

Effacité dans le Service central de stérilisation (CSSD)

ASP™ Advanced
Sterilization
Products

Répondre au besoin non satisfait d'un processus de stérilisation rapide et rentable, tout en garantissant le plus haut niveau de sécurité pour le patient



Effacité au sein du Service central de stérilisation (CSSD)

Les ineffacités dans le retraitement des dispositifs médicaux peuvent augmenter les coûts et l'utilisation des ressources au sein du Service central de stérilisation (CSSD) et avoir un impact sur les soins aux patients

Le Service central de stérilisation (CSSD) joue un rôle essentiel pour assurer la sécurité des patients en fournissant des dispositifs stériles pour les procédures chirurgicales. Le CSSD est également soumis à une pression constante pour améliorer le délai d'exécution, réduire les coûts et optimiser l'efficacité des flux de travail, afin de maximiser la disponibilité des appareils pour les professionnels de la santé et les patients. Par conséquent, le retraitement des dispositifs médicaux a d'importantes répercussions sur les coûts et l'utilisation des ressources au sein du CSSD et peut avoir une incidence sur l'efficacité des soins aux patients pour l'hôpital lui-même.

La durée des cycles en fonction des modalités de retraitement, a un impact direct sur le temps de traitement des dispositifs médicaux, tandis que les spécifications du fabricant et les dimensions de la chambre, déterminent la capacité utilisable. À leur tour, ces facteurs influencent la rotation des dispositifs médicaux dans le CSSD et leur disponibilité pour les procédures chirurgicales. Pour compenser l'inefficacité de la rotation et s'assurer que des dispositifs stériles sont toujours disponibles, les hôpitaux peuvent être tenus de détenir des stocks plus importants, ce qui entraîne des coûts plus élevés.¹

Les modalités de retraitement peuvent également impliquer des coûts évitables et l'utilisation des ressources, ce qui entraîne une ineffacité dans le CSSD. Cette ineffacité peut survenir en raison de dommages occasionnés à l'appareil, ce qui entraîne une augmentation des coûts de réparation et de remplacement de l'appareil, ou résulter d'une utilisation excessive des ressources naturelles. De plus, certaines modalités de retraitement exigent le respect de réglementations strictes, en raison de leur association à des toxicités aiguës. À long terme, afin de protéger les utilisateurs, les patients et l'environnement, la mise en œuvre de mesures de protection peuvent être nécessaires pour atténuer les risques associés à ces modalités, mais peut aussi avoir pour conséquence une ineffacité accrue dans le CSSD.

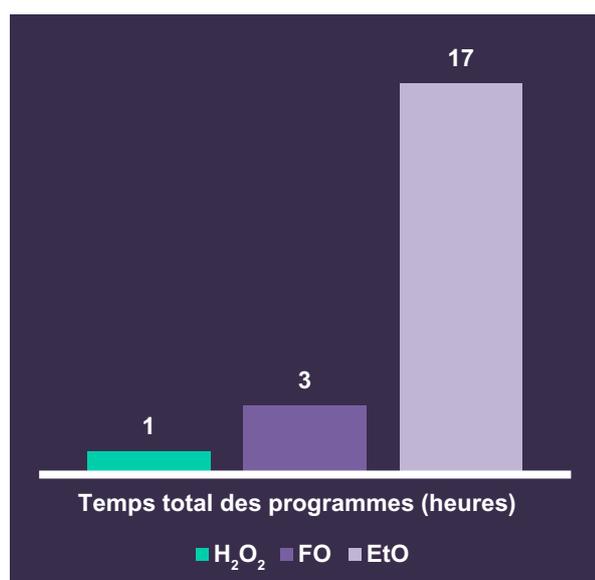
Le retraitement des dispositifs médicaux peut également avoir un impact sur l'efficacité des soins dispensés aux patients pour l'hôpital lui-même, et entraîner une charge de coûts dans d'autres postes budgétaires. Si les dispositifs ne sont pas stérilisés efficacement, les patients risquent de contracter des infections associées aux soins de santé (IAS), qui sont liées à une morbidité, une mortalité et des coûts de soins de santé importants, ce qui entraîne une ineffacité évitable des soins aux patients.

