



**HAL**  
open science

## Un panneau limitant l'accès aux salles d'intervention permet-il une réduction de la circulation du personnel dans le bloc opératoire ?

Roger Erivan, Guillaume Villatte, Arthur Haverlan, Claude Alain Roulet, Lemlih Ouchchane, Stéphane Descamps, Stéphane Boisgard

### ► To cite this version:

Roger Erivan, Guillaume Villatte, Arthur Haverlan, Claude Alain Roulet, Lemlih Ouchchane, et al.. Un panneau limitant l'accès aux salles d'intervention permet-il une réduction de la circulation du personnel dans le bloc opératoire?. *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique*, 2024, 110 (3), pp.435-443. 10.1016/j.rcot.2024.02.004 . hal-04611696

**HAL Id: hal-04611696**

**<https://hal.science/hal-04611696v1>**

Submitted on 18 Jun 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Un panneau limitant l'accès aux salles d'intervention permet-il une réduction de la circulation dans le bloc opératoire ?

**Roger ERIVAN<sup>a\*</sup>, Guillaume VILLATTE<sup>a</sup>, Arthur HAVERLAN<sup>b</sup>, Claude Alain ROULLET<sup>b</sup>, Lemlih**

**OUCHCHANE<sup>c</sup>, Stéphane DESCAMPS<sup>a</sup>, Stéphane BOISGARD<sup>a</sup>**

a : Université Clermont Auvergne, CHU Clermont-Ferrand, CNRS, SIGMA Clermont, ICCF, F-63000 Clermont-Ferrand, France

b : Université Clermont Auvergne, CHU Clermont-Ferrand, 63000 Clermont-Ferrand, France

c : Université Clermont Auvergne, CNRS, SIGMA Clermont, Institut Pascal, 63000, Clermont-Ferrand, France.

CHU Clermont-Ferrand, Unité de Biostatistique-Informatique Médicale, 63000, Clermont-Ferrand, France.

\* Corresponding author: Orthopedic and Trauma Surgery Department, Hôpital Gabriel Montpied, CHU de Clermont Ferrand BP 69, 63003 Clermont Ferrand, France

Phone: +33 4 73 751 535

Email: [rerivan@chu-clermontferrand.fr](mailto:rerivan@chu-clermontferrand.fr)

## Abstract

### Introduction:

Les infections en chirurgie orthopédique sont rares mais difficiles à traiter. Parmi les moyens de prévention le seul élément ayant obtenu 100% dans le consensus de la MSIS était le contrôle des entrées et sorties de salle opératoire. Cette proposition relève du bon sens mais à notre connaissance n'a pas été évaluée dans une étude comparative. Aussi nous avons mené une étude prospective observationnelle « avant après » application d'un panneau destiné à limiter les entrées sorties afin : 1) de préciser l'effet d'un panneau d'information sur l'ouverture des portes d'une salle d'intervention et sur le nombre de personnes présentes en salle d'intervention en chirurgie orthopédique, 2) d'évaluer le risque d'infection de site opératoire à distance de l'utilisation de ce panneau d'information.

### Hypothèse :

Ce type de panneau permet de diminuer le nombre d'ouverture des portes.

### Matériel et méthode:

Il s'agissait d'une étude prospective observationnelle. Nous avons inclus les patients opérés dans une de nos salles d'intervention pendant 6 semaines. Nous avons comptabilisé le nombre d'entrées, de sorties, et les temps d'ouverture de porte. Au bout de 3 semaines, nous avons mis en place un panneau d'information sur les portes de bloc opératoire informant les personnes que le risque d'infection était majoré s'ils entraient en salle sans en avoir besoin, relevé le type d'intervention, la durée des interventions, le nombre de personnes en salle à l'incision, le nombre d'entrées et de sorties. Enfin nous avons suivi les patients pendant deux ans pour vérifier si une infection péri-opératoire était survenue. Le critère de jugement principal était le nombre d'ouvertures de porte de la salle d'intervention, le critère secondaire était le nombre d'infections à deux ans postopératoires.

### Résultats:

Les deux groupes (avant et après mise en place du panneau) étaient homogènes. Le nombre moyen d'ouvertures de porte dans toutes les salles était de  $28,9 \pm 19,6$  [2 - 90]. Dans le groupe sans panneau, il était de  $33,3 \pm 20,9$  [3 - 90], dans le groupe avec panneau, il était de  $21,0 \pm 14,7$  [2 - 50] ( $p = 0,011$ ). Le nombre de personnes maximal en salle à un même moment était de  $8,32 \pm 1,84$  [4-12] dans le groupe sans panneau et de  $8,44 \pm 1,98$  [5-12] dans le groupe avec panneau ( $p=0,8$ ). Le nombre d'infections postopératoires au recul de 2 ans était au total de 3. Tous les patients ayant eu une infection étaient dans le groupe sans panneau, aucune infection n'est survenue dans le groupe avec panneau. Le taux d'infection était de 6,4% (3/47) dans le groupe sans panneau versus 0% (0/25) dans le groupe avec panneau ( $p= 0,197$ ).

### Discussion:

Notre étude prospective permet de mettre en avant un moyen simple de diminuer les nombres d'entrée et de sortie, le nombre de personnes en salle d'intervention et probablement le risque infectieux lié à la chirurgie. Il serait nécessaire de faire une autre étude de plus grande ampleur pour évaluer exactement l'effet de ce type de panneau, notamment sur le risque infectieux.

