

# **SURVEILLANCE ÉPIDÉMIOLOGIQUE ET PRÉVENTION DE L'INFECTION DU SITE OPÉRATOIRE (ISO)**

## **Nicolas Troillet**

Service des maladies infectieuses, Institut Central, Hôpital du Valais, 86, Av. du Grand-Champsec, 1950 Sion – Suisse. E-mail: nicolas.troillet@hopitalvs.ch

## **INTRODUCTION**

Plus que celui de médecine, le patient chirurgical présente des risques d'infections nosocomiales. Cette différence est en grande partie, mais pas uniquement, due à l'infection du site opératoire (ISO) [1]. Selon les interventions considérées l'ISO peut concerner de moins de 1 % à plus de 20 % des opérés [2-4]. Tous patients confondus, elle est une des infections nosocomiales les plus souvent reconnues et peut même être la plus fréquente, représentant plus de 25 % d'entre elles, lorsque les infections urinaires asymptomatiques ne sont pas prises en compte [5]. Une ISO prolonge le séjour hospitalier de 7 à 10 jours, coûte de 3000 à 29000 dollars US, engendrant en moyenne un doublement des coûts d'une opération, et augmente de 2 à 11 fois le risque de décès [6, 7].

De multiples facteurs contribuent à la survenue d'une ISO. Certains, mais pas tous, peuvent être modifiés par des mesures préventives récemment passées en revue dans des recommandations britanniques et américaines [6, 8]. Le présent article ne résume les aspects actuels que de l'un des moyens de prévention de l'ISO: la surveillance épidémiologique.

## **1. SURVEILLANCE, QUALITÉ DES SOINS ET RENDU PUBLIC DES RÉSULTATS**

Les recommandations, actuellement en révision, des « Centers for Disease Control and Prevention » (CDC) de 1999, celles de la « Society for Healthcare Epidemiology of America » (SHEA) et de la « Infectious Diseases Society of America » (IDSA) de 2008 et celles du « National Institute for Health and Clinical Excellence » (NICE) de 2008 mentionnent toutes la surveillance, c'est-à-dire le recensement des ISO avec rendu de résultats aux chirurgiens, comme un composant important des stratégies visant à réduire le risque de cette complication post-chirurgicale [6, 8-9].

Les résultats du projet américain SENIC (« Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control ») avaient montré l'efficacité de la surveillance épidémiologique pour prévenir les infections nosocomiales avec, notamment, une diminution de 35 % des ISO [10]. Depuis lors, plusieurs programmes régionaux ou nationaux ont été mis sur pied, y compris en Europe, et tous ou presque ont également constaté une diminution des taux d'ISO depuis leur création, quoique parfois dans une moindre mesure que le laissaient entrevoir les résultats de SENIC et pas nécessairement pour toutes les interventions chirurgicales (Tableau I) [2, 11-14]. L'expérience acquise, par exemple en Allemagne, a montré que plusieurs paramètres jouaient un rôle important pour le succès de tels programmes, notamment un contact proche entre les établissements participants, un rendu régulier de résultats et une évaluation périodique du système de surveillance et de son impact [15]. Ainsi, la surveillance devrait désormais faire partie de tout système de prévention des ISO, bien que, comme récemment mentionné par Astagneau et l'Héritau, démontrer son impact en soi sur la qualité des soins en chirurgie reste un challenge difficile étant donnée la présence concomitante de multiples interventions préventives [16].

**Tableau I**

Tendances observées en Europe dans la survenue d'infections du site opératoire (ISO) pour quelques interventions chirurgicales

