



HAUTE AUTORITÉ DE SANTÉ

MESURER
& AMÉLIORER LA QUALITÉ

RAPPORT

Mesure de la récupération de 5 complications post-opératoires chez des patients hospitalisés

Revue de la littérature et enquête
auprès d'experts internationaux

Validé par le Collège le 7 janvier 2021

Descriptif de la publication

Titre	Mesure de la récupération de 5 complications post-opératoires chez des patients hospitalisés Revue de la littérature et enquête auprès d'experts internationaux
Méthode de travail	Ce travail s'appuie sur : <ul style="list-style-type: none">– une revue d'impact avec interrogation des bases Medline– une enquête (questionnaire électronique Sphinx®) réalisée auprès d'experts internationaux du sujet.
Objectif(s)	Établir le niveau de pertinence, les éléments de faisabilité, ainsi que les modes d'utilisation d'un indicateur pouvant évaluer la capacité de récupération d'équipes de chirurgie en France, c'est-à-dire la capacité des équipes à récupérer des complications graves associées aux soins potentiellement traitables
Promoteur(s)	Haute Autorité de santé (HAS)
Pilotage du projet	Chargé de mission HAS : Jean-Marie Januel Chefs de projet HAS, service EvoQSS : Catherine Auger et Linda Banaei-Bouchareb Chef de projet statisticienne, service EvoQSS : Karen Assmann Sous la responsabilité de Bruno Bally (adjoint au chef du service EvoQSS) puis de Claire Morgand (adjointe au chef du service EvoQSS) et de Laetitia May-Michelangeli (chef du service EvoQSS) Secrétariat : Sarah Pedrosa
Auteurs	Jean-Marie Januel, chargé de mission HAS, service EvoQSS Catherine Auger, chef de projet service EvoQSS Karen Assmann, chef de projet statisticienne service EvoQSS Linda Banaei-Bouchareb, chef de projet service EvoQSS
Recherche documentaire	Sylvie Lascols, assistante documentaliste Emmanuelle Blondet, documentaliste
Validation	Version du 7 janvier 2021

Ce document ainsi que sa référence bibliographique sont téléchargeables sur www.has-sante.fr 

Haute Autorité de santé – Service communication information
5 avenue du Stade de France – 93218 Saint-Denis la Plaine Cedex. Tél. : +33 (0)1 55 93 70 00
© Haute Autorité de santé – janvier 2021 – ISBN : 978-2-11-155672-0

Sommaire

Préambule	4
1. Revue de la littérature	5
1.1. Objectifs de la revue de la littérature	5
1.2. Méthode utilisée	5
1.3. Résultats	7
1.4. Méta-analyse	10
1.5. Synthèse	15
2. Enquête auprès d'experts internationaux	20
2.1. Objectif de l'enquête	20
2.2. Méthode utilisée	20
2.3. Résultats	21
2.4. Synthèse	24
3. Discussion	26
4. Conclusion	28
Table des annexes	30
Références bibliographiques	66
Abréviations et acronymes	79

Préambule

La récupération de complications graves jugées traitables, c'est-à-dire identifiables et pouvant être prises en charge, est une question centrale de la gestion des risques associés aux soins. Elle fait écho à la notion de résilience des comportements individuels et collectifs.

Les organisations dites de haut niveau de fiabilité ou *High Reliability Organizations* (HRO) excellent dans cette capacité à s'adapter et à réagir devant un danger avec un minimum de conséquences.

Leur fonctionnement permet de réduire la brutalité des événements inattendus et favorise la récupération rapide quand l'évènement survient. Cet engagement vers la résilience souligne le fait qu'aucun système n'est jamais parfait, et que la performance d'une organisation de haute fiabilité n'est pas son niveau zéro d'erreur, mais le fait qu'une erreur n'entrave pas le fonctionnement de cette organisation (1).

Depuis 1992, de nombreuses publications rapportent ainsi, que les établissements les plus performants en termes de sécurité, ne sont pas ceux qui ont le moins de complications post-opératoires, mais ceux qui les récupèrent le mieux (2-5).

En juin 2019, le collège de la Haute Autorité de santé a validé l'intérêt d'explorer la pertinence et la faisabilité d'une mesure de résultats destinée à évaluer la capacité de récupération des équipes de chirurgies en France.

Le rapport intitulé « Mesure de la récupération de 5 complications post-opératoires chez des patients hospitalisés – Revue de la littérature et enquête auprès d'experts internationaux » a pour objectif d'éclairer le Collège de la Haute Autorité de santé sur la façon dont un indicateur de ce type pourrait être déployé en France.

Ce rapport associe une revue de la littérature et une étude menée auprès d'experts internationaux :

- la revue de la littérature internationale permet une synthèse mixte, à la fois quantitative et qualitative, des données probantes existantes sur la thématique concernant la mesure d'échec au sauvetage ou défaut de récupération (traduction littérale du terme anglophone « *Failure to rescue* »), et de mortalité, en lien avec la survenue de complications jugées potentiellement traitables chez des patients hospitalisés pour une chirurgie (traduction littérale de l'indicateur PSI 04 de l'*Agency for Healthcare Research and Quality* (AHRQ) « *Death Rate among Surgical Inpatients with Serious Treatable Complications* ») ;
- l'enquête par questionnaire auprès d'experts internationaux (Allemagne, Canada, États-Unis, Royaume-Uni) permet de documenter l'utilisation de mesures de l'échec à la récupération utilisées dans ces pays, leur construction et les objectifs associés à leur utilisation.

Ce rapport s'inscrit dans la continuité des travaux déjà conduits par la Haute Autorité de santé, notamment sur l'indicateur de la mortalité hospitalière et les indicateurs de la sécurité des patients, développés à partir des données du Programme de médicalisation des systèmes d'informations (PMSI) (6-12).

1. Revue de la littérature

1.1. Objectifs de la revue de la littérature

Le but de cette revue de la littérature est de réaliser une synthèse à la fois quantitative et qualitative (13, 14) des données de la littérature existantes, concernant la mesure « d'échec au sauvetage » (traduction littérale du terme anglophone « *Failure to rescue* »¹) et la mesure de « mortalité en lien avec la survenue de complications jugées potentiellement traitables chez des patients hospitalisés pour une chirurgie » (traduction littérale de l'indicateur PSI 04 de l'AHRQ « *Death Rate among Surgical Inpatients with Serious Treatable Complications* »).

Cette revue de la littérature inclut l'identification des facteurs importants liés au concept de récupération de complications dites traitables, et également des lacunes dans les connaissances actuelles sur le sujet.

Elle doit permettre de répondre aux questions suivantes :

1. Quelle semble être la définition la plus pertinente de l'indicateur pouvant être développé en France ?
2. Quelles sont les complications graves, mais potentiellement traitables, et donc récupérables, qui présenteraient à la fois un intérêt clinique et un niveau de faisabilité statistique compatibles avec la réalisation d'une mesure de la conséquence de ces complications (= décès), chez des patients hospitalisés ?
3. Existe-t-il des sous-populations cibles de patients hospitalisés, qui présenteraient un intérêt plus particulier (du point de vue clinique et/ou statistique) ?
4. Comment une telle mesure pourrait-elle être utilisée pour améliorer la pertinence des soins à l'hôpital, et permettre une récupération ou une atténuation de ces complications durant les séjours des patients à l'hôpital en France ?

1.2. Méthode utilisée

Une « revue d'impact » a été réalisée. La revue d'impact suit des règles de rigueur scientifique élevée (15-19) et est structurée autour des cinq grandes étapes suivantes :

1. l'identification de la question de recherche, de son étendue et de ses effets ;
2. l'identification des études pertinentes ;
3. la sélection des études ;
4. la cartographie des données ;
5. une synthèse et un compte-rendu des résultats.

¹ Par convention, dans la suite du texte, nous avons utilisé le terme de « *Failure to rescue* » plus usuel que celui d'échec du sauvetage.

1.2.1. Recherche des articles d'intérêts

Algorithme de recherche

Une recherche des articles pertinents a été réalisée en utilisant l'algorithme suivant appliqué dans *Medline*, pour la période allant du 1^{er} janvier 2000 au 31 décembre 2019 (20 années complètes), incluant toutes les langues :

« *Failure to rescue* » Field : Title/Abstract

AND

« Quality Indicators, Health Care »[Mesh] Or « Quality Improvement »[Mesh :NoExp] OR indicators or measures or measuring or measurement or measure or metrics or performance evaluation OR hospital rates OR core measure or outcome measure OR PSI OR PSI-4 OR PSI4 Field : Title/Abstract

L'algorithme de recherche complémentaire suivant, a été utilisé pour identifier les articles sur le PSI 04 plus spécifiquement :

(« PSI »[Title/Abstract] OR « Patient Safety Indicator »[Title/Abstract]) AND « Failure to Rescue »[Title/Abstract]

Critères de sélection et d'inclusion des articles

Les articles ont été sélectionnés, dès lors que le titre ou le résumé mentionnait :

- une mesure d'échec du sauvetage (« *Failure to rescue* »)
- ou une mesure de la mortalité, en lien avec la survenue de complications jugées potentiellement traitables, chez des patients hospitalisés pour une chirurgie (« *Death Rate among Surgical Inpatients with Serious Treatable Complications* »).

L'inclusion des articles dans la revue s'est faite sur la base d'une lecture intégrale des publications sélectionnées à l'issue de la première étape. Les articles devaient cibler des populations de patients hospitalisés adultes, et présenter au moins un élément dans le texte permettant de répondre à au moins une des questions citées ci-avant.

À la lecture intégrale des articles, les éléments suivants ont été recherchés :

- développement et/ou mise en place d'un indicateur destiné à mesurer l'échec du sauvetage (« *Failure to rescue* »), ou le taux de mortalité en lien avec la survenue de complications jugées potentiellement traitables chez des patients hospitalisés pour une chirurgie (« *Death Rate among Surgical Inpatients with Serious Treatable Complications* ») ;
- description du calcul et/ou du modèle d'ajustement de l'indicateur/utilisation de l'indicateur dans un but de comparaison de la performance des hôpitaux, de mise en évidence de facteurs associés, ou amélioration de la qualité des soins et de la sécurité des patients (par exemple : pertinence des pratiques ou des organisations de soins) ;

- identification et mesure (types de données, de calcul) des complications graves, mais potentiellement traitables, qui présenteraient à la fois un intérêt clinique d'étude et un niveau de faisabilité statistique ;
- identification de sous-populations cibles de patients hospitalisés, qui présenteraient un intérêt particulier (du point de vue clinique et/ou statistique) ;
- description du contexte et de la façon d'utiliser un tel indicateur en vue d'améliorer la pertinence des soins à l'hôpital (récupération des complications graves potentiellement traitables).

Classement et analyse des articles

À l'issue des processus de sélection puis d'inclusion des articles, ces derniers ont été classés selon leur format :

- revues de la littérature ;
- études originales ;
- commentaires/éditoriaux/analyses critiques concernant des aspects de définitions, de développement, ou de discussion.

Une analyse mixte des articles (quantitative et qualitative) a ensuite été réalisée. La méthodologie de l'analyse quantitative (méta-analyse), et les modalités de son interprétation, sont détaillées en annexe 1.

1.3. Résultats

1.3.1. Processus de sélection et description des articles inclus

Sélection et inclusion des articles

La recherche à partir des algorithmes dans *Medline* a permis d'identifier 282 articles, parmi lesquels 32 articles ont été exclus sur la base de la lecture du titre et du résumé, puis 16 autres sur la base d'une lecture intégrale. Au total, ce sont 234 articles qui ont été inclus dans cette revue pour être analysés (2-5, 20-249). Ces 234 articles ont été classés selon qu'ils rapportaient :

- une revue de la littérature (n = 9) (20-28),
- une étude originale mettant en avant l'utilisation de l'indicateur (n = 203) (2, 3, 29-229) dont 45 ont été inclus dans la méta-analyse (29, 30, 33-36, 38-40, 43-52, 55, 59, 60, 62-66, 68-73, 75-77, 79-81, 84-87, 90, 94) ;
- ou un commentaire/éditorial/analyse critique concernant des aspects de définitions (n = 22) (4, 5, 230-249).

Les détails du processus de sélection et d'inclusion des articles sont présentés dans la figure 1.

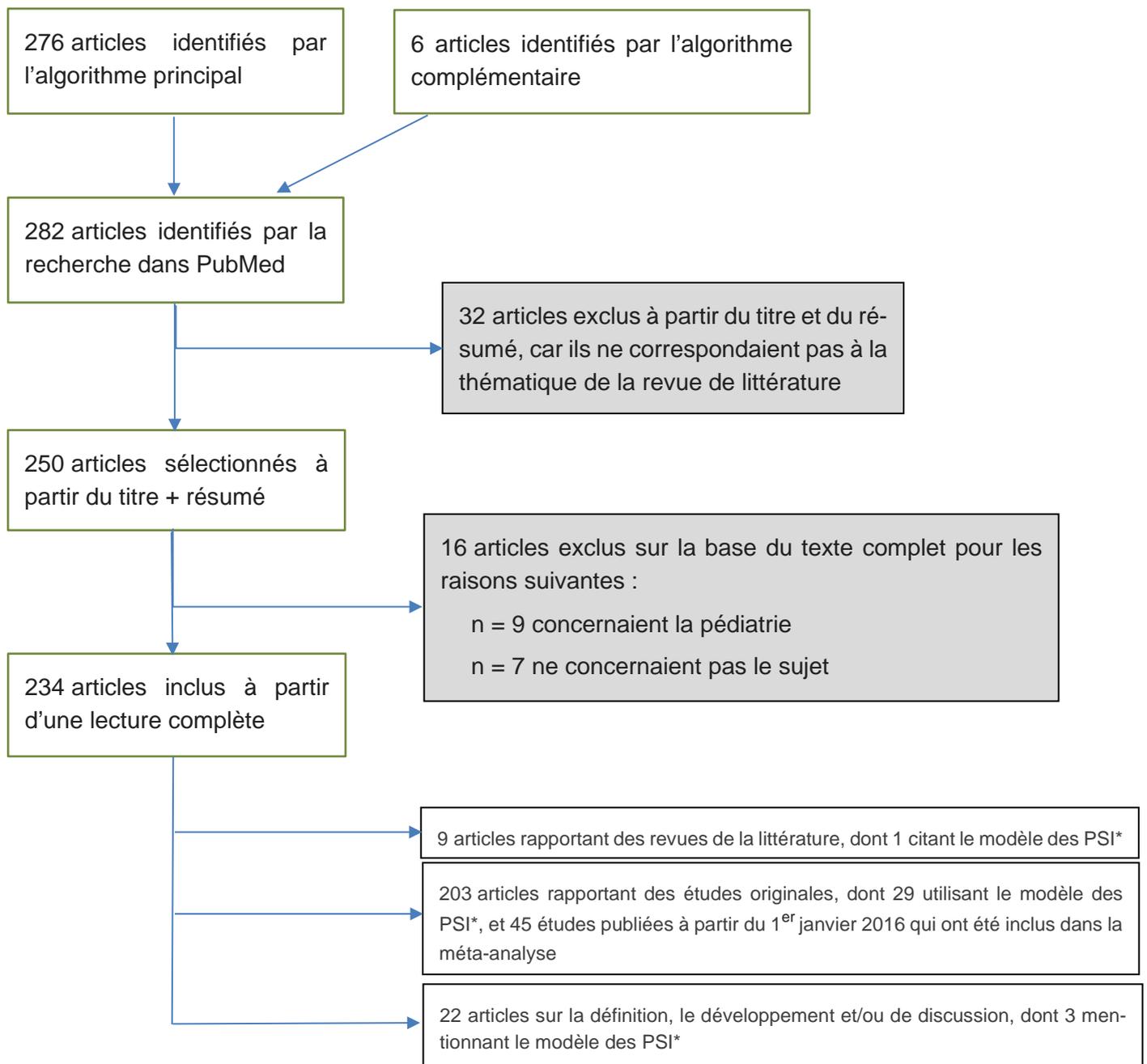


Figure 1. Processus de sélection et d'inclusion des articles (*PSI=Patient Safety Indicator)

Caractéristiques des articles inclus

La distribution des articles inclus sur la base de leur année de publication montre une tendance qui suit une courbe polynomiale de degré 3, décrivant une augmentation importante du nombre d'articles sur la période comprise entre le début des années 2000 et le milieu de la décennie suivante, avant une diminution du nombre d'articles sur le sujet à partir de 2016 (figure 2).

Dans la sélection, le nombre d'articles faisant référence au modèle des *Patient Safety Indicators* (PSI), développé par l'*Agency for Healthcare Research and Quality* aux États-Unis (AHRQ) est trop faible (29/234) pour être représentatif de l'ensemble des articles inclus dans la présente revue de la littérature.

Sur les 234 articles inclus, 54 (23 %) faisaient référence aux « soins infirmiers » ou aux rôles du personnel infirmier dans le développement de stratégies de récupération et d'atténuation des complications graves traitables associées à un risque plus important de survenue de décès pour ces patients.

Enfin, 45 articles ont été inclus dans la méta-analyse, permettant d'identifier 132 groupes de séjours d'hospitalisation dans les analyses².

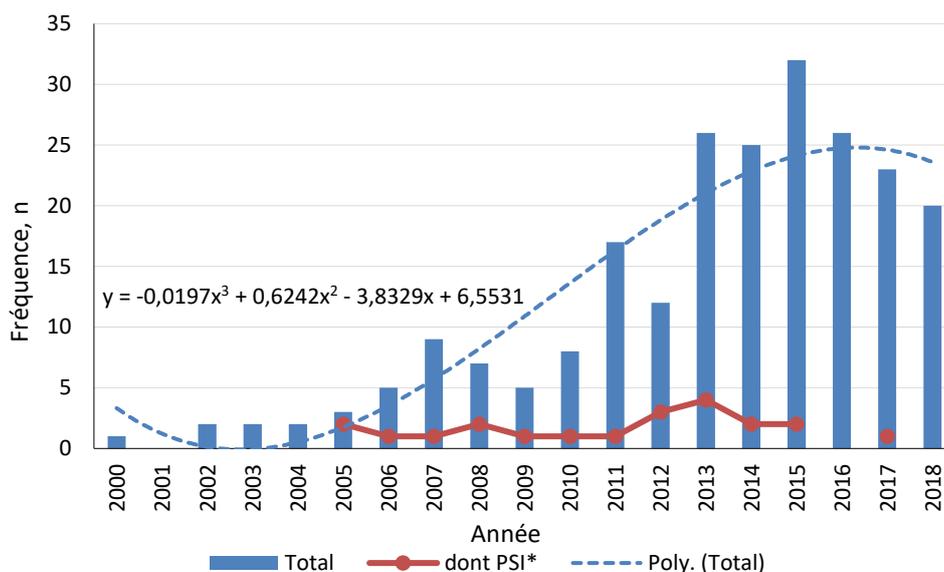


Figure 2. Distribution des articles inclus selon leur année de publication (année 2019 exclue, car prise en compte uniquement jusqu'au 30 avril ; *PSI = *Patient Safety Indicator*)

Parmi les 29 articles utilisant le modèle des PSI de l'AHRQ (3-5, 37, 82, 130-132, 135, 140, 169, 176, 183, 189, 191, 206, 213, 214, 217, 218, 220-222, 224, 228, 231, 244, 247, 248), seulement 6 mentionnaient le PSI 04 lui-même (213, 214, 217, 221, 222, 247), représentant une très faible proportion (2,55 %) de la totalité des articles analysés.

C'est un résultat important, qui suggère la nécessité de développer une recherche spécifique, à partir des données du PMSI en France, portant sur la faisabilité de calcul de l'algorithme de ce PSI, de sa validité, même si des études existent déjà sur la validité du numérateur de plusieurs PSI qui sont utilisés pour identifier les complications graves potentiellement traitables (utilisé comme dénominateur du PSI 04).

En outre, les études sur l'indicateur « *Failure to rescue* » portent majoritairement sur l'utilisation de données de registres aux États-Unis, ce qui peut être une limite dans une utilisation en France, de cet indicateur.

² 132 sous-groupes ont été inclus dans la méta-analyse, en raison du nombre trop important d'études originales traitées dans ce rapport. Le choix de restreindre la méta-analyse à la période depuis le 1^{er} janvier 2016 a été fait.

1.3.2. Définition et caractéristiques des complications graves potentiellement traitables et de la mortalité associée

La notion de « *Failure to rescue* » a émergé, au début des années 2010, avec la conceptualisation du besoin de discriminer la performance des hôpitaux (5). La plupart des revues de la littérature (21, 22, 24-28) s'appuient sur les travaux de Silber *et al.* (5), de Ghaferi *et al.* (3) et de Sheetz *et al.* (130).

Défini par le nombre de décès chez des patients qui ont développé au moins une complication post-opératoire (130), l'indicateur « *Failure to rescue* » a évolué plus récemment vers la définition « de mortalité en lien avec la survenue de complications jugées potentiellement traitables chez des patients hospitalisés pour une chirurgie », qui repose sur la mise en évidence (quantification) d'un risque de surmortalité des patients pour lesquels une (ou plusieurs) de ces complications a (ont) été identifiée(s), en comparaison aux patients sans ces complications.