**Niveau de preuve :** niveau 3 essai comparatif prospectif non-randomisé

**Mots clés : infection, chirurgie orthopédique, information, prévention, prophylaxie**

**Keywords: infection, orthopedic surgery, information, prevention, prophylaxis**

## 1. Introduction

Les infections en chirurgie orthopédique sont assez rares mais de traitement difficile. Elles ont parfois de lourdes conséquences fonctionnelles et financières et le traitement est souvent difficile à supporter pour les patients [1,2]. Très souvent, sur la chirurgie programmée, elles surviennent en raison d'une contamination sur site opératoire. Les situations chirurgicales deviennent alors complexes [3–6]. Le nombre d'infections nosocomiales peut être diminué par des mesures de prévention [7], par une amélioration des mesures d'hygiène [8], la désinfection cutanée [9], l'amélioration de la circulation de l'air en salle d'intervention, l'antibioprophylaxie [10–13] et la circulation en salle [14,15].

Lors d'une intervention chirurgicale, il peut y avoir un nombre important de personnes en salle d'intervention. D'autres personnes peuvent être amenées à entrer et sortir de la salle. Plus il y a de personne en salle, plus le flux d'air propre peut être perturbé [16], alors que la présence d'un certain nombre de personnes n'est pas obligatoire. Parmi les moyens de prévention le seul élément ayant obtenu 100% dans le consensus de la MusculoSkeletal Infection Society (MSIS) était le contrôle des entrées et sorties de salle opératoire. Cette proposition relève du bon sens mais à notre connaissance les moyens de prévention n'ont pas été évalués dans une étude comparative [14]. Parmi les moyens de prévention, l'effet d'un panneau d'information affiché sur la porte du bloc opératoire sur les risques liés aux nombreuses entrées en salle n'a pas été étudié [17].

Aussi, nous avons mené une étude prospective consécutive observationnelle afin : 1) de mesurer l'effet d'un panneau d'information sur l'ouverture des portes d'une salle d'intervention et sur le nombre de personnes présentes en salle d'intervention en chirurgie orthopédique, 2) d'évaluer le risque d'infection de site opératoire à distance de l'utilisation de ce panneau d'information. L'hypothèse est que ce type de panneau d'information permettrait de diminuer le nombre d'ouverture des portes.

## 2. Matériel et méthode

### 2.1 Méthode

Il s'agissait d'une étude prospective observationnelle en CHU (dite « quasi expérimentale », du type « essai de prévention » selon le mode « avant versus après »), nous avons sollicité le comité de protection des personnes : IRB obtenu : n° IRB00013412. Nous avons inclus les patients opérés dans une de nos salles d'intervention pendant 6 semaines à partir du 26/05/21. Nous disposons des salles à flux unidirectionnel horizontal sans sas. Nous avons exclu les interventions pour infection et les patients ayant déjà été infectés sur le membre opéré (ayant nécessité une antibiothérapie). La comptabilisation du nombre d'entrées, de sorties, et les temps d'ouverture de porte nécessitait une personne à temps plein, nous n'avons donc inclus que les jours ouvrables durant cette période. Cette comptabilisation se faisait en aveugle, c'est-à-dire que les personnes susceptibles d'entrer et de sortir n'étaient pas au courant de l'étude. Aucun autre moyen de communication ou d'information des différents personnels n'a été mis en œuvre pendant cette période. Nous avons inclus dans des salles de chirurgie programmée (une seule salle car un seul observateur) car les urgences nécessitent plus d'entrée et de sortie de par la nature imprévue de l'intervention. Au bout de 3 semaines, nous avons mis en place un panneau d'information sur les portes de bloc opératoire informant les personnes que le risque d'infection serait majoré s'ils entraient en salle sans en avoir besoin (voir figure 1). Ce panneau était imprimé sur une feuille A4 et collé sur l'extérieur des différentes portes des salles du bloc opératoire d'orthopédie de notre centre.

### 2.1 Méthode d'évaluation

Nous avons relevé le type d'intervention, la durée d'intervention (depuis l'incision jusqu'au pansement), le nombre de personnes en salle à l'incision, le nombre d'entrées et de sorties pour

chaque catégorie de personnel entre l'incision et le pansement (médecin anesthésiste, chirurgien, infirmier anesthésiste, infirmier de bloc opératoire, étudiant médical, interne, aide-soignant, manipulateur en électro radiologie, représentant de laboratoire d'implant d'orthopédie), le nombre d'ouvertures de porte entre l'incision et le pansement, le temps d'ouverture de porte entre l'incision et le pansement, le nombre maximum de personnes en salle entre l'incision et le pansement.

Enfin, nous avons suivi les patients pendant deux ans pour vérifier si une infection péri opératoire était survenue [18]. Les patients non revus ont été contactés pour vérifier leur statut vis-à-vis de l'infection.

Le critère de jugement principal était le nombre d'ouvertures de porte de la salle d'intervention, les critères secondaires étaient le nombre de personnes en salle et le nombre d'infections à deux ans postopératoires.