Programme	N opérations	Odds ratio(IC 95%) <sup>1</sup> ou P <sup>2</sup>	Comparaisons	Réf.
KISS, Allemagne				
Appendicectomies	11'622	NS <sup>3</sup>	Risque d'ISO durant la 4 <sup>ème</sup> année versus la 1 <sup>ère</sup> année du programme	11
Chirurgie colique	6'881	NS <sup>3</sup>		
Prothèses de hanches	35'587	OR=0.80		
Prothèses de genoux	12'212	NS <sup>3</sup>		
Césariennes	23'936	OR=0.58		
Mastectomies	7'449	NS <sup>3</sup>		
Pontages coronariens	12'575	OR=0.67		
PREZIES, Pays-Bas				
Chirurgie colique	3'031	OR=0.92 (0.83-1.02)	Risque d'ISO pour chaque année supplémentaire de participation au programme (max.= 10 ans)	12
Prothèses de hanches	31'407	OR=0.94 (0.90-0.98)		
Prothèses de genoux	15'176	OR=0.97 (0.91-1.03)		
Mastectomies	5'785	OR=1.02 (0.96-1.09)		
RAISIN, France				
Prothèses de hanches	22'188	P=0.002 (Diminution)	Tendance linéaire durant 8 années	13
Césariennes	27'514	P<0.001 (Diminution)		
Mastectomies	22'510	NS <sup>3</sup>		
Cholécystectomies	24'338	NS <sup>3</sup>		
Hernies	48'174	P<0.001 (Diminution)		

<sup>1</sup> Odds ratios ajustés par analyse multivariée pour les facteurs confondants

<sup>2</sup> Chi-carré pour tendance linéaire au cours des années

<sup>3</sup> NS=non significatif

Les résultats de ces programmes, incluant une comparaison entre hôpitaux, sont de plus en plus envisagés comme un indicateur qualité par les autorités sanitaires, les associations de patients et les assureurs. Pour répondre à ces demandes, certains pays ou états, dont le Royaume-Uni pour la chirurgie orthopédique [14], ont rendu obligatoire la publication ouverte des taux d'ISO par hôpital. Cette pratique demeure cependant encore controversée pour plusieurs raisons, notamment, comme le relèvent Gastmeier et collaborateurs [15], parce

que des variations inter-institutionnelles de sensibilité et de spécificité dans le diagnostic des infections nosocomiales peuvent conduire à de fausses différences dans les taux rapportés et induire le consommateur en erreur. Ainsi une étude réalisée auprès des soins intensifs participant au système allemand KISS a mis en évidence des variations de sensibilité de 31 à 100 % et de spécificité de 65 à 100 % pour le diagnostic d'infection nosocomiale [15]. Des différences de sensibilité pourraient également expliquer pourquoi les taux d'ISO rapportés dans des études cliniques, où les moyens de diagnostic sont peut-être meilleurs, sont souvent plus élevés que ceux signalés par les systèmes de surveillance [4-5, 17]. L'organisation d'audits périodiques sur la qualité de la surveillance, tels que pratiqués aux Pays-Bas, peut contribuer à remédier à ces difficultés [18]. Quoi qu'il en soit, alors que le rendu public de données de surveillance pourrait engendrer des problèmes, les preuves de son efficacité pour améliorer la qualité des soins et la sécurité des patients manquent encore [19].

## **2. PRINCIPES ET DÉFIS DE LA SURVEILLANCE DES INFECTIONS DU SITE OPÉRATOIRE**

Que le but premier de la surveillance soit d'induire en soi une diminution des taux d'ISO, de produire des données utiles pour leur prévention ou de servir aux patients à choisir le meilleur hôpital ou chirurgien, elle constitue sans doute une activité essentielle qu'il importe d'effectuer selon certains principes, déjà énoncés dans les années 90 par les CDC et toujours appliqués par la majorité des systèmes existants [20]. Le respect de ces principes est d'autant plus important si des comparaisons entre hôpitaux, chirurgiens ou pays, voire un rendu public de résultats, sont envisagés [21].

### **2.1. DÉTECTION DES INFECTIONS**

Toute surveillance doit utiliser des critères de définition clairs et standardisés pour le diagnostic des divers types d'ISO : superficielle de l'incision, profonde de l'incision et d'organe ou espace. De tels critères ont récemment été mis à jour par les CDC et sont largement utilisés par les divers systèmes existants [22]. Il n'en demeure pas moins que le diagnostic d'ISO selon ces critères, qu'il soit effectué de façon directe par la visite des patients opérés ou indirecte par la consultation de leurs dossiers, est complexe, sujet à des erreurs de classification et nécessite le recours à du personnel qualifié qui doit y consacrer du temps.

