témoins > étude de séries temporelles interrompues avec collectes de données adéquates > études de cohortes sans groupe de comparaison équivalent
	Faible	Études non contrôlées avant/après > étude de séries temporelles interrompues avec collectes de données inadéquates > études descriptives (transversales > écologiques)
Qualité de l'étude	Élevée	Aucune menace importante pour la validité (le biais, le hasard et la confusion ont été maîtrisés de façon adéquate et ne peuvent servir d'explication de rechange pour les résultats)
	Moyenne	Menaces peu importantes pour la validité qui ne nuisent pas gravement à la capacité de tirer des conclusions au sujet de l'estimation de l'effet
	Faible	Menaces importantes pour la validité qui nuisent à la capacité de tirer des conclusions au sujet de l'estimation de l'effet
Nombre d'études	Multiples	Quatre études ou plus
	Limité	Trois études ou moins
Cohérence des résultats	Cohérents	Les études ont donné des résultats similaires
	Incohérents	On constate une certaine variation dans les résultats, mais la tendance générale liée à l'effet est claire
	Contradictoires	Résultats divers sans tendance générale claire liée à l'effet
Caractère direct des données	Données probantes directes	Proviennent d'études qui portaient précisément sur l'association en question

probantes	Extrapolation	Déduction tirée d'une étude qui portait sur une question différente, mais connexe, ou qui portait sur la même question clé, mais dans des conditions artificielles (p. ex. certaines études de laboratoire)
------------------	---------------	---

Remarque : Certaines *enquêtes sur les éclosions* et certains rapports comprennent une comparaison ou une étude de groupes et sont donc considérés comme des études analytiques. Le classement de la « force du modèle » de telles études et leur évaluation devrait être effectuée à l'aide de la trousse pour évaluation critique et étude analytique. La majorité des études portant sur les éclosions ne comprennent pas de comparaison de groupes et sont donc des études descriptives. *Les études de série de cas, les exposés de cas et les rapports sur les éclosions* qui ne comprennent pas de comparaison de groupes ne sont pas considérés comme des études; par conséquent, aucun classement de la « force du modèle » ne leur est attribuée lors de l'évaluation. *Les études de modélisation* ne sont pas prises en compte dans ce système de classement, mais les évaluateurs devraient examiner la qualité des données sur lesquelles le modèle est basé.

ANNEXE III

CRITÈRES DE L'ASPC POUR ÉVALUER LES PREUVES SUR LESQUELLES SONT FONDÉES LES RECOMMANDATIONS⁽³⁹⁷⁾

Force des données probantes	Classements	Type de données probantes
Forte	AI	Données probantes directes provenant d'une méta-analyse ou de multiples études à modèle fort de haute qualité, avec résultats cohérents
	AII	Données probantes directes provenant de multiples études à modèle fort de qualité moyenne, avec résultats cohérents <i>OU</i> Au moins une étude à modèle fort étayée par de multiples études à modèle modéré de haute qualité, avec résultats cohérents <i>OU</i> Au moins une étude à modèle fort de qualité moyenne étayée par une extrapolation de multiples études à modèle fort de haute qualité, avec résultats cohérents
Modérée	BI	Données probantes directes provenant de multiples études à modèle modéré de haute qualité, avec résultats cohérents <i>OU</i> Extrapolation de multiples études à modèle fort de haute qualité, avec résultats cohérents

Force des données probantes	Classements	Type de données probantes
	BII	<p>Données probantes provenant de l'association d'études à modèle fort ou modéré de qualité élevée ou moyenne, avec une tendance claire, mais certains résultats incohérents</p> <p style="text-align: center;"><i>OU</i></p> <p>Extrapolation de multiples études à modèle fort de qualité moyenne ou d'études à modèle modéré de qualité élevée ou moyenne, avec résultats cohérents</p> <p style="text-align: center;"><i>OU</i></p> <p>Une étude à modèle fort étayée par de multiples études à modèle faible de qualité élevée ou moyenne, avec résultats cohérents</p>
Faible	CI	<p>Données probantes directes provenant de multiples études à modèle faible de qualité élevée ou moyenne, avec résultats cohérents</p> <p style="text-align: center;"><i>OU</i></p> <p>Extrapolation de l'association d'études à modèle fort ou modéré de qualité élevée ou moyenne, avec résultats incohérents</p>
	CII	<p>Étude de faible qualité, quel que soit le modèle</p> <p style="text-align: center;"><i>OU</i></p> <p>Résultats contradictoires, quel que soit le modèle</p> <p style="text-align: center;"><i>OU</i></p> <p>Études de série de cas ou exposés de cas</p> <p style="text-align: center;"><i>OU</i></p> <p>Opinion d'un expert</p>

ANNEXE IV PRODUITS D'HYGIÈNE DES MAINS

Produit	Indications	Avantages	Inconvénients	Considérations particulières
<p>DMBA</p> <p>La plupart des DMBA contiennent de l'éthanol, de l'isopropanol ou du n-propanol ou, encore, une combinaison de deux de ces produits.</p> <p>Les solutions contenant au moins 60 % (jusqu'à 90 %) d'alcool sont appropriées pour les soins cliniques.</p> <p>DMBA sous forme de mousse</p> <p>DMBA sous forme de liquide</p> <p>DMBA sous forme de gel</p>	<p>Après tout contact direct avec un patient ou avec son environnement (avec ou sans gants), lorsqu'il n'y a aucune saleté visible sur les mains.</p>	<p>Efficacité supérieure aux autres agents d'hygiène des mains.</p> <p>Tuent rapidement les microorganismes transitoires.</p> <p>Usage rapide et pratique :</p> <ul style="list-style-type: none"> – nul besoin de lavabo réservé, de savon, d'eau courante ou de serviette à usage unique; – nul besoin de quitter le chevet du patient pour pratiquer l'hygiène des mains. <p>Activité résiduelle si combinés au GCH.</p> <p>Risquent moins de s'égoutter.</p> <p>Risquent moins de procurer une sensation d'accumulation.</p>	<p>L'application sur des mains mouillées entraîne la dilution de l'alcool.</p> <p>Inflammable.</p> <p>Moins efficaces en présence de saleté visible ou de matières organiques ou, encore, si l'exposition à un norovirus et à des agents pathogènes sporulés comme <i>Clostridium difficile</i> est fortement soupçonnée ou avérée, y compris dans le cadre d'éclosions impliquant ces organismes.</p> <p>Les gants peuvent se perforer si on n'a pas laissé le DMBA sécher avant de les mettre.</p> <p>Peuvent produire une sensation d'accumulation.</p> <p>Risquent davantage de s'égoutter.</p> <p>Les formulations de première génération avaient une efficacité antimicrobienne moindre comparativement aux solutions et devaient contenir des concentrations supérieures d'alcool.</p> <p>Peuvent produire une sensation d'accumulation.</p> <p>Peuvent boucher le distributeur.</p>	<p>Le produit devrait être appliqué sur des mains sèches.</p> <p>Il faut frictionner toutes les surfaces des mains et les ongles jusqu'à ce que ceux-ci soient secs avant de prodiguer des soins ou d'approcher d'environnements riches en oxygène.</p> <p>Les distributeurs devraient être fixés loin des points d'inflammation.</p> <p>Les distributeurs ne devraient pas être fixés près des lavabos réservés au lavage des mains.</p> <p>Les contenants ne devraient pas être réutilisés ou remplis.</p> <p>Les distributeurs devraient être placés de manière à éviter que des gouttes ne tombent sur le lit du patient ou sur le sol.</p> <p>Les lignes directrices de l'OMS devraient être observées si une production locale est envisagée⁽⁵⁾.</p>

Produit	Indications	Avantages	Inconvénients	Considérations particulières
Savon ordinaire (pain, lingette, feuille ou liquide)	Élimination des matières organiques. Élimination de la contamination potentielle par des spores de <i>C. difficile</i> . Élimination de l'accumulation de DMBA.	Élimination physique et mécanique de la saleté visible, des spores, des matières organiques et des microorganismes transitoires.	Ce produit exige : un accès à un lavabo réservé, du temps pour se rendre au lavabo, une quantité adéquate de savon, assez de temps pour frotter toutes les surfaces des mains et les rincer sous l'eau courante et un accès à des serviettes à usage unique. Activité antimicrobienne minime, voire nulle. L'usage fréquent peut entraîner une irritation et une sécheresse de la peau. Les mains peuvent être recontaminées à défaut d'utiliser une serviette pour fermer le robinet ou toucher une poignée de porte.	Toutes les surfaces des mains/ongles devraient être couvertes par le produit. Les contenants ne devraient pas être réutilisés ou remplis. Les patients devraient utiliser leurs pains de savon personnels; aucun partage entre les patients ou les TS..
Savons antimicrobiens	Antisepsie chirurgicale. Antisepsie des mains pour les interventions invasives prolongées.	Activité résiduelle pour les interventions chirurgicales et les interventions invasives prolongées. Convient au nettoyage, au lavage et à l'antisepsie des mains. Élimination physique et mécanique des saletés et des microorganismes transitoires.	Ce produit exige : un accès à un lavabo réservé, du temps pour se rendre au lavabo, une quantité adéquate de savon, assez de temps pour frotter toutes les surfaces des mains et les rincer sous l'eau courante et un accès à des serviettes à usage unique. L'usage fréquent peut entraîner une irritation et une sécheresse de la peau.	Toutes les surfaces des mains/ongles devraient être couvertes par le produit. Les contenants ne devraient pas être réutilisés ou remplis. Le produit devrait être compatible avec la lotion et les gants utilisés.

Produit	Indications	Avantages	Inconvénients	Considérations particulières
Lingettes nettoyantes pour les mains imprégnées de savon ordinaire, de savon antimicrobien ou d'alcool.	<p>Peuvent remplacer le savon et l'eau pour éliminer la saleté ou les matières organiques visibles dans les situations où un lavabo réservé au lavage des mains n'est pas accessible ou lorsque l'état d'un tel lavabo est inadéquat (p. ex. lavabo contaminé, par d'eau courante, pas de savon).</p> <p>Lorsque les mains ne sont pas visiblement souillées, peuvent remplacer le savon et l'eau dans les situations où un lavabo réservé au lavage des mains n'est pas accessible ou lorsque l'état d'un tel lavabo est inadéquat (p. ex. lavabo contaminé, d'eau courante, pas de savon).</p>	Voir les indications.	Insuffisantes pour l'antisepsie des mains.	<p>*Il faudrait utiliser un DMBA après avoir utilisé les lingettes sur des mains visiblement souillées, puis se laver les mains avec du savon et de l'eau aussitôt que possible, dès qu'un lavabo adéquat est accessible.</p> <p>Les lingettes nettoyantes pour les mains ne peuvent remplacer l'emploi d'un DMBA.</p>
Lotion/crème pour la peau	Soins de la peau.	L'usage régulier prévient la dermatite et maintient l'intégrité des mains.		<p>Le produit devrait être compatible avec le savon antimicrobien et les gants utilisés.</p> <p>Les contenants ne devraient pas être réutilisés ou remplis.</p>

ANNEXE V

TECHNIQUES EFFICACES D'HYGIÈNE DES MAINS

A. Technique adéquate d'utilisation d'un désinfectant pour les mains à base d'alcool

1. Retrousser les manches longues et remonter la montre le long du bras.
2. Ne pas appliquer le produit sur des mains mouillées, car cela aurait pour effet de diluer l'alcool.
3. Respecter les instructions du fabricant.
4. Utiliser suffisamment de produit pour mouiller les doigts, le bout des doigts, les surfaces entre les doigts, la paume et le dos des mains, les pouces et la base des pouces; si l'on porte une bague, appliquer le produit sur et sous la bague.
5. Frotter toutes les surfaces des mains jusqu'à ce que le produit ait séché.
6. Il faudrait attendre que le désinfectant pour les mains à base d'alcool soit sec avant tout contact avec un environnement riche en oxygène, avant de mettre des gants ou avant de prodiguer des soins aux patients.

Éléments à souligner

- L'utilisation de désinfectants pour les mains à base d'alcool est la méthode privilégiée d'hygiène des mains dans les milieux de soins, à moins qu'une exception ne s'applique (p. ex. lorsque les mains sont visiblement souillées par des matières organiques ou si l'exposition à un norovirus et à des agents pathogènes sporulés comme *Clostridium difficile* est fortement soupçonnée ou avérée, y compris au cours d'éclotions impliquant ces organismes).
- Lorsque les mains sont contaminées ou potentiellement contaminées par des spores de *C. difficile*, le lavage des mains peut, en théorie, être plus efficace que l'utilisation d'un DMBA.
- Le temps nécessaire pour procéder à une hygiène des mains efficace au moyen d'un DMBA est considérablement inférieur au temps requis pour un lavage des mains.