1.4. Méta-analyse

Populations étudiées dans les études incluses

Quarante-six études ont été incluses dans la méta-analyse, permettant l'identification de 132 sous-groupes de patients. Les études originales portent sur des populations de patients hospitalisés pour un motif de chirurgie élective lourde, avec une grande hétérogénéité de distribution en termes de sous-groupes. On retrouve notamment : la chirurgie colorectale, n = 29 ; la chirurgie traumatologique, n = 16 ; la chirurgie du pancréas, n = 15 ; la chirurgie de l'artère aortique abdominale, n = 14 ; la chirurgie de l'intestin, n = 10 ; d'autres chirurgies gastro-intestinales (par ex. gastrectomie), n = 9 ; le pontage coronarien, n = 7 ; d'autres chirurgies abdominales, n = 6 (tableau 1).

Tableau 1. Description et fréquences des sous-populations de patients cibles dans les études originales incluses dans la méta-analyse

SOUS-POPULATION SUR LA BASE DE MOTIF CHIRURGICAL	ARTICLES, n[REFS]	SOUS-GROUPES, n[REFS]
Chirurgie colorectale	7 (29, 39, 52, 75, 77, 80, 86)	29
Chirurgie traumatologique	8 (65, 66, 70, 72, 81, 85, 87, 94)	16
Chirurgie du pancréas	9 (33, 35, 38, 50-52, 73, 75, 77)	15
Chirurgie vasculaire de l'aorte abdominale	5 (48, 62, 63, 79, 80)	14
Autre chirurgie	9 (30, 34, 43, 45, 49, 60, 68, 77, 80)	13
Chirurgie de l'intestin	2 (45, 46)	10
Autre chirurgie gastro-intestinale	6 (36, 46, 52, 59, 69, 87)	9
Pontage coronarien	3 (30, 52, 90)	7
Autre chirurgie abdominale	1 (46)	6
Large panel de chirurgie	4 (46, 64, 71, 84)	5

SOUS-POPULATION SUR LA BASE DE MOTIF CHIRURGICAL	ARTICLES, n[REFS]	SOUS-GROUPES, n[REFS]
Neuro/cérébro chirurgie	3 (47, 55, 79)	5
Infarctus du myocarde	1 (40)	2
Résection pulmonaire	1 (80)	1

Période choisie pour réaliser la mesure

Les articles sélectionnés montrent qu'il existe également des différences sur le critère de période pour établir les mesures de l'indicateur « *Failure to rescue* » ou « mortalité en lien avec la survenue de complications jugées potentiellement traitables chez des patients hospitalisés pour une chirurgie » (Tableau 2).

Tableau 2. Les différentes périodes pour établir la mesure de l'indicateur « *Failure to rescue* » ou « mortalité en lien avec la survenue de complications jugées potentiellement traitables chez des patients hospitalisés pour une chirurgie ».

Un même article pouvant identifier plusieurs groupes de séjours, un total supérieur à 54 a été obtenu.

PERIODE POUR ETABLIR L'INDICATEUR	FREQUENCE DANS LES ARTICLES INCLUS DANS LA META-ANALYSE
Le séjour d'hospitalisation défini par les dates d'admission et de sortie de l'hôpital	99
La date de l'intervention chirurgicale, ou la date de survenue de la complication grave, ou la date de sortie de l'hôpital (séjour index), et jusqu'à 30 jours après	31
La date de sortie de l'hôpital (séjour index), et jusqu'à 90 jours après	2

Complications associées à la mesure

L'analyse de la littérature montre que les complications associées aux mesures de décès diffèrent entre les études. Parmi les plus fréquentes, on retrouve :

- les complications cardiovasculaires (infarctus du myocarde, arrêt cardiaque, accident vasculaire cérébral), n = 10 ;
- les complications septiques et similaires, n = 8 ;
- les complications hémorragiques (hémorragies gastro-intestinales, anémies nécessitant une transfusion massive), n = 7 ;
- les complications de défaillances rénales aiguës, n = 6 ;
- les pneumopathies, n = 5 ;
- les défaillances respiratoires aiguës, n = 5 ;
- les complications thromboemboliques (de type thromboses veineuses profondes/embolies pulmonaires), n = 5 ;
- les réinterventions, n = 2 ;
- les complications combinées sans autres précisions, n = 75 ;
- les autres types de complications individuelles (par ex., choc, transfert en réanimation), n = 9.

Les résultats de la méta-analyse (tableau 3) montrent une hétérogénéité des taux agrégés, à l'intérieur de chaque groupe de complications identifié. Les complications combinées, c'est-à-dire lorsqu'il n'était pas possible, dans les études, de discriminer les différents types de complications pour la méta-analyse, montrent un risque supérieur avec 24,50 % (IC 95 %, 21,52 % – 27,48 %), comparé aux autres types de complications pour lesquelles le risque était compris entre 1,38 % (IC 95 %, 0,46 % – 2,29 %) pour les complications thromboemboliques, incluant les thromboses veineuses profondes et les embolies pulmonaires, et 13,16 % (IC 95 %, 7,11 % – 19,22 %) pour les complications de défaillances respiratoires aiguës.

Tableau 3. Taux agrégés de complications issus de la méta-analyse et indice d'hétérogénéité I².

COMPLICATIONS IDENTIFIEES DANS LA LITTÉRATURE	OBSERVATIONS DANS LA MÉTA-ANALYSE	% (IC 95 %)	I ²	P-value
Combinées	75	24,50 (21,52 – 27,48)	100 %	< 0,001
Cardiovasculaires	10	2,74 (2,01 – 3,48)	100 %	< 0,001
Autres complications individuelles	9	6,09 (4,59 – 7,59)	99,9 %	< 0,001
Septiques ou similaires	8	6,88 (3,73 – 10,03)	100 %	< 0,001
Hémorragiques	7	6,92 (3,75 – 10,08)	100 %	< 0,001
Défaillances rénales aiguës	6	7,07 (5,15 – 8,99)	100 %	< 0,001
Pneumopathies	5	6,51 (1,58 – 11,44)	100 %	< 0,001
Défaillances respiratoires aiguës	5	13,16 (7,11 – 19,22)	100 %	< 0,001
Complications thromboemboliques	5	1,38 (0,46 – 2,29)	99,9 %	< 0,001
Reprise chirurgicale non-programmée	2	5,44 (0 – 11,32)	99,8 %	< 0,001
TOTAL	132	16,33 (14,90 – 17,76)	100 %	< 0,001

L'ensemble des schémas relatifs aux taux agrégés calculés pour cette méta-analyse sont disponibles en annexe 2.

La méta-analyse, réalisée à partir des données des études originales, montre une très grande hétérogénéité à tous les niveaux (sous-groupes de patients hospitalisés sur la base de procédures cibles potentielles, types de complications, période choisie pour réaliser la mesure).

Plusieurs hypothèses sur l'origine de cette hétérogénéité peuvent être avancées, dont deux principales, ont inévitablement un impact sur l'utilisation de l'indicateur dans une perspective d'amélioration de la capacité de récupération des hôpitaux envers ces situations: une très grande variabilité des patients et de leur statut (par ex. les comorbidités pré-existantes) entre les études ; la réalité (valeur prédictive positive) du caractère traitable des complications en fonction des situations et donc de la survenue du décès.

Modèles statistiques d'analyse de l'indicateur

→ Sélection et inclusion des articles

Les articles qui traitent des PSI « *Failure to rescue* » et « mortalité associée à des complications des soins potentiellement traitables », rapportaient l'utilisation du modèle d'analyse statistique développé par l'AHRQ (3-5, 37, 82, 130-132, 135, 140, 169, 176, 183, 189, 191, 206, 213, 214, 217, 218, 220-222, 224, 228, 231, 244, 247, 248).

Le modèle d'analyse statistique développé par l'AHRQ est le seul modèle trouvé dans la littérature correspondant à une utilisation de l'indicateur dans une perspective d'évaluation systématisée et standardisée de la performance hospitalière.

→ Caractéristiques des articles inclus

Ces articles ont été publiés par des équipes nord-américaines et sont caractérisés par le même objectif d'estimation d'un taux ajusté de mortalité associée à des complications des soins potentiellement traitables chez des patients hospitalisés ou à des échecs de la réanimation. Ils sont basés sur l'utilisation des données de routine hospitalières codées avec la Classification internationale des maladies (CIM), dans sa 9^e révision cliniquement modifiée (CIM-9-CM) la plupart du temps, et à partir de bases de données fédérales ou régionales.

→ Description du modèle d'analyse statistique proposé par l'AHRQ

L'outil standardisé d'analyse développé par l'AHRQ repose sur un modèle d'ajustement automatisé des taux de PSI, appliquant des coefficients β préalablement calculés respectivement pour les facteurs suivants : l'âge, le sexe, l'interaction entre l'âge et le sexe, les groupes homogènes de maladies (GHM=DRG), et une série de comorbidités extraites de l'indice d'Elixhauser.

L'estimation des coefficients β pour chaque variable du modèle de régression multivarié est réalisée en utilisant une approche méthodologique empirique à partir d'une base de données utilisée comme référence standard, sur laquelle le modèle fait l'objet d'un réétalonnage chaque année. Un modèle similaire à celui-ci est utilisé en France avec l'échantillon des hôpitaux inclus dans l'étude nationale des coûts (ENC) pour mettre à jour le montant des coûts des groupes homogènes de malades (GHM) dans le programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI).

L'AHRQ utilise le système des bases de données des patients hospitalisés (SID, *State Inpatient Databases*) du projet des coûts et de l'utilisation des soins (HCUP, *Healthcare Cost and Utilization*) à cette fin. Le HCUP regroupe à la fois des bases de données (SID) et des outils d'analyse de ces bases développées dans le cadre d'un partenariat Fédéral-État-Industrie. Depuis 1998, les bases de données des patients hospitalisés (SID) du HCUP sont représentatives des hospitalisations au niveau national. Le SID contient des données concernant l'ensemble des payeurs, des données concernant les patients hospitalisés (données cliniques), et la facturation incluant des données démographiques des patients, les diagnostics et les procédures médicales jusqu'au 30^e en utilisant la CIM cliniquement modifiée et la classification des procédures (CIM-CM/PCS), les durées des séjours, les dates d'admission et de sortie).

Un étalonnage, par la réestimation des coefficients β de chaque variable dans le modèle, est réalisé périodiquement pour la mise à jour du modèle, aboutissant à ses versions successives (3.x, 4.x, 5.x,

etc.). À titre d'exemple, les coefficients du modèle du PSI 04 de l'AHRQ dans sa version 2020 (dernier étalonnage du modèle d'ajustement) pour la complication thrombose veineuse profonde ou embolie pulmonaire sont présentés en annexe 3. Les coefficients pour les autres complications du PSI 04 sont accessibles en ligne sur le site internet de l'AHRQ.³

Dans le cas du PSI 04 (taux de décès associés à des complications sévères et potentiellement traitables chez des patients hospitalisés), les taux de décès sont estimés pour 1 000 séjours d'hospitalisation pour les patients âgés de 18 à 89 ans ou les parturientes, présentant des complications graves traitables (thrombose veineuse profonde ou embolie pulmonaire, pneumopathie, septicémie, choc/arrêt cardiaque, hémorragie gastro-intestinale ou sur ulcère aigu). Les taux ajustés sont calculés pour chaque complication de manière indépendante (1 modèle par complication).

Pour chaque complication, un dénominateur du PSI est établi à partir de la base de données médico-administrative des séjours d'hospitalisation, sur le critère des DRG chirurgicaux (GHS codé « C » en troisième position) ou de la CMD 14 pour les parturientes, et des critères d'inclusion et d'exclusion définissant chaque complication (liste révisée périodiquement des codes CIM et prise en compte du critère POA « *present on admission* »).⁴

L'objectif du modèle est de produire un taux ajusté (rapport entre le taux observé, le taux attendu, et le taux d'une population de référence) de l'indicateur en fonction du risque. Si ce taux ajusté en fonction du risque est supérieur au taux de référence (ou si les taux observés sont supérieurs aux taux attendus), cela signifie que le taux pour une zone géographique ou un établissement donné est moins bon en comparaison à la base de données de référence (celle qui sert à l'étalonnage annuel du modèle).⁵

→ Limites du modèle d'analyse statistique proposé par l'AHRQ

Les études avancent la limite de la validité des données codées à l'aide de la CIM en termes d'erreurs de classement des séjours d'hospitalisation liées à un codage de mauvaise qualité. Les auteurs ne discutent pas ou très peu des limites du modèle d'analyse proposé par l'AHRQ lui-même.

Seule une étude (221) explique qu'un risque de confusion résiduelle peut exister en raison de différences au niveau des patients en termes de sévérité et donc d'intensité des soins qu'ils ont pu recevoir dans l'établissement au cours de leur séjour. Les auteurs pointent l'insuffisance de la méthode proposée par l'AHRQ pour éliminer une telle confusion, si cette confusion résiduelle venait à affecter les résultats.

Bien que l'étude de Sukumar *et al.* (217) ne mette pas en évidence une telle limite, on comprend bien que les raisons qui ont poussé les auteurs à utiliser à la fois une régression linéaire (dans le but d'établir des tendances nationales de la fréquence des complications et des risques de mortalité associée, les auteurs ont estimé un pourcentage de variation annuelle), une régression logistique (modèle proposé par l'AHRQ), ainsi qu'un modèle mixte d'analyse (modèle d'équations généralisées), ont pour but d'essayer d'évaluer les variations entre les établissements hospitaliers, variations non expliquées par la sévérité des patients.

³ https://www.qualityindicators.ahrq.gov/Modules/psi_resources.aspx

⁴ https://www.qualityindicators.ahrq.gov/Modules/PSI_TechSpec_ICD10_v2020.aspx

⁵ <https://www.qualityindicators.ahrq.gov/modules/Default.aspx>

Facteurs non techniques de récupération des complications graves identifiables associées à la mortalité

Peu d'articles mettent en évidence l'objectif spécifique de récupération des complications graves identifiables associées à la mortalité. Certains, comme celui d'Ang et al. (214), utilisent le terme de « *Failure to prevent* » pour introduire la notion d'échec du système à récupérer des complications qui auraient pu l'être et estimer quantitativement la part de ces « *Failure to prevent* ».

L'estimation du nombre de situations qui auraient pu être prévenues, mais qui ne l'ont pas été, est réalisée en calculant le rapport observé sur attendu et s'interprète sur la base du ratio observé/attendu. Si celui-ci est supérieur à 1, cela signifie que la part des cas au-dessus de 1, représente la part des complications qui n'ont pas été prévenues, alors qu'elles auraient pu l'être.

Dans le cadre du PSI 04, l'AHRQ utilise une valeur de *benchmark* statistique (la valeur obtenue par le calibrage annuel du modèle d'ajustement).

La même estimation est réalisée pour estimer la part de décès non conformes au regard du *benchmark* produit par l'étalonnage du modèle d'ajustement.

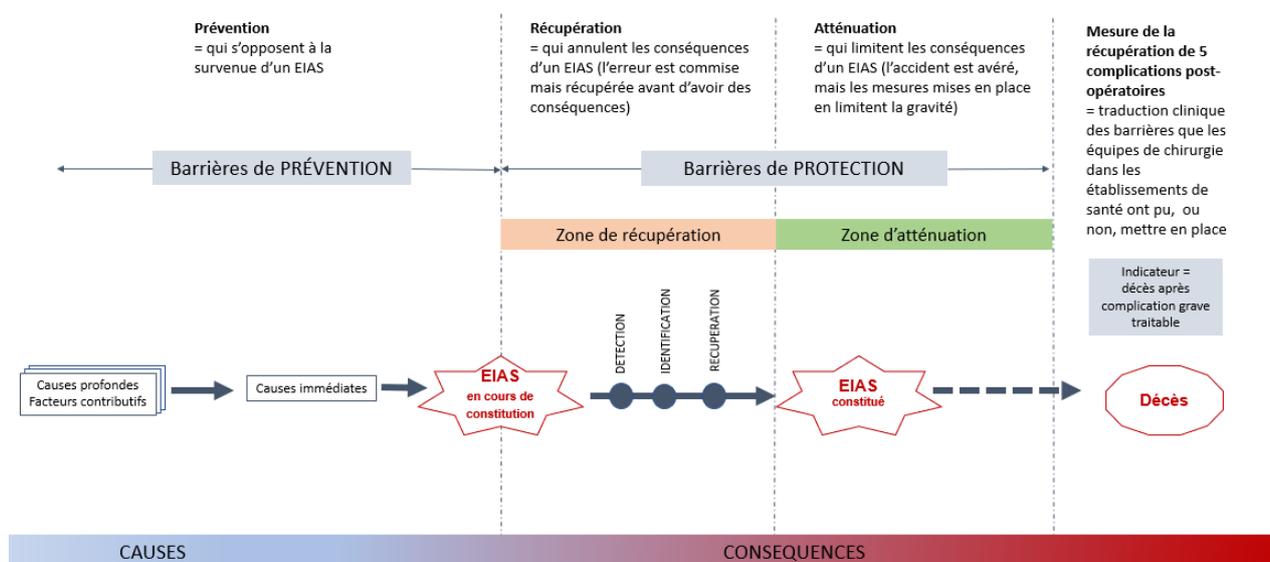
1.5. Synthèse

Les paragraphes ci-dessous résument les informations que la revue de la littérature a pu apporter en réponse aux objectifs détaillés dans le chapitre » 1.1. *Objectifs de la revue de la littérature* ».

Définition de l'indicateur, nature métrologique

Les mesures réalisées avec l'indicateur « *Failure to rescue* » et « mortalité en lien avec la survenue de complications jugées potentiellement traitables chez des patients hospitalisés pour une chirurgie » suggèrent « que des soins postopératoires de haute qualité après une complication joueraient un rôle important dans la prévention des préjudices évitables » (24). Cet aspect de l'indicateur définit sa principale caractéristique et son intérêt particulier pour évaluer la performance des systèmes de soins hospitaliers : la capacité des systèmes hospitaliers à récupérer les complications en les identifiant le plus tôt possible après leur survenue (barrières de récupération), lorsque celles-ci n'ont pas pu être évitées (barrières de prévention), et en assurant leur prise en charge la plus efficace possible pour ne pas qu'elles aboutissent au décès des patients concernés (barrière d'atténuation) (figure 3).

Figure 3. Schéma explicatif des différents types de barrières en gestion des risques lors de la survenue d'un événement indésirable associé aux soins et place de l'indicateur



Compte tenu de sa nature métrologique, cet indicateur représente une mesure dont la pertinence clinique devrait être considérée comme significative.

Dans sa version basée sur l'utilisation des données médico-administrative (données du PMSI), l'indicateur « mortalité associée à la survenue de complications traitables » fait référence au PSI 04 développé par l'AHRQ aux États-Unis, et initialement intitulé « *Failure to Rescue* ». C'est un PSI très particulier au regard de tous les autres PSI. Alors que les autres PSI sont des mesures de complications potentiellement traitables associées aux soins, c'est-à-dire qu'ils font référence à la mise en place de stratégies de prévention primaire visant à éviter leur survenue, l'indicateur « *Failure to rescue* »/» mortalité en lien avec la survenue de complications jugées potentiellement traitables chez des patients hospitalisés pour une chirurgie » fait référence à la capacité de développement de stratégie efficace de récupération et d'atténuation des complications potentiellement traitables qui surviennent en lien avec les séjours d'hospitalisation des patients.

Aussi, la modification d'intitulé survenue au cours du temps n'est pas anodine puisqu'elle résulte de la difficulté de son approche première (« *Failure to rescue* ») à établir les véritables facteurs/leviers qui pourraient être actionnés pour améliorer la capacité de récupération des hôpitaux, donc la récupération de complications potentiellement traitables pouvant conduire au décès du patient si elles ne sont pas prises en charge de manière pertinente.

Cette nouvelle définition fait du PSI 04 un indicateur de la mortalité hospitalière potentiellement évitable, plus qu'un indicateur de sécurité des patients centré sur la mesure des complications potentiellement traitables dans l'esprit de ses concepteurs.

Cette vision d'améliorer la capacité de récupération des hôpitaux au regard d'une mortalité potentiellement évitable n'était pas présente dans l'intitulé précédent de « *Failure to rescue* » du PSI 04. C'est un point fondamental de cette revue de la littérature, même si la plupart des études incluses concernaient l'indicateur « *Failure to rescue* ». En passant d'un intitulé à l'autre, le PSI 04 a changé

sensiblement de structure en ciblant uniquement les patients hospitalisés pour un motif de chirurgie électorale dans la version mise à jour du PSI.

Une mise en perspective avec le PSI 02 (taux de mortalité dans des groupes de patients (GHM) à faible risque de mortalité) peut être faite. Les PSI 02 et PSI 04 (version initiale et après mise à jour) développent trois approches différentes de la mortalité hospitalière. Le tableau 5 présente les détails du calcul des trois indicateurs pour mesurer la mortalité. Les différences sont notoires au niveau du dénominateur de ces trois indicateurs.