Une détection automatisée des ISO à partir d'algorithmes explorant les données informatiques cliniques et/ou administratives saisies de routine représenterait donc un intérêt certain en termes de reproductibilité et de coût, tout en laissant plus de temps au personnel spécialisé pour d'autres activités de prévention. Si de telles approches ont fait la preuve d'une bonne sensibilité dans diverses études, leur valeur prédictive positive reste en général faible [23]. De plus, les différences existantes dans les systèmes informatiques hospitaliers rendent encore difficile une unification de ces techniques qui n'en demeurent pas moins prometteuses.

### **2.2. SUIVI APRÈS LA SORTIE**

Les interventions chirurgicales ayant de plus en plus lieu sur un mode ambulatoire ou lors d'un séjour hospitalier devenu de plus en plus court, beaucoup d'ISO surviennent après que le patient ait quitté l'hôpital. Le système de surveillance

des Pays-Bas a par exemple constaté que 76 % des ISO faisant suite à une appendicectomie survenaient après la sortie. Ces proportions étaient de 64 % pour l'arthroplastie du genou, 61 % pour la mastectomie, 53 % pour l'hystérectomie, 43 % pour l'arthroplastie de la hanche et 25 % pour la colectomie [24].

Une surveillance qui n'effectuerait pas de suivi après la sortie sous-estimerait donc grandement le taux d'ISO. S'il est vrai que les infections profondes de l'incision ou d'organe et d'espace motivent en règle une ré-hospitalisation et pourraient ainsi être reconnues à cette occasion, de façon passive, il n'est pas certain que le nouveau séjour ait lieu dans le même établissement. Dans l'étude néerlandaise citée ci-dessus, 25 % de la totalité des ISO étaient diagnostiquées après la sortie par une surveillance passive, tandis que cette proportion atteignait 43 % lorsqu'une surveillance active était effectuée lors des visites ambulatoires de contrôle [24]. De plus, les infections superficielles de l'incision, bien que souvent bénignes et traitées en ambulatoire, occasionnent néanmoins des visites médicales et des coûts supplémentaires qui ne devraient à notre sens pas être ignorés.

Toutefois, il n'existe pas à ce jour de méthode standard pour le suivi des ISO après la sortie [6, 8]. Que celui-ci soit effectué par des visites systématiques, des questionnaires ou des interviews téléphoniques, il contribue néanmoins à une meilleure détection des ISO, avec des variations selon la méthode choisie [24]. La réalisation d'un tel suivi est complexe et exige des ressources supplémentaires. Dès lors, les divers systèmes de surveillance n'appliquent pas tous un suivi actif systématique après la sortie, rendant problématiques les comparaisons entre eux. Le recours à des algorithmes explorant des bases informatiques incluant les données hospitalières et ambulatoires telles qu'elles existent dans les assurances américaines pourrait contribuer à simplifier ce suivi [23].

### **2.3. AJUSTEMENT DES RISQUES: INDICE NNIS ET RATIO STANDARDISÉ D'INCIDENCE**

Que des comparaisons de taux d'ISO soient effectuées entre divers prestataires de soins ou entre diverses périodes pour le même prestataire, des règles doivent être respectées pour ne comparer que ce qui peut l'être. Ainsi des taux d'ISO ne devraient être présentés que par genre d'intervention et non globalement. Ceci afin de ne pas comparer une institution qui effectuerait une majorité d'interventions à bas risque d'ISO, telles que des arthroplasties, avec une autre qui pratiquerait plutôt des opérations plus risquées, telles que des colectomies [20].

De plus, les risques différant au sein d'un même type de procédure chirurgicale, notamment selon l'état du patient, le motif de l'intervention ou sa complexité, il importe de recourir à un ajustement avant de procéder à des comparaisons afin que la surveillance révèle des différences associées à des facteurs modifiables par la prévention plutôt que des différences dues à la gravité des cas opérés et non modifiables [25]. Le moyen le plus utilisé pour l'ajustement des risques d'ISO a été décrit en 1991 et fut ultérieurement adapté pour y inclure les changements dus à l'utilisation de la laparoscopie [26, 27]. Il s'agit de l'indice NNIS pour « National Nosocomial Infection Surveillance », constitué à partir du score de l'« American Society of Anesthesiologists » (ASA): 1 point si ce score est égal ou supérieur à 3; de la classe de contamination de l'incision: 1 point pour une intervention en classe contaminée ou sale/infectée; de la durée de

l'intervention: 1 point si l'intervention dépasse T, correspondant au percentile 75 de la durée de cette intervention, arrondi à l'heure; et de l'utilisation ou non d'un laparoscope lors de cholécystectomie, chirurgie colique et gastrique et appendicectomie.