À ce titre, il est nécessaire d'adopter une vision holistique du retraitement des dispositifs médicaux, afin de générer des économies d'efficacité tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du CSSD.

Les technologies rapides peuvent réduire la charge des stocks et contribuer à satisfaire les demandes des blocs opératoires (BO)

Il existe une pression croissante sur les blocs opératoires des hôpitaux, pour maintenir la disponibilité des dispositifs médicaux pour les procédures planifiées et non planifiées,² tout en assurant les plus hauts niveaux de sécurité pour le patient.

Outre les problèmes de sécurité qu'elles soulèvent, les modalités actuelles de retraitement, telles que l'oxyde d'éthylène (EtO) et le formaldéhyde (FO), sont des processus lents en termes de mise à disposition des instruments en raison des cycles de longue durée, y compris la nécessité d'aérer la charge pour éliminer les résidus toxiques (Figure).³ Un long temps de cycle signifie que davantage de dispositifs doivent être maintenus en stock pour s'assurer que les dispositifs stériles sont toujours disponibles, ce qui nécessite des investissements en capital plus importants.¹



Avec 22 % des SSI attribués aux procédures de retraitement,⁵⁻⁹ les responsables des CSSD doivent obtenir une assurance rapide de la stérilisation correcte des instruments. Cependant, les délais de lecture des indicateurs biologiques conventionnels (BI) prolongent les délais de mise à disposition des instruments et peuvent retarder les calendriers d'exploitation, en raison de l'indisponibilité des dispositifs médicaux. Pour répondre aux exigences des BO, le personnel des CSSD peut se voir contraint de libérer des dispositifs sans assurance de stérilité, ce qui peut exposer les patients à un risque de préjudice ou retarder les procédures programmées.

L'indisponibilité des instruments chirurgicaux peut aller jusqu'à 40 % des incidents liés aux équipements dans les blocs opératoires.¹⁰

Retarder la chirurgie d'un patient peut augmenter la morbidité et la mortalité.⁴



Les exigences liées aux spécifications des fabricants de systèmes de stérilisation et la configuration des dimensions de la chambre définissent le type et le nombre d'instruments qui peuvent être traités dans chaque charge, ce qui a donc un impact sur le délai de mise à disposition des appareils et l'efficacité des cycles. Les exigences de spécifications peuvent limiter la capacité de charge avant même de remplir la chambre physique. À cet égard, les stérilisateurs dont les revendications sont plus élevées, peuvent contribuer à augmenter la rotation des appareils.

L'adoption des technologies de retraitement les plus récentes pourrait améliorer le délai de mise à disposition des appareils et répondre à la demande des blocs opératoires sans nécessiter un grand nombre de jeux d'instruments dans les stocks des hôpitaux.

Un processus qui limite la réparation des appareils, réduit les déchets et évite la nécessité de mesures de protection. Cela contribue à renforcer l'efficacité

Certaines modalités de retraitement entravent l'efficacité des CSSD par l'utilisation évitable de coûts et de ressources et peuvent en fin de compte entraîner un fardeau économique considérable.

Dommmages occasionnés aux appareils

Bien que les dispositifs sensibles à la chaleur et à l'humidité ne conviennent pas à la stérilisation à la vapeur, il a été démontré que les dispositifs stables dans des conditions de chaleur et d'humidité sont endommagés par la vapeur au fil du temps. Il a été démontré que des ciseaux microchirurgicaux présentent des signes de corrosion sur la surface de coupe en acier inoxydable, suggérant une oxydation sévère, après 30 cycles de stérilisation à la vapeur.¹¹ Des taux d'usure élevés pourraient entraîner des coûts de réparation et de remplacement plus fréquents.

Dans un hôpital américain, la stérilisation à la vapeur a entraîné

34 remplacements de batteries

sur une période de 6 mois

pour un coût de plus de 8 500 \$.