Tableau 5. Définition de la mesure de la mortalité hospitalière avec les 3 indicateurs « PSI » respectivement

INDICATEUR	NUMÉRATEUR	DÉNOMINATEUR
Mortalité dans des groupes de patients (GHM) à faible risque de mortalité (PSI 02)	Décès avant la sortie de l'hôpital	GHS avec un risque de mortalité < 0,5 %
<i>Failure to rescue</i> (PSI 04 version initiale)	Décès avant la sortie de l'hôpital	Séjours d'hospitalisation durant lesquels a été identifiée au moins une complication grave parmi les suivantes (selon la définition de « <i>Failure to rescue</i> » : pneumopathie, thrombose veineuse profonde ou embolie pulmonaire, sepsis, défaillance rénale aiguë, choc/arrêt cardiaque, ou hémorragie gastrointestinale sur ulcère gastrique).
Mortalité en lien avec la survenue de complications jugées potentiellement traitables chez des patients hospitalisés pour une chirurgie (PSI 04 version mise à jour)	Décès durant le séjour d'hospitalisation (patients âgés entre 18 et 89 ans hospitalisés pour chirurgie électorale ou les patientes hospitalisées en obstétrique)	Séjours d'hospitalisation pour un motif de chirurgie électorale ou obstétrique durant lesquels a été identifiée au moins une complication grave parmi les suivantes (pneumopathie, thrombose veineuse profonde ou embolie pulmonaire, sepsis, choc/arrêt cardiaque, ou hémorragie gastrointestinale ou ulcère aigu).

Les résultats de l'analyse de la littérature montrent que les études utilisent de manière très hétérogène les mesures de complications (définition des complications et période de mesure de la survenue de ces complications différentes selon les études), ce qui ne reflète pas clairement celles établies dans le modèle des PSI.

De nombreuses études établissent la mesure des complications et de la mortalité associée à ces complications jusqu'à 30 jours (le plus fréquent), voire 90 jours à partir du jour de l'intervention chirurgicale. Ce point du moment ou de la période pris en compte pour établir les mesures de complications puis de décès des patients est particulièrement important, car il est bien évidemment conditionné à la capacité de collecter des données de même validité à tout moment de la période établie pour réaliser les mesures.

Les biais potentiels créés par des mesures réalisées à partir de données extérieures aux séjours d'hospitalisation pourraient être non négligeables.

Choix des complications graves et potentiellement traitables qui présenteraient un intérêt clinique d'étude

Le nombre de complications identifiées en lien avec cet indicateur est important. Pour autant, que ce soit pour l'indicateur « *Failure to rescue* /échec à la récupération » ou pour « mortalité en lien avec la survenue de complications jugées potentiellement traitables chez des patients hospitalisés pour une chirurgie » c'est le dénominateur qui permet d'identifier et de caractériser les complications ciblées. Il existe des différences évidentes entre les deux indicateurs comme le montre les détails du tableau 4.

Les résultats de la revue de la littérature montrent que les complications pour lesquelles un critère de gravité est caractérisé a priori ont un risque plus élevé de conduire au décès des patients par rapport aux patients avec complication sans gravité caractérisée. C'est un point important à souligner, d'une part car la présence de cet écart retrouvé dans toutes les études qui le mesuraient en fait un élément de preuve élevé ; et d'autre part parce que le fait de caractériser la gravité des complications rend plus certain l'imputation du risque de mortalité durant les séjours d'hospitalisations à la survenue de la complication.

Six complications concernent le PSI 04 en particulier :

1. la thrombose veineuse profonde et l'embolie pulmonaire ;
2. la pneumopathie ;
3. le sepsis ;
4. le choc/arrêt cardiaque ;
5. l'hémorragie gastro-intestinale et ulcère aigu ;
6. et l'insuffisance rénale aiguë.

L'AHRQ a abandonné la complication « insuffisance rénale aiguë » ces dernières années et ne recueille l'indicateur PSI 04 que pour les cinq premières complications : 1. la thrombose veineuse profonde et l'embolie pulmonaire, 2. la pneumopathie, 3. le sepsis, 4. le choc/arrêt cardiaque, 5. l'hémorragie gastro-intestinale et l'ulcère aigu.

Identification de sous-populations cibles de patients hospitalisés qui présenteraient un intérêt plus particulier

La revue de la littérature montre que l'indicateur « *Failure to rescue* » est utilisé principalement à partir de séjours d'hospitalisation en lien avec la chirurgie).

Les résultats des études sont très hétérogènes concernant les facteurs qui permettraient d'établir des sous-populations cibles de patients (patients ayant subi une procédure chirurgicale plutôt qu'une autre). Aussi, la plupart des groupes de patients ayant pu être établis à partir de cette revue de la littérature montrent des taux de mortalité (correspondant à l'indicateur) supérieurs aux taux de mortalité chez les patients pour lesquels aucune complication n'est survenue ou pour lesquels les complications identifiées étaient de plus faible niveau de gravité.

Les études montraient de manière effective que l'indicateur « *Failure to rescue* » ou « mortalité associée à des complications graves et potentiellement traitables » avait un intérêt dans le panel des

indicateurs quantitatifs de la performance hospitalière pour les groupes de séjours d'hospitalisation étudiés.

L'intérêt de cibler certains types de séjours sur le motif chirurgical, plutôt que d'autres motifs n'est pas mis en évidence par la revue de la littérature.

Utilisation d'une mesure de ce type pour améliorer la pertinence des soins à l'hôpital

La pertinence de l'indicateur « mortalité en lien avec la survenue de complications jugées potentiellement traitables chez des patients hospitalisés pour une chirurgie » n'est pas retrouvée de manière formelle dans les articles de cette revue de la littérature.

Plusieurs facteurs pertinents du développement d'un tel indicateur ont été identifiés, mais ils ne sont pas spécifiques et restent communs à la plupart des indicateurs de ce type : définition du cadre nosologique, éléments de construction de l'indicateur (inclusions et exclusions, algorithmes possibles et possibilité d'automatisation de l'algorithme), validité de critères (sensibilité, spécificité, valeurs prédictives positives et négatives), validité prédictive (capacité à discriminer les patients et convergence avec d'autres indicateurs).

Les études incluses dans cette revue de la littérature montrent des utilisations diverses des résultats en termes d'amélioration de la qualité des soins et de la sécurité des patients, de benchmarking, d'incitation financière ou de diffusion publique.

C'est donc dans le but d'améliorer la qualité des soins et la sécurité des patients que pourrait être trouvé un axe d'utilisation spécifique de l'indicateur pour montrer la capacité des systèmes hospitaliers à récupérer les complications potentiellement traitables, avant qu'elles ne conduisent au décès du patient. Cette approche novatrice de l'indicateur n'a pas été retrouvée dans les articles identifiés dans cette revue.

Les indicateurs « *Failure to rescue* », puis de « mortalité associée à des complications graves potentiellement traitables » répondent à des définitions hétérogènes selon les études. En particulier deux déterminants interviennent dans les différences qui ont été relevées dans les études : le type de complications ; et le moment de la mesure (à la sortie de l'hôpital ou à une date précise à compter de la sortie de l'hôpital ou de l'intervention chirurgicale [30 jours étant le délai le plus fréquemment observé dans les études]).

2. Enquête auprès d'experts internationaux

2.1. Objectif de l'enquête

L'objectif de cette enquête auprès d'experts internationaux était d'étudier comment l'indicateur « *Failure to rescue* » ou sa version mise à jour par l'AHRQ « PSI 04 ou *Death Rate among Surgical Inpatients with Serious Treatable Complications* » ont été développés, adaptés, interprétés et utilisés dans les pays à revenu élevé à travers le monde.

Plus généralement, l'enquête avait pour objectif de compléter les résultats de la revue de la littérature et essayer de répondre aux éléments n'ayant pas trouvé de réponse par la revue bibliographique.

2.2. Méthode utilisée

Pour mener cette enquête, un questionnaire électronique a été développé sous Sphinx® (cf. annexe 4).

Il a été composé des trois parties (environ 40 questions au total) suivantes :

- l'historique du développement de PSI de type « *Failure to rescue* » dans le pays ;
- un focus sur le PSI 04 (version modifiée ou adaptée) utilisé dans le pays, notamment les spécifications techniques, les modalités de recueil et de diffusion, les résultats le cas échéant ;
- une synthèse globale du développement de l'ensemble des PSI dans le pays ;

Cette revue d'opinions a été réalisée auprès des experts internationaux impliqués dans le développement d'indicateurs de sécurité du patient dans leur pays.

Le questionnaire a été administré aux interlocuteurs de huit pays (cf. tableau ci-dessous) entre juillet 2019 et janvier 2020.

Liste des experts sollicités :

Pays/Organisation	Nom de l'expert	Institution
Suisse	Pr Bernard Burnand	Institut universitaire de médecine sociale et préventive, centre hospitalier universitaire vaudois, université de Lausanne, Lausanne
États-Unis	Pr Patrick Romano Dr Monika Ray	Centre de recherche sur la santé et les politiques de santé, université de Californie Davis, Sacramento, CA
Canada	Dr Chantal Marie Couris	Département performance des systèmes de santé, Institut canadien d'information sur la santé (ICIS), Toronto, ON
	Pr William Ghali Hude Quan	O'Brien Institute for Public Health (directeur), départements de médecine et des sciences de santé communautaire, université de Calgary, Calgary, AB
Allemagne	Pr Saskia Drösler	Faculté des soins de santé, université des Sciences appliquées du Niederrhein, Krefeld

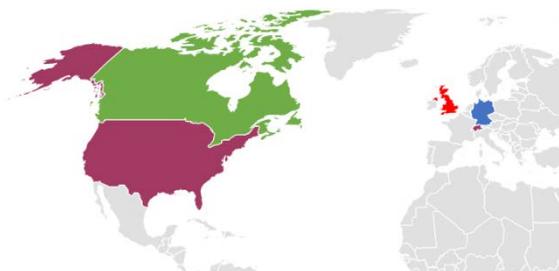
Pays/Organisation	Nom de l'expert	Institution
Nouvelle-Zélande	Pr Vladimir Stevanovic	Ministère de la Santé de Nouvelle-Zélande, service d'information sur la santé (Health Information Service), Wellington
Australie	Pr Vijaya Sundararajan	School of Psychology and Public Health, College of Science Health and Engineering, LaTrobe University, Australie
	Dr James Harrison	Data Governance Group, AIHW Privacy Champion, Australian Institute of Health and Welfare
	Jenny Hargreaves	Data Governance Group, AIHW Privacy Champion, Australian Institute of Health and Welfare
OCDE	Niek Klazinga	Organisation de coopération et de développement économiques Health Care Quality Indicator Programme
Royaume Uni	Pr Alex Bottle Dr Paul Aylin	Dr Foster Unit, département des soins primaires et de santé publique, Imperial College, Londres

2.3. Résultats

2.3.1. Participants

Au total, les experts de cinq pays ont répondu à cette enquête :

- Allemagne
- Canada
- États-Unis
- Royaume-Uni
- Suisse



2.3.2. Analyse descriptive

L'intégralité des tableaux de données est disponible en annexes 5 et 6.

2.3.2.1. Historique de développement d'indicateur de type « *Failure to rescue* »

S'agissant de l'historique de développement d'indicateurs de sécurité du patient de type « *Failure to rescue* », quatre experts sur cinq déclarent qu'un indicateur de type PSI 04 est ou a été utilisé dans leur pays. Le pays où le PSI 04 n'est pas utilisé est la Suisse. Cependant la Suisse précise le développement d'un autre indicateur global et non spécifique de mortalité intra-hospitalière après diverses interventions chirurgicales (« *Globally and non specifically : inhospital mortality after various surgical interventions* »).

Deux autres experts mentionnent le développement d'autres mesures sur le concept « *Failure to rescue* » :

- « *Failure to rescue 30-Day Mortality (risk adjusted) and Failure to rescue In-Hospital Mortality (risk adjusted)* » pour les États-Unis
- « *Nursing-sensitive « Failure to rescue » (adapted from the United-States)* » pour le Royaume-Uni.

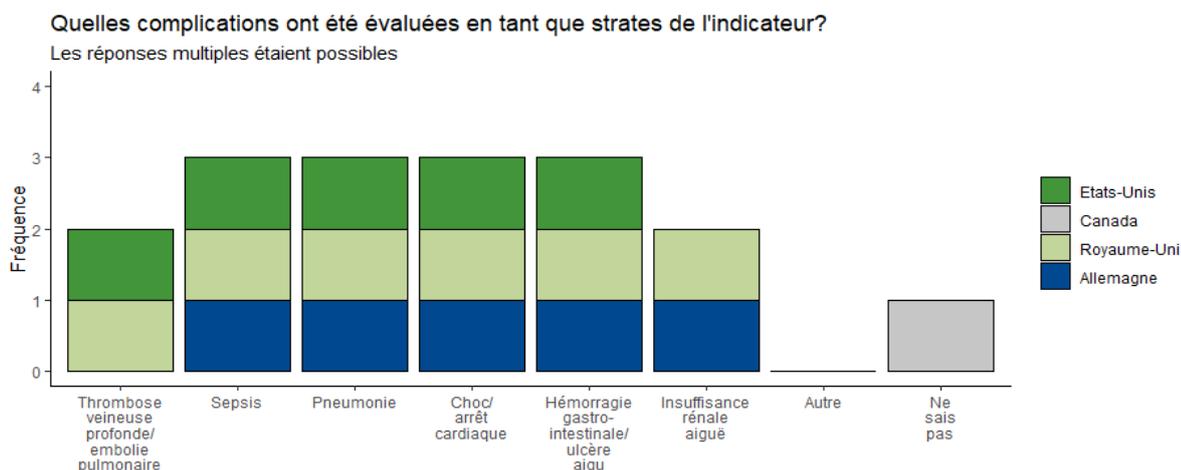
L'ensemble des experts indique que d'autres indicateurs de sécurité du patient sont utilisés dans leur pays. Le détail de ces indicateurs développés est repris en annexe.

2.3.2.2. Détails sur l'indicateur PSI 04 (version adaptée ou modifiée de l'AHRQ) utilisé dans chaque pays

La dernière année d'utilisation de l'indicateur rapportée est 2019 pour tous les pays. Le recueil de l'indicateur s'effectue *via* les bases de données médico-administratives dans chacun des pays.

L'Allemagne, le Canada, et les États-Unis déclarent que la population évaluée englobe tous les types de chirurgies (DRG) et n'est pas ciblée sur certaines chirurgies. En revanche, le Royaume-Uni indique que cela varie selon les hôpitaux, l'expert précisant qu'il ne pense pas que les DRG soient utilisés dans le pays.

Les États-Unis n'évaluent plus la complication d'insuffisance rénale. En revanche, le Royaume-Uni et l'Allemagne semblent continuer à évaluer cette complication. Le schéma ci-dessous rend compte des complications évaluées dans l'indicateur en fonction des pays. Aucun pays ne s'est employé à explorer d'autres complications que celles décrites par l'AHRQ.



S'agissant des résultats de l'indicateur, trois pays indiquent que ce sont les résultats globaux de l'indicateur qui sont utilisés. L'Allemagne utilise les résultats déclinés par complications.

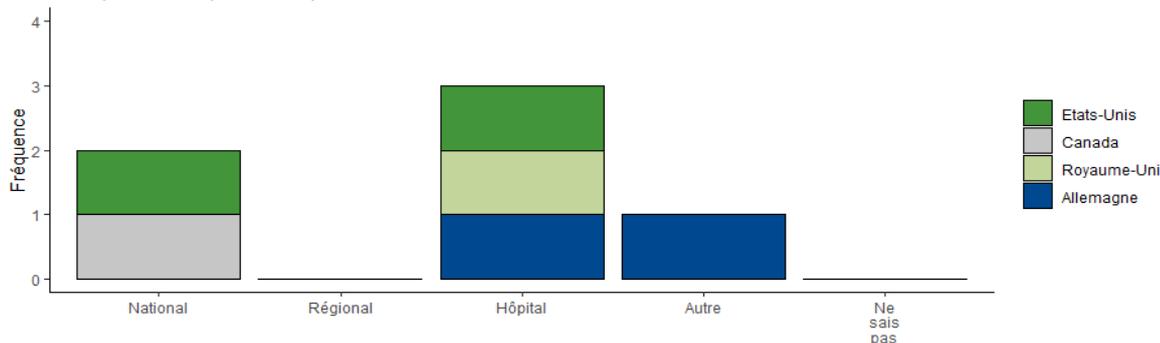
Aucun pays ne rapporte que la valeur prédictive positive (VPP) de l'indicateur a été calculée.

2.3.2.3. Modalités d'utilisation et de diffusion de l'indicateur

Deux pays sur les quatre mentionnent une utilisation nationale des résultats de l'indicateur (cf. schéma ci-dessous).

A quel niveau le PSI04 (version AHRQ ou version modifiée) a-t-il été utilisé?

Les réponses multiples étaient possibles



Détail de la réponse 'autre': 'Une initiative facultative 'IQM' existe, mise en place en coopération avec 3M, qui offre des évaluations de la qualité basées sur les données administratives des hôpitaux. La participation n'est pas obligatoire.'

Le Canada diffuse les résultats de l'indicateur via un graphique de contrôle statistique des processus. Les États-Unis et l'Allemagne les diffusent via des tables, sans graphique. L'expert du Royaume-Uni stipule que cela varie selon les hôpitaux.

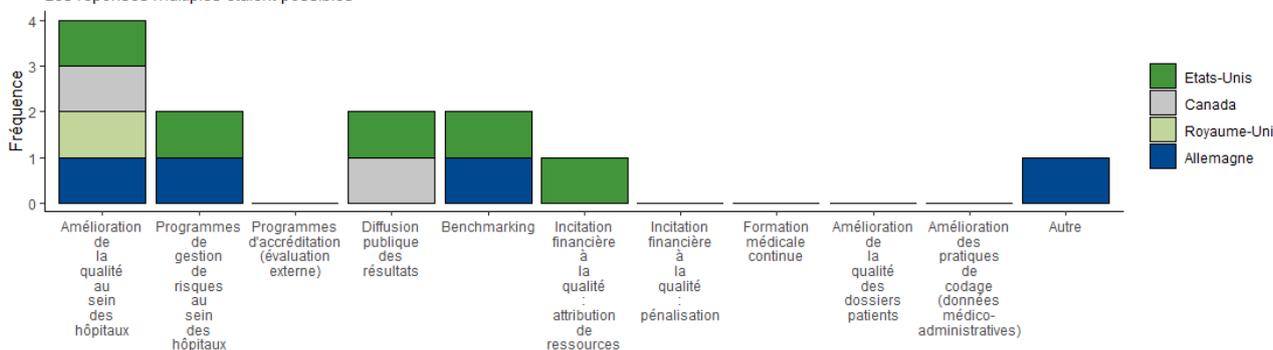
Le Canada et les États-Unis précisent que les résultats de l'indicateur sont comparés au taux national. L'Allemagne compare les résultats aux taux de tous les hôpitaux participants (environ 400).

Seuls le Canada et les États-Unis rapportent une diffusion publique de l'indicateur. Les deux autres pays précisent que l'indicateur n'est pas rendu public.

Tous les experts précisent que les résultats du PSI 04 sont notamment utilisés à des fins d'amélioration de la qualité au sein des hôpitaux (cf. schéma ci-dessous).

Les résultats du PSI04 (version AHRQ ou version modifiée) ont été utilisés à quelles fins?

Les réponses multiples étaient possibles



Détails de la réponse 'autre': 'Évaluation par les pairs'

2.3.2.4. Impact de l'utilisation d'un tel indicateur dans le pays

Les experts ont ensuite été interrogés sur l'impact (positif/négatif/controversé/non évalué) qu'avait cette utilisation selon eux :

	Canada	Allemagne	Royaume-Uni	États-Unis
				
Amélioration de la qualité au sein des hôpitaux/Programmes de gestion des risques au sein des hôpitaux :				
Positif				X

	Canada 	Allemagne 	Royaume-Uni 	États-Unis
Négatif				
Controversé			X	
Non évalué	X	X		
Ne sait pas				
Diffusion publique des résultats :				
Positif				X
Négatif				
Controversé				
Non évalué	X			
Ne sait pas				
Réponses manquantes		X	X	
Incitation financière à la qualité : attribution de ressources/Pénalités financières				
Positif				X
Négatif				
Controversé				
Non évalué				
Ne sait pas				
Réponses manquantes	X	X	X	

2.3.2.5. Intérêt et limites de l'indicateur

L'Allemagne et les États-Unis n'ont pas identifié de limites dans le développement, la validation et l'utilisation de l'indicateur. Le Royaume-Uni rapporte des limites concernant des problèmes de codage, notamment la limite des directives de codage/du système informatique au Royaume-Uni. Le Canada ne s'est pas prononcé.