### 2.3 Méthodes statistiques

L'analyse statistique a été acquises avec le logiciel Excel™ (Microsoft, Redmond, Washington, USA) et traitées à l'aide du logiciel SAS (SAS 9.4 TS Level 1M7, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA). Les données étaient décrites sous forme de fréquence et pourcentage pour les variables catégorielles et à l'aide de moyenne  $\pm$  écart type [minimum – maximum]. Les groupes ont été comparés à l'aide du test du chi-carré (ou test exact de Fisher le cas échéant) pour les variables catégorielles et à l'aide du test de Student (avec correction de Satterthwaite le cas échéant) pour les variables continues. Afin d'améliorer la validité d'estimation de la statistique du test de Student, une procédure de bootstrap à été mise en œuvre à l'aide de l'option BOOSTRAP de la PROC TTEST de SAS (10 000 rééchantillonnages). Tous les tests ont été formulés en bilatéral avec un risque de première espèce fixé à 0,05. Aucune procédure de prise en compte de données manquante n'a été nécessaire.

## 3. Résultats

Soixante-douze patients ont été inclus dans notre étude. Quarante-sept patients ont été opérés dans les 3 premières semaines donc sans le panneau d'information sur les portes de la salle d'intervention. Vingt-cinq patients ont été opérés dans les 3 dernières semaines donc avec la présence du panneau d'information. Le diagramme de flux est représenté dans la figure 2. La répartition du type d'intervention est dans le tableau 1, il n'y avait pas de différence de répartition entre les 2 groupes.

Les deux groupes étaient homogènes en termes de durée moyenne d'intervention de  $56,8 \pm 28,7$  minutes [6–126] dans le groupe sans panneau et de  $53,6 \pm 32,1$  minutes [15-134] dans le groupe avec panneau ( $p=0,670$ ). Le nombre de personnes en salle à l'incision était en moyenne de  $6,9 \pm 1,4$  [5 – 9] dans le groupe sans panneau et de  $7,2 \pm 1,6$  [4 – 10] dans le groupe avec panneau ( $p=0,476$ ).

Le nombre moyen d'ouvertures de porte dans toutes les salles était de  $28,9 \pm 19,6$  [2 – 90]. Dans le groupe sans panneau il était de  $33,3 \pm 20,9$  [3 – 90], dans le groupe avec panneau, il était de  $21,0 \pm 14,7$  [2 – 50] ( $p=0,011$ ).

Le nombre de personnes maximal en salle à un même moment était de  $8,32 \pm 1,84$  [4-12] dans le groupe sans panneau et de  $8,44 \pm 1,98$  [5-12] dans le groupe avec panneau ( $p=0,8$ ). Le nombre de personnes en salle au moment de l'incision était de  $6,9 \pm 1,4$  [5-9] dans le groupe sans panneau et de  $7,2 \pm 1,6$  [4-10] dans le groupe avec panneau ( $p=0,8$ ). Le nombre maximum de personnes en salle,

stratifié par catégorie de personnel, est représenté dans le tableau 2. Les différences étaient significatives pour les étudiants IADE (infirmier anesthésiste diplômé d'état), les étudiants IBODE (infirmier de bloc opératoire diplômé d'état) et les manipulateurs d'électroradiologie.

Le nombre d'infections postopératoires au recul de 2 ans était au total de 3. Tous les patients ayant eu une infection étaient dans le groupe sans panneau, aucune infection n'est survenue dans le groupe avec panneau. Le taux d'infection était de 6,4% (3/47) dans le groupe sans panneau versus 0% (0/25) dans le groupe avec panneau. La différence était non-significative avec  $p=0,197$  (Fisher exact). Les infections sont survenues sur deux patients ayant eu des prothèses totales de genou sans antécédent notable (une infection avec réintervention à J35 à *Staphylococcus Aureus* et une infection à J30 au même germe) et sur un patient ayant eu une cure de pseudarthrose de clavicule sans antécédent non plus (infection à J45 à *Cutibacterium acnes*). Toutes ces infections étaient des infections nosocomiales ayant nécessité des réinterventions. Une des deux prothèses de genou a fini amputée après de nombreuses interventions pour essayer de traiter son infection, l'autre n'a nécessité que le lavage initial mais est décédée d'une autre cause 6 mois plus tard. Le lavage sur l'infection de cure de pseudarthrose de clavicule a été mis sous antibiotiques ont été efficace pour le troisième patient.

Concernant les autres critères étudiés, le nombre total d'entrées et de sorties étaient de  $19,1 \pm 12,6$  [2 – 55] et de  $20,3 \pm 12,3$  [2 – 54] dans le groupe sans panneau versus  $12,3 \pm 8,4$  [1 – 28] et  $13,5 \pm 8,8$  [1 – 28] dans le groupe avec panneau ( $p=0,008$  et  $p=0,016$ , respectivement pour les entrées et sorties). Le nombre d'ouvertures de porte par minute était de  $0,6 \pm 0,3$  [0,1 – 2,2] dans le groupe sans panneau versus  $0,4 \pm 0,2$  [0,1 – 0,8] dans le groupe avec panneau ( $p<0,0001$ ). Le temps moyen d'ouverture de porte dans la salle d'intervention représentait  $17,7 \text{ min} \pm 19,5\%$  [0 – 83,6] dans le groupe sans panneau et  $12,4 \text{ min} \pm 11,4\%$  [2,5 – 52,1] dans le groupe avec panneau ( $p=0,153$ ).

Le nombre de patient n'étant pas égal dans les deux groupes, nous avons réalisé une étude bootstrap pour vérifier la pertinence de nos résultats. Ces données sont représentées dans le tableau 3. La différence en calcul bootstrap concernant le taux d'infection n'était pas significative avec  $p=0,55$ . Les différences étaient significatives avec 36% (19,1 versus 12,3) d'entrée en moins dans le groupe avec panneau ( $p=0,008$ ), 34% (20,3 versus 13,5) de sortie en moins ( $p=0,02$ ) et 40% (33,3 versus 21,0) de moins en nombre d'ouverture de porte en moyenne ( $p<0,0001$ ).