En outre, les surfaces endommagées agissent comme des points chauds pour la formation de biofilm, ce qui peut entraîner des flambées d'IAS et risquer de nuire à la santé des patients.¹²

Utilisation excessive de ressources naturelles

Certaines modalités de retraitement, telles que la vapeur, l'EtO et le FO, sont associées à une consommation élevée d'eau et d'électricité, entraînant des coûts importants.^{13,14}

Un hôpital américain a révélé que la stérilisation à l'EtO représentait 6 % de l'utilisation totale de l'eau ;



15 millions de litres par an.¹⁴

L'élimination de l'EtO permettrait d'économiser

9 000 \$ par an



en réduisant la consommation d'eau et d'électricité.

Mesures de protection

L'EtO, le FO et le H₂O₂ sont liés à des toxicités¹⁵⁻¹⁷ et l'EtO et le FO sont considérés comme cancérigènes.^{18,19} Les CSSD doivent respecter des réglementations strictes concernant l'utilisation de ces substances.²⁰⁻²⁴

Pour l'EtO et le FO, des systèmes de contrôle de l'air, de ventilation et d'atténuation et des installations de stockage spécialisées peuvent tous être nécessaires, et le personnel doit suivre une formation approfondie et se soumettre à des contrôles de santé réguliers, entraînant des coûts importants.²⁵ La stérilisation par H₂O₂ ne nécessite généralement pas d'aération de la charge avant la manipulation. Cependant, il a été démontré que les stérilisateurs STERIS V-PRO[®] produisent des émissions maximales de H₂O₂ supérieures à celles jugées sûres par l'American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH[®]),²⁶ et contribuent donc à un environnement de travail dangereux. Les mesures d'atténuation de ces risques peuvent entraîner une inefficacité des CSSD.

Les dispositifs retirés à l'aide d'une désinfection de haut niveau ou d'une stérilisation liquide, qui ne sont pas utilisés dans un bref délai, doivent être retirés, ce qui implique un gaspillage d'argent et de temps et la nécessité de stocks plus importants pour assurer leur disponibilité.

Une modalité de retraitement qui évite les inefficacités dans les soins aux patients en contribuant à la prévention des IAS

Les IAS sont associées à des coûts de morbidité, de mortalité et de soins de santé importants,²⁷ ce qui représente une inefficacité évitable dans la prestation des soins. En Europe, la prévalence moyenne des IAS est de 7,1 % et plus de 4 millions de patients sont affectés chaque année par des IAS,²⁷ soit un coût approximatif de 7 milliards d'euros.²⁸

Chaque année, en Europe, les IAS provoquent

16 millions de jours

d'hospitalisation supplémentaires,

37 000 décès directement imputables

à ces infections et contribuent à

110 000 décès supplémentaires²⁷

Les IAS sont liées à une augmentation de la durée d'hospitalisation (LOS), augmentent le risque de réadmission à l'hôpital et représentent une charge financière importante pour les systèmes de santé.^{28,29}

Chez les patients atteints d'une IAS, la LOS est environ

3 fois plus

élevée que chez ceux qui ne souffrent pas de telles infections (22 jours contre 7 jours, respectivement ; $p < 0,001$).³⁰



Toutefois, compte tenu des lacunes de signalement reconnues dans les systèmes de surveillance existants et des lacunes en matière de données, l'ampleur du problème résultant des IAS est considérée comme largement sous-estimé.³¹

Malgré l'existence de directives de retraitement et les avancées des méthodes de retraitement des appareils, 22 % des infections des sites chirurgicaux (ISC) sont liées au retraitement des équipements.⁵⁻⁹ On estime qu'une proportion importante de ces IAS pourrait être évitée.³²

La stérilisation offre la plus grande marge de sécurité lors du retraitement des appareils, mais les méthodes conventionnelles à haute température ne conviennent pas à tous les appareils. En fait, les dispositifs endommagés par la stérilisation à la vapeur peuvent favoriser la formation de biofilm et augmenter le risque d'IAS.¹² De nombreux dispositifs modernes ne tolèrent pas les stérilisateurs à vapeur à haute température et nécessitent des modalités de stérilisation à basse température (LTS). Les modalités LTS ont le potentiel d'offrir certains avantages. Toutefois, l'EtO et le FO sont associés à un certain nombre d'inconvénients majeurs qui entraînent l'inefficacité dans les CSSD.