Les experts ont été interrogés sur l'identification de causes potentielles d'amélioration à la capacité de récupération. Les États-Unis précisent qu'il faut tenir compte du volume hospitalier.

2.4. Synthèse

Les résultats de l'enquête auprès du panel d'experts internationaux avaient pour but de décrire comment un tel type d'indicateur avait été développé et comment il était utilisé aujourd'hui dans les pays des experts.

Globalement c'est l'indicateur PSI 04 développé par l'AHRQ aux États-Unis qui a servi de base à l'ensemble des pays représentés par les experts du panel. Un pays, la Suisse, bien qu'il s'intéresse

au modèle proposé par le PSI, n'utilise pas les PSI en tant que tels dans son ensemble d'indicateurs nationaux.

Pour les autres pays, le PSI 04 est développé à l'aide des données médico-administratives collectées pour les séjours d'hospitalisation dans un but d'établir le montant des remboursements des soins hospitaliers. Pour quatre pays, la chirurgie est concernée et identifiée sur la base des *Diagnosis related group* (DRG) pour la plupart d'entre-deux. Un seul pays, le Royaume-Uni, cible certains types de séjours chirurgicaux en particulier, précisant que cela varie selon l'hôpital. Ce dernier précise qu'il n'utilise pas le système des DRG pour cet indicateur.

Aussi, sur quatre pays, trois utilisent cet indicateur avec les complications suivantes : sepsis, pneumonie, choc/arrêt cardiaque, et hémorragie gastro-intestinale/ulcère aigu.

Il existe par ailleurs selon les dires de ces experts une grande variabilité dans les modalités d'utilisation de l'indicateur entre les pays (résultats globaux ou stratifiés), la présentation des résultats et leur diffusion.

Aussi, les objectifs visés sont variables entre les pays des experts, mais concernent principalement des aspects généraux d'amélioration de la qualité des soins, de performance financière des soins, de diffusion publique et de benchmarking, mais pas du tout d'amélioration de la qualité des données (du dossier patient ou du codage) et d'amélioration de la formation médicale des praticiens.

3. Discussion

Le choix de développer deux approches complémentaires, l'une avec la revue de la littérature et l'autre avec la réalisation d'une enquête auprès d'un panel d'experts internationaux, est motivé par la nécessité de faire un état des connaissances le plus large et le plus complet possible.

État des connaissances générales

Les études analysées *via* la revue de la littérature rendent compte d'une forte hétérogénéité des sous-populations de patients identifiées comme pertinentes. Cette hétérogénéité concerne notamment l'identification de procédures chirurgicales et de complications post-opératoires spécifiques. La plupart des sous-groupes spécifiques de patients identifiés, et correspondant à l'indicateur, montrent des taux de mortalité plus élevés. Ces sous-groupes sont caractérisés par un niveau élevé de gravité des complications étudiées. De manière générale, les études montrent que l'indicateur « *Failure to rescue* » ou « mortalité associée à des complications graves et potentiellement traitables » a sa place au sein du panel des indicateurs quantitatif de la performance hospitalière.

Limites dans les connaissances

Une limite persistante dans les connaissances sur cet indicateur concerne la validité de critère du PSI 04 (en particulier, sa sensibilité, sa spécificité et les valeurs prédictives positive et négative). Peu de publications ayant étudié cet aspect ont été identifiées dans la revue de la littérature, et celles identifiées montrent une grande variabilité des résultats.

Aussi, dans le cas particulier du PSI 04, contrairement aux autres PSI, la notion de complications potentiellement « traitables/récupérables » est importante et à considérer lors d'une validation de l'indicateur grâce à un « retour aux dossiers ». En effet, il semble important de ne pas seulement vérifier si le décès du patient est réellement survenu, mais également de réaliser des vérifications au niveau des critères d'inclusion dans la population cible. Il s'agirait notamment d'évaluer si la survenue du décès était bien liée à la présence d'une complication potentiellement traitable.

Pertinence de l'indicateur

La réelle pertinence de cet indicateur réside dans l'opportunité de faire prendre conscience aux équipes de chirurgie des établissements de santé en France de leur capacité de récupération *via* l'étude des éléments qu'ils mettent en place/ou qu'ils pourraient mettre en place pour atténuer/récupérer des complications potentiellement traitables avant qu'elles ne conduisent le patient à un décès.

Un indicateur pour évaluer la capacité des systèmes hospitaliers pour récupérer les complications

Les études incluses dans cette revue de la littérature montrent des utilisations diverses des résultats correspondant assez bien aux résultats de l'enquête auprès d'experts internationaux dans la deuxième partie de ce rapport. En effet, les deux sources soulignent une utilisation de l'indicateur à des fins d'amélioration de la qualité des soins et de la sécurité des patients, de benchmarking, d'incitation financière ou de diffusion publique.

La résilience des systèmes hospitaliers, donc la récupération ou l'atténuation des complications post-opératoires potentiellement traitables pourrait être un levier majeur d'amélioration de la qualité des soins et de la sécurité des patients. Ainsi, il paraît pertinent d'utiliser l'indicateur à des fins de promotion de cette capacité de récupération des équipes. Or, une telle utilisation de l'indicateur n'a pas été retrouvée dans les articles identifiés dans cette revue.

Afin que l'indicateur puisse bien refléter la capacité de récupération des équipes, il semble essentiel de réduire les biais liés au fait que le caractère « traitable » et « récupérable » d'une complication varie selon le profil du patient. Ainsi, il est important de réaliser un ajustement sur les facteurs de risque liés aux caractéristiques patients.

Une utilisation de l'indicateur en termes de promotion de la capacité de récupération des équipes pourra notamment s'inscrire dans un contexte d'auto-évaluation. En effet, il semble pertinent d'inciter les établissements à analyser leurs résultats (au niveau de l'indicateur) en rapport avec leurs pratiques cliniques et organisationnelles, notamment en termes de compétences non-techniques (culture sécurité, communication, travail en équipe...), et de ressources (moyens humains...). Tous ces éléments peuvent contribuer à accompagner le passage d'un modèle de culture de sécurité dit de « Safety-I » plutôt basé sur la prévention, à un modèle secondaire dit de « Safety-II »⁶ intégrant pleinement la capacité de l'équipe à s'adapter et à réussir dans des conditions variables.

Perspectives de développement d'un tel indicateur en France

Les perspectives de développement de l'indicateur de mortalité associée à des complications graves potentiellement traitables sont réelles, et notamment liées au besoin d'explorer, d'évaluer, de modéliser et de soutenir la capacité et les compétences de récupération des systèmes de soins hospitaliers.

Pourtant, des données probantes sur un tel objectif d'utilisation de cet indicateur manquent à ce jour. Il semble donc nécessaire d'explorer les données médico-administratives disponibles en France sur ce sujet.

L'identification d'activités à risque particulier nécessitant autorisation dans le cas de certaines procédures (chirurgie cardiaque...) peut également être une piste intéressante pour investir le développement de cet indicateur.

⁶ Hollnagel E, Wears RL, Braithwaite J. From Safety-I to Safety-II: a white paper, 2015. <https://www.england.nhs.uk/signuptosafety/wp-content/uploads/sites/16/2015/10/safety-1-safety-2-white-papr.pdf>

4. Conclusion

L'indicateur PSI 04 tel que proposé par l'AHRQ semble être un outil pertinent pour l'amélioration de la qualité et de la sécurité des soins. Une utilisation de cet indicateur au niveau national pourrait être un levier important de la promotion des capacités de récupération des équipes.

Le tableau ci-dessous résume les conclusions de la revue de la littérature et de l'enquête internationale en termes de pertinence clinique de l'indicateur et de modalités d'utilisation.

	Éléments de la revue de littérature	Éléments de l'enquête menée auprès des experts internationaux
PERTINENCE CLINIQUE		
Population cible (= séjours avec complications graves potentiellement traitables)	<p>La revue de littérature rend principalement compte de l'utilisation des complications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> – cardiovasculaires ; – septiques ; – hémorragiques ; – rénales aiguës ; – pneumopathies, – respiratoires aiguës ; – thromboemboliques ; – liées à des ré-interventions. 	<p>Les experts rapportent un travail sur les complications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> – la thrombose veineuse profonde et l'embolie pulmonaire ; – la pneumopathie ; – le sepsis ; – le choc/arrêt cardiaque ; – l'hémorragie gastro-intestinale et ulcère aigu ; – et l'insuffisance rénale aiguë.
Évènements recherchés (= mortalité associée aux complications graves)	<p>Les études issues de la revue de la littérature montrent, globalement, un risque plus élevé de décès chez les patients présentant des complications graves que chez les patients ne présentant pas de complication, ou seulement des complications jugées d'un niveau de gravité plus faible.</p> <p>Dans la littérature différents moments de la mesure sont rapportés : à la sortie de l'hôpital ou à une date précise à compter de la sortie de l'hôpital ou de l'intervention chirurgicale (30 jours étant le délai le plus fréquemment observé dans les études).</p>	<p>Le PSI 04 de l'AHRQ sert de base à l'ensemble des pays représentés qui ont développé un indicateur de qualité et de sécurité des soins sur la capacité de récupération, soit la mesure de mortalité intra-hospitalière.</p>
Sous-population potentielles de patients	<p>La revue de la littérature met en évidence une forte hétérogénéité des sous-populations de patients identifiés et analysés dans la méta-analyse.</p>	<p>Toute la chirurgie est concernée. Pas de sous-populations identifiées par les experts interrogés.</p>
MODALITÉS D'UTILISATION		
	<p>Il semble important de définir a priori quelles utilisations seront faites de l'indicateur pour chaque population cible de patients et de vérifier par exemple s'il existe des intérêts différents entre les sous-populations.</p>	<p>Selon l'enquête internationale, les objectifs d'utilisation d'un tel indicateur sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> – l'amélioration de la qualité au sein des hôpitaux ;

	Éléments de la revue de littérature	Éléments de l'enquête menée auprès des experts internationaux
		<ul style="list-style-type: none"> – l'implémentation dans les programmes de gestion des risques au sein des hôpitaux ; – la diffusion publique ; – le benchmark.
	<p>Les résultats de la littérature et de l'enquête interrogent sur la mise en place de leviers qui pourraient optimiser les pratiques et les organisations de soins dans le but de mieux détecter et de prendre en charge ces complications le plus tôt possible après leur survenue.</p>	

Table des annexes

Annexe 1.	Méthodologie de la méta-analyse	31
Annexe 2.	Résultats détaillés de la méta-analyse	34
Annexe 3.	Tableau des coefficients β du modèle d'ajustement du PSI 04, exemple de la complication thromboses veineuses profondes et embolies pulmonaires) – résultant de l'étalonnage de la version 2020 de l'AHRQ	50
Annexe 4.	Questionnaire revue d'opinion 2019 des experts développé sous Sphinx®	52
Annexe 5.	Tableaux d'analyse descriptive par pays	55
Annexe 6.	Autres indicateurs de sécurité du patient développés	63

Annexe 1. Méthodologie de la méta-analyse

Codes STATA 16.0 pour la méta-analyse à partir des données de la revue de la littérature

```
*** META-ANALYSIS 1 - Taux agrégés de complications ***

g risk_comp=100*comp/sample
g pr_comp=comp/sample
g se_comp=sqrt(pr_comp*(1-pr_comp)/sample)
g seq=_n
g lb_comp=.
g ub_comp=.

* calcul des bornes des intervalles de confiance*
foreach num of numlist 1/140{
  loc comi=comp[`num']
  loc ns=sample[`num']
  cii prop `ns' `comi'
  replace lb_comp=r(lb) if seq==`num'
  replace ub_comp=r(ub) if seq==`num'
}

g lci_comp=100*lb_comp
g uci_comp=100*ub_comp

** en % **
metan risk_comp lci_comp uci_comp, fixed by(group)
xlab(0,10,20,30,40,50,60,70) label(namevar=STUDY)
metan risk_comp lci_comp uci_comp, random by(group)
xlab(0,10,20,30,40,50,60,70) label(namevar=STUDY)

*** Etude des biais de publication ***
metabias pr_comp se_comp
extfunnel pr_comp se_comp

*** META-ANALYSIS 1 - Taux agrégés de l'indicateur FTR ***

g risk_ftr=100*ftr/sample
g pr_ftr=ftr/sample
g se_ftr=sqrt(pr_ftr*(1-pr_ftr)/sample)
g seq=_n
g lb_ftr=.
g ub_ftr=.

* calcul des bornes des intervalles de confiance *
foreach num of numlist 1/141{
  loc fti=ftr[`num']
  loc ns=sample[`num']
  cii prop `ns' `fti'
  replace lb_ftr=r(lb) if seq==`num'
  replace ub_ftr=r(ub) if seq==`num'
}

g lci_ftr=100*lb_ftr
g uci_ftr=100*ub_ftr

** en % **
metan risk_ftr lci_ftr uci_ftr, fixed by(group)
xlab(0,10,20,30,40,50,60,70) label(namevar=STUDY)
metan risk_ftr lci_ftr uci_ftr, random by(group)
xlab(0,10,20,30,40,50,60,70) label(namevar=STUDY)

*** Etude des biais de publication ***
metabias pr_ftr se_ftr, egger
extfunnel pr_ftr se_ftr
```

Analyse quantitative

Les données de population de patients hospitalisés (pathologies ou procédures chirurgicales, tailles d'échantillons), de complications (types de complications, définitions, modalité de calcul, et fréquences) et de la mortalité associée à ces complications (modalité de calcul et fréquence) ont été collectées dans les études originales pour lesquelles ces données étaient accessibles dans le texte ou les tableaux.

Des mesures de proportions « poolées » des complications observées, puis de mortalité associée à ces complications, ont été calculées sur la base premièrement d'une hypothèse d'effets fixes, en

pondérant chaque estimation par son erreur standard en utilisant la méthode de Mantel-Haenszel et deuxièmement sur la base d'une hypothèse d'effets aléatoires (si hétérogénéité significative avec l'hypothèse d'effets fixes) en utilisant la méthode de DerSimonian et Laird (250, 251). L'hétérogénéité entre les études a été évaluée à l'aide du test statistique I^2 dont une valeur $I^2 > 50\%$ a été interprétée comme une hétérogénéité substantielle entre les études (252, 253).

Lorsque qu'un niveau substantiel d'hétérogénéité était significatif ($P \leq 0,05$) sous l'hypothèse d'effets fixes, un modèle à effets aléatoires a été réalisé pour explorer l'effet possible de sous-groupes établis à partir du type de complications et/ou des modalités particulières de mesures de ces complications et de la mortalité associée (stratification sur la base de ces sous-groupes).

Les biais potentiels de publication ont été explorés par ailleurs en utilisant le test d'Egger pour évaluer les effets des études qui présentaient des petites tailles d'échantillon, ainsi que la représentation augmentée d'un graphique en entonnoir pour évaluer l'impact de l'ajout d'une nouvelle étude sur une méta-analyse existante (254-256).

Ces méta-analyses ont été réalisées avec le logiciel STATA version 16.0 en utilisant principalement les fonctions METAN, METABIAS et EXTFUNNEL (codes STATA 16.0 ci-avant).

Détail et explications du modèle de contingence utilisé – Modalités d'interprétation des données de la méta-analyse

Dans cette revue, un modèle conceptuel de contingence (13) a été utilisé pour synthétiser les connaissances en les groupant de manière à faire ressortir le cheminement méthodologique du développement d'un tel indicateur et des déterminants liés à son utilisation. L'ordonnement des groupes d'articles répondait à une volonté d'explorer ces derniers afin d'identifier les éléments de réponses les plus pertinents possible aux trois grandes questions posées dans l'objectif de cette revue. Aussi, le modèle conceptuel de contingence avait pour but, à partir de l'analyse d'un groupe d'article, non seulement de répondre à une question en particulier, mais de déterminer le groupe suivant d'articles pour répondre à une deuxième question, qui à son tour conduit à la constitution d'un troisième groupe d'articles visant à répondre à une troisième question. Le cycle d'analyse par groupes d'articles en cascade se poursuivant jusqu'à ce qu'une synthèse complète de la thématique puisse être établie, était basé sur la mise en évidence de manière empirique, des interactions entre les questions de l'objectif dans cette revue de la littérature.

Ainsi, l'indicateur de la mortalité associé à des complications graves potentiellement traitables a été analysé au regard des différentes complications identifiées dans la revue des articles inclus, puis au regard des différentes sous-populations de patients utilisées comme autant de cibles pour mesurer cet indicateur. Une analyse de l'indicateur « *Failure to rescue* » lui-même, des complications graves potentiellement traitables et des sous-groupes de patients hospitalisés identifiés dans la littérature, a été réalisée transversalement au regard de critères liés à 1) la pertinence clinique, 2) des données disponibles et de la qualité des mesures avec ces données, 3) la faisabilité statistique, 4) des modalités possibles d'utilisation de l'indicateur pour améliorer la pertinence des soins au regard d'une prévention secondaire et tertiaire des complications (diagramme ci-dessous). La pertinence clinique se différencie de la modalité d'utilisation de l'indicateur du fait que le premier critère s'attache à montrer la pertinence théorique du point de vue clinique, alors que le second s'intéresse plus particulièrement à montrer les manières dont l'indicateur peut être utilisé dans l'organisation des soins.

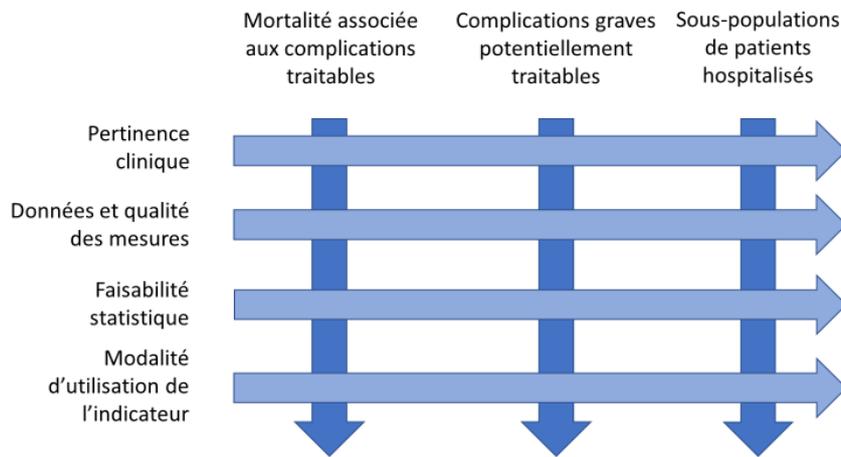


Diagramme : cadre intégratif pour l'analyse des articles

Annexe 2. Résultats détaillés de la méta-analyse

Taux agrégés des complications graves potentiellement traitables

Taux agrégés stratifiés

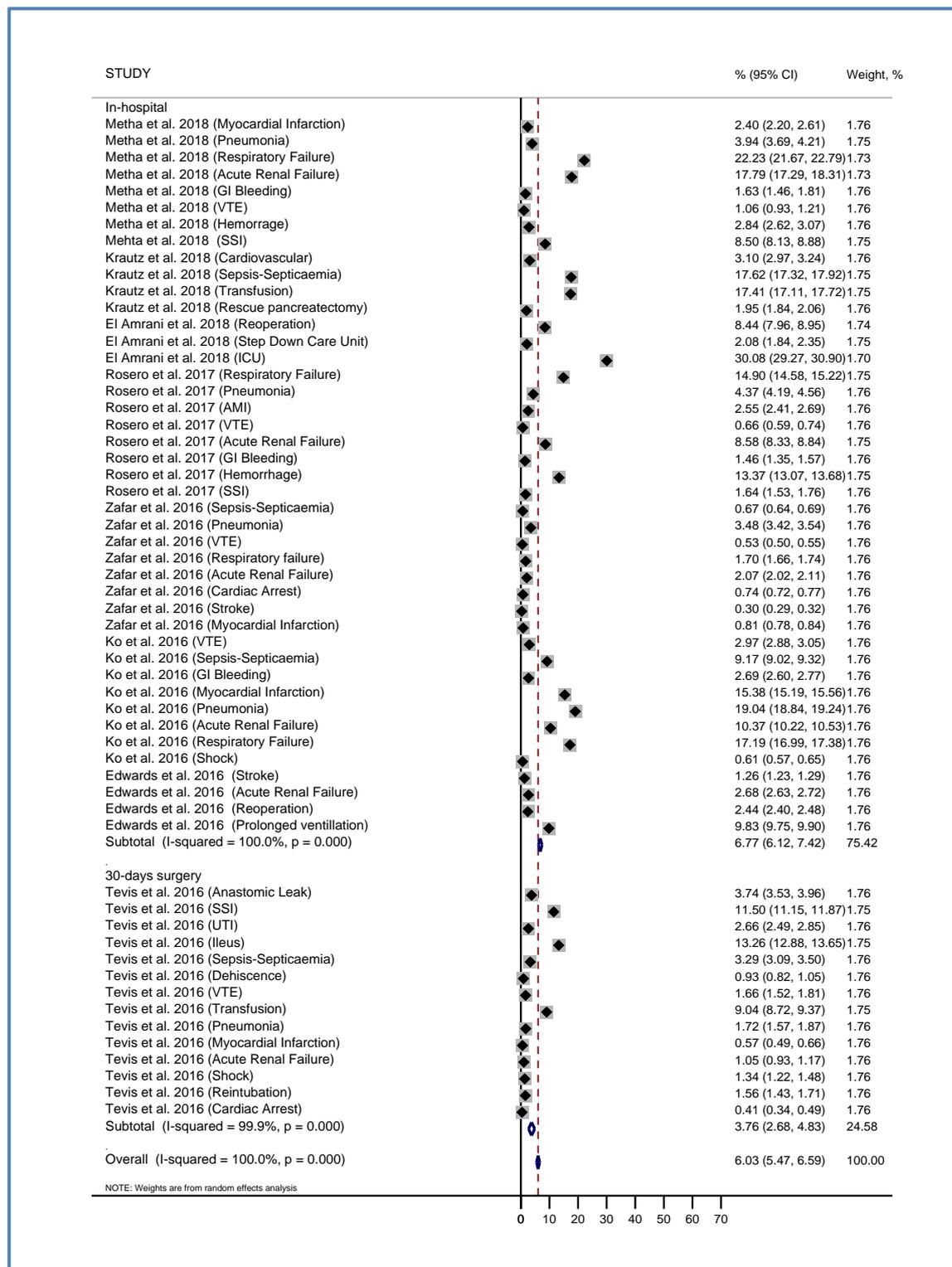


Figure 3. Taux agrégés pour des mesures de complications UNIQUES en fonction du critère de la période des mesures (avant la sortie de l'hôpital), ou jusqu'à 30 jours après l'intervention chirurgicale ou la sortie de l'hôpital.

