

Évaluation des pratiques d'hygiène des mains chez le personnel des urgences: impact d'une intervention de sensibilisation multimodale

Dr. Neïla Maaroufi

Dr. Amina Jebali

Dr. Moufida Nouari

Université de Tunis El Manar, Tunis, Tunisie,
Hôpital Régional de Jendouba, Service des Urgences, Tunisie

Doi: 10.19044/esipreprint.10.2025.p317

Approved: 13 October 2025

Posted: 15 October 2025

Copyright 2025 Author(s)

Under Creative Commons CC-BY 4.0

OPEN ACCESS

Cite As:

Maaroufi, N., Jebali, A. & Nouari, M. (2025). *Évaluation des pratiques d'hygiène des mains chez le personnel des urgences: impact d'une intervention de sensibilisation multimodale*.

ESI Preprints. <https://doi.org/10.19044/esipreprint.10.2025.p317>

Résumé

Les infections associées aux soins (IAS) représentent un problème de santé publique mondial. Selon l'OMS, elles touchent entre 5 et 15 % des patients hospitalisés. L'hygiène des mains est la première mesure de prévention. Toutefois, dans les services d'urgence, la pression temporelle et la charge de travail rendent difficile l'application rigoureuse de cette pratique. Ce travail s'intéresse à l'évaluation de l'impact d'un programme de sensibilisation sur l'amélioration de l'observance de l'hygiène des mains dans un service des urgences. L'Objectif de notre travail était d'évaluer l'impact d'un programme de sensibilisation multimodal sur les pratiques d'hygiène des mains chez le personnel du service d'urgence. **Méthodologie:** Étude avant-après menée au service des urgences de l'hôpital régional de Jendouba. Population : personnel soignant (médecins, infirmiers, aides-soignants). Données collectées par observation directe selon le protocole OMS, questionnaires, et audit de consommation de SHA. Intervention : formation brève, affichage, distribution de flacons, feedbacks. **Résultats:** Avant l'intervention, le taux global de conformité à l'hygiène des mains était de 42 %. Les taux les plus bas étaient observés après un contact avec l'environnement du patient (30 %). Après intervention, le taux global est

monté à 68 %, avec une amélioration significative pour les cinq moments. La consommation de SHA est passée de 2,5 L à 4,2 L par Les questionnaires ont montré une meilleure connaissance et une réduction des freins perçus.

Discussion: Les résultats confirment l'efficacité d'une intervention multimodale. L'amélioration des taux de conformité est cohérente avec les données internationales. La simplicité des mesures (formation courte, affichage, feedback) les rend applicables à d'autres services. Des limites incluent la courte durée de suivi, le biais d'observation et le manque de mesure du lien direct. **Conclusion:** Ce travail démontre qu'une intervention ciblée permet d'améliorer significativement l'hygiène des mains aux urgences. L'intégration durable de telles actions dans la culture du service est essentielle pour réduire les infections nosocomiales.

Mots clés : Hygiène des mains, infections associées aux soins, urgences, sensibilisation, prévention

Evaluation of Hand Hygiene Practices Among Emergency Room Staff: Impact of a Multimodal Awareness Intervention

Dr. Neïla Maaroufi

Dr. Amina Jebali

Dr. Moufida Nouari

Université de Tunis El Manar, Tunis, Tunisie,
Hôpital Régional de Jendouba, Service des Urgences, Tunisie

Abstract

Healthcare-associated infections (HAIs) represent a worldwide public health problem. According to the WHO, they affect between 5% and 15% of hospitalized patients. Hand hygiene is the most important preventive measure. However, in emergency departments, time pressure and workload make it difficult to apply this practice rigorously. This dissertation focuses on evaluating the impact of an awareness-raising program on improving hand hygiene compliance in an emergency department. **The objective of our work** was to evaluate the impact of a multimodal awareness program on hand hygiene practices among staff in the emergency department. **Methodology:** Before-and-after study conducted at the emergency department of Jendouba regional hospital. Population: nursing staff (doctors, nurses, orderlies). Data collected by direct observation according to the WHO protocol, questionnaires, and audit of SHA consumption. Intervention: brief training, posters, distribution of bottles, and feedback. **Results:** Before the intervention, the overall compliance rate for hand hygiene was 42%. The