Il existe un besoin non satisfait d'une modalité de stérilisation à basse température, qui soit capable de stériliser les dispositifs médicaux de manière rapide et efficace, sans compromettre la sécurité du personnel des CSSD, des opérateurs, des dispositifs médicaux ou des patients.

L'Écosystème ASP



L'Écosystème ASP™ intègre des technologies novatrices permettant d'améliorer le retraitement des dispositifs. La technologie ASP ACCESS™ permet le rapprochement automatisé des résultats des indicateurs biologiques (BI) STERRAD VELOCITY™ et des cycles traités dans les systèmes STERRAD™ avec la technologie ALLClear™ et communique les résultats entre les appareils connectés. Les systèmes STERRAD™ utilisent une combinaison de peroxyde d'hydrogène (H₂O₂) et de plasma gazeux à basse température pour stériliser rapidement et en toute sécurité les dispositifs et matériels médicaux sans laisser de résidus toxiques.

Les principales caractéristiques de l'Écosystème ASP™ ont permis d'optimiser l'efficacité et l'efficacité du flux de travail, ce qui a permis d'améliorer la qualité des soins aux patients.

Mise à disposition des instruments en temps opportun

Les systèmes STERRAD™ permettent une rotation rapide des instruments, car ils ne nécessitent pas une aération longue, offrent un cycle de stérilisation rapide (24 à 60 minutes) et permettent aux utilisateurs de charger et de décharger la chambre en mode mains-libres, ce qui représente des gains de temps et d'efficacité. Cela signifie que les instruments peuvent être

réutilisés beaucoup plus tôt, évitant ainsi les retards dans les programmations des blocs opératoires.

En outre, les systèmes STERRAD™ avec technologie ALLClear™ et ASP ACCESS™ améliorent l'efficacité du flux de travail et contribuent potentiellement à minimiser le risque d'IAS, grâce aux caractéristiques suivantes :

Connectivité et automatisation : les utilisateurs ont accès à distance et en temps réel aux registres de stérilisation. Les alertes relatives à des informations critiques du système permettent aux CSSD d'agir rapidement et d'éviter les retards.

Réduction du risque d'erreur humaine : le rapprochement automatique des données de stérilisation réduit le risque d'erreurs manuelles de collecte des données, permet de récupérer les données de stérilisation en cas d'infection et assure un maintien des données à des fins d'audit.

Délais réduits : les systèmes STERRAD™ avec technologie ALLClear™ permettent un fonctionnement ininterrompu des stérilisateur grâce à la correction des problèmes susceptibles de provoquer des annulations et minimisent ainsi les retards dans les blocs opératoires.

STERRAD VELOCITY™ assure la stérilité des appareils en 15 minutes, ce qui permet aux responsables des CSSD d'optimiser la sécurité des patients tout en répondant aux exigences des hôpitaux.

Le temps d'attente réduit (15 minutes environ) pour avoir l'assurance de stérilité, peut augmenter la disponibilité des appareils. En conséquence, les retards dans les blocs opératoires³³ et la charge du patient peuvent être minimisés.⁴

Les instructions à l'écran étape par étape aident à réduire l'incidence des erreurs de l'utilisateur et à optimiser la sécurité des patients.

Un indicateur biologique (BI) rapide fournit une assurance de stérilité qui peut s'avérer utile dans le cadre de la contestation d'éventuels problèmes juridiques liés à des IAS, sans retarder les flux de travail.

Le temps de cycle rapide, l'automatisation et la traçabilité offerts par l'Écosystème ASP™ améliorent l'efficacité des flux de travail, réduisent le risque d'erreur humaine, renforcent la conformité et peuvent contribuer à réduire les délais.

Réduction du stock de dispositifs et des frais de réparation des dispositifs

La stérilisation avec les systèmes STERRAD™ soulage le fardeau économique global lié aux dispositifs, en minimisant la réparation/le remplacement des appareils et en maximisant la rotation des appareils, ce qui permet aux CSSD de réduire en toute confiance leurs stocks d'appareils et de faire des économies sur les coûts d'achat des appareils.