## 4. Discussion

Notre étude a montré que le nombre d'entrées et de sorties de salle d'intervention était influencé par la présence d'un panneau d'information sur la porte de la salle de bloc opératoire en chirurgie orthopédique programmée. Le nombre d'infections précoces semble avoir été influencé, mais de manière non-significative, par la présence de ce panneau avec moins d'infections lorsque ce panneau avait été mis en place.

Les entrées en salle d'intervention sont liées à plusieurs facteurs. Certaines entrées sont nécessaires, notamment lorsque l'on demande un matériel qui n'était pas prévu pour l'intervention ou lors des relèves de personnels. Ces allées et venues sont nécessaires. Mais la présence du panneau sur la

porte de la salle a eu une action positive. D'une part, les personnels ont certainement essayé de mieux prévoir leurs interventions, d'anticiper le matériel. D'autre part, les personnes qui n'avaient pas de nécessité de rentrer ont certainement renoncé. Ceci a été vu avec la baisse du nombre d'entrées d'étudiants qui en général sont des personnes qui sont plus observatrices et non-actives en salle d'intervention. La littérature sur le sujet est pauvre. Une des forces de notre étude est qu'elle était en aveugle, les personnes observées ne le savaient pas.

Les moyens classiques de prévention des infections nosocomiales en orthopédie sont l'utilisation d'antibiotique [19–21], de couverture chauffante sans air pulsé allant vers le malade [22], la décontamination nasale préopératoire [23], la diminution de la contamination cutanée [24]. Pour diminuer le risque d'infection, le travail d'équipe est primordial et le fait d'optimiser les entrées en salle d'intervention en fait partie [25].

Le nombre d'infections a été étudié après un long délai pour ne pas méconnaître des infections tardives. Néanmoins, toutes les infections dans cette étude sont survenues précocement. Ces infections étaient des infections nosocomiales. La non-significativité de cette étude concernant le taux d'infection est certainement liée au faible effectif. Notre nombre d'ouverture de porte total ou par minutes était similaire aux données de la littérature [26–28].

Donc notre série, il n'y avait pas de différence sur le nombre de personne en salle à l'incision ou sur le nombre maximal de personne en salle pour une intervention donnée, mais le nombre d'entrée et de sortie étaient statistiquement inférieurs dans le groupe avec panneau. Le personnel a donc certainement limité les allées et venues inutiles. Néanmoins, il ne faut pas pour autant bannir totalement les entrées et sorties de salle d'intervention qui peuvent être nécessaires. Il est nécessaire d'avoir un équilibre entre le matériel préparé et ce qu'il faut aller chercher à la demande sans pour autant surcharger inutilement le travail de l'équipe autour du chirurgien [29,30]. La présence d'un panneau sensibilisant au risque infectieux améliore sans doute les autres comportements humains limitant le risque infectieux comme le port correct du masque chirurgical, les frictions hydro-alcooliques... mais cela n'a pas été étudié.

Les limites de notre étude sont le faible nombre de patients inclus, notamment dans le deuxième groupe. Nous étions limités par la présence de la personne observatrice qui évaluait le nombre d'entrées et de sorties de salle d'intervention, ce qui l'occupait à temps plein. Une autre limite de notre étude est son caractère borné dans le temps, la période scrutée est courte et peut ne pas être représentative de la réalité. Cette étude a eu lieu l'été, peut-être que les résultats seraient différents dans une autre saison. Nous avons un effectif différent dans les 2 groupes car l'étude a eu lieu à cheval sur des périodes de congés et nous n'avons pas anticipé la variation d'activité. Pour pallier à cela le bootstrap permet d'utiliser un rééchantillonnage et ainsi de s'assurer de la validité statistique des résultats. Cela nous a permis d'être certain de nos résultats. Nous n'avons évalué qu'un type de panneau, peut-être qu'un autre type serait plus efficace, soit avec plus d'iconographie soit avec quelque chose de plus visuel pour attirer plus l'attention. Nous n'avons pas calculé de nombre de sujet nécessaire car il n'y avait pas de donnée disponible dans la littérature. L'infection de site opératoire est un événement multifactoriel. Le "comportement" au bloc opératoire en général et le nombre d'ouverture de portes pourraient y contribuer. D'autres facteurs confondants pourraient interférer : comorbidité (score ASA), la classe de contamination, l'antibioprophylaxie, la préparation cutanée de l'opéré... Nous n'avons pas étudié ces potentiels facteurs de confusion. Nous n'avons pas



non plus étudié l'habillement qui est un point important pour le risque infectieux [31]. Un point probablement intéressant n'a pas été étudié, à savoir si les personnes avaient vu et lu ce panneau. Nous aurions pu n'étudier que les chirurgies arthroplastiques qui sont les principales causes d'infections graves mais la période d'étude n'était pas compatible avec cela. Néanmoins, notre étude prospective permet de mettre en avant un moyen simple de diminuer le nombre d'entrées et de sorties, le nombre de personnes en salle d'intervention et probablement le risque infectieux lié à la chirurgie. Il serait nécessaire de faire une autre étude de plus grande ampleur pour évaluer exactement l'effet de ce type de panneau, notamment si son effet dure dans le temps. La taille de nos groupes n'était pas comparable mais pour palier à ce problème nous avons utilisé la méthode bootstrap, méthode d'inférence statistique basée sur la réplication multiple des données à partir du jeu de données étudié, selon les techniques de ré échantillonnage selon la technique d'Efron [32].