Comment se désinfecter les mains

Frottez-vous les mains durant 15 secondes



1 Appliquez le produit sur les paumes de vos mains sèches en appuyant une ou deux fois sur la pompe.



2 Frottez-vous les mains, paume contre paume.



3 Frottez entre les doigts et autour des doigts.



4 Frottez le revers de chaque main avec la paume de l'autre main.

Frottez-vous les mains durant 15 secondes



5 Frottez l'extrémité des doigts de chaque main dans la paume de l'autre main.



6 Frottez chaque pouce en refermant l'autre main autour de celui-ci.



7 Continuez à frotter jusqu'à ce que le produit se soit évaporé. N'utilisez pas de serviette en papier.



8 Une fois sèches, vos mains ne présentent plus de risque.



**LAVEZ-VOUS
LES MAINS**

Adapté avec la permission du ministère de la Santé et des Soins de longue durée de l'Ontario – Affiche de la campagne Lavez-vous les mains



B. Lavage adéquat des mains (avec de l'eau et du savon)

1. Retrousser les manches longues et remonter la montre le long du bras.
2. Mouiller les mains avec de l'eau courante dont la température est confortable.
3. Utiliser suffisamment de savon pour pouvoir savonner toutes les surfaces des mains, y compris les doigts, le bout des doigts, l'espace entre les doigts, la paume et le dos des mains, les pouces et la base des pouces; si on porte une bague, appliquer le savon sur et sous la bague.
4. Frotter vigoureusement la paume et le dos de chaque main en entrecroisant les doigts et les pouces pour veiller à éliminer les saletés ou les matières organiques visibles (cette tâche devrait prendre de 15 à 30 secondes).
5. Bien rincer les mains en les tenant vers le bas sous l'eau courante.
6. Bien sécher les mains en les tapotant avec une serviette à usage unique; les séchoirs à mains électriques ne devraient pas être utilisés dans les unités de soins cliniques.
7. Se servir d'une serviette de papier pour fermer les robinets manuels en veillant à ne pas recontaminer les mains.
8. Appliquer régulièrement des produits pour le soin de la peau afin de conserver une peau en santé (voir la section 4.4 de la partie D).
9. L'ensemble de la procédure de lavage des mains (se rendre au lavabo, mouiller les mains, appliquer le savon, savonner, rincer et sécher) devrait prendre entre 40 et 80 secondes.

Éléments à souligner

- On devrait se laver les mains avec du savon et de l'eau pour éliminer la saleté ou les matières organiques visibles ou lorsqu'une accumulation de DMBA après de multiples utilisations engendre un inconfort.
- En théorie, le lavage des mains avec de l'eau et du savon peut être préférable pour l'élimination mécanique des spores lorsque les mains sont contaminées ou potentiellement contaminées par des spores de *C. difficile*^(202;240;246).
- On devrait utiliser un DMBA au point de service après le retrait des gants si l'on n'a pas accès à un lavabo réservé au lavage des mains. Dans une telle situation, l'usage d'un DMBA devrait être suivi d'un lavage des mains dès qu'un lavabo réservé au lavage des mains est accessible.
- Les lingettes nettoyantes (imprégnées de savon ordinaire, d'antimicrobiens ou d'alcool) ne devraient pas être utilisées comme solution de rechange au DMBA ou aux savons antimicrobiens pour l'antisepsie des mains.
- Les lingettes nettoyantes peuvent remplacer le lavage des mains avec du savon et de l'eau lorsque les mains sont visiblement souillées et qu'un lavabo réservé au lavage des mains n'est pas immédiatement accessible (soins préhospitaliers) ou lorsque l'état d'un tel lavabo est inadéquat (p. ex. le lavabo est contaminé ou a été utilisé à d'autres fins, il s'agit du lavabo d'un patient, il n'y a pas d'eau courante ou pas de savon). Dans une telle situation, l'usage de lingettes devrait être suivi de l'application d'un DMBA et d'un lavage des mains dès qu'un lavabo réservé au lavage des mains est accessible.

Comment se **laver** les mains

Frottez-vous les mains durant 15 secondes



1 Mouillez-vous les mains avec de l'eau chaude.



2 Appliquez du savon.



3 Faites mousser le savon et frottez-vous les mains paume contre paume.



4 Frottez entre les doigts et autour des doigts.

Frottez-vous les mains durant 15 secondes



5 Frottez le revers de chaque main avec la paume de l'autre main.



6 Frottez l'extrémité des doigts de chaque main dans la paume de l'autre main.



7 Frottez chaque pouce en refermant l'autre main autour de celui-ci.



8 Rincez complètement sous l'eau courante.



9 Séchez vos mains en les tapotant avec une serviette en papier.



10 Fermez le robinet en utilisant une serviette en papier.



11 Vos mains ne présentent maintenant plus de risque.



**LAVEZ-VOUS
LES MAINS**

Adapté avec la permission du ministère de la Santé et des Soins de longue durée de l'Ontario – Affiche de la campagne Lavez-vous les mains



ANNEXE VI

LISTE DES ABRÉVIATIONS ET DES ACRONYMES

DMBA	Désinfectant pour les mains à base d'alcool
GCH	Gluconate de chlorhexidine
HM	Hygiène des mains
IASS	Infection associée aux soins de santé
SARM	<i>Staphylococcus aureus</i> résistant à la méthicilline
TS	Travailleur de la santé
UFC	Unités formant colonie
USI	Unité de soins intensifs
USIN	Unité de soins intensifs néonataux

ANNEXE VII GLOSSAIRE

Alcool	Substance chimique organique qui contient un ou plusieurs groupes hydroxy. Les alcools peuvent être liquides, semi-solides ou solides à température ambiante.
Antibactérien	Produit qui tue ou élimine les bactéries, mais pas les autres microorganismes.
Antimicrobien	Produit qui tue ou élimine les microorganismes ⁽³⁹⁸⁾ .
Antiseptie des mains	Processus permettant d'éliminer ou de tuer les microorganismes transitoires sur les mains ⁽³⁹⁸⁾ ; à l'aide d'un antiseptique, également appelé lavage des mains antimicrobien ou antiseptique, friction antiseptique ou antiseptie, désinfection ou décontamination des mains.
Antiseptique	Produit ayant une activité antimicrobienne qui est conçu pour être appliqué sur la peau ou sur d'autres tissus superficiels; il élimine ou tue à la fois la flore transitoire et la flore résidente. Le terme désigne les préparations qui sont appliquées sur du tissu vivant.
Autres désinfectants pour les mains	Produits d'hygiène des mains qui sont sans alcool ou dont les concentrations en alcool sont inférieures à 60 %. L'utilisation de ces produits n'est pas indiquée dans les milieux où sont prodigués des soins de santé.
Colonisation	Présence de microorganismes en croissance ou multiplication dans ou sur un hôte, mais sans invasion des tissus ou lésion cellulaire.
Contamination	Présence de microorganismes sur des objets (p. ex. objets qui se trouvent à proximité du patient, literie du patient, dispositifs médicaux) ou microorganismes portés de façon transitoire sur des surfaces du corps comme les mains, sur des vecteurs passifs ou dans des substances (p. ex. eau, aliments, lait).
Désinfectant pour les mains	Voir Désinfectant pour les mains à base d'alcool; autres solutions pour les mains.
Désinfectant pour les mains à base d'alcool	Préparation contenant de l'alcool (liquide, gel ou mousse) conçue pour être appliquée sur les mains afin d'éliminer ou de tuer les microorganismes. Ces préparations contiennent un ou plusieurs types d'alcool (c.-à-d. éthanol, isopropanol ou n-propanol) et peuvent contenir des émoullients et d'autres ingrédients actifs. Les DMBA dont la concentration d'alcool est supérieure à 60 % (jusqu'à 90 %) sont appropriés pour les soins cliniques.

Efficacité	Mesure dans laquelle une intervention, une procédure, un régime posologique ou un service particuliers, lorsqu'ils sont déployés sur le terrain de façon routinière, apportent les résultats escomptés pour une population donnée ⁽³⁹⁹⁾ . À distinguer de l' <i>utilité</i> et de l' <i>efficience</i> .
Efficience	<p>1. Les effets ou les résultats finaux atteints grâce aux efforts consentis permettent de réaliser des économies d'argent, de ressources et de temps. Mesure dans laquelle les ressources utilisées pour dispenser une intervention, une procédure, un régime posologique ou un service d'utilité et d'efficacité reconnues sont réduites au minimum. Mesure de l'économie (ou du coût en ressources) grâce à laquelle une procédure d'utilité et d'efficacité reconnues est menée à bien.</p> <p>2. En statistique, précision relative avec laquelle un modèle d'étude ou un estimateur particulier estimera un paramètre d'intérêt⁽³⁹⁹⁾.</p>
Environnement du patient	Objets inanimés et surfaces dans l'environnement immédiat du patient, qui peuvent être une source de microorganismes ou peuvent en être contaminés.
Établissements de de santé	Comprennent, mais sans s'y limiter, les hôpitaux de soins de courte durée, les services des urgences, les hôpitaux de réadaptation, les hôpitaux psychiatriques et les établissements de SLD.
Flore résidente	Microorganismes présents sur ou dans un hôte, qui croissent et se multiplient sans toutefois causer l'apparition de symptômes.
Flore transitoire	Contaminants récents présents sur les mains et acquis par contact avec des patients colonisés ou infectés, un environnement contaminé ou de l'équipement contaminé ⁽³⁹⁸⁾ .
Hygiène des mains	Terme général désignant le lavage des mains, l'antisepsie des mains et les mesures prises pour maintenir des mains et des ongles en santé.
Infection nosocomiale	Voir Infection associée aux soins de santé.
Infections associées aux soins de santé (IASS)	Infection transmise dans un milieu de soins lors de la prestation de soins de santé (aussi appelée nosocomiale).
Lavage des mains	Processus d'élimination de la saleté visible, des matières organiques et les microorganismes transitoires sur les mains en les lavant avec du savon (ordinaire ou antiseptique) et de l'eau ⁽³⁹⁸⁾ .
Lingettes nettoyantes pour les mains	Lingettes imprégnées de savon ordinaire, de solution antimicrobienne ou d'alcool.

Milieu de soins	<p>Tout endroit où l'on dispense des soins de santé, notamment les soins d'urgence, les soins préhospitaliers, les soins hospitaliers, les SLD, les soins à domicile, les soins ambulatoires, et les établissements et les endroits dans la communauté où l'on dispense des soins de santé (p. ex. infirmeries scolaires, établissements résidentiels ou correctionnels). Remarque : Les définitions des milieux se chevauchent, puisque certains offrent toute une gamme de soins (p. ex. les soins aux malades chroniques et les soins ambulatoires dispensés dans les établissements de soins de courte durée, les soins complexes dispensés dans les établissements de SLD).</p> <p>Voir Soins de courte durée, Soins ambulatoires, Soins continus complexes, Soins à domicile, Soins de longue durée, Soins préhospitaliers.</p>
Organisations de soins de santé	<p>L'entité organisationnelle chargée d'établir et de maintenir des services de soins de santé dispensés par les travailleurs de la santé et les autres membres du personnel dans un ou plusieurs milieux de soins dans tout le continuum des soins de santé.</p>
Patient	<p>Aux fins du présent document, le terme « patient » comprend les patients, les résidents et les clients.</p>
Point de service	<p>Endroit où trois éléments sont regroupés : le patient, le travailleur de la santé et des soins ou le traitement impliquant un contact avec le patient ou avec son environnement (dans la zone du patient). On devrait pouvoir accéder aux produits au point de service sans devoir quitter la zone du patient⁽⁵⁾.</p>
Savon ordinaire	<p>Détergents sous quelque forme que ce soit (savon en pain, savon liquide, feuillets ou poudre) principalement utilisés pour l'élimination physique de la saleté et des microorganismes contaminants ou transitoires. Ces savons fonctionnent principalement par action mécanique et leur activité antimicrobienne est faible, voire nulle. Bien que certains savons contiennent des ingrédients antimicrobiens en faible concentration, ces derniers sont utilisés comme agents de conservation et n'ont qu'un effet minime sur la réduction de la flore colonisante⁽³⁹⁸⁾.</p>
Soins à domicile	<p>Prestation d'un vaste éventail de soins de santé et de services de soutien à des patients dans divers milieux pour le rétablissement de la santé, la promotion de la santé, le maintien de la santé, le répit et la palliation. Le but des soins à domicile est de prévenir/retarder l'admission dans un établissement résidentiel de soins à longue durée, et ces soins sont prodigués là où les patients résident (p. ex. domiciles, maisons de retraite, foyers de groupe et centres de soins palliatifs).</p>