Dans un hôpital américain, les systèmes STERRAD™ ont requis seulement 2 remplacements de batterie au cours d'une période de 9 mois, contre 34 remplacements au cours des 6 mois précédents lorsque la stérilisation à la vapeur était utilisée.³⁴ Les économies annuelles estimées atteignaient 17 000 \$.³⁴

Les systèmes STERRAD™ ont fourni les résultats suivants :

58 % de réduction des risques de dommages occasionnés aux instruments³⁵



33 % de réduction des risques en termes de coûts de réparation³⁶

50 % de réduction du taux de remplacement des instruments³⁷



Il a également été démontré que la stérilisation à la vapeur endommage les instruments rigides, tels que les arthroscopes, et les équipements chirurgicaux en acier délicats, en particulier les ciseaux microchirurgicaux. Les services d'Orthopédie et d'Urologie de l'Hôpital Barmherzige Brueder ont constaté que la stérilisation d'instruments rigides avec des systèmes STERRAD™, au lieu de vapeur, réduisait leurs coûts moyens de réparation de 33 %.³⁷

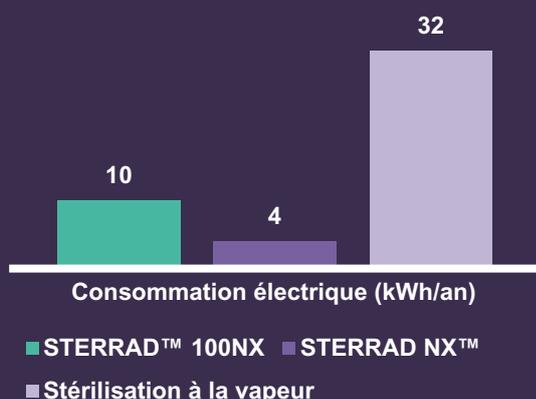
L'augmentation des coûts de stérilisation au H₂O₂ est compensée par les économies associées aux réparations moins fréquentes des instruments. Un hôpital norvégien a pu constater que la transition de la stérilisation à la vapeur vers la stérilisation au H₂O₂ a permis d'économiser 84 000 \$ en une seule année.³⁵

En outre, les systèmes STERRAD™ retraitent les dispositifs 21 fois plus rapidement que la stérilisation à l'EtO. Le taux accru de rotation des instruments permet de retraiter les appareils en vue d'une réutilisation en toute sécurité beaucoup plus rapidement que l'EtO, réduisant ainsi la nécessité de stocks d'appareils importants et coûteux.

Réduction de l'utilisation des ressources

Par rapport à la stérilisation à la vapeur, à l'EtO et au FO, l'Écosystème ASP consomme moins de ressources naturelles chaque année, ce qui se traduit par une réduction de la charge économique.

La stérilisation à la vapeur utilise 32 kWh d'électricité et 180 000 litres d'eau chaque année. Les systèmes STERRAD™ consomment 68 à 87 % d'énergie en moins et pas d'eau du tout.¹³ Les économies correspondantes peuvent atteindre 8 700 € par an par stérilisateur.¹³



Le H₂O₂ évite la nécessité de longues périodes d'aération qui requièrent de l'énergie pour la chaleur douce et la ventilation de la chambre et de la zone d'utilisation, pendant 8 à 12 heures, lors de la stérilisation à l'EtO.



Les spécifications des systèmes de stérilisation déterminent le type et le nombre d'appareils qui peuvent être retraités dans tout cycle. Ainsi, les exigences en matière de revendications peuvent limiter la capacité de charge, quelle que soit la taille de la chambre. Cela peut entraîner l'exécution de cycles partiellement complets, la réduction de l'efficacité du fonctionnement et l'augmentation du temps d'exécution lorsque plusieurs cycles sont nécessaires. Un système qui est compatible avec un nombre plus élevé de

lumens par charge, comme STERRAD™ 100NX™, maximise l'efficacité des cycles et peut réduire les dépenses consacrées aux ressources.

La désinfection de haut niveau et la stérilisation liquide n'offrent pas la plus grande marge de sécurité, ce qui peut entraîner des IAS coûteuses et nécessiter un retraitement répété. Les systèmes STERRAD™ évitent la recontamination des agents pathogènes associée à la stérilisation non terminale, et donc le besoin de retraitement répété, ce qui réduit en fin de compte, les dépenses en matière de stocks d'appareils.