lowest rates were observed after contact with the patient's environment (30%). After intervention, the overall rate rose to 68%, with a significant improvement at all five times. The consumption of SHA increased from 2.5 L to 4.2 L per person. The questionnaires showed improved awareness and a reduction in perceived barriers. **Discussion:** The results confirm the effectiveness of a multimodal intervention. The improvement in compliance rates is consistent with international data. The simplicity of the measures (short training, display, and feedback) makes them applicable to other services. Limitations include short follow-up time, observation bias and lack of direct link measurement. **Conclusion:** This work demonstrates that a targeted intervention can significantly improve hand hygiene in emergency departments. The sustainable integration of such actions into the culture of the department is essential to reducing nosocomial infections.

Keywords: Hand hygiene, healthcare-associated infections, emergencies, awareness, prevention

Introduction

L'hygiène des mains constitue le pilier fondamental de la prévention des infections associées aux soins (IAS), lesquelles représentent une cause majeure de morbi-mortalité évitable en milieu hospitalier (Organisation mondiale de la Santé, 2009). Selon les estimations de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), chaque année, des centaines de millions de patients sont affectés par des IAS, compromettant leur sécurité et alourdissant les charges économiques pour les systèmes de santé (Bouafia et al., 2011; Sickbert-Bennet et al., 2016). Elles surviennent à la fois dans les pays en développement et dans les pays développés (5 à 15 % des patients hospitalisés, et 9 à 37 % des patients hospitalisés en unité de soins intensifs). Elles sont induites par de nombreux facteurs. L'hygiène des mains (HdM) est donc la mesure essentielle pour les réduire : un geste simple, mais pour lequel l'observance des professionnels de santé (PdS) demeure problématique dans le monde entier, car insuffisante (Lagarde, 2018; Sophie Kassarian, 2020). Le lavage des mains (LM) ou la friction hydroalcoolique (FHA) permet de rompre la chaîne de transmission des micro-organismes, en particulier ceux responsables des infections nosocomiales à transmission manuportée (Pittet et al., 2000; Erasmus et al., 2010).

La stratégie multimodale de l'OMS repose sur cinq axes principaux : changement systémique, formation et éducation, évaluation et rétroaction, rappels au poste de travail et climat de sécurité institutionnel favorable à l'hygiène des mains (Organisation mondiale de la Santé, 2009). Le service des urgences (ou salle d'accueil des urgences, SAU) constitue un environnement clinique à haut risque pour la non-conformité aux pratiques

d'hygiène des mains. Ce risque est lié à plusieurs facteurs : la surcharge de travail, la multiplicité des contacts avec les patients, la gestion des situations critiques, le turnover important du personnel, ainsi qu'un accès parfois limité aux produits de désinfection (Erasmus et al., 2010; Gesser-Edelsburg et al., 2014). Dans ce contexte, les gestes se succèdent souvent rapidement, avec un niveau de stress élevé, ce qui favorise l'oubli ou la négligence des pratiques d'hygiène. De plus, la perception du risque infectieux y est parfois minimisée au profit de l'urgence diagnostique ou thérapeutique. Plusieurs recherches soulignent que les taux de conformité y sont parmi les plus faibles de l'hôpital, notamment avant contact avec le patient ou après contact avec l'environnement (Pittet et al., 2000; Erasmus et al., 2010).

Ce travail s'inscrit dans une démarche d'amélioration continue de la qualité et de la sécurité des soins. L'objectif de notre travail était d'évaluer les pratiques d'hygiène des mains du personnel du service des urgences de l'hôpital régional de Jendouba, et de mesurer l'impact d'une intervention de sensibilisation multimodale sur la conformité à ces pratiques, en s'appuyant sur les recommandations internationales (Organisation mondiale de la Santé, 2009; Pittet et al., 2000).

Méthodes

Nous avons conduit une étude interventionnelle de type quasi-expérimentale avant-après, sans groupe contrôle, afin d'évaluer l'effet d'une intervention éducative multimodale sur la conformité aux pratiques d'hygiène des mains. Ce type d'étude est couramment utilisé pour mesurer les effets d'une action en conditions réelles tout en minimisant les biais liés à l'observation (Stone et al., 2012; SFHH, 2009; SF2H, 2018; Boyce & Pittet, 2002).