L'indice NNIS est certes imparfait, entre autre parce qu'il n'intègre pas tous les facteurs de risque non modifiables d'ISO, parce que sa valeur prédictive n'est pas égale pour tout type d'intervention et parce qu'il inclut des paramètres qui pourraient malgré tout être indirectement liés à la qualité (durée de l'intervention et classe de contamination) [25, 27]. Il a toutefois été récemment encore validé comme un outil simple et utile pour la surveillance des ISO [17, 28] et son utilisation est toujours recommandée [6, 8].

L'indice NNIS permet de rendre des résultats pour chaque type de procédure, stratifiés par catégorie de risque. Ceci autorise des comparaisons entre hôpitaux, chirurgiens ou dans le temps au sein de chaque strate et pour chaque type d'intervention en utilisant un test statistique simple tel que le Chi carré ou le test exact de Fisher. Lorsque le nombre d'interventions au sein d'une ou plusieurs strates est limité, le ratio standardisé d'incidence (RSI) peut être plus informatif [27]. Le RSI, facile à calculer lorsqu'une référence est disponible, résulte de la division du nombre d'ISO observées (O) dans un type d'intervention par le nombre d'ISO attendues (A). Ce dernier (A) est obtenu en multipliant le nombre d'interventions effectuées par l'hôpital ou le chirurgien auquel l'on s'intéresse dans chaque catégorie de l'indice NNIS par le taux d'ISO de la référence dans les catégories correspondantes, puis en additionnant les chiffres obtenus pour chacune de ces catégories. Un RSI (O/A) supérieur à 1.0 signale que plus d'ISO sont survenues que ce à quoi l'on s'attendait et de combien. Un RSI inférieur à 1.0 indique le contraire.

## **CONCLUSION**

Cinq ans plus tard, les points soulevés par Woeltje en 2006 au sujet de la surveillance épidémiologique des ISO restent d'actualité [29]. Ainsi, le temps nécessaire pour la détection des cas et les méthodes à utiliser pour cette détection, en particulier après la sortie du patient, constituent encore des défis que l'informatisation croissante des dossiers hospitaliers et ambulatoires pourrait contribuer à simplifier dans un avenir plus ou moins proche selon les pays et l'uniformisation des systèmes informatiques mis en place. De même, des questions restent ouvertes au sujet de la stratification des risques pour certaines interventions où l'indice NNIS est moins performant, telles que les pontages coronariens ou les arthroplasties. Ces points sont particulièrement importants à une époque où un rendu public des résultats de surveillance paraît de plus en plus souhaité.