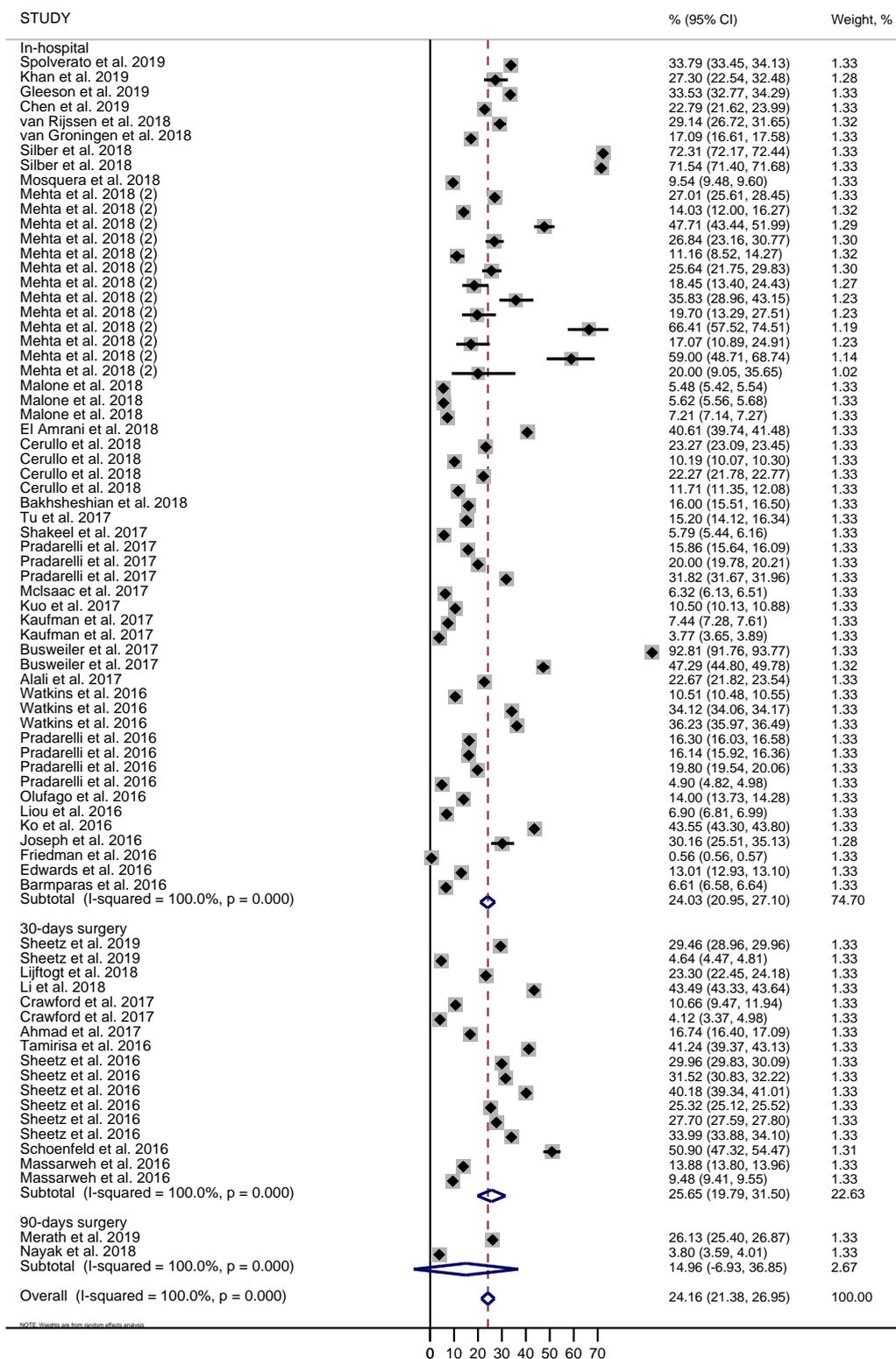


Figure 4. Taux agrégés pour des mesures de complications COMBINÉES en fonction du critère de la période des mesures (avant la sortie de l'hôpital), jusqu'à 30 jours après l'intervention chirurgicale ou la sortie de l'hôpital, ou jusqu'à 90 jours après l'intervention chirurgicale ou la sortie de l'hôpital).

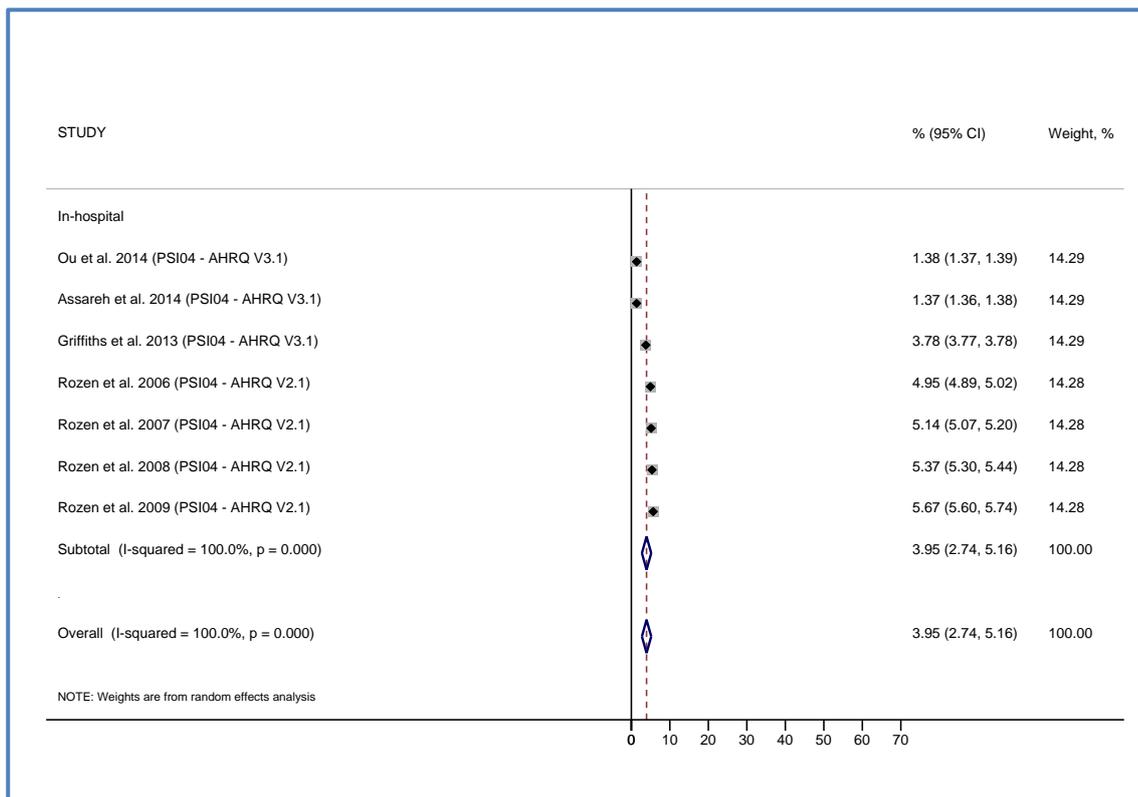


Figure 5. Taux agrégés pour des mesures de complications définies par le PSI 04 (thrombose veineuse profonde et embolie pulmonaire, pneumopathie, sepsis, choc/arrêt cardiaque, hémorragie gastro-intestinale et ulcère aigu, insuffisance rénale aiguë) et un critère de mesure uniquement durant le séjour d'hospitalisation.

Taux agrégés du taux de mortalité attribuable à des complications associées aux soins et potentiellement traitables

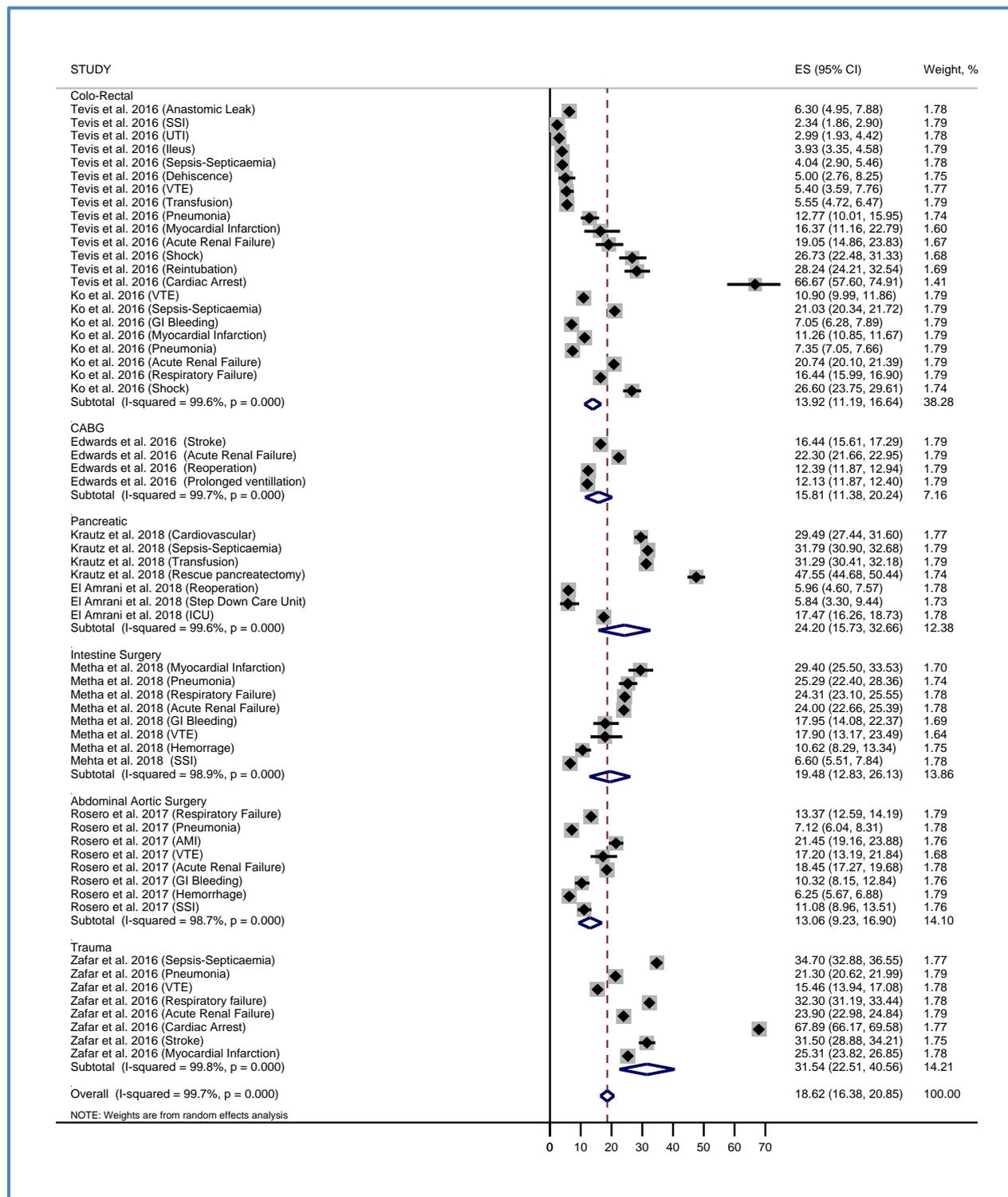


Figure 6. Taux agrégés pour l'indicateur « *Failure to rescue* » relatif à des complications UNIQUES en fonction du type de motif des séjours d'hospitalisation.

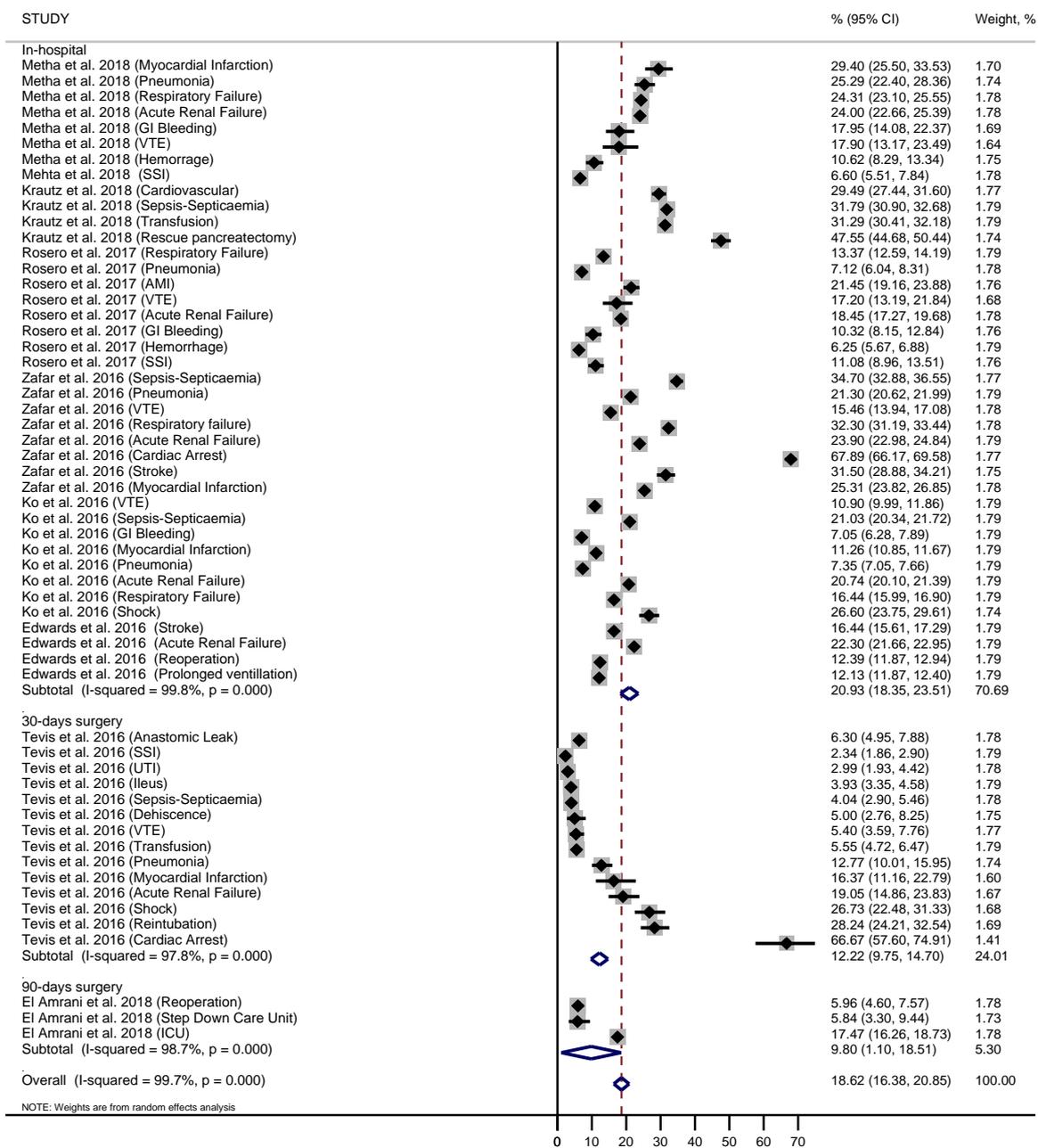


Figure 7. Taux agrégés pour l'indicateur « *Failure to rescue* » relatif à des complications UNIQUES en fonction du critère de la période des mesures (avant la sortie de l'hôpital), jusqu'à 30 jours après l'intervention chirurgicale ou la sortie de l'hôpital, ou jusqu'à 90 jours après l'intervention chirurgicale ou la sortie de l'hôpital).

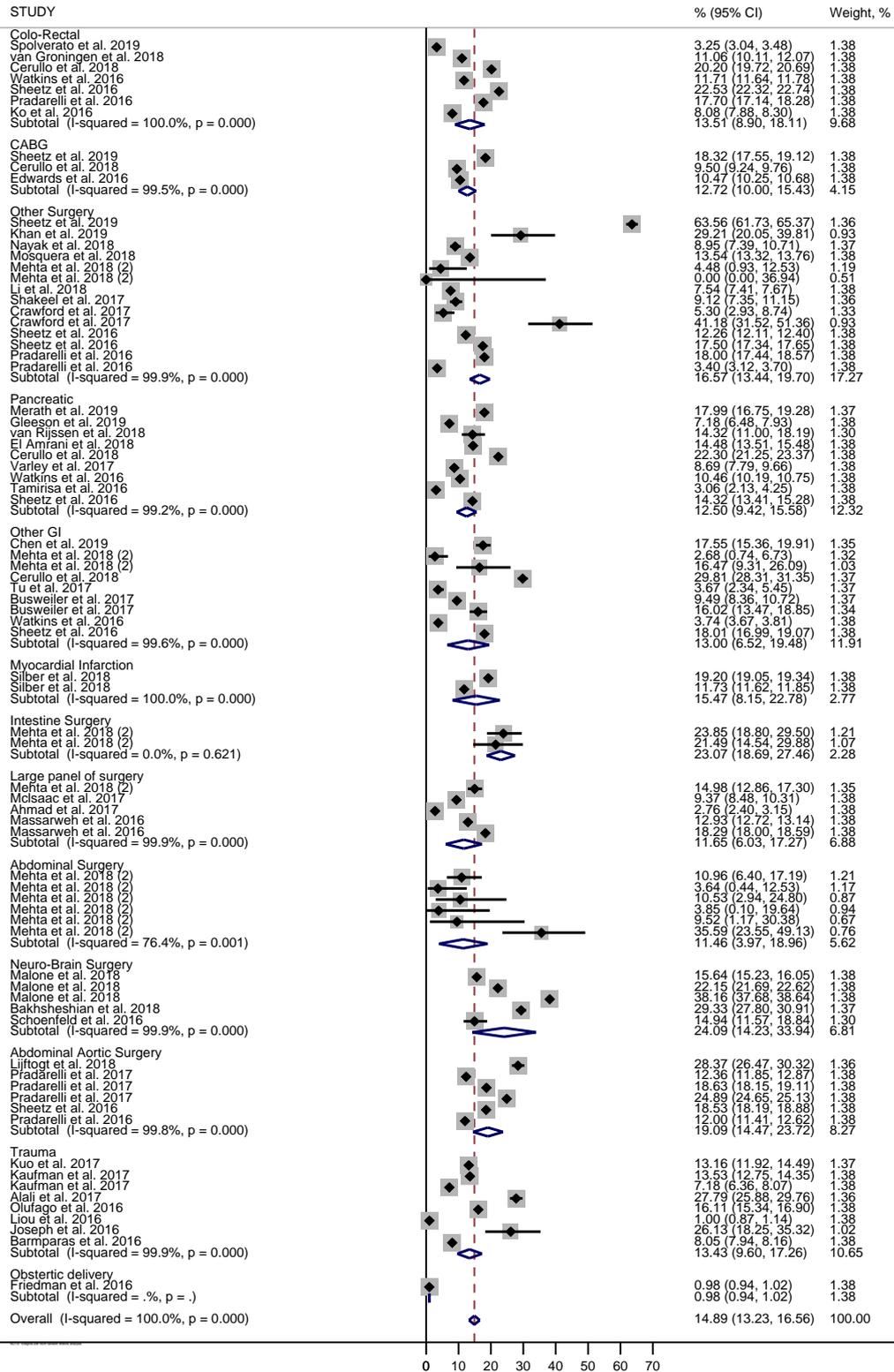


Figure 8. Taux agrégés pour l'indicateur « *Failure to rescue* » relatif à des complications COMBINÉES en fonction du type de motif des séjours d'hospitalisation.