## 5. Conclusion

Cette recherche permet de mettre en avant un effet bénéfique de la mise en place d'un panneau expliquant la nécessité d'être moins nombreux en salle d'intervention avec un effet sur le nombre de personnes en salle.

**Financement:** aucun

**Conflits d'intérêt:** aucun en lien avec cette recherche, RE est consultant smith and nephew et synthès, GV est consultant FHortho, Zimmer, SD est consultant Euros et serf, SB est consultant Zimmer.

**Contribution des auteurs :** RE a participé à la mise en place, la réalisation, les statistiques, l'écriture et les corrections. GV a participé à la mise en place et les corrections. AH a participé à la mise en place, la réalisation. CAR a participé à la réalisation, l'écriture. LO a participé à la partie statistique et à la rédaction. SD a participé aux corrections. SB a participé aux corrections.

**Utilisation IA générative :** Aucune intelligence artificielle n'a été utilisée pour cet article

Tablea 1 : répartition du type d'intervention en fonction de la sa le ;

	sans panneau	avec panneau	total	p value
arthroscopie genou ou épaule	8	6	14	1,0
PTG	9	3	12	
Prothèse hanche	5	3	8	
main fonctionnelle	5	3	8	
chirurgie fonctionnelle pied	4	2	6	
R prothèse	4	1	5	
ablation matériel	4	1	5	
pseudarthrose	2	1	3	
PTE	1	2	3	
ostéotomie	1	1	2	
autre	4	2	6	

PTG : prothèse totale de genou R : reprise ; PTE : prothèse totale d'épaule

Tableau 2: évolution du nombre d'entrées et de sortie dans la salle d'intervention selon la catégorie professionnelle avant et après l'utilisation d'un panneau d'information sur la porte de la salle d'intervention.

	groupe sans panneau	groupe avec panneau	p
nombre max médecin anesthésistes	1,1±0,6 [0 - 3]	0,8±0,6 [0 - 2]	0,081
nombre max IADE	1,4±0,6 [0 - 3]	1,2±0,5 [0 - 2]	0,174
nombre max étudiants IADE	0,2±0,4 [0 - 1]	0,4±0,5 [0 - 1]	<b>0,025</b>
cadre	0,3±0,5 [0 - 1]	0,3±0,5 [0 - 1]	0,736
nombre max IBODE	2.4±0,9 [1 - 5]	2,1±0,9 [1 - 4]	0,219
nombre max étudiants IBODE	0.1±0,4 [0 - 1]	0,4±0,5 [0 - 1]	<b>0,006</b>
nombre max chirurgiens	1.8±0,8 [0 - 4]	1,8±0,7 [0 - 3]	0,975
nombre max internes	1.3±0,5 [1 - 3]	1,2±0,5 [0 - 2]	0,651
nombre max externes	1,0±0,3 [0 - 2]	1,0±0,2 [0 - 1]	0,969
nombre max Aide-soignant	0,1±0,4 [0 - 2]	0,2±0,4 [0 - 1]	0,402
nombre max manipulateur électro radiologie	0,6±0,6 [0 - 3]	0,3±0,5 [0 - 1]	<b>0,027</b>
nombre max représentants laboratoire	0,3 ± 0,5 [0 - 2]	0,3 ± 0,6 [0 - 2]	0,981

Max = maximum ; IADE = infirmier anesthésiste diplômé d'état ; IBODE = infirmier de bloc opératoire diplômé d'état ; en gras  $p < 0,05$  moyenne +/- écart-type [minimum – maximum]

Tableau 3 : calcul des différences avec bootstrap pour équilibrer les groupes (en gras quand  $p < 0,05$ ),