Il s'agissait d'une étude prospective, observationnelle, mono-centrique menée entre le 1er février et le 1er mai 2025, au service des urgences de l'hôpital régional de Jendouba, un établissement public recevant un flux important de patients. Cet hôpital est hospitalo-sanitaire et draine toute la population de Jendouba centre et des quatre hôpitaux de circonscription : Boussalem, Fernana, Ain-Draham et Ghardimaou.

L'étude s'est déroulée sur une période de trois mois, comprenant successivement :

- Une phase d'observation préalable à l'intervention (1er–28 février 2025),
- Une phase d'intervention proprement dite (1er–7 mars 2025),
- Une phase d'évaluation post-interventionnelle (1er–7 avril 2025).

Le service des urgences est universitaire, comportant un secteur réservé aux consultations et un secteur d'hospitalisation comprenant 16 lits

pour l'unité d'observation de courte durée et 8 lits pour l'unité de déchoquage. Les consultations aux urgences sont assurées 24 h sur 24 h, 7 jours sur 7, avec un débit moyen de 400 à 450 malades par jour. Le personnel comprenait 10 médecins, 1 maître de conférences agrégé en médecine d'urgence (cheffe de service), 4 résidents, 30 infirmiers, 8 aides-soignants et 8 ouvriers.

Population étudiée : Le personnel médical et paramédical en exercice au service des urgences. Exclusions : personnel administratif, stagiaires, personnel juxtamédical, ambulanciers et personnels en congés.

Phase 1 : Évaluation pré-interventionnelle

Observation directe selon la grille standardisée OMS pour les cinq indications clés (Organisation mondiale de la Santé, 2009). Les observations ont été réparties sur trois tranches horaires pour éviter un biais horaire. Les données recueillies comprenaient la catégorie professionnelle, le moment de soin, l'action réalisée, le type d'hygiène et la disponibilité de solution hydroalcoolique (SHA).

Un audit de consommation de SHA a été réalisé, exprimé en litres pour 1 000 actes. Les connaissances théoriques ont été évaluées via un questionnaire à choix multiples (QCM) de 20 items validé par le comité local d'hygiène.

Phase 2 : Intervention multimodale

Durant une semaine, l'intervention a inclus : Formation interactive de 30 minutes, avec démonstration pratique et discussion de cas cliniques (Organisation mondiale de la Santé, 2009). Affichage visuel (posters aux points de soins et zones communes). Accessibilité renforcée (réapprovisionnement et flacons individuels de SHA). Feedback collectif initial basé sur les résultats pré-interventionnels.

Phase 3 : Évaluations post-interventionnelles

Évaluation à 1 mois (1er–7 avril 2025) et évaluation finale (25 avril–1er mai 2025) : observation directe, audit de consommation de SHA et QCM post-intervention.

Critères de jugement :

Principal : respect des gestes d'hygiène des mains à chaque opportunité (Organisation mondiale de la Santé, 2009).

Secondaire : qualité d'exécution de la FHA (friction complète sans bijou, avec bijou, partielle, insuffisante).

Considérations éthiques : Avant d'accéder à la séance, tous les participants ont signé leur présence ainsi que le consentement de

participation. L'anonymat et la confidentialité des participants ont été respectés. Un consentement éclairé a été obtenu de chaque participant.

Résultats

L'étude a inclus 44 professionnels de santé répartis comme suit :

- 22 infirmiers diplômés d'État (IDE), soit 73 % des effectifs IDE,
- 10 médecins urgentistes (100 %)
- 4 résidents en médecine d'urgence (100 %),
- 8 aides-soignants (100 %).
- 28 étaient de sexe féminin (63,6 %),
- 16 de sexe masculin (36,4 %),

L'ancienneté professionnelle moyenne dans le service était de 7,3 ans, témoignant d'une équipe expérimentée. Tous les participants ont complété l'ensemble des phases de l'étude : recueil initial, formation et évaluations post-intervention. En février 2025, 510 opportunités d'hygiène des mains ont été observées. Le taux global de conformité était de 38 %. Les taux par indication étaient :

- Avant contact patient : 22 %
- Avant geste aseptique : 36 %
- Après exposition à un liquide biologique : 45 %
- Après contact patient : 59 %
- Après contact avec l'environnement : 29 %