Soins ambulatoires	Endroit où des services de santé sont fournis à des patients qui ne sont pas admis dans des unités pour malades hospitalisés, ce qui comprend, sans s'y limiter, les établissements de diagnostic et de traitement en consultation externe (p. ex. imagerie diagnostique, lieux de soins de phlébotomie, laboratoires d'analyse des fonctions pulmonaires), les centres et les cliniques de santé communautaires, les cabinets de médecins et les cabinets de professionnels du domaine paramédical (p. ex. physiothérapie).
Soins continus complexes	L'état complexe et chronique de la personne nécessite une prise en charge médicale continue, des soins infirmiers compétents et toute une gamme de services interdisciplinaires, diagnostiques, thérapeutiques et technologiques. L'un des principaux systèmes physiologiques de la personne nécessitant des soins complexes présente une défaillance, ce qui peut entraîner des problèmes fonctionnels ou médicaux graves. Le terme chronicité décrit la ou les maladies évaluées comme étant de longue date et récurrentes ou fluctuant par des périodes d'exacerbation. Dans certains cas, la maladie est de nature évolutive. Un trouble aigu peut accompagner la maladie chronique.
Soins de courte durée	Établissement où divers services, qui peuvent comprendre la chirurgie et les soins intensifs, sont offerts à des patients hospitalisés. Aux fins du présent document, les soins de courte durée comprennent les milieux de soins ambulatoires, comme les services des urgences des hôpitaux, et les interventions chirurgicales (ambulatoires) ou autres interventions ambulatoires invasives autonomes ou associées à un établissement (p. ex. les unités d'endoscopie, d'hémodialyse, les unités de soins ambulatoires pour blessés).
Soins de longue durée	Établissement qui offre diverses activités et divers types et niveaux de soins infirmiers à des personnes qui ont besoin d'une surveillance 24 heures sur 24, d'aide, de soins de réadaptation, de soins de rétablissement ou de soins médicaux dans un environnement communautaire, qui ne correspondent pas à la définition des soins de courte durée. Ces unités et ces établissements reçoivent diverses appellations selon les provinces et les territoires, dont notamment des termes comme soins prolongés, soins transitoires, soins pour affections subaiguës, soins aux malades chroniques, soins continus, soins complexes, soins en établissement, soins de réadaptation, service de convalescence et maisons de soins infirmiers.
Soins préhospitaliers	Évaluation aiguë et soins d'urgence dispensés dans divers milieux (p. ex. dans la rue, à domicile, en établissement de SLD, en centre psychiatrique) au début du continuum des soins. Les responsables des soins préhospitaliers comprennent les ambulanciers paramédicaux, les pompiers, la police et les autres premiers intervenants.

Technique aseptique	Prévention intentionnelle du transfert de microorganismes de la surface du corps du patient à un site corporel normalement stérile ou d'une personne à une autre en maintenant le nombre de microbes à un minimum irréductible. Également appelée technique stérile ^(400;401) .
Technique stérile	Voir Technique aseptique.
Utilité	Mesure dans laquelle une intervention, une procédure, un régime posologique ou un service produisent un résultat bénéfique dans des conditions idéales. Idéalement, la détermination de l'utilité repose sur les résultats d'un essai randomisé contrôlé ⁽³⁹⁹⁾ .
Vecteur passif	Objets inanimés de l'environnement qui peuvent devenir contaminés par des microorganismes et servir de véhicule de transmission ^(398;402) .
Zone	Voir Zone du patient.
Zone du patient	Concepts liés à la zone « géographique » qui contient le patient et son environnement immédiat ⁽⁵⁾ .

PARTIE F

LISTE DE RÉFÉRENCES

- (1) Pittet D, Boyce JM. Hand hygiene and patient care: Pursuing the Semmelweis legacy. *Lancet Infect Dis* 2001;1:9-20.
- (2) Semmelweis IP. The etiology, the concept and the prophylaxis of childbed fever. In: Murphy FR, editor. *Medical Classics*. 1941. p. 350-73.
- (3) Pittet D, Allegranzi B, Sax H, et al. Evidence based model for hand transmission during patient care and the role of improved practices. *Lancet* 2006;6:641-52.
- (4) Boyce JM, Pittet D. Guideline for hand hygiene in health-care settings: Recommendations of the healthcare infection control practices advisory committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA hand hygiene task force. *MMWR* 2002;51:1-47.
- (5) World Health Organization. WHO guidelines on hand hygiene in health care. Geneva; 2009.
- (6) Pittet D, Hugonnet S, Harbarth S, et al. Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand hygiene. *Lancet* 2000;356:1307-12.
- (7) Larson E, Kretzer EK. Compliance with handwashing and barrier precautions. *J Hosp Infect* 1995;30:88-106.
- (8) Pittet D, Mourouga P, Perneger TV. Compliance with handwashing in a teaching hospital. *Ann Intern Med* 1999;130:126-30.
- (9) Comptroller and Auditor General. UK National Audit Office Report: The management and control of hospital acquired infection in acute NHS trusts in England. London; 2000. Report No.: HC 230 Session 1999-00.
- (10) National Patient Safety Agency (NPSA). The economic case: Implementing near-patient alcohol handrub in your trust. 2004.
- (11) Rotter M. Hand washing and hand disinfection. In: Mayhall CG, editor. *Hospital epidemiology and infection control*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2004. p. 1727-46.
- (12) Dineen P, Hildrick-Smith G. Antiseptic care of the hands. In: Maibach HI, Hildrick-Smith G, editors. *Skin bacteria and their role in infection*. New York: McGraw-Hill; 1965. p. 291-309.
- (13) Ayliffe GAJ, Babb JR, Quoraishi AH. A test for 'hygienic' hand disinfection. *J Clin Pathol* 1978;31:923-8.
- (14) Ojajärvi J. Handwashing in Finland. *J Hosp Infect* 1991;18:35-40.
- (15) Rotter ML. Hygienic hand disinfection. *Infect Control* 1984;5:18-22.
- (16) Larson EL, Eke PI, Laughon BE. Efficacy of alcohol-based hand rinses under frequent-use conditions. *Antimicrob Agents Chemother* 1986;30:542-4.

- (17) Larson EL, Eke PI, Wilder MP, et al. Quantity of soap as a variable in handwashing. *Infect Control* 1987;8:371-5.
- (18) Ayliffe GA, Babb JR, Davies JG, et al. Hand disinfection: A comparison of various agents in laboratory and ward studies. *J Hosp Infect* 1988;11:226-43.
- (19) Zaragoza M, Sallés M, Gomez J, et al. Handwashing with soap or alcoholic solutions? A randomized clinical trial of its effectiveness. *Am J Infect Control* 1999;27:258-61.
- (20) Voss A, Widmer AF. No time for handwashing! Handwashing versus alcoholic rub: Can we afford 100% compliance? *Infect Control Hosp Epidemiol* 1997;18:205-8.
- (21) Larson EL, Early E, Cloonan P, et al. An organizational climate intervention associated with increased handwashing and decreased nosocomial infections. *Behav Med* 2000;26:14-22.
- (22) Won SP, Chou H-C, Hsieh W-S, et al. Handwashing program for the prevention of nosocomial infections in a neonatal intensive care unit. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004;25:742-6.
- (23) Macdonald A, Dinah F, MacKenzie D, et al. Performance feedback of hand hygiene, using alcohol gel as the skin decontaminant, reduces the number of inpatients newly affected by MRSA and antibiotic costs. *J Hosp Infect* 2004;56:56-63.
- (24) Lam BCC, Lee J, Lau YL. Hand hygiene practices in neonatal intensive care unit: A multimodal intervention and impact on nosocomial infection. *Pediatr* 2004;114:565-71.
- (25) Zerr DM, Allpress AL, Heath J, et al. Decreasing hospital-associated rotavirus infection - A multidisciplinary hand hygiene campaign in a children's hospital. *Pediatr Infect Dis* 2005;24:397-403.
- (26) Johnson PDR, Martin R., Burrell LJ, et al. Efficacy of an alcohol/chlorhexidine hand hygiene program in a hospital with high rates of nosocomial methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) infection. *Med J Aust* 2005;183:509-14.
- (27) Rosenthal VD, Guzman S, Safdar N. Reduction in nosocomial infection with improved hand hygiene in intensive care units of a tertiary care hospital in Argentina. *Am J Infect Control* 2005;33:392-7.
- (28) Tibballs J. Teaching hospital medical staff to handwash. *Med J Aust* 1996;164:395-8.
- (29) Dubbert PM, Dolce J, Richter W, et al. Increasing ICU staff handwashing: Effects of education and group feedback. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1990;11:191-4.
- (30) McAteer J, Stone S, Fuller C, et al. Development of an observational measure of healthcare worker hand-hygiene behaviour: The hand-hygiene observational tool. *J Hosp Infect* 2008;68:222-9.
- (31) Gould DJ, Chudleigh J, Drey NS, et al. Measuring handwashing performance in health service audits and research studies. *J Hosp Infect* 2007;6:109-15.
- (32) Pittet D. Improving adherence to hand hygiene practice: A multidisciplinary approach. *Emerg Infect Dis* 2001;7:234-40.
- (33) Larson EL, Bryan JL, Adler LM, et al. A multifaceted approach to changing handwashing behavior. *Am J Infect Control* 1997;25:3-10.

- (34) Larson E, Killien M. Factors influencing handwashing behaviour of patient care personnel. *Am J Infect Control* 1982;10:93-9.
- (35) McGuckin M, Waterman R, Storr J, et al. Evaluation of a patient-empowering hand hygiene programme in the UK. *J Hosp Infect* 2001;48:222-7.
- (36) McGuckin M, Waterman R, Porten L, et al. Patient education model for increasing handwashing compliance. *Am J Infect Control* 1999;27:309-14.
- (37) Storr J, Clayton-Kent S. Hand hygiene. *Nursing Standard* 2004;18:45-51.
- (38) Price PB. The bacteriology of normal skin; a new quantitative test applied to a study of the bacterial flora and the disinfectant action of mechanical cleansing. *J Infect Dis* 1938;63:301-18.
- (39) Jarvis WR. The epidemiology of colonization. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1995;17:47-52.
- (40) Greene JN. The microbiology of colonization, including techniques for assessing and measuring colonization. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996;17:114-8.
- (41) Rayan GM. Microbiologic flora of human fingernails. *Journal of Hand Survery (America)* 1987;12:605-7.
- (42) Evans CA, Smith WM, Johnston EA, et al. Bacterial flora of the normal human skin. *Journal of Investigative Dermatology* 1950;15:305-24.
- (43) Hay RJ. Fungi and fungal infections of the skin. In: Noble MA, editor. *The skin microflora and microbial skin disease*. Cambridge [England]: Cambridge University Press; 1993. p. 232-63.
- (44) McBride ME, Duncan WC, Bodey GP, et al. Microbial skin flora of selected cancer patients and hospital personnel. *J Clin Microbiol* 1976;3:14-20.
- (45) Lowbury E JL. Gram-negative bacilli on the skin. *Br J Dermatol* 2006;81:55-61.
- (46) Adams BG, Marrie TJ. Hand carriage of aerobic gram-negative rods may not be transient. *J Hyg* 1982;89:33-46.
- (47) Noble WC. Distribution of the micrococcaceae. *Br J Dermatol* 1969;81:27-31.
- (48) Casewell MW. The role of hands in nosocomial gram-negative infection. In: Maibach HI, Aly R, editors. *Skin microbiology: Relevance to clinical infection*. New York: Springer-Verlag; 1981. p. 192-202.
- (49) Larson EL, Cronquist AB, Whittier S, et al. Differences in skin flora between inpatients and chronically ill outpatients. *Heart Lung* 2000;29:298-305.
- (50) Larson EL, McGinley KJ, Foglia AR, et al. Composition and antimicrobial resistance of skin flora in hospitalized and health adults. *J Clin Microbiol* 1986;23:604-8.
- (51) Ehrenkranz NJ, Alfonso BC. Failure of bland soap handwash to prevent hand transfer of patient bacteria to urethral catheters. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1991;12:654-62.
- (52) Sanderson PJ, Weissler S. Recovery of coliforms from the hands of nurses and patients: Activities leading to contamination. *J Hosp Infect* 1992;21:85-93.