Quantitative Characteristics	panneau (mean±se [range])		difference	95%CL of diff pooled or Satt.	p-value	95%CL of diff bootstrap
	non (n=47)	oui (n=25)				
Dur_interv (min)	56,8±4,2 [6 ; 126]	53,6±6,4 [15 ; 134]	3,17	[-11,61 ; 17,94]	0,6704	[-11,71 ; 17,77]
Nombre personnes lors de l'incision	6,9±0,2 [5 ; 9]	7,2±0,3 [4 ; 10]	-0,26	[-1 ; 0,47]	0,476	[-0,99 ; 0,47]
Nombre total ouverture porte	33,3±3 [3 ; 90]	21±2,9 [2 ; 50]	12,26	[2,88 ; 21,63]	<b>0,0112</b>	[4,35 ; 20,7]
Nombre_max_médecin anesthésistes	1,1±0,1 [0 ; 3]	0,8±0,1 [0 ; 2]	0,27	[-0,03 ; 0,57]	0,0808	[0 ; 0,54]
Nombre_max_IADE	1,4±0,1 [0 ; 3]	1,2±0,1 [0 ; 2]	0,2	[-0,09 ; 0,5]	0,1744	[-0,07 ; 0,47]
Nombre_max_étudiants_IADE	0,2±0,1 [0 ; 1]	0,4±0,1 [0 ; 1]	-0,25	[-0,46 ; -0,03]	<b>0,025</b>	[-0,49 ; -0,04]
Nombre de cadres	0,3±0,1 [0 ; 1]	0,3±0,1 [0 ; 1]	0,04	[-0,19 ; 0,27]	0,7358	[-0,2 ; 0,24]
Nombre_max_IBODE	2,4±0,1 [1 ; 5]	2,1±0,2 [1 ; 4]	0,28	[-0,17 ; 0,74]	0,2188	[-0,16 ; 0,71]
Nombre_max_chirurgiens	1,8±0,1 [0 ; 4]	1,8±0,1 [0 ; 3]	0,01	[-0,37 ; 0,38]	0,975	[-0,34 ; 0,37]
Nombre_max_internes	1,3±0,1 [1 ; 3]	1,2±0,1 [0 ; 2]	0,06	[-0,19 ; 0,3]	0,651	[-0,19 ; 0,28]
Nombre_max_externes	1±0 [0 ; 2]	1±0 [0 ; 1]	0	[-0,12 ; 0,11]	0,9653	[-0,11 ; 0,1]
Nombre_max_AS	0,1±0,1 [0 ; 2]	0,2±0,1 [0 ; 1]	-0,07	[-0,25 ; 0,1]	0,4022	[-0,26 ; 0,09]
Nombre_max_manip_radio	0,6±0,1 [0 ; 3]	0,3±0,1 [0 ; 1]	0,32	[0,04 ; 0,59]	0,0271	[0,07 ; 0,56]
Nombre_max_repr_sentants_laborat	0,3±0,1 [0 ; 2]	0,3±0,1 [0 ; 2]	0	[-0,28 ; 0,28]	0,9807	[-0,31 ; 0,26]
Nombre_entrées	19,1±1,8 [2 ; 55]	12,3±1,7 [1 ; 28]	6,81	[1,84 ; 11,77]	<b>0,0079</b>	[1,97 ; 11,7]
Nombre_sorties	20,3±1,8 [2 ; 54]	13,5±1,8 [1 ; 28]	6,86	[1,32 ; 12,4]	<b>0,016</b>	[2,08 ; 11,88]
Nombre_ouverture_de_porte_par_mi						
Nombre ouverture de porte par minute	0,6±0 [0 ; 2]	0,4±0 [0 ; 1]	0,24	[0,12 ; 0,35]	<b>&lt;,0001</b>	[0,14 ; 0,35]
Ratio_temp_ouverture ratio temp ouverture	0,2±0 [0 ; 1]	0,1±0 [0 ; 1]	0,05	[-0,02 ; 0,13]	0,1533	[-0,02 ; 0,12]

Max = maximum ; IADE = infirmier anesthésiste diplômé d'état ; IBODE = infirmier de bloc opératoire diplômé

d'état

## References

- [1] Zmistowski B, Karam JA, Durinka JB, Casper DS, Parvizi J. Periprosthetic joint infection increases the risk of one-year mortality. *J Bone Joint Surg Am* 2013;95:2177–84. doi: 10.2106/JBJS.L.00789.
- [2] Shahi A, Tan TL, Chen AF, Maltenfort MG, Parvizi J. In-Hospital Mortality in Patients With Periprosthetic Joint Infection. *J Arthroplasty* 2017;32:948-952.e1. DOI: 10.1016/j.arth.2016.09.027
- [3] Jenny JY. Specificities of total hip and knee arthroplasty revision for infection. *Orthop Traumatol Surg Res* 2020;106:S27–34. doi: 10.1016/j.otsr.2019.05.020.
- [4] Aïm F, Marion B, Kerroumi Y, Meyssonier V, Marmor S. One- or two-stage exchange for periprosthetic shoulder infection: Systematic review and meta-analysis. *Orthop Traumatol Surg Res* 2020;106:5–15. doi: 10.1016/j.otsr.2019.10.016.
- [5] Dazere F, Clavert P, Ronde-Oustau C, Antoni M. Is systematic 1-stage exchange a valid attitude in chronic infection of total elbow arthroplasty? *Orthop Traumatol Surg Res* 2021;107:102905. doi: 10.1016/j.otsr.2021.102905.
- [6] Um SH, Min BW, Lee KJ, Kim DW, Bae KC, Cho CH, et al. Screw augmented cement spacer for deficient acetabulum in periprosthetic infection following Total Hip Arthroplasty. *Orthop Traumatol Surg Res* 2022;108:103041. DOI: 10.1016/j.otsr.2021.103041
- [7] Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR, Committee THICPA. Guideline for Prevention of Surgical Site Infection, 1999. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999;20:247–80. DOI: 10.1086/501620
- [8] WHO Guidelines for Safe Surgery 2009: Safe Surgery Saves Lives. Geneva: World Health Organization; 2009. PMID: 23762968
- [9] Rougereau G, Chatelain L, Terracher R, Zadegan F, Ollat D. Surgical solutions for preoperative skin preparation in total hip arthroplasty: A cost-effectiveness analysis of Betadine® and Chloraprep™. *Orthop Traumatol Surg Res* 2022;108:103355. DOI: 10.1016/j.otsr.2022.103355
- [10] van Kasteren MEE, Manniën J, Ott A, Kullberg B-J, de Boer AS, Gyssens IC. Antibiotic prophylaxis and the risk of surgical site infections following total hip arthroplasty: timely administration is the most important factor. *Clin Infect Dis* 2007;44:921–7. DOI: 10.1086/512192
- [11] Peng Z, Lin X, Kuang X, Teng Z, Lu S. The application of topical vancomycin powder for the prevention of surgical site infections in primary total hip and knee arthroplasty: A meta-analysis. *Orthop Traumatol Surg Res* 2021;107:102741. DOI: 10.1016/j.otsr.2020.09.006
- [12] Gaudias J. Antibiotic prophylaxis in orthopedics-traumatology. *Orthop Traumatol Surg Res* 2021;107:102751. DOI: 10.1016/j.otsr.2020.102751
- [13] Butnaru M, Lalevée M, Bouché PA, Aubert T, Mouton A, Marion B, et al. Are self-reported anthropometric data reliable enough to meet antibiotic prophylaxis guidelines in orthopedic surgery? *Orthop Traumatol Surg Res* 2023:103627. doi: 10.1016/j.otsr.2023.103627
- [14] Birgand G, Azevedo C, Rukly S, Pissard-Gibollet R, Toupet G, Timsit J-F, et al. Motion-capture system to assess intraoperative staff movements and door openings: Impact on surrogates of the infectious risk in surgery. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2019;40:566–73. DOI: 10.1017/ice.2019.35
- [15] Birgand G, Azevedo C, Toupet G, Pissard-Gibollet R, Grandbastien B, Fleury E, et al. Attitudes, risk of infection and behaviours in the operating room (the ARIBO Project): a prospective, cross-sectional study. *BMJ Open* 2014;4:e004274. DOI: 10.1136/bmjopen-2013-004274
- [16] Ollivier M, Senneville E, Drancourt M, Argenson JN, Migaud H. Potential changes to French recommendations about peri-prosthetic infections based on the international consensus meeting (ICMPJI). *Orthop Traumatol Surg Res* 2014;100:583–7. DOI: 10.1016/j.otsr.2014.04.001