Ces résultats indiquent une prédominance des gestes d'autoprotection, au détriment des gestes préventifs pour le patient. En avril 2025, le taux global est passé à 67 % ($p < 0,001$). Les taux de conformité par moment étaient :

- Avant contact patient : 60 % (+38 pts) ($p < 0,001$)
- Avant geste aseptique : 68 % (+32 pts) ($p < 0,001$)
- Après exposition à un liquide biologique : 74 % (+29 pts) ($p < 0,001$)
- Après contact patient : 76 % (+17 pts) ($p < 0,001$)
- Après contact environnement : 59 % (+30 pts) ($p < 0,001$)

Tous les moments ont bénéficié d'améliorations significatives. Une analyse des taux de conformité globaux par catégorie montre des **variations interprofessionnelles** comme le montre le tableau n°I.

Tableau I : Analyse des taux de conformité

Catégorie	Taux de conformité global avant (%)	Après (%)	p
Infirmiers (n=22)	41 %	68 %	< 0,001
Médecins (n=10)	35 %	65 %	< 0,001
Résidents (n=4)	31 %	63 %	< 0,001
Aides-soignants (n=8)	36 %	66 %	< 0,001

L'analyse de la conformité initiale en fonction du sexe montre une conformité légèrement plus élevée chez les femmes, avec une amélioration comparable dans les deux groupes après l'intervention (tableauII).

Tableau II: Taux de conformité à l'hygiène des mains en fonction du sexe

Sexe	Effectif	Avant (%)	Après (%)	p-value
Femmes	28	40 %	69 %	< 0,001
Hommes	16	35 %	63 %	< 0,001

Le port de bijoux selon le sexe : Avant intervention , 13 femmes (46,4 %) et 5 hommes (31,3 %) portaient des bijoux. Après intervention , Seulement 3 femmes (10,7 %) et 2 hommes (12,5 %) en portaient encore (p < 0,01).

L'analyse par profession montre, un port plus fréquent chez les aides-soignants (62,5 %), puis les IDE (41 %), et les médecins/résidents (28,6 %). Connaissances théoriques : Le score moyen au questionnaire de connaissances (20 QCM) est passé de 12/20 en phase pré-intervention à 17/20 post-intervention, avec une différence statistiquement significative (p< 0,01). L'amélioration a porté particulièrement sur : L'identification correcte des 5 moments OMS (de 35 % à 75 % des bonnes réponses), La maîtrise des indications spécifiques de SHA vs lavage à l'eau et au savon, La compréhension des risques infectieux liés aux défauts de conformité.

Obstacles perçus : Les entretiens qualitatifs menés en petits groupes ont permis de dégager plusieurs freins à la pratique régulière de l'hygiène des mains, évoqués par les professionnels :

- ❖ Charge de travail excessive, en particulier aux heures de pointe, réduisant le temps disponible pour appliquer la friction hydroalcoolique.
- ❖ Oubli ou automatisme non intégré, souvent aggravé par les interruptions de tâche.
- ❖ Inaccessibilité temporaire des distributeurs de SHA (zones peu desservies ou équipements vides).
- ❖ Doute sur la pertinence du geste, en particulier après contact avec l'environnement ou le matériel. Le tableau n°III résume les différents changements selon la catégorie professionnelle

Tableau III : Opportunités d'hygiène selon la catégorie professionnelle

Catégorie	Effectif	Opportunités AVANT	Conformité AVANT	Opportunités APRÈS	Conformité APRÈS	p-value
Infirmiers	22	220	41 %	240	68 %	< 0,001
Médecins	10	110	35 %	120	65 %	< 0,001
Résidents	4	40	31 %	44	63 %	< 0,001
Aides- soignants	8	80	36 %	88	66 %	< 0,001
Total	44	450	38 %	492	67 %	< 0,001

Les infections associées aux soins (IAS) restent fréquentes et constituent un problème majeur de santé publique, résultant de soins non sécurisés. Elles représentent une menace sérieuse pour la santé des patients et engendrent un impact économique important pour les systèmes de santé à l'échelle mondiale (Bouafia et al., 2011; Pittet et al., 2000). Les mains des prestataires de soins constituent la principale voie de transmission croisée des micro-organismes, en raison de la coexistence de la flore résidente, stable sur les couches superficielles de la peau, et de la flore transitoire, acquise par contact avec les patients ou l'environnement.