- (53) Coello R, Jimenez J, Garcia M, et al. Prospective study of infection, colonization and carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in an outbreak affecting 990 patients. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1994;13:74-81.
- (54) Sanford MD, Widmer AF, Bale MJ, et al. Efficient detection and long-term persistence of the carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus*. *Clin Infect Dis* 1994;19:1123-8.
- (55) Bertone SA, Fisher MC, Mortensen JE. Quantitative skin cultures at potential catheter sites in neonates. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1994;15:315-8.
- (56) Bonten MJM, Hayden MK, Nathan C, et al. Epidemiology of colonisation of patients and environment with vancomycin-resistant enterococci. *Lancet* 1996;348:1615-9.
- (57) Polakoff S, Richards IDG, Parker MT, et al. Nasal and skin carriage of *Staphylococcus aureus* by patients undergoing surgical operation. *J Hyg (Lond)* 1967;65:559-66.
- (58) Leyden JJ, McGinley KJ, Nordstrom KM, et al. Skin microflora. *J Invest Dermatol* 1987;88:65S-72S.
- (59) Tuazon CU, Perez A, Kishaba T, et al. *Staphylococcus aureus* among insulin-injecting diabetic patients: An increased carrier rate. *J Am Med Assoc* 1975;231:1272.
- (60) Bassetti S., Battegay M. *Staphylococcus aureus* infections in injection drug users: Risk factors and prevention strategies. *Infection* 2004;32:163-9.
- (61) Kirmani N, Tuazon CU, Murray HW, et al. *Staphylococcus aureus* carriage rate of patients receiving long-term hemodialysis. *Arch Intern Med* 1978;138:1657-9.
- (62) Goldblum SE, Ulrich JA, Goldman RS, et al. Nasal and cutaneous flora among hemodialysis patients and personnel: Quantitative and qualitative characterization and patterns of *Staphylococcal carriage*. *J Kid Dis* 1982;11:281-6.
- (63) Boelaert JR, van Landuyt HW, Gordts BZ, et al. Nasal and cutaneous carriage of *Staphylococcus aureus* in hemodialysis patients: The effect of nasal mupirocin. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996;17:809-11.
- (64) Zimakoff J, Bangsgaard Pederson F, Bergen L, et al. *Staphylococcus aureus* carriage and infections among patients in four haemo- and peritoneal-dialysis centres in Denmark. *J Hosp Infect* 1996;33:289-300.
- (65) Aly R, Maibach HI, Shinefield HR. Microbial flora of atopic dermatitis. *Arch Dermatol* 1977;113:780-2.
- (66) Bibel DJ, Greenberg JH, Cook JL. *Staphylococcus aureus* and the microbial ecology of atopic dermatitis. *Can J Microbiol* 1977;23:1062-8.
- (67) Noble WC. Dispersal of skin microorganisms. *Br J Dermatol* 1975;93:477-85.
- (68) Kaplowitz LG, Comstock JA, Landwehr DM, et al. Prospective study of microbial colonization of the nose and skin and infection of the vascular access site in hemodialysis patients. *J Clin Microbiol* 1988;26:1257-62.
- (69) Vermont CL, Hartwig NG, Fleer A, et al. Persistence of clones of coagulase-negative *Staphylococci* among premature neonates in neonatal intensive care units. Two-centre study of bacterial genotyping and patient risk factors. *J Clin Microbiol* 1998;36:2485-90.

- (70) Van Der Zwet WC, Debets-Ossenkopp YJ, Reinders E, et al. Nosocomial spread of a *Staphylococcus capitis* strain with heteroresistance to vancomycin in a neonatal intensive care unit. *J Clin Microbiol* 2002;40:2520-5.
- (71) Krediet TG, Mascini EM, Van Rooij E, et al. Molecular epidemiology of coagulase-negative *Staphylococci* causing sepsis in a neonatal intensive care unit over an 11-year period. *J Clin Microbiol* 2004;42(3):992-5.
- (72) Agvald-Öhman C, Lund B, Edlund C. Multiresistant coagulase-negative *staphylococci* disseminate frequently between intubated patients in a multidisciplinary intensive care unit. *Crit Care* 2004;8:R42-R47.
- (73) Agvald-Öhman C, Lund B, Hjelmqvist H, et al. ICU stay promotes enrichment and dissemination of multiresistant coagulase-negative staphylococcal strains. *Scan J Infect Dis* 2006;38:441-7.
- (74) Larson E, McGinley KJ. Skin colonization with antibiotic-resistant (JK Group) and antibiotic-sensitive lipophilic diphtheroids in hospitalized and normal adults. *J Infect Dis* 1986;153:701-6.
- (75) Walter CW, Kundsinn RB, Shilkret MA, et al. The spread of staphylococci to the environment. *Antibiotics Annual* 1959;952-7.
- (76) Boyce JM, Potter-Bynoe G, Chenevert C, et al. Environmental contamination due to methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: Possible infection control implications. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1997;18:622-7.
- (77) Samore MH, Venkataraman L, DeGirolami PC, et al. Clinical and molecular epidemiology of sporadic and clustered cases of nosocomial *Clostridium difficile* diarrhea. *Am J Med* 1996;100:32-40.
- (78) Pittet D, Dharan S, Touveneau S, et al. Bacterial contamination of the hands of hospital staff during routine patient care. *Arch Intern Med* 1999;159:821-6.
- (79) Pessoa-Silva CL, Dharan S, Hugonnet S, et al. Dynamics of bacterial hand contamination during routine neonatal care. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004;25:192-7.
- (80) Ojajärvi J. Effectiveness of hand washing and disinfection methods in removing transient bacteria after patient nursing. *J Hyg (Lond)* 1980;85:193-203.
- (81) Casewell M, Phillips I. Hands as a route of transmission for *Klebsiella* species. *Br Med J* 1977;2:1315-7.
- (82) Lucet J-C, Rigaud M-P, Mentre F, et al. Hand contamination before and after different hand hygiene techniques: a randomized clinical trial. *J Hosp Infect* 2002;50:276-80.
- (83) Maki D. Control of colonization and transmission of pathogenic bacteria in the hospital. *Ann Intern Med* 1978;89:777-80.
- (84) Hall CB, Douglas RG. Modes of transmission of respiratory syncytial virus. *J Pediatr* 1981;99:100-3.
- (85) Musa EK, Desai N, Casewell MW. The survival of *Acinetobacter calcoaceticus* inoculated on fingertips and on formica. *J Hosp Infect* 1990;15:219-27.
- (86) Fryklund B, Tullus K, Burman LG. Survival on skin and surfaces of epidemic and non-epidemic strains of enterobacteria from neonatal special care units. *J Hosp Infect* 1995;29:201-8.

- (87) Noskin GA, Stosor V, Cooper I, et al. Recovery of vancomycin-resistant enterococci on fingertips and environmental surfaces. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1995;16:577-81.
- (88) Doring G, Jansen S, Noll H, et al. Distribution and transmission of *Pseudomonas aeruginosa* and *Burkholderia cepacia* in a hospital ward. *Pediatr Pulmonol* 1996;21:90-100.
- (89) Islam MS, Hossain MZ, Khan SI, et al. Detection of non-culturable *Shigella dysenteriae* 1 artificially contaminated volunteers' fingers using fluorescent antibody and PCR techniques. *J Diarrhoeal Dis Res* 1997;15:65-70.
- (90) Ansari SA, Sattar SA, Springthorpe VS, et al. Rotavirus survival on human hands and transfer of infectious virus to animate and nonporous inanimate surfaces. *J Clin Microbiol* 1988;26:1513-8.
- (91) Ansari SA, Springthorpe VS, Sattar SA, et al. Potential role of hands in the spread of respiratory viral infections: Studies with human parainfluenza virus 3 and rhinovirus 14. *J Clin Microbiol* 1991;29:2115-9.
- (92) Parry MF, Grant B, Yukna M, et al. *Candida* osteomyelitis and diskitis after spinal surgery: An outbreak that implicates artificial nail use. *Clin Infect Dis* 2001;32:352-7.
- (93) Knittle MA, Eitzman DV, Bear H. Role of hand contamination of personnel in the epidemiology of gram-negative nosocomial infections. *J Pediatr* 1975;86:433-7.
- (94) Johnson S, Gerding DN, Olson MM, et al. Prospective, controlled study of vinyl glove use to interrupt *Clostridium difficile* nosocomial transmission. *Am J Med* 1990;88:137-40.
- (95) Bean B, Moore BM, Sterner B, et al. Survival of influenza viruses on environmental surfaces. *J Infect Dis* 1982;146:47-51.
- (96) Gwaltney JM. Transmission of experimental rhinovirus infection by contaminated surfaces. *Am J Epidemiol* 1982;116:828-33.
- (97) Gwaltney JM, Moskalski PB, Hendley JO. Hand-to-hand transmission of rhinovirus colds. *Ann Intern Med* 1978;88:463-7.
- (98) Hall CB. The nosocomial spread of respiratory syncytial viral infections. *Annu Rev Med* 1983;34:311-9.
- (99) Hall CB. Possible transmission by fomites of respiratory syncytial virus. *J Infect Dis* 1980;141:98-102.
- (100) Kaplan LM, McGuckin M. Increasing handwashing compliance with more accessible sinks. *Infect Control* 1986;7:408-10.
- (101) Clements A. Overcrowding and understaffing in modern health-care systems: Key determinants in methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* transmission. *Lancet Infect Dis* 2008;8:427-34.
- (102) Harbarth S, Sudre P, Dharan S, et al. Outbreak of *Enterobacter cloacae* related to understaffing, overcrowding, and poor hygiene practices. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999;20:598-603.
- (103) Stegenga J, Bell E, Matlow A. The role of nurse understaffing in nosocomial viral gastrointestinal infections on a general pediatric ward. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002;23:133-6.
- (104) Doebbeling BN, Stanley GL, Sheetz CT, et al. Comparative efficacy of alternative hand-washing agents in reducing nosocomial infections in intensive care units. *N Eng J Med* 1992;327:88-93.

- (105) Girou E, Oppein F. Handwashing compliance in a french university hospital: New perspective with the introduction of hand-rubbing with a waterless alcohol-based solution. *J Hosp Infect* 2001;48:555-7.
- (106) Graham M. Frequency and duration of handwashing in an intensive care unit. *Am J Infect Control* 1990;18:77-80.
- (107) Mayer JA, Dubbert PM, Miller M, et al. Increasing handwashing in an intensive care unit. *Infect Control* 1986;7:259-62.
- (108) Bischoff WE, Reynolds TM, Sessler CN, et al. Handwashing compliance by health care workers: The impact of introducing an accessible, alcohol-based hand antiseptic. *Arch Intern Med* 2000;160:1017-21.
- (109) Waters V, Larson E, Wu F, et al. Molecular epidemiology of gram-negative bacilli from infected neonates and health care workers' hands in neonatal intensive care units. *Clin Infect Dis* 2004;38:1682-7.
- (110) Trick WE, Vernon MO, Hayes RA, et al. Impact of ring wearing on hand contamination and comparison of hand hygiene agents in a hospital. *Clin Infect Dis* 2003;36:1383-90.
- (111) McNeil SA, Foster CL, Hedderwick SA, et al. Effect of hand cleansing with antimicrobial soap or alcohol-based gel on microbial colonization of artificial fingernails worn by health care workers. *Clin Infect Dis* 2001;32:367-72.
- (112) Kac G, Podglajen I, Gueneret M, et al. Microbiological evaluation of two hand hygiene procedures achieved by healthcare workers during routine patient care: A randomized study. *J Hosp Infect* 2005;60:32-9.
- (113) Haley RW, Bergman DA. The role of understaffing and overcrowding in recurrent outbreaks of staphylococcal infection in a neonatal special care unit. *J Infect Dis* 1982;145:875-85.
- (114) Pessoa-Silva CL, Toscano CM, Meurer Moreira B, et al. Infection due to extended-spectrum B-lactamase-producing *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serotype infantis in a neonatal unit. *J Pediatr* 2002;141:381-7.
- (115) Soulier A, Barbut F, Ollivier JM, et al. Decreased transmission of enterobacteriaceae with extended-spectrum beta-lactamases in an intensive care unit by nursing reorganization. *J Hosp Infect* 1995;31:89-97.
- (116) Denny F, St John MA, Lewis DB, et al. Nosocomial *Klebsiella pneumoniae* colonization in a neonatal special care unit. *Ann Trop Paediatr* 1986;6:123-8.
- (117) Vicca AF. Nursing staff workload as a determinant of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* spread in an adult intensive therapy unit. *J Hosp Infect* 1999;43:109-13.
- (118) Hugonnet S, Chevrolet JC, Pittet D. The effect of workload on infection risk in critically ill patients. *Crit Care Med* 2007;35:76-81.
- (119) Harrison WA, Griffith CJ, Ayers T, et al. Bacterial transfer and cross-contamination potential associated with paper-towel dispensing. *Am J Infect Control* 2003;31:387-91.
- (120) Barker J, Vipond IB, Bloomfield SF. Effects of cleaning and disinfection in reducing the spread of norovirus contamination via environmental surfaces. *J Hosp Infect* 2004;58:42-9.