Que ces points soient rapidement résolus ou pas et que le rendu public des résultats devienne obligatoire ou non, la diminution des ISO constatée dans plusieurs pays au cours de la dernière décennie en association avec la surveillance devrait motiver les professionnels en prévention et contrôle de l'infection à poursuivre et développer cette activité.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] Sax H, Uçkay I, Balmelli C, et al. Overall burden of healthcare-associated infections among surgical patients: results of a national study. *Ann Surg* (in press)
- [2] Edwards JR, Peterson KD, Mu Y, et al. National healthcare safety network (NHSN) report: Data summary for 2006 through 2008, issued December 2009. *Am J Infect Control* 2009;37:783-805
- [3] Belda J, Aguilera L, Garcia de la Asuncion J, et al. Supplemental perioperative oxygen and the risk of surgical wound infection. A randomized controlled trial. *JAMA* 2003;294:2035-2042
- [4] Darouiche RO, Wall MJ, Itani KMF, et al. Chlorhexidine-alcohol versus povidone-iodine for surgical-site antisepsis. *N Engl J Med* 2010;362:18-26
- [5] Sax H, Ruef C, Pittet D. Résultats de l'enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales de 2003 (snip03). *Swiss-Noso* 2004;11:1-5
- [6] Anderson DJ, Kaye KS, Classen D, et al. Strategies to prevent surgical site infections in acute care hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2008;29 (Suppl 1):51-61
- [7] Broes ECJ, van Asselt ADI, Bruggeman CA, van Tiel FH. Surgical site infections: how high are the costs? *J Hosp Infect* 2009;72:193-201
- [8] National Institute for Clinical Excellence. Surgical Site Infections, 2008. Clinical Guideline 74. Accessible à : <http://www.nice.org.uk/CG74>
- [9] Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, et al. Guideline for prevention of surgical site infections, 1999. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999;20:247-278
- [10] Haley RW, Culver DH, White JW, et al. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in US hospitals. *Am J Epidemiol* 1985;121:182-205
- [11] Brandt C, Sohr D, Behnke M, et al. Reduction of surgical site infection rates associated with active surveillance. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006;27:1347-1351
- [12] Manniën J, van der Hof S, Muilwijk J, et al. Trends in the incidence of surgical site infection in the Netherlands. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2008;29:1132-1138
- [13] Astagneau P, L'Héritau F, Daniel F, et al. Reducing surgical site infection through a network: results from the French ISO-RAISIN surveillance system. *J Hosp Infect* 2009;72:127-134
- [14] Health Protection Agency. Sixth report of the mandatory surveillance of surgical site infection in Orthopaedic Surgery: April 2004 to March 2010. Accessible à : [http://www.hpa.org.uk/web/HPAwebFile/HPAweb\\_C/1287147699571](http://www.hpa.org.uk/web/HPAwebFile/HPAweb_C/1287147699571)
- [15] Gastmeier P, Sohr D, Schwab F, et al. Ten years of KISS: The most important requirements for success. *J Hosp Infect* 2008;70:11-16
- [16] Astagneau P, L'Héritau F. Surveillance of surgical-site infections: impact on quality of care and reporting dilemmas. *Curr Opin Infect Dis* 2010;23:306-310
- [17] Pastor C, Baek JH, Varma MG, Kim E, Indorf LA, Garcia-Aguilar J. Validation of the risk index category as a predictor of surgical site infection in elective colorectal surgery. *Dis Colon Rectum* 2010;53:721-727
- [18] Manniën J, van der Zeeuw AE, Wille JC, van der Hof S. Validation of surgical site infection surveillance in the Netherlands. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007;28:36-41
- [19] Fung CH, Lim YW, Mattke S, et al. Systematic review: The evidence that publishing patient care performance data improves quality of care. *Ann Intern Med* 2008;148:111-123.
- [20] Emori TG, Culver DH, Horan TC, et al. National Nosocomial Infections Surveillance System (NNIS): description of surveillance methods. *Am J Infect Control* 1991;19:19-35
- [21] O'Neill E, Humphreys H. Use of surveillance data for prevention of healthcare-associated infection: risk adjustment and reporting dilemmas. *Curr Opin Infect Dis* 2009;22:359-363
- [22] Horan TC, Andrus M, Dudeck MA. CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *Am J Infect Control* 2008;36:309-332
- [23] Klompas M, Yokoe DS. Automated surveillance of health care associated infections. *Clin Infect Dis* 2009;48:1268-1275
- [24] Manniën J, Wille JC, Snoeren RL, van den Hof S. Impact of postdischarge surveillance on surgical site infection rates for several surgical procedures: Results from the nosocomial surveillance network in the Netherlands. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006;27:809-816
- [25] Biscione FM. Rates of surgical site infection as a performance measure: Are we ready? *World J Gastrointest Surg* 2009;1:11-15

- [26] Culver DH, Horan TC, Gaynes RP, et al. Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure, and patient risk index. National Nosocomial Infections Surveillance System. *Am J Med* 1991 ;91 (Suppl B):152-157
- [27] Gaynes RP, Culver DH, Horan TC, et al. Surgical site infection (SSI) rates in the United States, 1992-1998: The National Nosocomial Infections Surveillance system basic risk index. *Clin Infect Dis* 2001 ;33 (Suppl 2):69-77
- [28] Kivi M, Manniën J, Wille JC, van den Hof S. Surgical site infection surveillance and the predictive power of the National Nosocomial Infections Surveillance index as compared with alternative determinants in the Netherlands. *Am J Infect Control* 2008;36 (Suppl April):27-31
- [29] Woeltje KF. Theory and practice. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006;27:791-793