Cette transmission est particulièrement préoccupante dans les services d'urgence, où la charge de travail élevée, la fréquence des contacts interindividuels, la réalisation de gestes invasifs en urgence et le manque de temps ou de ressources contribuent à une moindre observance des pratiques d'hygiène des mains (Erasmus et al., 2010; Gesser-Edelsburg et al., 2014). De nombreuses études ont démontré que l'hygiène des mains constitue l'intervention la plus efficace pour réduire la transmission des micro-organismes et prévenir les IAS, à condition qu'elle soit appliquée rigoureusement selon les cinq moments clés définis par l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) (Organisation mondiale de la Santé, 2009).

Notre étude prospective interventionnelle, conduite au service des urgences de l'hôpital régional de Jendouba, visait à évaluer les pratiques d'hygiène des mains du personnel et à mesurer l'impact d'une intervention multimodale sur la conformité à ces pratiques. Les résultats confirment l'effet positif d'une stratégie combinant formation, affichage, accessibilité renforcée aux produits et feedback, en accord avec les recommandations de l'OMS. Le taux de conformité global est passé de 38 % avant intervention à 67 % après intervention, soit un gain significatif de 29 points ($p < 0,001$), ce qui constitue un progrès notable dans un contexte caractérisé par des contraintes logistiques et un rythme soutenu.

Ces résultats sont cohérents avec la littérature. Pittet et al. (2000) ont montré qu'une approche multimodale pouvait améliorer la conformité de 20 à 30 points dans les services hospitaliers. L'amélioration a concerné l'ensemble des cinq indications OMS, avec un effet particulièrement marqué

sur les moments préventifs (avant contact patient, avant geste aseptique), historiquement sous-appliqués. Dans les services d'urgence, les taux d'observance sont variables selon les études, oscillant de 29 % à 90 % selon le contexte géographique et organisationnel (Erasmus et al., 2010; Rupp et al., 2008). De manière générale, les taux observés restent inférieurs à ceux rapportés dans d'autres services hospitaliers. La littérature indique également une meilleure observance après contact avec le patient ou son environnement qu'avant le contact, notamment avant un geste aseptique (Hautemaniere et al., 2010; Sickbert-Bennet et al., 2016). Dans notre étude, ce schéma n'a pas été reproduit de manière nette, mais la compliance reste la plus faible avant un geste aseptique, ce qui rejoint les observations d'autres audits réalisés dans les services d'urgence.

L'effet de la formation sur les connaissances théoriques a été significatif, le score moyen au questionnaire passant de 12/20 à 17/20 ($p < 0,01$). Ce résultat souligne l'efficacité pédagogique des sessions courtes et contextualisées, comme le recommande l'OMS. L'appropriation des cinq moments d'hygiène est passée de 35 % à 75 %, traduisant un passage d'une approche intuitive à une pratique consciente et encadrée.

Plusieurs freins structurels et cognitifs à l'observance ont été identifiés : surcharge de travail, accessibilité limitée des solutions hydroalcooliques, oublis involontaires accentués par les interruptions, et doutes sur la pertinence de la friction dans certains cas. Ces éléments confirment que la compliance dépend non seulement de la connaissance, mais également de l'organisation du travail et du leadership en hygiène hospitalière (Pittet et al., 2000; Erasmus et al., 2010).

Forces de l'étude : l'inclusion de l'ensemble du personnel soignant assure une représentativité élevée, l'utilisation de la méthode OMS garantit une comparabilité internationale, et l'approche multimodale est simple, peu coûteuse et transposable.

Limites : observation non aveugle (biais de Hawthorne possible), suivi limité à un mois post-intervention, absence de mesure directe de l'impact clinique (réduction des IAS), bien que cela ne soit pas l'objectif principal.

Perspectives : il paraît nécessaire de poursuivre les actions de formation et de sensibilisation de manière continue et institutionnalisée, avec des sessions de rappel, des supports visuels contextualisés et des retours d'audit réguliers. L'intégration d'indicateurs de conformité dans les démarches qualité et le leadership exemplaire des encadrants de proximité peuvent renforcer durablement la culture de sécurité des soins. Enfin, l'évaluation de dispositifs technologiques (systèmes de détection électronique, distributeurs intelligents) et l'étude des facteurs cognitifs, organisationnels et culturels influençant l'adhésion aux recommandations

permettraient d'adapter les stratégies aux réalités du terrain et d'évaluer l'impact à moyen et long terme dans les services d'urgence.