- (121) El Shafie SS, Alishaq M, Leni Garcia M. Investigation of an outbreak of multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* in trauma intensive care unit. *J Hosp Infect* 2004;56:101-5.
- (122) Duckro AN, Blom DW, Lyle EA, et al. Transfer of vancomycin-resistant *enterococci* via health care worker hands. *Arch Intern Med* 2005;165:302-7.
- (123) Sartor C, Jacomo V, Duvivier C, et al. Nosocomial *Serratia marcescens* infections associated with extrinsic contamination of a liquid nonmedicated soap. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000;21:196-9.
- (124) Hattula JL, Stevens PE. A descriptive study of the hand washing environment in a long-term care facility. *Clin Nurs Res* 1997;6:363-74.
- (125) Griffith CJ, Malik R, Cooper RA, et al. Environmental surface cleanliness and the potential for contamination during handwashing. *Am J Infect Control* 2003;31:93-6.
- (126) Boyce JM, Potter-Bynoe G, Opal SM, et al. A common-source outbreak of *Staphylococcus epidermidis* infections among patients undergoing cardiac surgery. *J Infect Dis* 1990;161:493-9.
- (127) Zawacki A, O'Rourke E, Potter-Bynoe G, et al. An outbreak of *Pseudomonas aeruginosa* pneumonia and bloodstream infection associated with intermittent otitis externa in a healthcare worker. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004;25:1083-9.
- (128) Passaro DJ, Waring L, Armstrong R, et al. Postoperative *Serratia marcescens* wound infections traced to an out-of-hospital source. *J Infect Dis* 1997;175:992-5.
- (129) Chang HJ, Miller HL, Watkins N, et al. An epidemic of malassezia pachydermatis in an intensive care nursery associated with colonization of health care workers' pet dogs. *N Eng J Med* 1998;338:706-11.
- (130) Larson E. Skin hygiene and infection prevention: More of the same or different approaches? *Clin Infect Dis* 1999;29:1287-94.
- (131) Larson E. A causal link between handwashing and risk of infection? Examination of the evidence. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1988;9:28-36.
- (132) Mortimer EA, Lipsitz PJ, Wolinsky E, et al. Transmission of *Staphylococci* between newborns. *Am J Dis Child* 1962;104:289-95.
- (133) Conly J, Johnston L. The impact of health care restructuring on nosocomial infections and transmission of antimicrobial resistant organisms. *Can J Infect Dis* 2001;12:271-4.
- (134) Hugonnet S, Harbarth S, Sax H, et al. Nursing resources: A major determinant of nosocomial infection? *Curr Opin Infect Dis* 2004;17:329-33.
- (135) Banfield KR, Kerr KG. Could hospital patients' hands constitute a missing link? *J Hosp Infect* 2005;61:183-8.
- (136) Conly JM, Hill S, Ross J, et al. Handwashing practices in an intensive care unit: The effects of an educational program and its relationship to infection rates. *Am J Infect Control* 1989;17:330-9.
- (137) Simmons B, Bryant J, Neiman K, et al. The role of handwashing in prevention of endemic intensive care unit infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1990;11:589-94.

- (138) Hilburn J, Hammond BS, Fendler EJ, et al. Use of alcohol hand sanitizer as an infection control strategy in an acute care facility. *Am J Infect Control* 2003;31:109-16.
- (139) Webster J, Faoagali JL, Cartwright D. Elimination of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* from a neonatal intensive care unit after hand washing with triclosan. *J Paediatr Child Health* 1994;30:59-64.
- (140) Maki DG. The use of antiseptics for handwashing by medical personnel. *J Chemother* 1989;1:3-11.
- (141) Gopal Roa G, Jeanes A, Osman M, et al. Marketing and hand hygiene in hospitals - A case study. *J Hosp Infect* 2002;50:42-7.
- (142) Isaacs D, Dickson H, O'Callaghan C. Handwashing and cohorting in prevention of hospital acquired infections with respiratory syncytial virus. *Arch Dis Child* 1991;66:227-31.
- (143) Gould D, Chudleigh J, Moralejo D, et al. Interventions to improve hand hygiene compliance in patient care. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2007;1-17.
- (144) Gould DJ, Moralejo D, Drey N, et al. Interventions to improve hand hygiene compliance in patient care (Review). *The Cochrane Library* 2010;9:1-35.
- (145) Taner MT, Sezen B, Antony J. An overview of six sigma applications in healthcare industry. *Int J Health Care Qual Assur* 2007;20:329-40.
- (146) Hilton R, Balla M, Sohal AS. Factors critical to the success of a Six-Sigma quality program in an Australian hospital. *Total Qual Manag Bus Excel* 2008;19:887-902.
- (147) Benedetto AR. Six Sigma: not for the faint of heart. *Radiol Manage* 2003;25:40-53.
- (148) Jamtvedt G, Young JM, Kristoffersen DT, et al. Audit and feedback: Effects on professional practice and health care outcomes (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2006;1-85.
- (149) Raju TNK, Kobler C. Improving handwashing habits in the newborn nurseries. *Am J Med Sci* 1991;302:355-8.
- (150) Moongtui W, Gauthier DK, Turner JG. Using peer feedback to improve handwashing and glove usage among Thai health care workers. *Am J Infect Control* 2000;28:365-9.
- (151) Hudek K. Come on nurses: Wash your hands! *Can Nurs* 2001;97:31-2.
- (152) Antoniak J. Handwashing compliance. *Can Nurs* 2004;100:21-5.
- (153) Raboud J, Saskin R, Wong K, et al. Patterns of handwashing behavior and visits to patients on general medical ward of healthcare workers. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004;25:198-202.
- (154) Harbath S, Pittet D, Grady L, et al. Interventional study to evaluate the impact of an alcohol-based hand gel in improving hand hygiene compliance. *Pediatr Infect Dis* 2002;21:489-95.
- (155) Rosenthal VD, McCormick R, Guzman S, et al. Effect of education and performance feedback on hand washing: The benefit of administrative support in Argentinean hospitals. *AJIC* 2003;31:85-92.
- (156) Haas JP, Larson EL. Measurement of compliance with hand hygiene. *J Hosp Infect* 2007;66:6-14.

- (157) Van de Mortel T, Murgu M. An examination of covert observation and solution audit as tools to measure the success of hand hygiene interventions. *Am J Infect Control* 2006;34:95-9.
- (158) Wong ES, Rupp ME., Mermel L, et al. Public disclosure of healthcare-associated infections: The role of the society for healthcare epidemiology of America. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2005;26:210-2.
- (159) Accreditation Canada. Required organizational practices, infection control hand hygiene audit, 2009 (Accessed 19 February 2009). Accreditation Canada 2009 (PATIENT SAFETY AREA 5: INFECTION CONTROL) Available from: URL: <http://www.accreditation-canada.ca/default.aspx?page=355&cat=30>
- (160) Braun BI, Kusek L, Larson E. Measuring adherence to hand hygiene guidelines: A field survey for examples of effective practices. *Am J Infect Control* 2009;37:282-8.
- (161) Hugonnet S. Alcohol-based handrub improves compliance with hand hygiene in intensive care units. *Arch Intern Med* 2002;162:1037-43.
- (162) Pittet D. Promotion of hand hygiene: Magic, hype, or scientific challenge? *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002;23:118-9.
- (163) Bittner MJ, Rich EC. Surveillance of handwashing episodes in adult intensive-care units by measuring an index of soap and paper towel consumption. *Clinical Performance and Quality Health Care* 1998;4:179-82.
- (164) Jeanes A. Establishing a system to improve hand-hygiene compliance. *Nurs Times* 2004;100:49.
- (165) Pittet D, Boyce JM. Revolutionising hand hygiene in health-care settings: Guidelines revisited. *Lancet Infect Dis* 2003;3:269-70.
- (166) Swoboda SM, Earsing K, Strauss K, et al. Electronic monitoring and voice prompts improve hand hygiene and decrease nosocomial infections in an intermediate care unit. *Crit Care Med* 2004;32:358-63.
- (167) Columbo C, Giger H, Grote J, et al. Impact of teaching interventions on nurse compliance with hand disinfection. *J Hosp Infect* 2002;51:69-72.
- (168) Donaldson AD, Fisher DA, Scharmer C, et al. Hand hygiene audits utilising medical student observers and measuring product consumption. *Healthcare Infection* 2008;13:10-4.
- (169) Moret L, Tequi B, Lombrail P. Should self-assessment methods be used to measure compliance with handwashing recommendations? A study carried out in a French university hospital. *Am J Infect Control* 2004;32:384-90.
- (170) Mody L, McNeil S, Sun R, et al. Introduction of a waterless alcohol-based hand rub in a long-term-care facility. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003;24:165-71.
- (171) Larson E, Cimiotti J, Haas J, et al. Effect of antiseptic handwashing vs alcohol sanitizer on health care-associated infections in neonatal intensive care units. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2005;159:377-83.
- (172) Sax H, Allegranzi B, Chraïti MN, et al. The World Health Organization hand hygiene observation method. *Am J Infect Control* 2009;37:827-34.

- (173) Brown TL, Burrell LJ, Edmonds D, et al. Hand hygiene: A standardised tool for assessing compliance. *Aust J Infect Cont* 2005;10:1-6.
- (174) Larson E, Bobo L. Effective hand degerming in the presence of blood. *J Emerg Med* 1992;10:7-11.
- (175) Picheansathian W. A sysematic review on the effectiveness of alcohol-based solutions for hand hygiene. *International Journal of Nursing Practice* 2004;10:3-9.
- (176) Larson EL. Alcohols. In: Block SS, editor. *Disinfection, Sterilization and Preservation*. 4th ed. Lea & Febiger; 1991. p. 191-203.
- (177) Ali Y, Dolan MJ, Fendler EJ, et al. Alcohols. In: Block SS, editor. *Disinfection, Sterilization, and Preservation*. 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2008. p. 229-53.
- (178) Kampf G, Kramer A. Epidemiologic background of hand hygiene and evaluation of the most important agents for scrubs and rubs. *Clin Microbiol Rev* 2004;17:863-93.
- (179) Harrington C, Walker H. The germicidal action of alcohol. *Medical and Surgical Journal* 1903;148:548-52.
- (180) Kramer A, Rudolph P, Kampf G, et al. Limited efficacy of alcohol-based hand gels. *Lancet* 2002;359(9316):1489-90.
- (181) Kampf G, Rudolf M, Labadie J-C, et al. Spectrum of antimicrobial activity and user acceptability of the hand disinfectant Sterillium® Gel. *J Hosp Infect* 2002;52:141-7.
- (182) Boyce JM. Using alcohol for hand antisepsis: Dispelling old myths. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000;21:438-41.
- (183) Rabenau HF, Kampf G, Cinati J, et al. Efficacy of various disinfectants against SARS coronavirus. *J Hosp Infect* 2005;61:107-11.
- (184) van Bueren J, Larkin DP, Simpson RA. Inactivation of human immunodeficiency virus type 1 by alcohols. *J Hosp Infect* 1994;28:137-48.
- (185) Resnick L, Veren K, Salahuddin Z, et al. Stability and inactivation of HTLV-III/LAV under clinical and laboratory environments. *J Am Med Assoc* 1986;255:1887-91.
- (186) Sattar SA, Tetro J, Springthorpe VS, et al. Preventing the spread of hepatitis B and C viruses: Where are germicides relevant? *Am J Infect Control* 2001;29:187-97.
- (187) Bellamy K, Alcock R, Babb JR, et al. A test for the assessment of 'hygienic' hand disinfection using rotavirus. *J Hosp Infect* 1993;24:201-10.
- (188) Sattar SA, Abebe M, Bueti AJ, et al. Activity of an alcohol-based hand gel against human adeno-, rhino-, and rotaviruses using the fingerpad method. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000;21:516-9.
- (189) Gehrke C, Steinmann J, Goroncy-Bermes P. Inactivation of feline calicivirus, a surrogate of norovirus (formerly Norwalk-like virus), by different types of alcohol in vitro and vivo. *J Hosp Infect* 2004;56:49-55.
- (190) Sandora TJ, Shih M-C, Goldmann DA. Reducing absenteeism from gastrointestinal and respiratory illness in elementary school students; A randomized controlled trial of an infection-control intervention. *Pediatr* 2008;121:e1555-e1562.