Réduction des risques associés à l'exposition aux produits stérilisants

Sans émissions toxiques, les systèmes STERRAD™ évitent la nécessité de mesures visant à protéger les utilisateurs, les patients et l'environnement, telles que des systèmes coûteux de ventilation et d'atténuation, et le respect de directives réglementaires strictes, comme pour l'EtO et le FO.²⁵

De plus, en utilisant la technologie du plasma gazeux pour éliminer le H₂O₂ résiduel, les systèmes STERRAD™ réduisent l'exposition aux résidus potentiellement nocifs à des niveaux sans danger.²⁶

Les émissions de H₂O₂ des systèmes

STERRAD™, au niveau de la zone de respiration de l'utilisateur, sont jusqu'à



67 fois inférieures à celles des stérilisateurs STERIS V-PRO.²⁶

Réduction du fardeau économique des IAS

Les coûts directs élevés des IAS³¹ résultent de l'augmentation de la LOS et de l'utilisation des ressources de santé,^{38,39} et sont entièrement évitables.

Par rapport au traitement des patients sans infection, les soins postopératoires communautaires sont plus intensifs pour les patients atteints de SSI :

Multiplication par 2

du temps consacré au patient par le médecin généraliste³⁹



Multiplication par 5

du temps consacré au patient pour les soins infirmiers communautaires³⁹

Multiplication par 5 de la probabilité de réadmission hospitalière⁴⁰

L'Écosystème ASP s'attaque aux facteurs contribuant à ces chiffres significatifs et pourrait donc alléger le fardeau économique associé aux IAS.

Les systèmes STERRAD™ fournissent les valeurs d'élimination requises pour fournir la plus grande marge de sécurité contre les IAS provenant d'appareils hautement contaminés.

Les systèmes STERRAD™ maximisent la sécurité de tous les dispositifs chirurgicaux, qu'ils soient utilisés dans des procédures critiques ou semi-critiques.

STERRAD VELOCITY™ assure la stérilité des appareils en 15 minutes, ce qui permet aux responsables des CSSD d'optimiser la sécurité des patients tout en répondant aux exigences des hôpitaux.

En occasionnant moins de dommages aux appareils, les systèmes STERRAD™ peuvent réduire le risque de formation de biofilm.

Une étude examinant le fardeau des SSI en France a révélé qu'une réduction annuelle de 8 % des IAS pourrait permettre d'économiser :³⁰

20 000 jours d'hospitalisation

4,6 millions d'euros



Synthèse

Il existe un besoin non satisfait d'un processus de stérilisation, qui soit capable d'éviter les IAS nocives et coûteuses, de manière rapide et rentable, tout en garantissant la sécurité des patients.

L'Écosystème ASP™ comprend des fonctionnalités clés – systèmes STERRAD™ avec technologie ALLClear™, ASP ACCESS™ et STERRAD VELOCITY™ – qui améliorent le délai de mise à disposition des dispositifs et l'efficacité des flux de travail, tout en renforçant les soins aux patients et en répondant aux exigences des blocs opératoires.

Les systèmes STERRAD™ maximisent la rotation des dispositifs, réduisent les réparations/remplacements des appareils, et nécessitent moins de ressources naturelles que les modalités alternatives de retraitement, ce qui améliore en fin de compte, le rapport coût-efficacité.