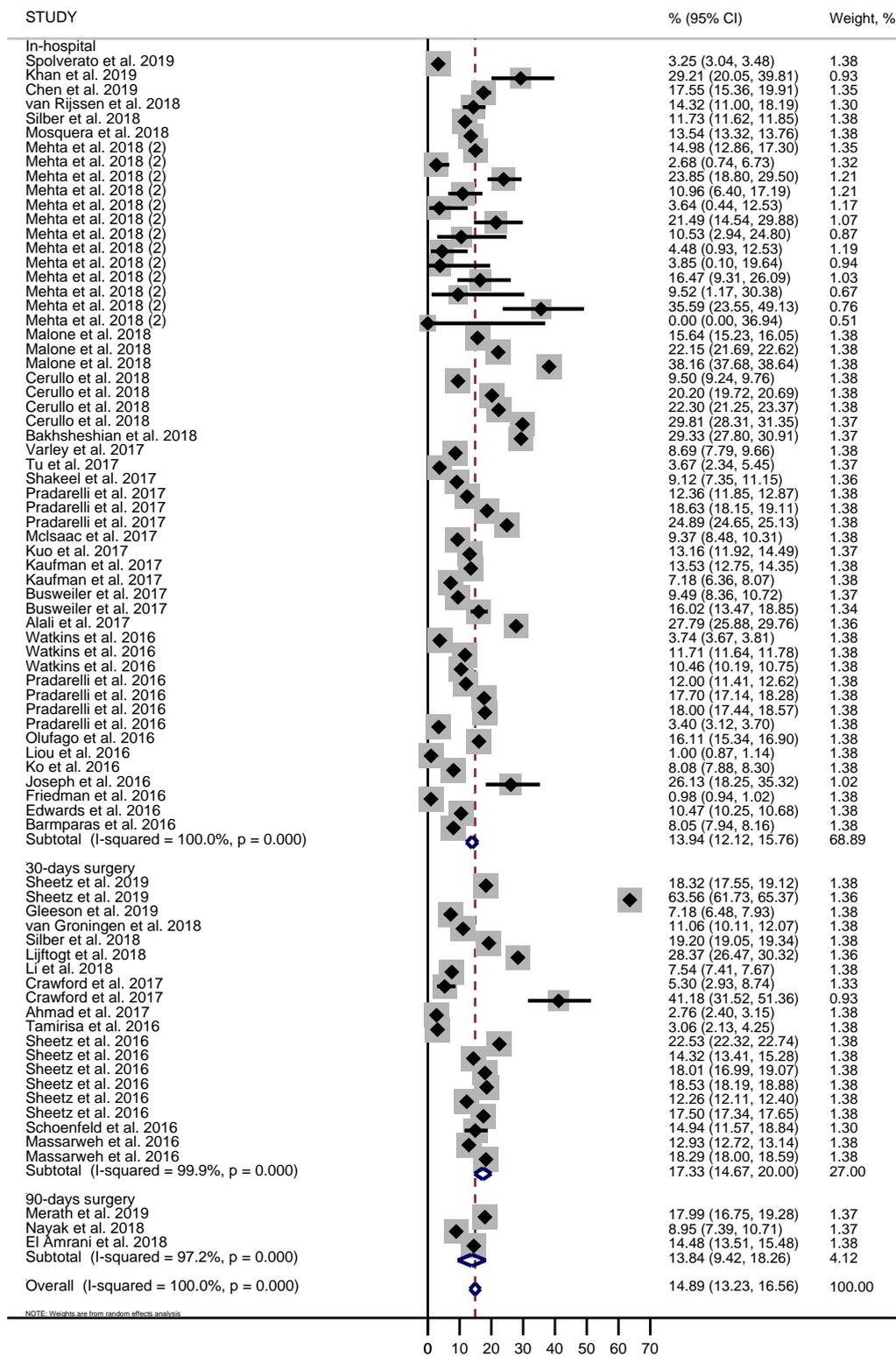


Figure 9. Taux agrégés pour l'indicateur « *Failure to rescue* » relatif à des complications COMBINÉES en fonction du critère de la période de la mesure de « *Failure to rescue* »

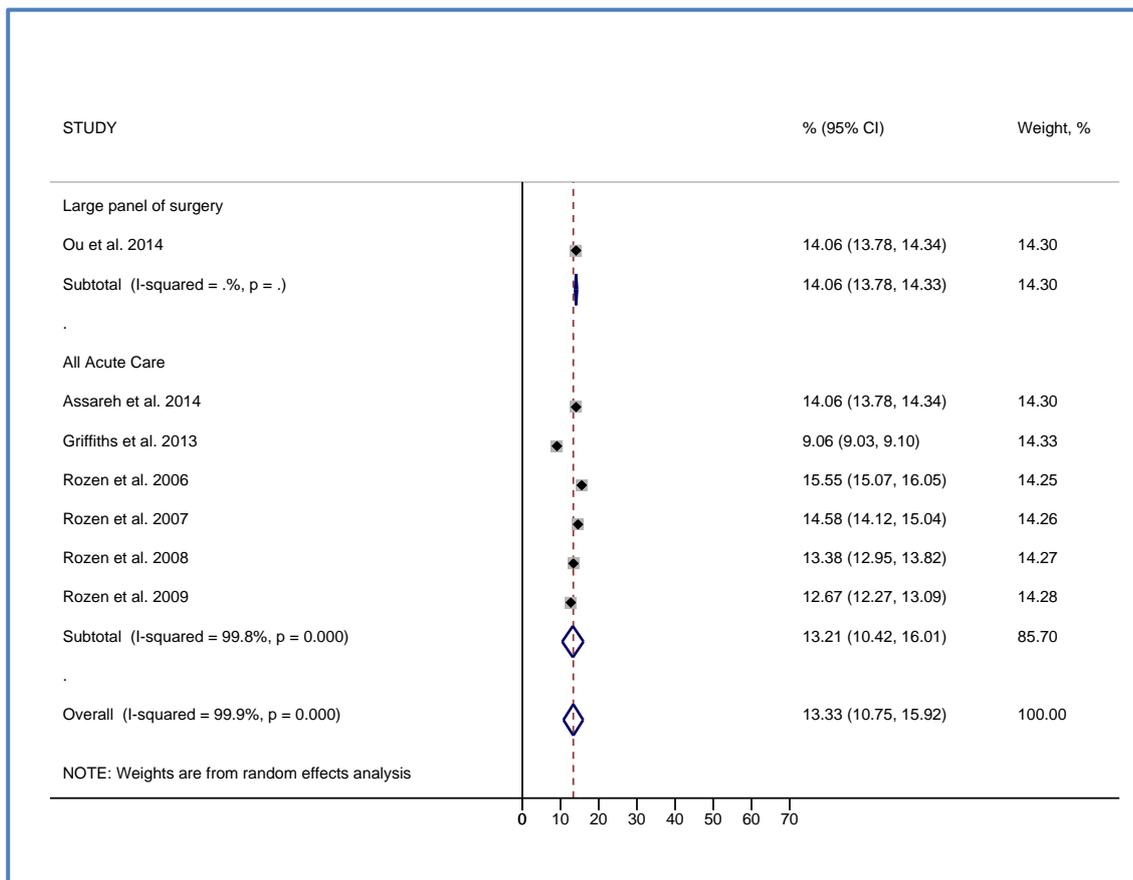


Figure 10. Taux agrégés pour l'indicateur « *Failure to rescue* » relatif à des complications définies par le PSI 04 (thrombose veineuse profonde et embolie pulmonaire, pneumopathie, sepsis, choc/ar-rêt cardiaque, hémorragie gastro-intestinale et ulcère aigu, insuffisance rénale aiguë) en fonction du type de motif des séjours d'hospitalisation

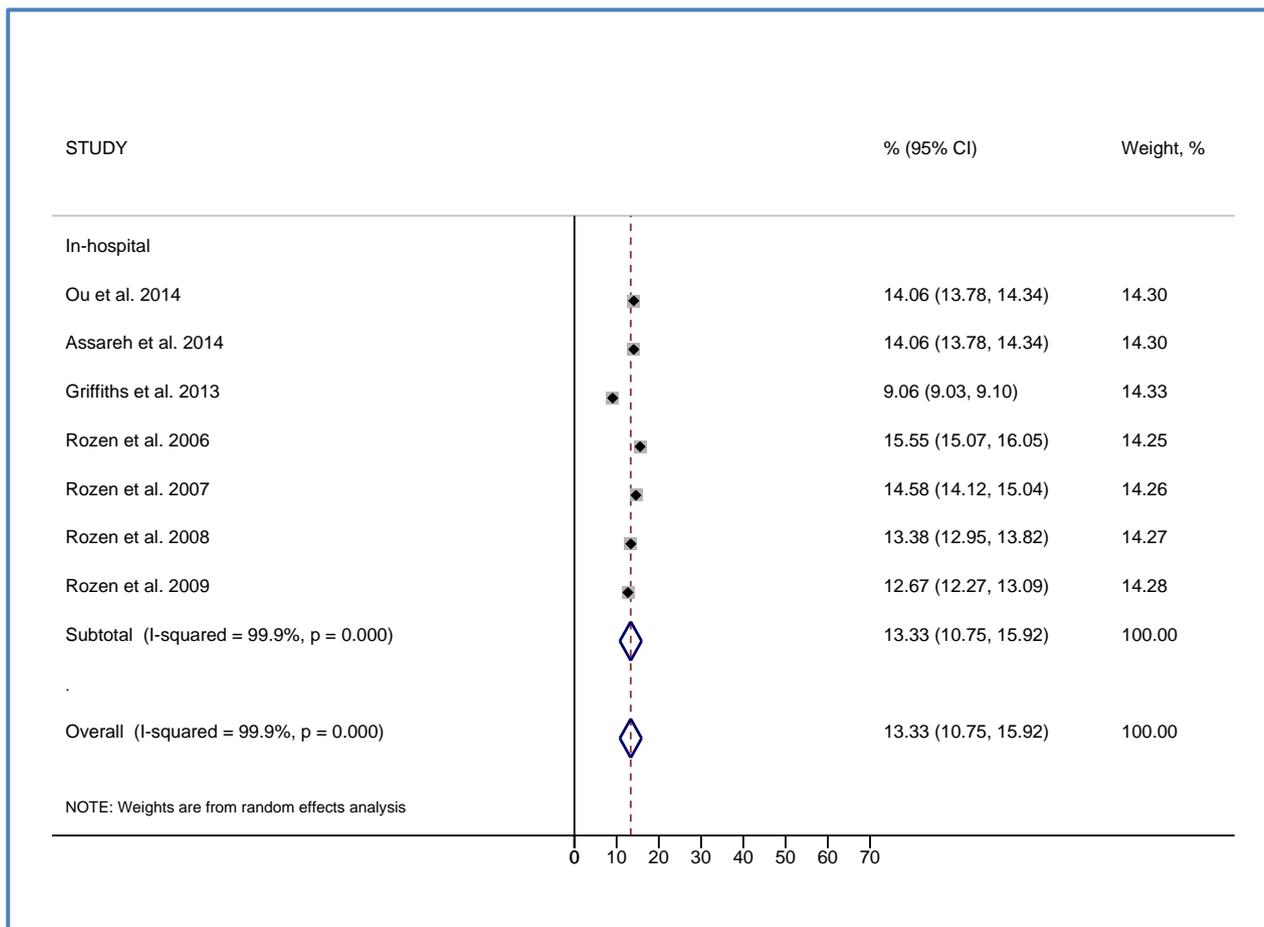


Figure 11. Taux agrégés pour l'indicateur « *Failure to rescue* » relatif à des complications définies par le PSI 04 (thrombose veineuse profonde et embolie pulmonaire, pneumopathie, sepsis, choc/ar-rêt cardiaque, hémorragie gastro-intestinale et ulcère aigu, insuffisance rénale aiguë) en fonction du critère de la période de la mesure de « *Failure to rescue* »

Biais potentiels de publication

Tableau 4. Évaluation des biais potentiels de publication à l'aide du test d'Egger concernant la figure 3

Effect	Coef.	Std. Error	P-value
Individuals' complications (n = 57)			
Slope	0,00007	0,00281	0,979*
Bias	63,547	9,394	0,000**
Combined complications (n = 76)			
Slope	0,005	0,002	0,038*
Bias	168,726	27,211	0,000**
PSI 04 complications (n = 7)			
Slope	0,033	0,007	0,004*
Bias	-38,478	123,374	0,768**

Note d'interprétation de la significativité du test d'Egger :

* Test de régression linéaire de l'estimation de l'effet normalisé (estimateur divisé par son erreur standard) par rapport à la précision (réciproque de l'erreur standard de l'estimation)

** Test d'hypothèse nulle H_0 = aucun effet des études de petites tailles

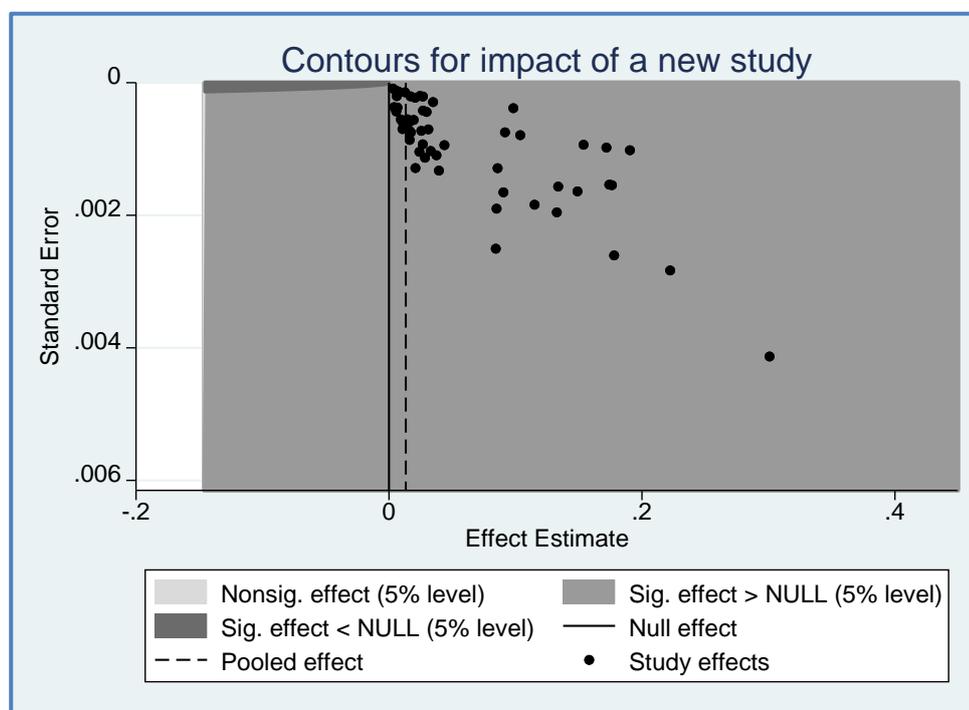


Figure 4A. Représentation augmentée d'un graphique en entonnoir pour évaluer l'impact de l'ajout d'une nouvelle étude sur une méta-analyse existante pour le groupe défini par des mesures de complications UNIQUES correspondant à la figure 3A.

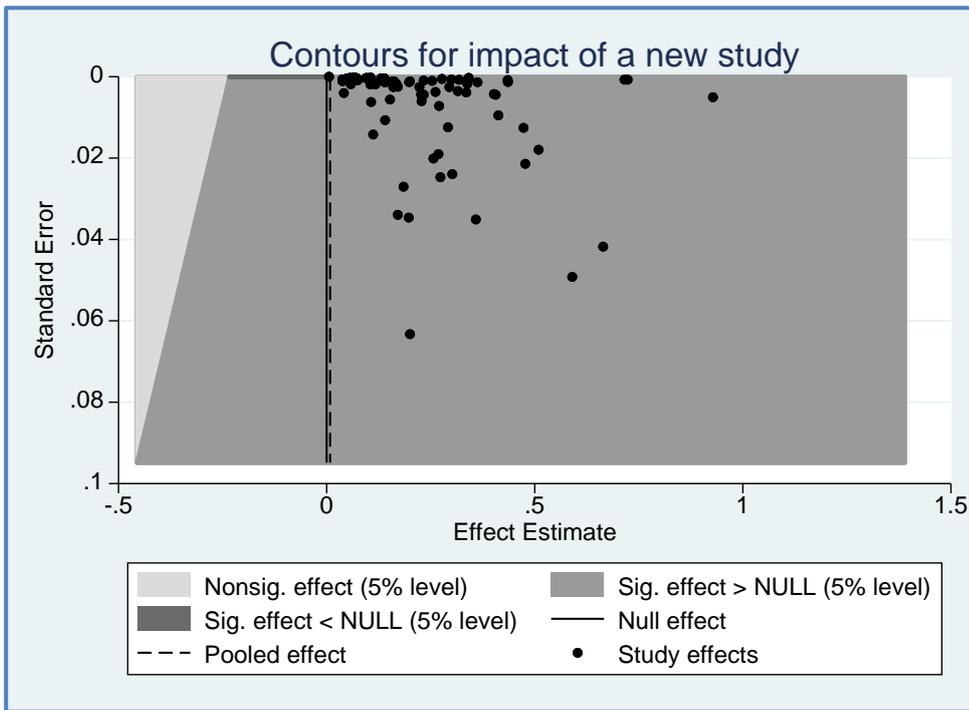


Figure 4B. Représentation augmentée d'un graphique en entonnoir pour évaluer l'impact de l'ajout d'une nouvelle étude sur une méta-analyse existante pour le groupe défini par des mesures de complications COMBINÉES correspondant à la figure 3B.