- (191) Lages SLS, Ramakrishnan MA, Goyal SM. In-vivo efficacy of hand sanitizers against feline calicivirus; A surrogate for norovirus. *J Hosp Infect* 2008;68:159-63.
- (192) Kampf G, Grotheer D, Steinmann J. Efficacy of three ethanol-based hand rubs against feline calicivirus, a surrogate virus for norovirus. *J Hosp Infect* 2005;60:144-9.
- (193) Kramer A, Galabov AS, Sattar Sa, et al. Virucidal activity of a new hand disinfectant with reduced ethanol content: Comparison with other alcohol-based formulations. *J Hosp Infect* 2006;62:98-106.
- (194) Kampf G, Hofer M, Wendt C. Efficacy of hand disinfectants against vancomycin-resistant *Enterococci* in vitro. *J Hosp Infect* 1999;42:143-50.
- (195) Kampf G, Jarosch R, Ruden H. Limited effectiveness of chlorhexidine based hand disinfectants against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). *J Hosp Infect* 1998;38:297-303.
- (196) Wade JJ, Desai N, Casewell MW. Hygienic hand disinfection for the removal of epidemic vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* and gentamicin-resistant *Enterobacter cloacae*. *J Hosp Infect* 1991;18:211-8.
- (197) Huang Y, Oie S, Kamiya A. Comparative effectiveness of hand-cleansing agents for removing methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* from experimentally contaminated fingertips. *Am J Infect Control* 1994;22:224-7.
- (198) Gordin FM, Schultz ME, Huber RA, et al. Reduction in nosocomial transmission of drug-resistant bacteria after introduction of an alcohol-based handrub. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2005;26:650-3.
- (199) Weber DJ, Sickbert-Bennett E, Gergen MF, et al. Efficacy of selected hand hygiene agents used to remove *Bacillus atrophaeus* (a surrogate of *Bacillus anthracis*) from contaminated hands. *J Am Med Assoc* 2003;289:1274-7.
- (200) Romanenko VI. Preservation of bacterial spores in 96% ethyl alcohol. *Mikrobiologiia* 1982;51:691-192.
- (201) Boyce JM, Ligi C, Kohan C, et al. Lack of association between the increased incidence of *Clostridium-difficile*-associated disease and the increasing use of alcohol-based hand rubs. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006;27:479-83.
- (202) Vonberg R-P, Kuijper EJ, Wilcox MH, et al. Infection control measures to limit the spread of *Clostridium difficile*. *Clin Microbiol Infect* 2008;14:2020.
- (203) Rotter ML, Koller W. Test models for hygienic handrub and hygienic handwash: The effects of two different contamination and sampling techniques. *J Hosp Infect* 1992;20:163-71.
- (204) Steere AC, Mallison GF. Handwashing practices for the prevention of nosocomial infections. *Ann Intern Med* 1975;83:683-90.
- (205) Berman RE, Knight RA. Evaluation of hand antisepsis. *Arch Environ Health* 1969;18:781-3.
- (206) Ojajärvi J, Makela P, Rantasalo I. Failure of hand disinfection with frequent hand washing: A need for prolonged field studies. *J Hyg (Lond)* 1997;79:107-19.
- (207) Rotter ML, Koller W, Neumann R. The influence of cosmetic additives on the acceptability of alcohol-based hand disinfectants. *J Hosp Infect* 1991;18:57-63.

- (208) Boyce JM, Kelliher S, Vallande N. Skin irritation and dryness associated with two hand-hygiene regimens: Soap-and-water hand washing versus hand antiseptics with an alcoholic hand gel. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000;21:442-8.
- (209) Winnefeld M, Richard MA, Drancourt M, et al. Skin tolerance and effectiveness of two hand decontamination procedures in everyday hospital use. *Br J Dermatol* 2000;143:546-50.
- (210) Newman JL. Intermittent use of an antimicrobial hand gel for reducing soap-induced irritation of health care personnel. *Am J Infect Control* 1990;18:194-200.
- (211) Larson EL, Aiello AE, Bastyr J, et al. Assessment of two hand hygiene regimens for intensive care unit personnel. *Crit Care Med* 2001;29:944-51.
- (212) Larson E, Leyden JJ, McGinley KJ, et al. Physiologic and microbiologic changes in skin related to frequent handwashing. *Infect Control* 1986;7:59-63.
- (213) Scott E, Bloomfield SF. The survival and transfer of microbial contamination via cloths, hands and utensils. *J Appl Bacteriol* 1989;68:271-8.
- (214) Larson E, Silberger M, Jakob K, et al. Assessment of alternative hand hygiene regimens to improve skin health among neonatal intensive care unit nurses. *Heart Lung* 2000;29:136-42.
- (215) Pittet D, Sax H, Hugonnet S, et al. Cost implications of successful hand hygiene promotion. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004;25:264-6.
- (216) Boyce JM. Antiseptic technology: Access, affordability, and acceptance. *Emerg Infect Dis* 2001;7:231-3.
- (217) King S. Provision of alcohol hand rub at the hospital bedside; A case study. *J Hosp Infect* 2004;56:S10-2.
- (218) Pittet D, Simon A, Hugonnet S, et al. Hand hygiene among physicians: Performance, beliefs, and perceptions. *Ann Intern Med* 2004;141:1-8.
- (219) Giannitsioti E, Athanasia S, Antoniadou A, et al. Does a bed rail system of ABHR improve compliance of HCWs with HH? Results from a pilot study. *Am J Infect Control* 2009;37:160-3.
- (220) Kampf G, Meyer B, Goroncy-Bermes P. Comparison of two test methods for the determination of sufficient antimicrobial activity of three commonly used alcohol-based hand rubs for hygienic hand disinfection. *J Hosp Infect* 2003;55:220-5.
- (221) Larson EL, Butz AM, Gulette DL, et al. Alcohol for surgical scrubbing? *Infect Control Hosp Epidemiol* 1990;11:139-43.
- (222) Kramer A, Kampf G. Hand rub-associated fire incidents during 25,038 hospital-years in Germany. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007;28:745-6.
- (223) Boyce JM, Pearson ML. Low frequency of fires from alcohol-based hand rub dispensers in healthcare facilities. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003;24:618-9.
- (224) No author listed. Public alert: Handrub-related shock highlights importance of staff training. Emergency Care Research Institute (ECRI) 2006:1. Available from: URL: <https://www.ecri.org/PatientSafety/HrcReports/Pages/AlertListing>

- (225) No author listed. Fire risk from alcohol-based hand sanitizers worsens in oxygen-enriched environments. *Health Devices* 2006;35:390.
- (226) Bryant KA, Pearce J, Stover B. Flash fire associated with the use of alcohol-based antiseptic agent. *Am J Infect Control* 2002;30:256-7.
- (227) Emadi A, Coberly L. Intoxication of a hospitalized patient with an isopropanol-based hand sanitizer. *N Eng J Med* 2007;356:530-1.
- (228) Zaman F, Pervez A, Abreo K. Isopropyl alcohol intoxication: A diagnostic challenge. *Am J Kidney Dis* 2002;40:E12-E15.
- (229) Archer JRH, Wood DM, Tizzard Z, et al. Alcohol hand rubs: Hygiene and hazard. *Brit Med J* 2007;335:1154-5.
- (230) Ahmed QA, Memish ZA, Allegranzi B, et al. Muslim health-care workers and alcohol-based handrubs. *Lancet* 2006;367:1025-7.
- (231) Kramer A, Below H, Bieber N, et al. Quantity of ethanol absorption after excessive hand disinfection using three commercially available hand rubs is minimal and below toxic levels for humans. *BMC Infectious Disease* 2007;7:117.
- (232) Brooks SE, Walczak MA, Malcolm S, et al. Intrinsic *Klebsiella pneumoniae* contamination of liquid germicidal hand soap containing chlorhexidine. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004;25:883-7.
- (233) Barry MA, Craven DE, Goularte TA, et al. *Serratia marcescens* contamination of antiseptic soap containing triclosan: Implications for nosocomial infection. *Infect Control* 1984;5:427-30.
- (234) Parasakthi N, Vadivelu J, Ariffin H, et al. Epidemiology and molecular characterization of nosocomially transmitted multidrug-resistant *Klebsiella pneumoniae*. *Intern J Infect Dis* 2000;4:123-8.
- (235) Grohskopf LA, Roth VR, Feikin DR, et al. *Serratia liquefaciens* bloodstream infections from contamination of epoetin alfa at a hemodialysis center. *N Eng J Med* 2001;344:1491-7.
- (236) McBride ME. Microbial flora of in-use soap products. *Appl Environ Microbiol* 1984;48:338-41.
- (237) Heinze JE, Yackovich F. Washing with contaminated bar soap is unlikely to transfer bacteria. *Epidemiol Infect* 1988;101:135-42.
- (238) Bannan EA, Judge LF. Bacteriological studies relating to handwashing: The inability of soap bars to transmit bacteria. *Am J Public Health* 1965;55:915-21.
- (239) Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, et al. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. *Am J Infect Control* 1999;27(2):96-134.
- (240) Denton GW. Chlorhexidine. In: Block SS, editor. *Disinfection, sterilization and preservation*. 4 ed. Philadelphia: Lea and Febiger; 1991. p. 321-36.
- (241) Ayliff GAJ, Coates D, Hoffman PN. *Chemical disinfection in hospitals*. Public Health Laboratories Service 1984.
- (242) Platt J, Bucknall RA. The disinfection of respiratory syncytial virus by isopropanol and a chlorhexidine-detergent handwash. *J Hosp Infect* 1985;6:89-94.

- (243) Sattar SA, Raphael RA, Lochnan H, et al. Rotavirus inactivation by chemical disinfectants and antiseptics used in hospitals. *Can J Microbiol* 1983;29:1464-9.
- (244) Krilov LR. Inactivation of respiratory syncytial virus by detergents and disinfectants. *Pediatr Infect Dis* 1993;2:582-4.
- (245) Narang HK, Codd AA. Action of commonly used disinfectants against enteroviruses. *J Hosp Infect* 1983;4:209-12.
- (246) Bettin K, Clabots C, Mathie P, et al. Effectiveness of liquid soap vs chlorhexidine gluconate for the removal of *Clostridium difficile* from bare hands and gloved hands. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1994;15:697-702.
- (247) McFarland LV, Mulligan ME, Kwok RYY, et al. Nosocomial acquisition of *Clostridium difficile* infection. *N Eng J Med* 1989;320:204-10.
- (248) Walsh B, Blakemore PH, Drabu YJ. The effect of handcream on the antibacterial activity of chlorhexidine gluconate. *J Hosp Infect* 1987;9:30-3.
- (249) Pereira LJ, Lee GM, Wade KJ. An evaluation of five protocols for surgical handwashing in relation to skin condition and microbial counts. *J Hosp Infect* 1997;36:49-65.
- (250) Aly R, Maibach HI. Comparative study on the antimicrobial effect of 0.5% chlorhexidine gluconate and 70% isopropyl alcohol on the normal flora of hands. *Appl Environ Microbiol* 1979;37:610-3.
- (251) Rosenberg A, Alatary SD, Peterson AF. Safety and efficacy of the antiseptic chlorhexidine gluconate. *Surg Gynecol Obstet* 1976;143:789-92.
- (252) Lowbury EJJ, Lily HA, Ayliffe GAJ. Preoperative disinfection of surgeon's hands: Use of alcoholic solutions and effects of gloves on skin flora. *Br Med J* 1974;4:369-72.
- (253) Lowbury EJJ, Lilly HA. Use of 4% chlorhexidine detergent solution (hibiscrub) and other methods of skin disinfection. *Br Med J* 1973;1:510-5.
- (254) Aly R, Maibach HI. Comparative antibacterial efficacy of a 2-minute surgical scrub with chlorhexidine gluconate, povidone-iodine, and chloroxylenol sponge-brushes. *Am J Infect Control* 1988;16:173-7.
- (255) Gottardi W. Iodine and iodine compounds. In: Block SS, editor. *Disinfection, sterilization and preservation*. 4th ed. Philadelphia: Lea and Febiger; 1991. p. 159-83.
- (256) Jones RD, Jampani HB, Newman JL, et al. Triclosan: A review of effectiveness and safety in health care settings. *Am J Infect Control* 2000;28:184-96.
- (257) Jones RD, Jampani H, Mulberry G, et al. Moisturizing alcohol hand gels for surgical hand preparation. *AORN J* 2000;71:584-99.
- (258) Truscott W, Stoessel K. Factors that impact on the infection control capability of gloves. *Professional Nurse* 2003;18:507-11.
- (259) Doebbleling BN, Pfaller MA, Houston AK, et al. Removal of nosocomial pathogens from the contaminated glove: Implications for glove reuse and handwashing. *Ann Intern Med* 1988;109:394-8.