Références

- Chobin NG. Cost analysis of three low-temperature sterilization systems at Saint Barnabas Medical Center. *J Healthc Mater Manage.* 1994;12:29, 32-4.
- Swenson D, Wilder JA, Hancock CO. Steam sterilization validation for implementation of parametric release at a healthcare facility. *Biomed Instrum Technol.* 2010;44:166-74.
- Kanemitsu K, Imasaka T, Ishikawa S, et al. A comparative study of ethylene oxide gas, hydrogen peroxide gas plasma, and low-temperature steam formaldehyde sterilization. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2005;26:486-9.
- McIsaac DI, Abdulla K, Yang H, et al. Association of delay of urgent or emergency surgery with mortality and use of health care resources: a propensity score-matched observational cohort study. *Cmaj.* 2017;189:E905-e912.
- Teillant A, Gandra S, Barter D, et al. Potential burden of antibiotic resistance on surgery and cancer chemotherapy antibiotic prophylaxis in the USA: a literature review and modelling study. *Lancet Infect Dis.* 2015;15:1429-37.
- Agency for Healthcare Research and Quality. 2013 Annual Hospital-Acquired Condition Rate and Estimates of Cost Savings and Deaths Averted From 2010 to 2013. Last updated [Accessed online at https://www.ahrq.gov/sites/default/files/publications/files/hacrate2013_0.pdf on 13/10/2020].
- Dancer SJ, Stewart M, Coulombe C, et al. Surgical site infections linked to contaminated surgical instruments. *J Hosp Infect.* 2012;81:231-8.
- Tosh PK, Disbot M, Duffy JM, et al. Outbreak of *Pseudomonas aeruginosa* surgical site infections after arthroscopic procedures: Texas, 2009. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2011;32:1179-86.
- Kirkland KB, Briggs JP, Trivette SL, et al. The impact of surgical-site infections in the 1990s: attributable mortality, excess length of hospitalization, and extra costs. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1999;20:725-30.
- Guédon ACP, Wauben LSG, van der Eijk AC, et al. Where are my instruments? Hazards in delivery of surgical instruments. *Surgical endoscopy.* 2016;30:2728-2735.
- Timm D, Gonzales, D. Effect of sterilization on microstructure and function of microsurgical scissors. *Surgical Services Management.* 1997;3:47-49.
- Kovaleva J, Peters FTM, van der Mei HC, et al. Transmission of infection by flexible gastrointestinal endoscopy and bronchoscopy. *Clinical microbiology reviews.* 2013;26:231-254.
- Advanced Sterilization Products. Assessment of Operating Costs Due to Energy and Water Use During Terminal Sterilization with STERRAD™ Systems Compared to a Steam Sterilizer.
- U.S. Department of Energy. Federal Energy Management Program. Water Efficiency Case Study - Veteran Affairs Hospital. 2007.
- Agency for Toxic Substances & Disease Registry. Medical Management Guidelines for Ethylene Oxide. Last updated [Accessed online at <https://www.atsdr.cdc.gov/mmg/mmg.asp?id=730&tid=133> on 30/06/2020].
- Agency for Toxic Substances & Disease Registry. Medical Management Guidelines for Formaldehyde. Last updated [Accessed online at <https://www.atsdr.cdc.gov/mmg/mmg.asp?id=216&tid=39> on 30/06/2020].
- Agency for Toxic Substances & Disease Registry. Medical Management Guidelines for Hydrogen Peroxide. Last updated [Accessed online at <https://www.atsdr.cdc.gov/mmg/mmg.asp?id=304&tid=55> on 30/06/2020].
- IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risk to Humans. Ethylene Oxide. Chemical Agents and Related Occupations. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, No. 100F., 2012.
- IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risk to Humans. Formaldehyde. Chemical Agents and Related Occupations. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, No. 100F., 2012.
- AFNOR. FD S98-135. Stérilisation des dispositifs médicaux. Guide pour la maîtrise des traitements appliqués aux dispositifs médicaux réutilisables. Last updated [Accessed online at <https://www.boutique.afnor.org/norme/fd-s98-135/sterilisation-des-dispositifs-medicaux-guide-pour-la-maitrise-des-traitements-appliques-aux-dispositifs-medicaux-reutilisables/article/776199/fa136818> on 30/07/2020].
- Segurança do Paciente. Portaria Interministerial No 482, de 16 de Abril de 1999. Last updated [Accessed online at <https://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/index.php/legislacao/item/portaria-interministerial-n-482-de-16-de-abril-de-1999> on 30/07/2020].