- [17] Bauer T, Senneville E, Gehrke T. Is there still room for improvement in the diagnosis, treatment and prevention of bone and joint infection? *Orthop Traumatol Surg Res* 2021;107:102928. doi: 10.1016/j.otsr.2021.102928
- [18] Prévenir les infections nosocomiales : une exigence de qualité des soins hospitaliers. Sénat 2023.
- [19] Cortes-Penfield N, Krsak M, Damioli L, Henry M, Seidelman J, Hewlett A, et al. How we approach suppressive antibiotic therapy (SAT) following debridement, antibiotics, and implant retention for prosthetic joint infection. *Clin Infect Dis* 2023:ciad484. DOI: 10.1093/cid/ciad484 DOI: 10.1093/cid/ciad484
- [20] Abedi AA, Varnum C, Pedersen AB, Gromov K, Hallas J, Iversen P, et al. Effect of single versus multiple prophylactic antibiotic doses on prosthetic joint infections following primary total hip arthroplasty in patients with osteoarthritis at public and private hospitals in Denmark: protocol for a nationwide cross-over, cluster randomised, non-inferiority trial [The Pro-Hip-Quality Trial]. *BMJ Open* 2023;13:e071487. DOI: 10.1136/bmjopen-2022-071487
- [21] Karapetyan K, Mei S, Choudhury A, Cottreau J. Overview of Antibiotic Prophylaxis in Orthopaedic and Cardiac Procedures. *Orthop Nurs* 2023;42:312–6. DOI: 10.1097/NOR.0000000000000972
- [22] Stobbe AY, Mertens M, Nolte PA, van Stralen KJ. A warm air blanket is superior to a heated mattress in preventing perioperative hypothermia in orthopaedic arthroplasties, a time-series analyses. *J Arthroplasty* 2023:S0883-5403(23)00849-5. doi: 10.1016/j.arth.2023.08.039
- [23] Bostian PA, Vaida J, Brooks WC, Chaharbakhshi E, Dietz MJ, Klein AE, et al. A Novel Protocol for Nasal Decolonization Using Prolonged Application of an Alcohol-Based Nasal Antiseptic Reduces Surgical Site Infections in Total Joint Arthroplasty Patients: A Retrospective Cohort Study. *Surg Infect* 2023;24:651–6. DOI: 10.1089/sur.2022.344
- [24] van Schaik TJA, van Meer MPA, de Jong LD, Goosen JHM, Somford MP, van Susante JLC. No difference in bacterial contamination of hip capsule sutures and control sutures in hip arthroplasty surgery. *Antimicrob Resist Infect Control* 2023;12:101. DOI: 10.1186/s13756-023-01305-0
- [25] Juliasih NN, Dhamanti I, Semita IN, Wartiningih M, Mahmudah M, Yakub F. Patient Safety Culture, Infection Prevention, and Patient Safety in the Operating Room: Health Workers' Perspective. *Risk Manag Healthc Policy* 2023;16:1731–8. doi: 10.2147/RMHP.S425760
- [26] Panahi P, Stroh M, Casper DS, Parvizi J, Austin MS. Operating room traffic is a major concern during total joint arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2012;470:2690–4. doi: 10.1007/s11999-012-2252-4
- [27] Young RS, O'Regan DJ. Cardiac surgical theatre traffic: time for traffic calming measures? *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2010;10:526–9. doi: [10.1510/icvts.2009.227116](https://doi.org/10.1510/icvts.2009.227116)
- [28] Montiel V, Pérez-Prieto D, Perelli S, Monllau JC. Fellows and Observers Are Not a Problem for Infection in the Operating Rooms of Teaching Centers. *Trop Med Infect Dis* 2021;6:43. doi: 10.3390/tropicalmed6020043
- [29] Al-Mugheed K, Bayraktar N, Al-Bsheish M, AlSyouf A, Jarrar M, AlBaker W, et al. Patient Safety Attitudes among Doctors and Nurses: Associations with Workload, Adverse Events, Experience. *Healthc Basel Switz* 2022;10:631. doi: 10.3390/healthcare10040631
- [30] Ingvarsdottir E, Halldorsdottir S. Enhancing patient safety in the operating theatre: from the perspective of experienced operating theatre nurses. *Scand J Caring Sci* 2018;32:951–60. DOI: 10.1111/scs.12532
- [31] Hafiani EM, Cassier P, Aho S, Albaladejo P, Beloeil H, Boudot E, Carencio P, Lallemand F, Leroy MG, Muret J, Tamames C, Garnier M. Guidelines for clothing in the operating theatre, 2021. *Anaesth Crit Care Pain Med*. 2022 Jun;41(3):101084. doi: 10.1016/j.accpm.2022.101084.
- [32] Efron B. Bootstrap methods: Another look at the jackknife. *Ann Statist* 1979;7:1–26. doi:10.2307/2958830