- (260) Korniewicz D, Laughon B, Butz A, et al. Integrity of vinyl and latex procedure gloves. *Nurs Res* 1989;38:144-6.
- (261) Kohan C, Ligi C, Dumigan DG, et al. The importance of evaluating product dispensers when selecting alcohol-based handrubs. *Am J Infect Control* 2002;30:373-5.
- (262) Oie S, Kamiya A. Microbial contamination of antiseptics and disinfectants. *Am J Infect Control* 1996;25:389-95.
- (263) Morse LJ, Williams HL, Grenn FP, et al. Septicemia due to *Klebsiella pneumoniae* originating from a hand cream dispenser. *N Eng J Med* 1967;277:472-3.
- (264) McAllister TA, Lucas CE, Mocan H, et al. *Serratia marcescens* outbreak in a paediatric oncology unit traced to contaminated chlorhexidine. *Scott Med J* 1989;34:525-8.
- (265) Kabara JJ, Brady MB. Contamination of bar soaps under "in-use" conditions. *J Environ Pathol Toxicol Oncol* 1984;5:1-14.
- (266) Becks VE, Lorenzoni NM. *Pseudomonas aeruginosa* outbreak in a neonatal intensive care unit: A possible link to contaminated hand lotion. *Am J Infect Control* 1995;23:396-8.
- (267) McNaughton M, Mazinke N, Thomas E. Newborn conjunctivitis associated with triclosan 0.5% antiseptic intrinsically contaminated with *Serratia marcescens*. *Can J Infect Control* 1995;10:7-8.
- (268) Provincial Infectious Diseases Advisory Committee (PIDAC). Best practices for hand hygiene in all health care settings. Toronto: Ontario Ministry of Health and Long-Term Care; 2008.
- (269) Pittet D. Compliance with hand disinfection and its impact on hospital-acquired infections. *J Hosp Infect* 2001;48:S40-S46.
- (270) Cohen B, Saiman L, Cimiotti J, et al. Factors associated with hand hygiene practices in two neonatal intensive care units. *Pediatr Infect Dis J* 2003;22:494-9.
- (271) Freeman J. Prevention of nosocomial infections by location of sinks for hand washing adjacent to the bedside. Interscience conference on antimicrobial agents and chemotherapy, 130. 1993. Ref Type: Abstract
- (272) Preston GA, Larson EL, Stamm WE. The effect of private isolation rooms on patient care practices, colonization and infection in an intensive care unit. *Am J Med* 1981;70:641-5.
- (273) Vernon MO, Trick WE, Welbel SF, et al. Adherence with hand hygiene: Does number of sinks matter? *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003;24:224-5.
- (274) Harvey MA. Critical-care-unit bedside design and furnishing: Impact on nosocomial infections. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1998;19:597-601.
- (275) Muto CA, Sistrom MG, Farr BM. Hand hygiene rates unaffected by installation of dispensers of a rapidly acting hand antiseptic. *Am J Infect Control* 2000;28:273-6.
- (276) Bignardi G. An obstacle too many. *J Hosp Infect* 2002;51:240.
- (277) Larson E, McGeer A, Quraishi A, et al. Effect of an automated sink on handwashing practices and attitudes in high-risk units. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1991;12:422-8.

- (278) Wurtz R, Moye G, Jovanovic B. Handwashing machines, handwashing compliance, and potential for cross-contamination. *Am J Infect Control* 1994;22:228-30.
- (279) Bartley JM, The 1997 1a1AGC. APIC state-of-the-art report: The role of infection control during construction in health care facilities. *Am J Infect Control* 2000;28:156-69.
- (280) Sattar SA, Jacobsen H, Springthorpe VS, et al. Chemical disinfection to interrupt transfer of rhinovirus type 14 from environmental surfaces to hands. *Appl Environ Microbiol* 1993;59:1579-85.
- (281) Bloomfield SF, Scott EA. Developing an effective policy for home hygiene: A risk-based approach. *Int J Environ Health Res* 2003;13:S57-S66.
- (282) Mermel LA, Josephson SL, Dempsey J, et al. Outbreak of *Shigella sonnei* in a clinical microbiology laboratory. *J Clin Microbiol* 1997;35:3163-5.
- (283) Chaberny IF, Gastmeier P. Should electronic faucets be recommended in hospitals? *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004;25:995-1007.
- (284) Hargreaves J, Shireley L, Hansen S, et al. Bacterial contamination associated with electronic faucets: A new risk for healthcare facilities. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001;22:202-5.
- (285) Merrer J, Girou E, Ducellier D, et al. Should electronic faucets be used in intensive care and hematology units? *Intensive Care Med* 2005;31:1715-8.
- (286) Leprat R, Denizot V, Bertrand X, et al. Letters to the Editor. Non-touch fittings in hospitals: A possible source of *Pseudomonas aeruginosa* and *Legionella* spp. *J Hosp Infect* 2003;53:77-83.
- (287) Assadian O, El-Madani N, Seper E, et al. Sensor-operated faucets: A possible source of nosocomial infection? *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002;23:44-6.
- (288) Facility Guidelines Institute, US Department of Health and Human Services. Guidelines for design and construction of health care facilities. 2010.
- (289) Canadian Standards Association. Special requirement for plumbing installation in health care facilities (Z317.1-09). 2009. Report No.: Z317.1-09.
- (290) CHICA-Canada Healthcare Facility Design and Construction Interest Group. CHICA-CANADA Position statement - Healthcare facility design position statement (Accessed 16-March-2009). CHICA-Canada 2008:1-7. Available from: URL: <http://www.chica.org/pdf/HFDposition.pdf>
- (291) Taylor LJ. An evaluation of handwashing techniques - 2. *Nurs Times* 1978;74:108-10.
- (292) Taylor LJ. An evaluation of handwashing techniques - 1. *Nurs Times* 1978;74:54-5.
- (293) Ojajärvi J. An evolution of antiseptics used for hand disinfection in wards. *J Hyg (Lond)* 1975;76:75-82.
- (294) Dubberke E, Gerding D, Classen D, et al. Strategies to prevent *Clostridium difficile* infections in acute care hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2008;29:S81-S92.
- (295) Cohen SH, Gerding DN, Johnson S, et al. Clinical practice guidelines for *Clostridium difficile* infection in adults: 2010 update by the Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA) and the Infectious Diseases Society of American (IDSA). *Infect Control Hosp Epidemiol* 2010;31:431-55.

- (296) Hsu J, Abad C, Dinh M, et al. Prevention of endemic healthcare-associated *Clostridium difficile* infection: Reviewing the evidence. *Am J Gastroenterol* 2010; Advance Online Publication (July 6, 2010):1-13.
- (297) Kampf G, Ennen J. Regular use of a hand cream can attenuate skin dryness and roughness caused by frequent hand washing. *BMC Dermatol* 2006;6:1-5.
- (298) Sickbert-Bennett EE, Weber DJ, Gergen-Teague MF, et al. Comparative efficacy of hand hygiene agents in the reduction of bacteria and viruses. *Am J Infect Control* 2005;33:66-7.
- (299) Butz AM, Laughon BE, Gullette DL, et al. Alcohol-impregnated wipes as an alternative in hand hygiene. *Am J Infect Control* 1990;18:70-6.
- (300) Jones MV, Rowe GB, Jackson B, et al. The use of alcoholic paper wipes for routine hand cleansing: Results of trials in two hospitals. *J Hosp Infect* 1986;8:268-74.
- (301) Ansari SA, Springthorpe VS, Sattar SA, et al. Comparison of cloth, paper, and warm air drying in eliminating viruses and bacteria from washed hands. *Am J Infect Control* 1991;19:243-9.
- (302) Patrick DR, Findon G, Miller TE. Residual moisture determines the level of touch-contact-associated bacterial transfer following hand washing. *Epidemiol Infect* 1997;119:319-25.
- (303) Larson E. Handwashing and skin physiologic and bacteriologic aspects. *Infect Control* 1985;6:14-23.
- (304) Ngeow YF, Ong HW, Tan P. Dispersal of bacteria by an electric air hand dryer. *Malay J Pathol* 1989;11:53-6.
- (305) Blackmore MA. Hand-drying methods. *Nurs Times* 1987;83:71-4.
- (306) Stingeni L, LaPomarda V, Lisi P. Occupational hand dermatitis in hospital environments. *Contact Dermatitis* 1995;33:172-6.
- (307) Larson EL, Norton Hughes CA, Pyrek JD, et al. Changes in bacterial flora associated with skin damage to hands of health care personnel. *Am J Infect Control* 1998;26:513-21.
- (308) Meers PD, Yeo GA. Shedding of bacteria and skin squames after handwashing. *J Hyg (Lond)* 1978;81:99-105.
- (309) Wilhelm KP. Prevention of surfactant-induced irritant contact dermatitis. *Curr Probl Dermatol* 1996;25:78-85.
- (310) Larson E, Friedman C, Cohran J, et al. Prevalence and correlates of skin damage on the hands of nurses. *Heart Lung* 1997;26:404-12.
- (311) McCormick RD, Buchman TL, Maki DG. Double-blind, randomized trial of scheduled use of a novel barrier cream and oil-containing lotion for protecting the hands of health care workers. *Am J Infect Control* 2000;28:302-10.
- (312) Forrester B, Roth V. Hand dermatitis in intensive care units. *J Occup Environ Med* 1998;40:881-5.
- (313) Tupker R. Detergents and Cleansers. In: van der Valk PGM, Maibach HI, editors. *The irritant contact dermatitis syndrome*. Boca Raton, FL: CRC Press, Inc.; 1996. p. 71-5.

- (314) Hannuksela M. Moisturizers in the prevention of contact dermatitis. *Curr Probl Dermatol* 1996;25:214-20.
- (315) Lubbe J, Ruffieux C, Van Melle G, et al. Irritancy of the skin disinfectant n-propanol. *Contact Dermatitis* 2001;45:226-31.
- (316) de Haan P, Meester HHM, Bruynzeel DP. Irritancy of Alcohols. In: van der Valk PGM, Maibach HI, editors. *The irritant contact dermatitis syndrome*. Boca Raton, FL: CRC Press; 1996. p. 65-70.
- (317) Pedersen LK, Held E, Johansen JD, et al. Less skin irritation from alcohol-based disinfectant than from detergent used for hand disinfection. *Br J Dermatol* 2003;153:1142-6.
- (318) Ohlenschlaeger J, Friberg J, Ramsing D, et al. Temperature dependency of skin susceptibility to water and detergents. *Acta Derm Venereol* 1996;76:274-6.
- (319) Emilson A, Lindberg M, Forslind B. The temperature effect on *in vitro* penetration of sodium lauryl sulfate and nickle chloride through human skin. *Acta Derm Venereol* 1993;73:203-7.
- (320) Brehler R, Kolling R, Webb M, et al. Brehler et al. Glove powder – A risk for the development of latex allergy. *Eur J Surg* 1997;23-5.
- (321) Buxton AE, Anderson RL, Werdegar D, et al. Nosocomial respiratory tract infection and colonization with *Acinetobacter calcoacetius*: Epidemiologic characteristics. *Am J Med* 1978;65:507-13.
- (322) Schnuch A, Uter W, Geiger J, et al. Contact allergies in healthcare workers. Results from the IVDK. *Acta Derm Venereol* 1998;78:358-63.
- (323) Uter W, Schnuch A, Geiger J, et al. Association between occupation and contact allergy to the fragrance mix: A multifactorial analysis of national surveillance data. *Occup Environ Med* 2001;58:392-8.
- (324) Rastogi SC, Heydorn S, Johansen JD, et al. Fragrance chemicals in domestic and occupational products. *Contact Dermatitis* 2001;45:221-5.
- (325) deGroot AC. Contact allergy to cosmetics: Causative ingredients. *Contact Dermatitis* 1987;17:26-34.
- (326) Nishioka K, Seguchi T, Yasuno H, et al. The results of ingredient patch testing in contact dermatitis elicited by povidone-iodine preparations. *Contact Dermatitis* 2000;42:90-4.
- (327) Wong CSM, Beck MH. Allergic contact dermatitis from triclosan in antibacterial handwashes. *Contact Dermatitis* 2001;45:307.
- (328) Jungbauer FH, van der Harst JJ, Groothoff JW, et al. Skin protection in nursing work: Promoting the use of gloves and hand alcohol. *Contact Dermatitis* 2004;51:135-40.
- (329) Schwanitz HJ, Riehl U, Schlesinger T, et al. Skin care management: Educational aspects. *Int Arch Occup Environ Health* 2003;76:374-81.
- (330) Ramsing DW. Preventive and therapeutic effects of a moisturizer. *Acta Derm Venereol* 1997;77:335-7.