- ZENCİROĞLU D. ETİLEN OKSİT STERİLİZASYONU. Last updated [Accessed online at <https://www.das.org.tr/kitaplar/kitap2005/11-05.pdf> on 30/07/2020].
- Environmental Protection Agency. National Emission Standards for Hospital Ethylene Oxide Sterilizers. Vol 72; December 28, 2007. Last updated [Accessed online at <https://www3.epa.gov/ttn/atw/area/fr28de07b.pdf> on 30/07/2020].
- Centers for Disease Control and Prevention. Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities. Last updated [Accessed online at <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/pdf/guidelines/disinfection-guidelines-H.pdf> on 30/07/2020].
- Adler S, Scherrer M, Daschner FD. Costs of low-temperature plasma sterilization compared with other sterilization methods. *Journal of Hospital Infection.* 1998;40:125-134.
- Advanced Sterilization Products. Comparison Study of Environmental Hydrogen Peroxide Levels of STERRAD™ Systems and STERIS V-PRO™ Low Temperature Sterilizers Reveals Striking Differences. Last updated [Accessed online at [https://www.asp.com/sites/default/files/pdf/054380-180619_STERRAD_H2O2_Case_Study%20\(3\).pdf](https://www.asp.com/sites/default/files/pdf/054380-180619_STERRAD_H2O2_Case_Study%20(3).pdf) on 30/06/2020].
- World Health Organization. Report on the Burden of Endemic Health Care-Associated Infection Worldwide. Last updated [Accessed online at https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/80135/9789241501507_eng.pdf;jsessionid=86B33E75BBE594E6C2CBD998F1C88CA5?sequence=1, on 13/10/2020].
- World Health Organization. Health care-associated infections FACT SHEET. Last updated [Accessed online at https://www.who.int/gpsc/country_work/gpsc_ccisc_fact_sheet_en.pdf?ua=1 on 13/10/2020].
- Emerson CB, Eyzaguirre LM, Albrecht JS, et al. Healthcare-associated infection and hospital readmission. *Infection control and hospital epidemiology.* 2012;33:539-544.
- Lamarsalle L, Hunt B, Schauf M, et al. Evaluating the clinical and economic burden of healthcare-associated infections during hospitalization for surgery in France. *Epidemiol Infect.* 2013;141:2473-82.
- World Health Organization. Guidelines on Core Components of Infection Prevention and Control Programmes at the National and Acute Health Care Facility Level. Last updated [Accessed online at https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK401773/pdf/Bookshelf_NBK401773.pdf on 13/10/2020].
- European Centre for Disease Prevention and Control. Annual Epidemiological Report 2016 - Healthcare-associated infections acquired in intensive care units. Last updated [Accessed online at https://www.ecdc.europa.eu/sites/portal/files/documents/AER-HCAI_ICU_3_0.pdf on 13/10/2020].
- Schneider PM. Evaluation of a new rapid readout biological indicator for use in 132°C and 135°C vacuum-assisted steam sterilization cycles. *Am J Infect Control.* 2014;42:e17-21.
- Advanced Sterilization Products. Cost Savings and Terminal Sterilization Among Key Benefits of the STERRAD™ Sterilization System. AD-53335-001.
- McCreaon V and Graves N. An economic analysis of the benefits of sterilizing medical instruments in low-temperature systems instead of steam. *Am J Infect Control.* 2017;45:756-760.
- Advanced Sterilization Products. A STELLAR Study: Steam Reprocessing of Reusable Laryngoscopes and the Potential Extension of Laryngoscope Lifetimes Through a STERRAD™ Systems Alternative.
- Advanced Sterilization Products. Let Your STERRAD™ System Do More for You.
- Graves N, Weinhold D, Tong E, et al. Effect of healthcare-acquired infection on length of hospital stay and cost. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2007;28:280-92.
- Nursing in Practice. Healthcare-associated infections in the community. Last updated [Accessed online at <https://www.nursinginpractice.com/article/healthcare-associated-infections-community> on 13/10/2020].
- CareFusion. Taking a zero tolerance approach to preventable surgical site infections in UK hospitals. Last updated [Accessed online at http://www.carefusion.co.uk/documents/international/continuing-education/infection-prevention/IP_Under-the-Knife_CE_EN.pdf on 13/10/2020].

asp.com



0 1 2 3



ASP France SAS
3-5 rue Saint George - Tmf Pôle, 75009 Paris
©ASP 2022. Tous droits réservés.



ADVANCED STERILIZATION PRODUCTS, INC.
33 Technology Drive, Irvine CA 92618, USA



ASP, The Netherlands BV
BIC 1, 5657 BX Eindhoven, The Netherlands