Conclusion

Une stratégie multimodale, adaptée au contexte spécifique des urgences, améliore significativement et rapidement les pratiques d'hygiène des mains. Pour maintenir ces acquis, une dynamique pérenne incluant rappels réguliers, surveillance continue et leadership visible est indispensable, dans le cadre d'une culture de sécurité centrée sur le patient.

Conflit d'intérêts : Les auteurs n'ont signalé aucun conflit d'intérêts.

Disponibilité des données : Toutes les données sont incluses dans le contenu de l'article.

Déclaration de financement : Les auteurs n'ont obtenu aucun financement pour cette recherche.

References:

1. Alshagrawi, S., et al. (2024). *Determinants of hand hygiene compliance among healthcare workers in intensive care units*. BMC Public Health, 24(1), 1946. <https://doi.org/10.1186/s12889-024-19461-2>
2. Angurana, S. K., et al. (2022). *Hand Hygiene Compliance in Pediatric Emergency of a Tertiary Care Teaching Hospital*. Frontiers in Pediatrics, 10, 869462. <https://doi.org/10.3389/fped.2022.869462>
3. Bellissimo-Rodrigues, F., Pires, D., Soule, H., Gayet-Ageron, A., & Pittet, D. (2017). *Assessing the likelihood of hand-to-hand cross-transmission of bacteria: an experimental study*. Infection Control & Hospital Epidemiology, 38(5), 553–558. <https://doi.org/10.1017/ice.2017.24>
4. Bouafia, A., Ben Miled, A., & Trabelsi, I. (2011). *Infections associées aux soins : enjeux et prévention*. Revue Française des Laboratoires, 437, 25–31.
5. Carter, E. J., et al. (2015). *Environmental Factors and their Association with Hand Hygiene Compliance in the Emergency Department*. Infection Control & Hospital Epidemiology, 36(9), 1043–1049. <https://doi.org/10.1017/ice.2015.141>
6. Clancy, C., et al. (2021). *Hand-hygiene-related clinical trials reported between 2014 and 2020: A systematic review*. Journal of Hospital Infection, 108, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.10.015>

7. Erasmus, V., et al. (2010). *Systematic review of studies on compliance with hand hygiene guidelines in hospital care*. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 31(3), 283–294. <https://doi.org/10.1086/651915>
8. Gesser-Edelsburg, A., Greenberg, N., & Zukerman, R. (2014). *Barriers to hand hygiene compliance among health care workers: a behavioral approach*. *American Journal of Infection Control*, 42(10), 1022–1027. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2014.06.010>
9. Muller, M. P., et al. (2015). *Hand Hygiene Compliance in an Emergency Department: The Effect of Crowding*. *Academic Emergency Medicine*, 22(8), 934–939. <https://doi.org/10.1111/acem.12754>
10. Pittet, D., et al. (2000). *Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand hygiene*. *The Lancet*, 356(9238), 1307–1312. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(00\)02814-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(00)02814-2)
11. Rupp, M. E., et al. (2008). *Hand hygiene practices in emergency departments: a multicenter observational study*. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 29(5), 375–380. <https://doi.org/10.1086/588085>
12. Scheithauer, S., et al. (2013). *Improving hand hygiene compliance in the emergency department: A multimodal approach*. *BMC Infectious Diseases*, 13, 367. <https://doi.org/10.1186/1471-2334-13-367>
13. Sickbert-Bennett, E. E., Weber, D. J., & Gergen, M. F. (2016). *Effect of compliance with hand hygiene on infection rates in intensive care units*. *American Journal of Infection Control*, 44(6), 647–651. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2015.12.015>
14. Venkatesh, A. K., et al. (2011). *Predictors of hand hygiene in the emergency department*. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 32(8), 747–749. <https://doi.org/10.1086/660705>
15. Wałas, J., Gajda, M., & Białas, W. (2016). *Hand hygiene in emergency departments: factors influencing adherence among medical staff*. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 29(3), 437–446. <https://doi.org/10.13075/ijomeh.1896.00625>
16. Zottele, C., et al. (2017). *Hand hygiene compliance of healthcare professionals in an emergency department*. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 51, e03242. <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2016035503242>