## STROBE Guidelines for authors of OTSR

To be used by authors of all observational clinical studies published in OTSR. For this purpose, a cohort study (the term used by STROBE) is considered a longitudinal study typically reporting outcomes of treatment in one or more cohorts; a case-control study is one identifying factors in outcomes; a cross-sectional study is one to identify the prevalence of factors or characteristics in a population at a single point in time.

This checklist table is modified from The STROBE Initiative, [www.strobe-statement.org](http://www.strobe-statement.org) and should be filled and submitted within the electronic submission

	<b>Item No</b>	<b>Recommendation</b>	<b>Please insert check where included or N/A where not applicable</b>
<b>Title and abstract</b>	1	(a) Indicate the study's design with a commonly used term in the title or the abstract	Y
		(b) Provide in the abstract an informative and balanced summary of what was done and what was found	Y
<b>Introduction</b>			
Background/rationale	2	Explain the scientific background and rationale for the investigation being reported	Y
Objectives	3	State specific objectives, including any pre specified hypotheses	Y
<b>Methods</b>			
Study design	4	Present key elements of study design early in the paper	Y
Setting	5	Describe the setting, locations, and relevant dates, including periods of recruitment, treatment, follow-up, and data collection	Y
Participants	6	(a) <i>Cohort study</i> —Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants. Describe methods of follow-up  <i>Case-control study</i> —Give the eligibility criteria, and the sources and methods of case ascertainment and control selection.	Y

		Give the rationale for the choice of cases and controls	
		<i>Cross-sectional study</i> —Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants	
		<i>(b) Cohort study</i> —For matched studies, give matching criteria and number of treated and untreated	Y
		<i>Case-control study</i> —For matched studies, give matching criteria and the number of controls per case	
Variables	7	Clearly define all outcomes, exposures, predictors, potential confounders, and effect modifiers. Give diagnostic criteria, if applicable	Y
Data sources/ measurement	8*	For each variable of interest, give sources of data and details of methods of assessment (measurement). Describe comparability of assessment methods if there is more than one group	Y
Bias	9	Describe any efforts to address potential sources of bias	Y
Study size	10	Explain how the study size was arrived at	N/A
Quantitative variables	11	Explain how quantitative variables were handled in the analyses. If applicable, describe which groupings were chosen and why	Y
Statistical methods	12	(a) Describe all statistical methods, including those used to control for confounding	Y
		(b) Describe any methods used to examine subgroups and interactions	Y
		(c) Explain how missing data were addressed	Y
		(d) If applicable, explain how loss to follow-up was addressed	Y
		(e) Describe any sensitivity analyses	N/A
<b>Results</b>			
Participants	13*	(a) Report numbers of individuals at each stage of study—eg, numbers potentially	Y

eligible, examined for eligibility, confirmed eligible, included in the study, completing follow-up, and analyzed

		(b) Give reasons for nonparticipation at each stage	Y
Descriptive data	14*	(a) Give characteristics of study participants (eg, demographic, clinical, social) and information on other treatments and potential confounders	Y
		(b) Indicate number of participants with missing data for each variable of interest	Y
		(c) <i>Cohort study</i> —Summarize follow-up time (eg, average and total amount)	Y
Outcome data	15*	Report numbers of outcome events or summary measures over time	Y
Main results	16	(a) Give unadjusted estimates and, if applicable, confounder-adjusted estimates and their precision (eg, 95% confidence interval). Make clear which confounders were adjusted for and why they were included	Y
		(b) Report category boundaries when continuous variables were categorized	Y
		(c) If relevant, consider translating estimates of relative risk into absolute risk for a meaningful time period	N/A
Other analyses	17	Report other analyses done—eg analyses of subgroups and interactions, and sensitivity analyses	N/A
<b>Discussion</b>			
Key results	18	Summarise key results with reference to study objectives	Y
Limitations	19	Discuss limitations of the study, taking into account sources of potential bias or imprecision. Discuss both direction and magnitude of any potential bias	Y
Interpretation	20	Give a cautious overall interpretation of results considering objectives, limitations,	Y

		multiplicity of analyses, results from similar studies, and other relevant evidence	
Generalisability	21	Discuss the generalisability (external validity) of the study results	Y
<b>Other information</b>			
Funding	22	Give the source of funding and the role of the funders for the present study and, if applicable, for the original study on which the present article is based	Y

\*Give information separately for cases and controls.

**Note:** An Explanation and Elaboration article discusses each checklist item and gives methodological background and published examples of transparent reporting. Information on the STROBE Initiative is available at <http://www.strobe-statement.org>.