- (331) Berndt U, Wigger-Alberti W, Gabard B, et al. Efficacy of a barrier cream and its vehicle as protective measures against occupational irritant contact dermatitis. *Contact Dermatitis* 2000;42:77-80.
- (332) Kutting B, Drexler H. Effectiveness of skin protection creams as a preventive measure in occupational dermatitis; A critical update according to criteria of evidence-based medicine. *International Archives of Occupational and Environmental Health* 2003;76:253-9.
- (333) Mitchell H. Evaluation of aloe vera gel gloves in the treatment of dry skin associated with occupational exposure. *Am J Infect Control* 2003;31:516.
- (334) Kretzer EK, Larson EL. Behavioral interventions to improve infection control practices. *Am J Infect Control* 1998;26:245-53.
- (335) Sproat LJ, Inglis TJJ. A multicentre survey of hand hygiene practice in intensive care units. *J Hosp Infect* 1994;26:137-48.
- (336) Scheckler WE, Brimhall D, Buck AS, et al. Requirements for infrastructure and essential activities of infection control and epidemiology in hospitals: A consensus panel report. *Am J Infect Control* 1998;26:47-60.
- (337) Friedman C, Barnette M, Buck AS, et al. Requirements for infrastructure and essential activities of infection control and epidemiology in out-of-hospital settings: A consensus panel report. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999;20:695-705.
- (338) Hedderwick SA, McNeil SA, Lyons MJ, et al. Pathogenic organisms associated with artificial fingernails worn by healthcare workers. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000;21:505-9.
- (339) McGinley KJ, Larson EL, Leyden JJ. Composition and density of microflora in the subungual space of the hand. *J Clin Microbiol* 1988;26:950-3.
- (340) Strausbaugh LJ, Sewell DL, Ward TT, et al. High frequency of yeast carriage on hands of hospital personnel. *J Clin Microbiol* 1994;32:2299-300.
- (341) Pottinger J, Burns S, Manske C. Bacterial carriage by artificial versus natural nails. *Am J Infect Control* 1989;17:340-4.
- (342) Gross A, Cutright DE, D'Alessandro SM. Effect of surgical scrub on microbial population under the fingernails. *Am J Surg* 1979;138:463-7.
- (343) Gupta A, Della-Latta P, Todd B, et al. Outbreak of extended-spectrum beta-lactamase-producing *Klebsiella pneumoniae* in a neonatal intensive care unit linked to artificial nails. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004;25:210-5.
- (344) Foca M, Jakob K, Whittier S, et al. Endemic *Pseudomonas aeruginosa* infection in a neonatal intensive care unit. *N Eng J Med* 2000;343:695-700.
- (345) Moolenaar RL, Crutcher JM, San Joaquin VH, et al. A prolonged outbreak of *Pseudomonas aeruginosa* in a neonatal intensive care unit: Did staff fingernails play a role in disease transmission? *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000;21:80-5.
- (346) Lin C, Wu F.M, Kim H.K, et al. Comparison of hand washing techniques to remove *Escherichia coli* and Caliciviruses under natural or artificial fingernails. *Journal of Food Protection* 2007;66:2296-301.

- (347) Mermel LA, McKay M, Dempsey J, et al. *Pseudomonas* surgical-site infections linked to a healthcare worker with onychomycosis. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2003;24:749-52.
- (348) Kennedy A, Elward AM, Fraser VJ. Survey of Knowledge and beliefs, and practices of neonatal intensive care unit healthcare workers regarding nosocomial infections, central venous catheter care, and hand hygiene. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004;25:747-52.
- (349) Jeanes A, Green J. Nail art: A review of current infection control issues. *J Hosp Infect* 2001;49:139-42.
- (350) Wynd CA, Samstag DE, Lapp AM. Bacterial carriage on the fingernails of OR nurses. *Association of Operating Room Nurses Journal* 1994;60:796-805.
- (351) Baumgardner CA, Maragos CS, Walz J, et al. Effects of nail polish on microbial growth of fingernails: Dispelling sacred cows. *AORN J* 1993;58:84-8.
- (352) Lowbury E.J.L. Aseptic methods in the operating suite. *Lancet* 1968;1:705-9.
- (353) Jacobsen G, Thiele JE, McCune JH, et al. Handwashing: Ring-wearing and number of microorganisms. *Nurs Res* 1985;34:186-8.
- (354) Hoffman PN, Cooke EM, McCarville MR, et al. Micro-organisms isolated from skin under wedding rings worn by hospital staff. *Br Med J* 1985;290:206-7.
- (355) Nicolai P, Aldam CH, Allen PW. Increased awareness of glove perforation in major joint replacement. *J Bone Joint Surg* 1997;79-B:371-3.
- (356) Barbut F, Gotty S, Neyme D, et al. *Clostridium difficile* : Hygiène des mains et environnement. *Hygiènes* 2003;11:449-55.
- (357) Public Health Agency of Canada. Routine practices and additional precautions for preventing the transmission of infection in health care (In Press). 2012.
- (358) MacCannell T, Umscheid CA, Agarwal RK, et al. Guideline for the prevention and control of norovirus gastroenteritis outbreaks in healthcare settings. *CDC* 2010;1-244.
- (359) Hayden M, Blom DW, Lyle E, et al. Risk of hand or glove contamination after contact with patients colonized with VRE or the colonized patient's environment. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2008;29:149-54.
- (360) Tenorio AR, Badri SM, Sahgal NB, et al. Effectiveness of gloves in the prevention of hand carriage of vancomycin-resistant *Enterococcus* species by health care workers after patient care. *Clin Infect Dis* 2001;32:826-9.
- (361) Roberts L, Jorm L, Patel M, et al. Effects of infection control measures on the frequency of diarrheal episodes in child care: A randomized, controlled trial. *Pediatr* 2000;105:743-6.
- (362) Barbut F, Maury E, Goldwirt L, et al. Comparison of the antibacterial efficacy and acceptability of an alcohol-based hand rinse with two alcohol-based hand gels during routine patient care. *J Hosp Infect* 2007;66:167-73.
- (363) Heeg P. Does hand care ruin hand disinfection? *J Hosp Infect* 2001;48:S37-S39.
- (364) Dharan S, Hugonnet S, Sax H, et al. Evaluation of interference of a hand care cream with alcohol-based hand disinfection. *Occup Environ Dermatol* 2001;49:81-4.

- (365) Olsen RJ, Lynch P, Coyle MB, et al. Examination gloves as barriers to hand contamination in clinical practice. *J Am Med Assoc* 1993;270:350-3.
- (366) Kotilainen H, Brinker J, Avato J, et al. Latex and vinyl examination gloves: Quality control procedures and implications for health care workers. *Arch Intern Med* 1989;149:2749-53.
- (367) Marschall J, Mermel LA, Classen D, et al. Strategies to prevent central line-associated bloodstream infections in acute care hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2008;29:S22-S30.
- (368) Pratt RJ, Pellowe CM, Wilson JA, et al. epic2: National evidence-based guidelines for preventing healthcare-associated Infections in NHS hospitals in England. *J Hosp Infect* 2007;65S:S1-S64.
- (369) Chimonas MA, Vaughan GH, Andre Z, et al. Passenger behaviors associated with norovirus infection on board a cruise ship - Alaska, May to June 2004. *J Travel Med* 2008;15:177-83.
- (370) Drusin LM, Sohmer M, Groshen SL, et al. Nosocomial hepatitis A infection in a paediatric intensive care unit. *Arch Dis Child* 1987;62:690-5.
- (371) Rodriguez EM, Parrott C, Rolka H, et al. An outbreak of viral gastroenteritis in a nursing home: Importance of excluding ill employees. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996;17:587-92.
- (372) Gould D, Ream E. Assessing nurses' hand decontamination performance. *Nurs Times* 1993;89:47-50.
- (373) Gould D. Nurses' hand decontamination practice: Results of a local study. *J Hosp Infect* 1994;28:15-30.
- (374) Kampf G, Reichel M, Feil Y, et al. Influence of rub-in technique on required application time and hand coverage in hygienic hand disinfection. *BMC Infectious Disease* 2009;8:149.
- (375) Emilson A, Lindberg M, Forslind B. The temperature effect on *In vitro* penetration of sodium lauryl sulfate and nickel chloride through human skin. *Acta Derm Venereol* 1993;73:203-7.
- (376) Fox MK, Langner SB, Wells RW. How good are hand washing practices? *Am J Nursing* 1974;74:1676-8.
- (377) Jeanes A. Handwashing. *Nurs Times* 2005;101:28-9.
- (378) Bures S, Fishbain JT, Uyehara CFT, et al. Computer keyboards and faucet handles as reservoirs of nosocomial pathogens in the intensive care unit. *Am J Infect Control* 2000;28:465-71.
- (379) Pittet D. The lowbury lecture: Behaviour in infection control. *J Hosp Infect* 2004;58:1-3.
- (380) Dorsey ST, Cydulka RK, Emerman CL. Is handwashing teachable?: Failure to improve handwashing behavior in an urban emergency department. *Acad Emerg Med* 1996;3:360-5.
- (381) Creedon SA. Healthcare workers' hand decontamination practices: Compliance with recommended guidelines. *J Adv Nurs* 2005;51:208-16.
- (382) Ward D. Improving patient hand hygiene. *Nursing Stand* 2003;17:39-42.
- (383) Gould D, Chamberlain A. The use of a ward-based educational teaching package to enhance nurses' compliance with infection control procedures. *J Clin Nurs* 1997;6:55-67.

- (384) Diekema DJ, Schuldt SS, Albanese MA, et al. Universal precautions training of preclinical students: Impact on knowledge, attitudes, and compliance. *Prev Med* 1995;24:580-5.
- (385) Avila-Aguero ML, Umana MA, Jimenez AL, et al. Handwashing practices in a tertiary-care, pediatric hospital and the effect on an educational program. *Clin Perform Qual Health Care* 1998;6:70-2.
- (386) Healthcare-Associated Infection Working Group of the Joint Public Policy Committee. Essentials of public reporting of healthcare-associated infections: A tool kit (Accessed February 19, 2009). SHEA 2007:1-4. Available from: URL: http://www.shea-online.org/Assets/files/Essentials_of_Public_Reporting_Tool_Kit.pdf
- (387) Quality Indicator Study Group. An approach to the evaluation of quality indicators of the outcome of care in hospitalized patients, with a focus on nosocomial infection indicators. *Am J Infect Control* 1995;23:215-22.
- (388) Anonymous. A health care professional's guide to ISO 14161 sterilization of health care products-biological indicator guidance for selection, use, and interpretation of results. 1-30. 2003.
- (389) Scott D, Barnes A, Lister M, et al. An evaluation of the user acceptability of chlorhexidine handwash formulations. *J Hosp Infect* 1991;18:51-5.
- (390) Archibald LK, Corl A, Shah B, et al. *Serratia marcescens* outbreak associated with extrinsic contamination of 1% chlorxylenol soap. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1997;18:704-9.
- (391) France D. Survival of candida albicans in hand cream. *N Z Med J* 1968;67:552-4.
- (392) Yildirim I, Ceyhan M, Bulent Cengiz A, et al. A prospective comparative study of the relationship between different types of ring and microbial hand colonization among pediatric intensive care unit nurses. *Int J Nursing Studies* 2008;45:1572-6.
- (393) Fagernes M, Nord R. A study of microbial load of different types of finger rings worn by healthcare personnel. *Vard I Norden* 2007.
- (394) Fagernes M, Lingaas E, Bjark P. Impact of a single plain finger ring on the bacterial load on the hands of healthcare workers. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007;28:1191-5.
- (395) Wongworawat MD, Jones SG. Influence of rings on the efficacy of hand sanitization and residual bacterial contamination. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007;28:351-3.
- (396) Rupp ME, Fitzgerald T, Puumala S, et al. Prospective, controlled, cross-over trial of alcohol-based hand gel in critical care units. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2008;29:8-15.
- (397) Public Health Agency of Canada (formerly Health Canada). Tool kit for critical appraisal. 2012. (Unpublished Work)
- (398) Public Health Agency of Canada (formerly Health Canada). Infection control guidelines for hand washing, cleaning, disinfection and sterilization in health care. Part of the Infection Control Guidelines Series. *CCDR* 1998;24S8:1-54.
- (399) Last J. Dictionary of epidemiology. 4th ed. 2001.
- (400) DeCastro MG, Iwamoto P. Aseptic technique. APIC text of infection control and epidemiology. 2nd ed. Washington: Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology (APIC); 2005. p. 20-1-20-3.

- (401) Wooten MK, Hawkins K. Clean versus sterile; Management of chronic wounds. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 2001;28:24A-6A.
- (402) Rhame FS. The inanimate environment. In: Bennett JV, editor. *Hospital infections*. Fourth Edition ed. Philadelphia: Lippincott -Raven; 1998. p. 299-324.