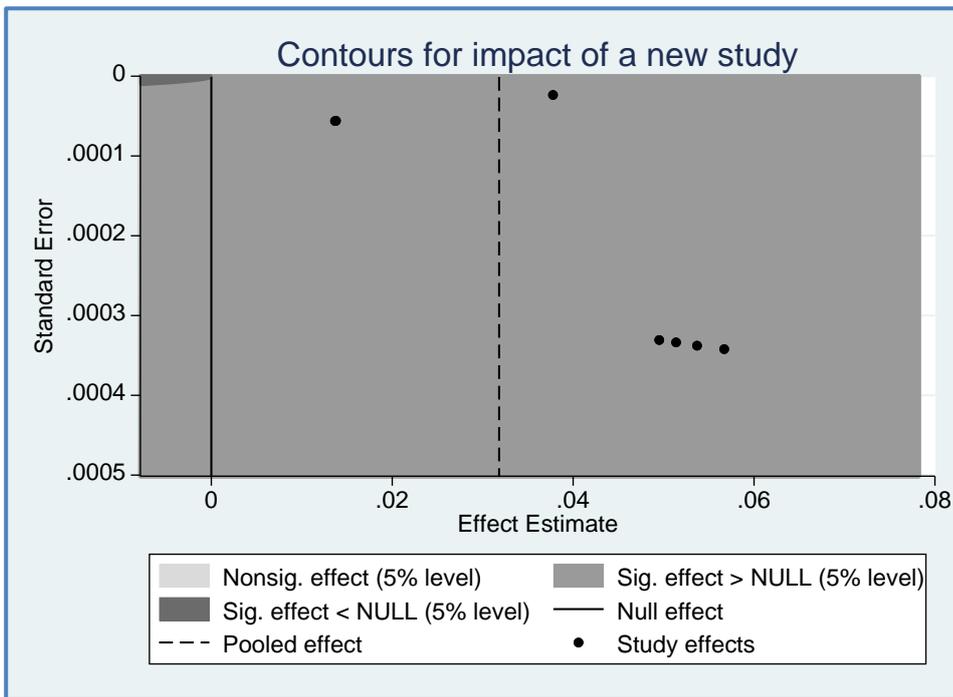
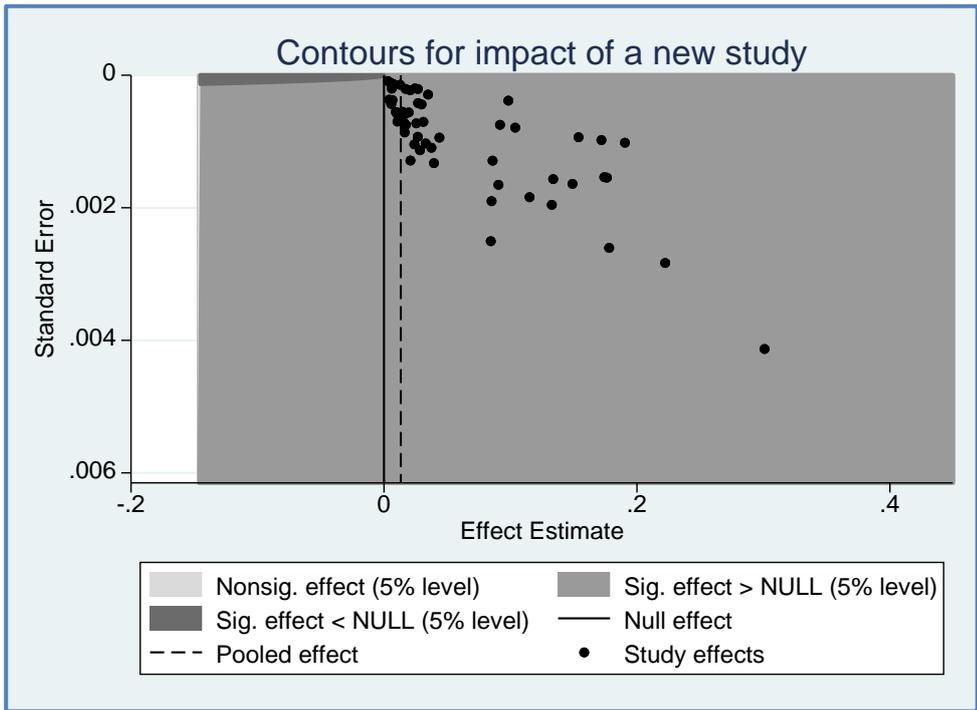
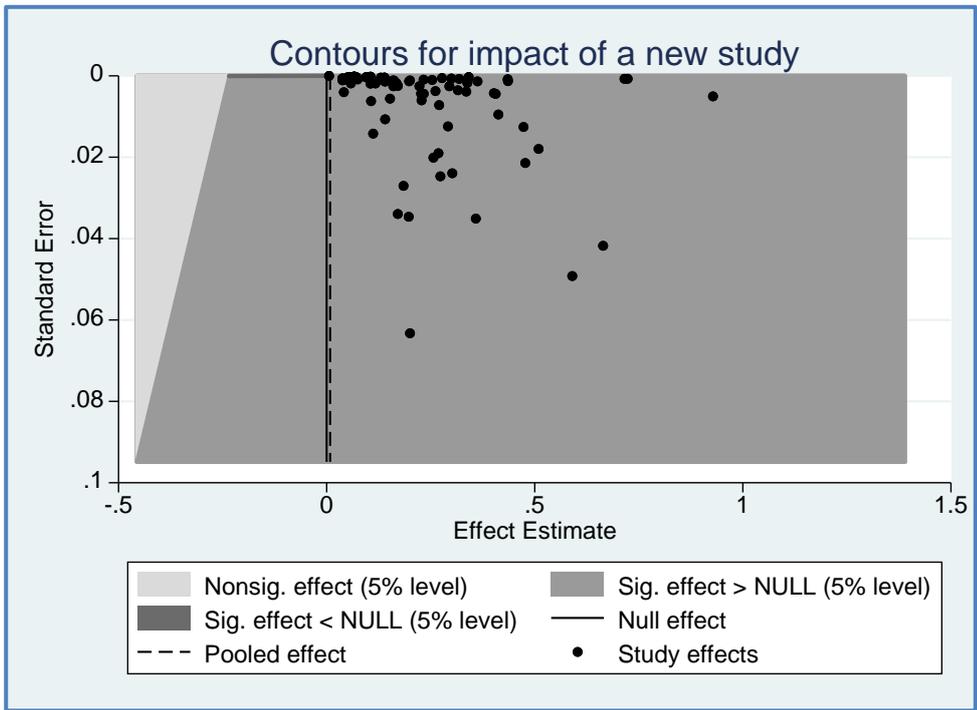


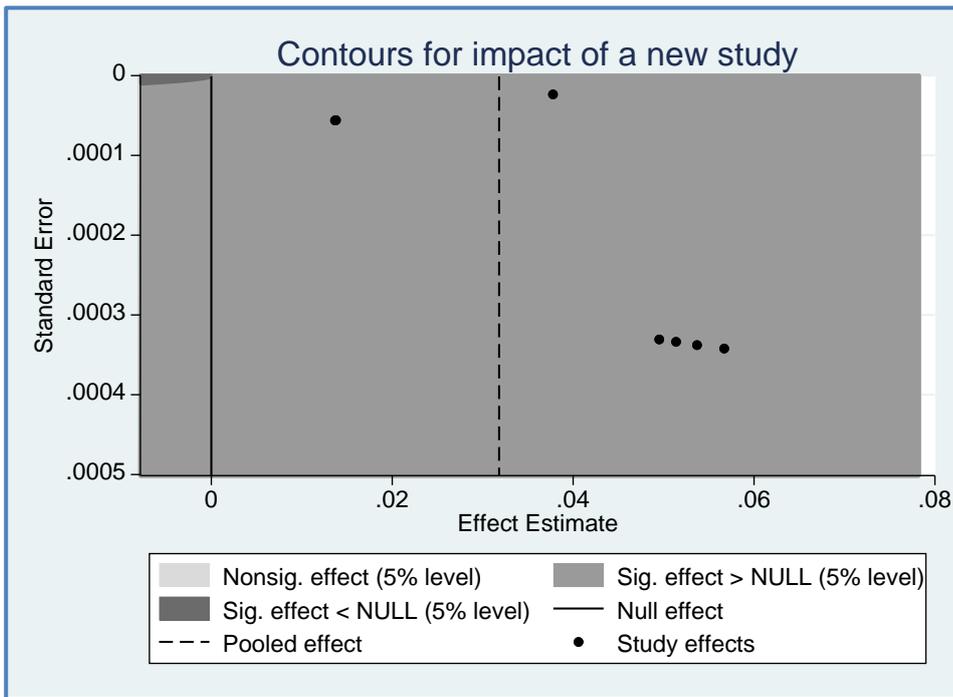
Figure 4C. Représentation augmentée d'un graphique en entonnoir pour évaluer l'impact de l'ajout d'une nouvelle étude sur une méta-analyse existante pour le groupe défini par des mesures de complications avec le PSI 04 (thrombose veineuse profonde et embolie pulmonaire, pneumopathie, sepsis, choc/arrêt cardiaque, hémorragie gastro-intestinale et ulcère aigu, insuffisance rénale aiguë) correspondant à la figure 3C.



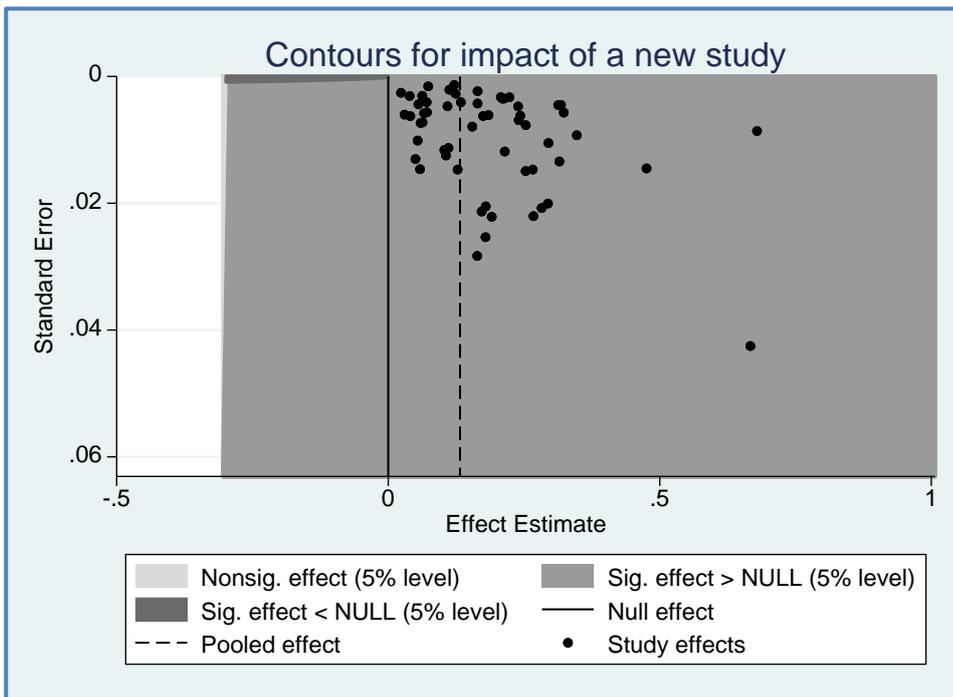
Correspond à la figure 3 dans la méta-analyse.



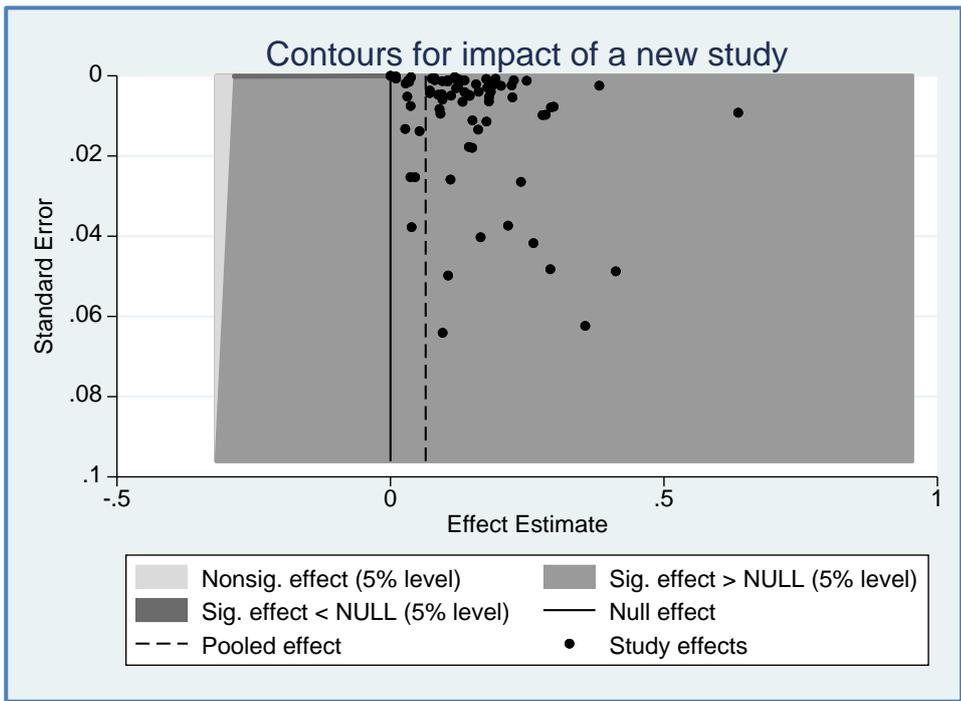
Correspond à la figure 4 dans la méta-analyse.



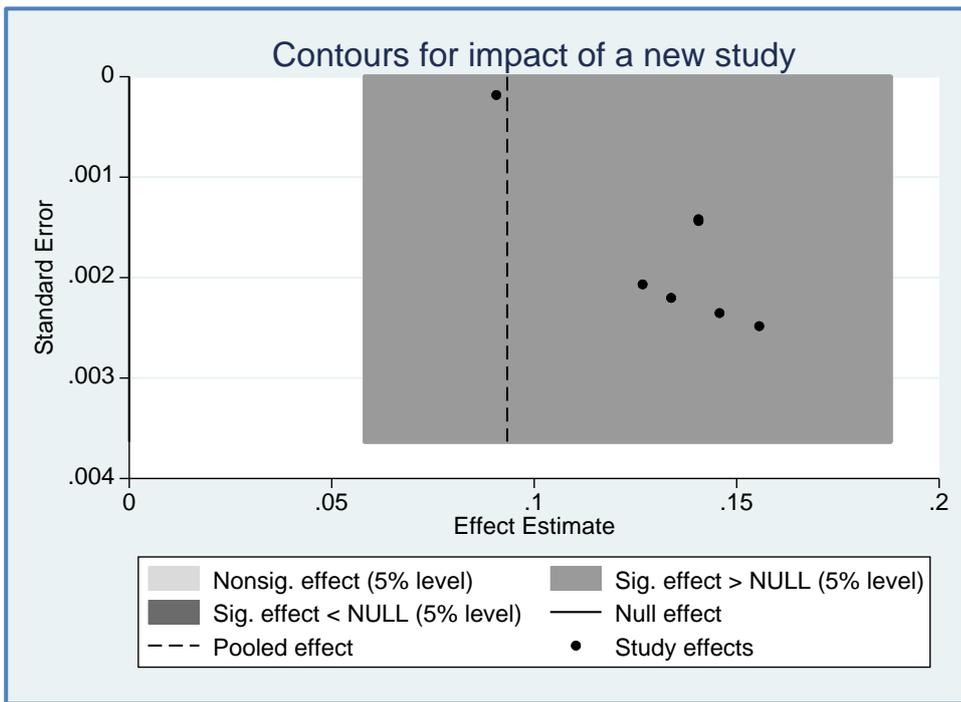
Correspond à la figure 5 dans la méta-analyse.



Correspond à la figure 6 dans la méta-analyse.



Correspond à la figure 7 dans la méta-analyse.



Correspond à la figure 8 dans la méta-analyse.

➔ Biais potentiels de publication

Effect	Coef.	Std. Error	P-value
Individuals' complications (n = 57)			
Slope	0,096	0,017	0,979*
Bias	10,733	3,881	0,008**
Combined complications (n = 76)			
Slope	0,046	0,008	0,000*
Bias	32,687	7,864	0,000**
PSI 04 Complications (n = 7)			
Slope	0,086	0,002	0,000*
Bias	28,611	3,752	0,001**

Note d'interprétation de la significativité du test d' Egger :

* Test de régression linéaire de l'estimation de l'effet normalisé (estimateur divisé par son erreur standard) par rapport à la précision (réciproque de l'erreur standard de l'estimation)

** Test d'hypothèse nulle H0 = aucun effet des études de petites tailles

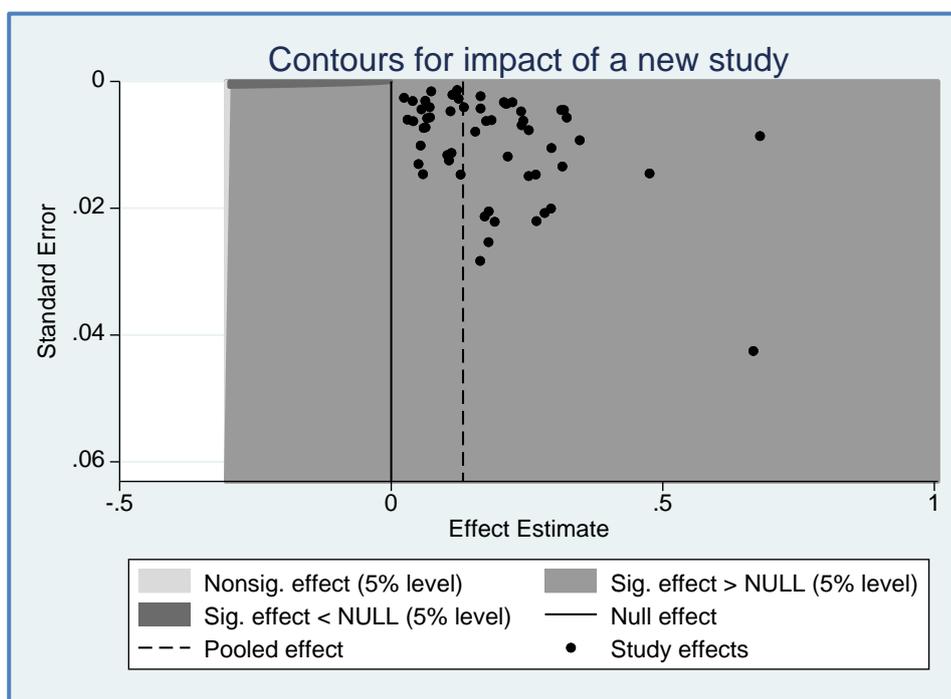


Figure 6A. Représentation augmentée d'un graphique en entonnoir pour évaluer l'impact de l'ajout d'une nouvelle étude sur une méta-analyse existante pour le groupe défini par des mesures de « *Failure to rescue* » pour des complications UNIQUES correspondant aux figures 5A et 5AA.

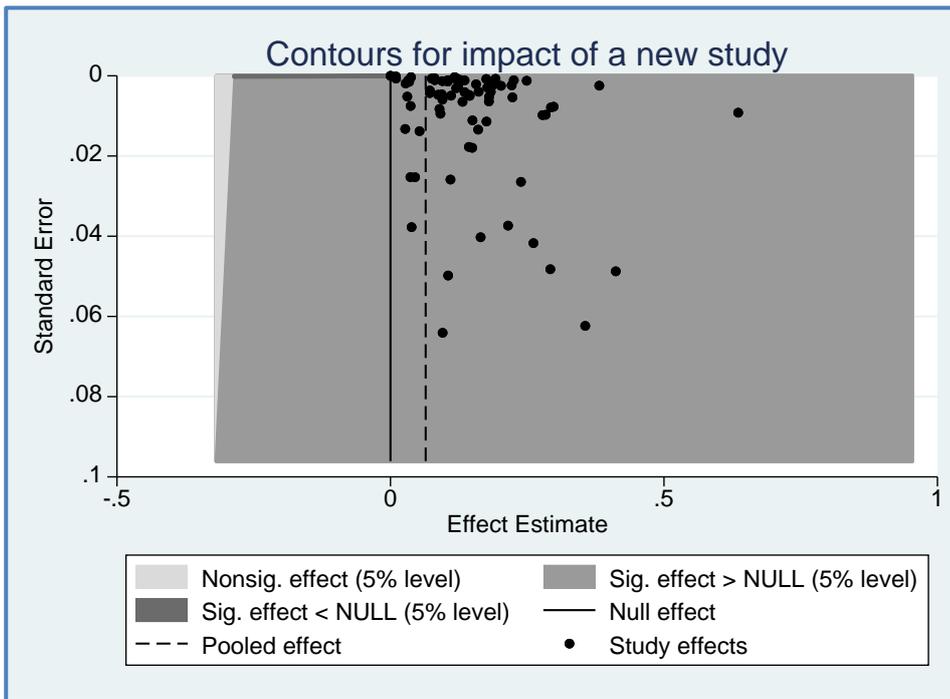


Figure 6B. Représentation augmentée d'un graphique en entonnoir pour évaluer l'impact de l'ajout d'une nouvelle étude sur une méta-analyse existante pour le groupe défini par des mesures de « *Failure to rescue* » pour des complications COMBINÉES correspondant aux figures 5B et 5BB.

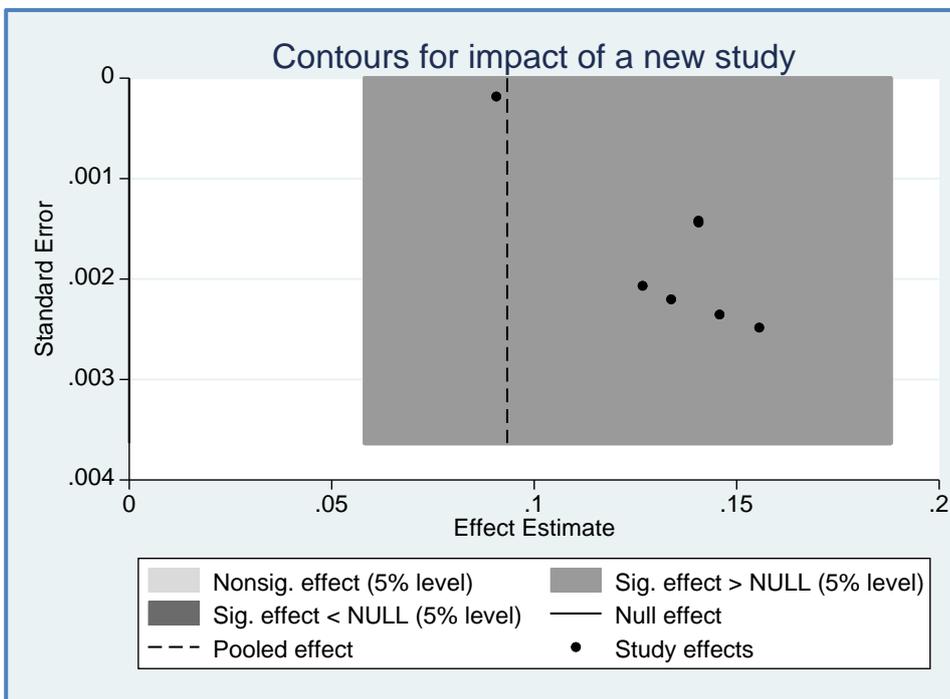


Figure 6C. Représentation augmentée d'un graphique en entonnoir pour évaluer l'impact de l'ajout d'une nouvelle étude sur une méta-analyse existante pour le groupe défini par des mesures de « *Failure to rescue* » pour les complications définies par le PSI 04 (thrombose veineuse profonde et embolie pulmonaire, pneumopathie, sepsis, choc/arrêt cardiaque, hémorragie gastro-intestinale et ulcère aigu, insuffisance rénale aiguë) correspondant aux figures n5C et 5CC.

Annexe 3. Tableau des coefficients β du modèle d'ajustement du PSI 04 (exemple de la complication thromboses veineuses profondes et embolies pulmonaires) – résultant de l'étalonnage de la version 2020 de l'AHRQ

Parameter	Label	DF	Estimate	Standard Error	Z Statistics	Prob Z Statistics
Intercept	Intercept	1	-4.238632730	0.1884706611	-22.4896156529	< .0001
Age_LT30	Age < 30	1	-1.112038272	0.3554460725	-3.1285709923	0.0018
Age_30_34	30 <= Age <= 34	1	-1.038788576	0.3886539516	-2.6727853196	0.0075
Age_35_39	35 <= Age <= 39	1	-0.9587898487	0.3520313918	-2.7235919045	0.0065
Age_40_44	40 <= Age <= 44	1	-0.7850844931	0.3082751444	-2.5467005931	0.0109
Age_45_49	45 <= Age <= 49	1	-0.8364376389	0.2753317246	-3.0379268499	0.0024
Age_50_54	50 <= Age <= 54	1	-0.4788104628	0.2183451523	-2.1929063128	0.0283
Age_55_59	55 <= Age <= 59	1	-0.2611657853	0.1867727652	-1.3983076443	0.1620
Age_60_64	60 <= Age <= 64	1	-0.1644889810	0.1709378282	-0.9622737267	0.3359
Age_70_74	70 <= Age <= 74	1	0.0260743644	0.1583631654	0.1646491739	0.8692
Age_75_79	75 <= Age <= 79	1	0.1639956458	0.1642279368	0.9985855570	0.3180
Age_80_84	80 <= Age <= 84	1	0.0364162485	0.1777132999	0.2049157183	0.8376
Age_85_89	85 <= Age <= 89	1	0.5648399101	0.1875694585	3.0113639742	0.0026
MALE	Patient Sex Flag : 1=Male/0=Female	1	-0.2315289056	0.1587011292	-1.4588989177	0.1446
Age_LT30_MALE	Age < 30 MALE	1	-0.4278314909	0.5023608975	-0.8516417043	0.3944

Parameter	Label	DF	Estimate	Standard Error	Z Statistics	Prob Z Statistics
Age_30_34_MALE	30 <= Age <= 34 MALE	1	0.1781236774	0.5463778115	0.3260082559	0.7444
Age_35_39_MALE	35 <= Age <= 39 MALE	1	0.4766579248	0.4537693937	1.0504408878	0.2935
Age_40_44_MALE	40 <= Age <= 44 MALE	1	0.7312987971	0.3812148468	1.9183376599	0.0551
Age_45_49_MALE	45 <= Age <= 49 MALE	1	0.6246706288	0.3543495527	1.7628655774	0.0779
Age_50_54_MALE	50 <= Age <= 54 MALE	1	0.6538470969	0.2819875917	2.3187087527	0.0204
Age_55_59_MALE	55 <= Age <= 59 MALE	1	0.1666737291	0.2579999950	0.6460222182	0.5183
Age_60_64_MALE	60 <= Age <= 64 MALE	1	0.1371721751	0.2501967717	0.5482571746	0.5835
Age_70_74_MALE	70 <= Age <= 74 MALE	1	0.2931346550	0.2163958265	1.3546224976	0.1755
Age_75_79_MALE	75 <= Age <= 79 MALE	1	0.2365613290	0.2213369080	1.0687839238	0.2852
Age_80_84_MALE	80 <= Age <= 84 MALE	1	0.6602376640	0.2480540962	2.6616680564	0.0078
Age_85_89_MALE	85 <= Age <= 89 MALE	1	0.1831263522	0.2721364290	0.6729211261	0.5010
ALCOHOL	Alcohol abuse	1	-0.2627914634	0.1604471951	-1.6378688537	0.1014
ANEMDEF	Deficiency Anemias	1	-0.1784446359	0.0761222353	-2.3441854431	0.0191
ARTH	Rheumatoid arthritis/collagen vas	1	0.1643370345	0.1640379092	1.0018235129	0.3164
BLDLOSS	Chronic blood loss anemia	1	-0.1566321819	0.2494919923	-0.6278044456	0.5301
CHF	Congestive heart failure	1	0.5252805925	0.0930761069	5.6435599862	< .0001
CHRN LUNG	Chronic pulmonary disease	1	0.0440966944	0.0742979000	0.5935119896	0.5528

Annexe 4. Questionnaire revue d'opinion 2019 des experts développé sous Sphinx®

International survey on patient safety indicator regarding rescue among surgical inpatients (AHRQ PSI04 or modified/adapted version)

The aim of this survey is to investigate how patient safety indicator (PSI) regarding rescue among surgical inpatients (AHRQ PSI04 "Death Rate Among Surgical inpatients with Serious Treatable Complications") is developed, adapted, interpreted and used in high income countries around the world.

The HAS greatly appreciates your participation in this survey. Based on the survey results, the HAS will produce a scientific publication to submit to a peer-reviewed journal, and we would like to value your input by citing one author per country in our article.

[Start questionnaire](#)

International survey on patient safety indicator regarding rescue among surgical inpatients (AHRQ PSI04 or modified/adapted version)

GENERAL INFORMATION

Your country

1. Australia 6. Switzerland
 2. Belgium 7. United Kingdom
 3. Canada 8. United States
 4. Germany 99. Other
 5. New Zealand

Please, specify _____

Your name _____ Your title _____

Your function _____ Your affiliation _____

International survey on patient safety indicator regarding rescue among surgical inpatients (AHRQ PSI04 or modified/adapted version)

PSI DEVELOPMENT HISTORY

The PSI04 "Death Rate among surgical inpatients" is or has been used in your country (AHRQ or modified/adapted version)?

1. Yes 0. No

Did your country develop any other measure related to the concept "failure to rescue"?

1. Yes 98. Do not know
 2. No

Please, specify _____

Is (are) other PSI(s) used in your country?

1. Yes 0. No

International survey on patient safety indicator regarding rescue among surgical inpatients (AHRQ PSI04 or modified/adapted version)

FOCUS ON THE PSI 04 (AHRQ or modified/adapted version) USED IN YOUR COUNTRY

PSI04 (AHRQ or modified/adapted version) information

Last year of use _____

Which sources are used to collect data on PSI04?

1. Medico-administrative data 98. Do not know
 2. Registry 99. Other

Please, describe other data source _____

Which population is assessed?

1. All surgeries (DRG) 0. Selected surgeries

Which surgeries are selected?

1. Gastro-intestinal surgery 5. Cardiac surgery
 2. Orthopaedic surgery 98. Do not know
 3. Neurological surgery 99. Other
 4. Vascular surgery

Please, specify _____

International survey on patient safety indicator regarding rescue among surgical inpatients (AHRQ PSI04 or modified/adapted version)

Which stratum complication(s) is(are) assessed?

1. Deep vein thrombosis/pulmonary embolism 5. Gastrointestinal hemorrhage/acute ulcer
 2. Sepsis 6. Acute renal failure
 3. Pneumonia 98. Do not know
 4. Shock/cardiac arrest 99. Other

Please, describe other stratum complication _____

Did your country modify/adapt the AHRQ indicator (PSI 04 Death Rate among Surgical Inpatients with Serious Treatable Complications) in terms of inclusion criteria, risk-adjustment, etc. ?

1. Yes 0. No

Are hospital stays with a specific complication excluded when the hospital stay concerns surgery within the same organ system (example : exclusion of hospital stays concerned by lung cancer surgery for the stratum "pneumonia")?

2. No 1. Yes
 98. Do not know

Please specify _____

Please, shortly describe any modification(s)/adaptation(s) of the PSI (i.e. major modification(s) in particular in terms of inclusion/exclusion criteria)

International survey on patient safety indicator regarding rescue among surgical inpatients (AHRQ PSI04 or modified/adapted version)

PSI04 (AHRQ or modified/adapted version) results

Which PSI04 (AHRQ version or modified/adapted) results were/are used in your country?

1. Overall PSI 04 results 98. Do not know
 2. PSI04 results declined by individual stratum complication(s)

	Latest rate	Min	Max	98. Do not know
Latest overall result	%	%	%	<input type="radio"/>

How did you calculate results?

1. Based on annually collected data 98. Do not know
 2. Based on combined data (from multiple years)

Please, specify

1. Across two years 98. Do not know
 2. Across three years 99. Other

Please, specify _____

In your opinion, which type of results has been more relevant for quality and safety improvement in your country?

1. Overall PSI 04 results 98. Do not know
 2. PSI04 results declined by individual stratum complication(s)

International survey on patient safety indicator regarding rescue among surgical inpatients (AHRQ PSI04 or modified/adapted version)

At which level was PSI04 (AHRQ or modified/adapted version) used?

1. National 98. Do not know
 2. Provincial (County) 99. Other
 3. Hospital level

Please, describe level used _____

Has the positive predictive value (PPV) been measured?

1. Yes 98. Do not know
 2. No

What kind of clinical data was used to measure the PPV in your country?

1. Patient records 98. Do not know
 2. Clinical register 99. Other

What PPV has been considered as acceptable for in-hospital use?

1. At least 75% 99. Other
 98. Do not know

Please, describe _____

What PPV has been accepted for external use (public disclosure, financial management...)?

1. At least 85% 99. Other
 98. Do not know

Please, describe _____

International survey on patient safety indicator regarding rescue among surgical inpatients (AHRQ PSI04 or modified/adapted version)

PSI04 (AHRQ or modified/adapted version) display modalities and use

How the PSI 04 (AHRQ or modified/adapted version) results are displayed?

1. Within a funnel plot 98. Do not know
 2. Statistical process control chart 99. Other

Please, specify _____

Which control limits are used?

1. Three standard deviations 98. Do not know
 2. Two standard deviations 99. Other
 3. Not applicable

Please, specify _____

What reference is the PSI04 (AHRQ or modified/adapted version) result compared to?

1. National rate 99. Other
 98. Do not know

Please, describe _____

Assessment of AHRQ PSI04 or modified/adapted version in health care organizations is performed for hospitals with at least x stays concerned by the PSI04 per year:

1. 10 stays concerned by the PSI04 (i.e., part of the denominator) 4. 50 stays concerned by the PSI04 (i.e., part of the denominator)
 2. 25 stays concerned by the PSI04 (i.e., part of the denominator) 98. Do not know
 3. 30 stays concerned by the PSI04 (i.e., part of the denominator) 99. Other

Please specify _____

International survey on patient safety indicator regarding rescue among surgical inpatients (AHRQ PSI04 or modified/adapted version)

Are PSI04 (AHRQ or modified/adapted version) results publicly reported?

1. Yes 0. No

If Yes, please provide references for publications, reports...

Internet link _____

International survey on patient safety indicator regarding rescue among surgical inpatients (AHRQ PSI04 or modified/adapted version)

PSI04 (AHRQ or modified/adapted version) results were used for?

1. In-hospital quality improvement 7. Attribution for financial penalty to healthcare institutions
 2. In-hospital risk management programs 8. Continued medical education
 3. Accreditation program (external evaluation) 9. Improvement of patient records quality
 4. Public dissemination of results 10. Improvement of coding practices (concerning medico-administrative data)
 5. Benchmarking 98. Do not know
 6. Attribution for financial incentive to healthcare institutions 99. Other

Please specify _____

How would you qualify the impact of the PSI04 (AHRQ or modified/adapted version) in your country?

	1. Negative	2. Positive	3. Controversial	4. Not assessed	98. Do not know
1. In-hospital quality improvement / 2. In-hospital risk management programs	<input type="radio"/>				
3. Accreditation program (external evaluation)	<input type="radio"/>				
4. Public dissemination	<input type="radio"/>				
6. Financial incentive / 7. Financial penalty	<input type="radio"/>				

International survey on patient safety indicator regarding rescue among surgical inpatients (AHRQ PSI04 or modified/adapted version)

Have you identified limits in developing, validating, and using the PSI 04 (AHRQ or modified/adapted version)?

1. Yes 98. Do not know
 2. No

Please, describe _____

Have you identified any potential causes for improvement of the ability to rescue hospitalized patients with post-surgery complications (microsystem, macrosystem, etc.)?

1. Yes 98. Do not know
 2. No

Please, specify _____

Have you identified any specific actions at the hospital level for improvement of the ability to rescue patients with post-surgery complications?

1. Yes 98. Do not know
 2. No

Please, specify _____

Did your country, at a policy level, propose actions for improvement of the ability to rescue hospitalized patients with post-surgery complications?

1. Yes 98. Do not know
 2. No

Please, specify _____

International survey on patient safety indicator regarding rescue among surgical inpatients (AHRQ PSI04 or modified/adapted version)

PSI04 (AHRQ or modified/adapted version) technical specifications

Would you be willing to provide statistical specification(s) on PSI04 (AHRQ or modified/adapted version)?

1. Yes 0. No

Specify the calculation of the risk-adjustment:

1. Risk-adjusted rates 98. Do not know
 2. Stratified rates 99. Other
 3. Standardized rates

Please specify _____

Specify how adjustment variables were chosen

1. Based on clinical relevance (bibliographic data) 98. Do not know
 2. Based on a statistical procedure (such as stepwise variable selection) 99. Other

Please, specify _____

Specify the risk-adjustment methodology:

1. Logistic regression 98. Do not know
 2. Hierarchical logistic regression 99. Other

Please specify _____

International survey on patient safety indicator regarding rescue among surgical inpatients (AHRQ PSI04 or modified/adapted version)

Did your country stop using the PSI 04 (AHRQ or modified/adapted version)?

1. Yes 98. Do not know 2. No

Why did you stop using it?

Please, provide the last technical specifications of the current used PSI04 (AHRQ or modified/adapted version) in your country

Add a document

or weblink

Any other comment you would like to share with HAS :

International survey on patient safety indicator regarding rescue among surgical inpatients (AHRQ PSI04 or modified/adapted version)

PSI DEVELOPMENT HISTORY (Optional)

	Did your country use this PSI?		Last year of use ?
	1. Yes	0. No	
PSI 02 Death Rate in Low-Mortality Diagnosis Related Groups (DRGs)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>
PSI 03 Pressure Ulcer Rate	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>
PSI 05 Retained Surgical Item or Unretrieved Device Fragment Count	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>
PSI 06 Iatrogenic Pneumothorax Rate	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>
PSI 07 Central Venous Catheter-Related Blood Stream Infection Rate	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>
PSI 08 In Hospital Fall with Hip Fracture Rate	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>
PSI 09 Perioperative Hemorrhage or Hematoma Rate	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>
PSI 10 Postoperative Acute Kidney Injury Requiring Dialysis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>
PSI 11 Postoperative Respiratory Failure Rate	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>
PSI 12 Perioperative Pulmonary Embolism or Deep Vein Thrombosis Rate	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>
PSI 13 Postoperative Sepsis Rate	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>
PSI 14 Postoperative Wound Dehiscence Rate	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>

International survey on patient safety indicator regarding rescue among surgical inpatients (AHRQ PSI04 or modified/adapted version)

	Did your country use this PSI?		Last year of use ?
	1. Yes	0. No	
PSI 15 Unrecognized Abdominopelvic Accidental Puncture or Laceration Rate	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>
PSI 16 Transfusion Reaction Count	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>
PSI 17 Birth Trauma Rate-Injury to Neonate	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>
PSI 18 Obstetric Trauma Rate-Vaginal Delivery With Instrument	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>
PSI 19 Obstetric Trauma Rate-Vaginal Delivery Without Instrument	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>
PSI 21 Retained Surgical Item or Unretrieved Device Fragment Rate	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>
PSI 22 Iatrogenic Pneumothorax Rate	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>
PSI 23 Central Venous Catheter-Related Blood Stream Infection Rate	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>
PSI 24 Postoperative Wound Dehiscence Rate	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>
PSI 25 Accidental Puncture or Laceration Rate	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>
PSI 26 Transfusion Reaction Rate	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>
PSI 27 Perioperative Hemorrhage or Hematoma Rate	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>
PSI 90 Patient Safety for Selected Indicators	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="text"/>

International survey on patient safety indicator regarding rescue among surgical inpatients (AHRQ PSI04 or modified/adapted version)

Given to your responses, you are not eligible for this questionnaire. To modify your responses, please click "BACK" otherwise click "EXIT"

BACK EXIT

International survey on patient safety indicator regarding rescue among surgical inpatients (AHRQ PSI04 or modified/adapted version)

Do you agree to be cited in our upcoming PSI04 publication

1. Yes 2. No

If yes, specify your name for publication

Submit your answers

Annexe 5. Tableaux d'analyse descriptive par Pays

Historique de développement des indicateurs de sécurité du patient de type « Failure to rescue »

	Canada 	Allemagne 	Suisse 	Royaume-Uni 	États-Unis 
L'indicateur PSI 04 « Death Rate among surgical inpatients » (version de l'AHRQ, modifiée ou adaptée) est ou a-t-il été utilisé dans votre pays ?					
Oui	X	X		X	X
Non			X		
Votre pays a-t-il développé d'autres indicateurs/mesures sur le concept « Failure to rescue » ?					
Oui			X	X	X
Non	X	X			
Autres mesures/indicateurs développés :					
Failure to Rescue 30-Day Mortality (risk adjusted) and Failure to Rescue In-Hospital Mortality (risk adjusted)					X
Globally and non specifically : inhospital mortality after various surgical interventions			X		
Nursing-sensitive « Failure to rescue » (adapted from the US)				X	
Réponses manquantes	X	X			
Est-ce que d'autres indicateurs de sécurité du patient sont utilisés dans votre pays ?					
Oui	X	X	X	X	X
Non					
Ne sait pas					

Étant donné que le participant suisse a indiqué que son pays n'avait pas utilisé le PSI 04, les parties suivantes de l'enquête (qui sont axées sur le PSI 04) n'incluent aucune réponse de la Suisse. Les réponses en provenance de Suisse n'apparaissent que dans la dernière partie de l'enquête, qui se concentre sur l'utilisation d'autres PSI.

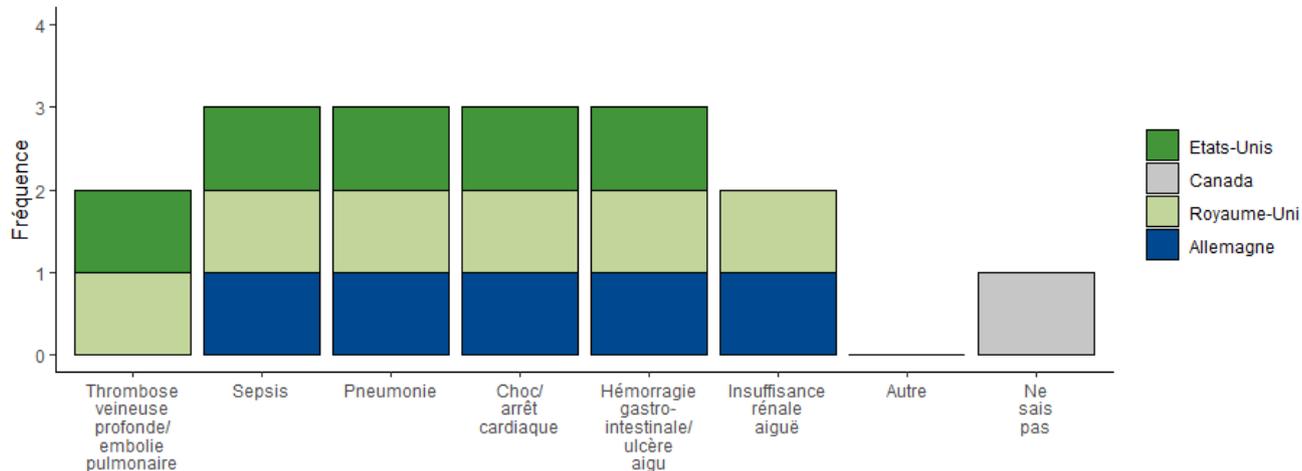
Focus sur l'indicateur PSI 04 (version adaptée ou modifiée de l'AHRQ) utilisé dans chaque pays

Informations générales

	Canada 	Allemagne 	Royaume-Uni 	États-Unis 
Dernière année d'utilisation : 2019	X	X	X	X
Quelles sources de données sont-utilisées pour le recueil de l'indicateur de type PSI 04 ?				
Données médico-administratives	X	X	X	X
Registre				
Autre				
Ne sait pas				
Quelle population est évaluée ?				
Toutes chirurgies (DRG))	X	X		X
Certains types de chirurgie sélectionnés			X	
Dans ce cas, quelles chirurgies sont sélectionnées ?				
Chirurgie digestive				
Chirurgie orthopédique				
Chirurgie neurologique				
Chirurgie vasculaire				
Chirurgie cardiaque				
Autre : « Cela varie selon l'hôpital, je pense. Nous n'utilisons pas les DRG au Royaume-Uni »			X	
Ne sait pas				
Réponses manquantes	X	X		X

Quelles complications ont été évaluées en tant que strates de l'indicateur?

Les réponses multiples étaient possibles



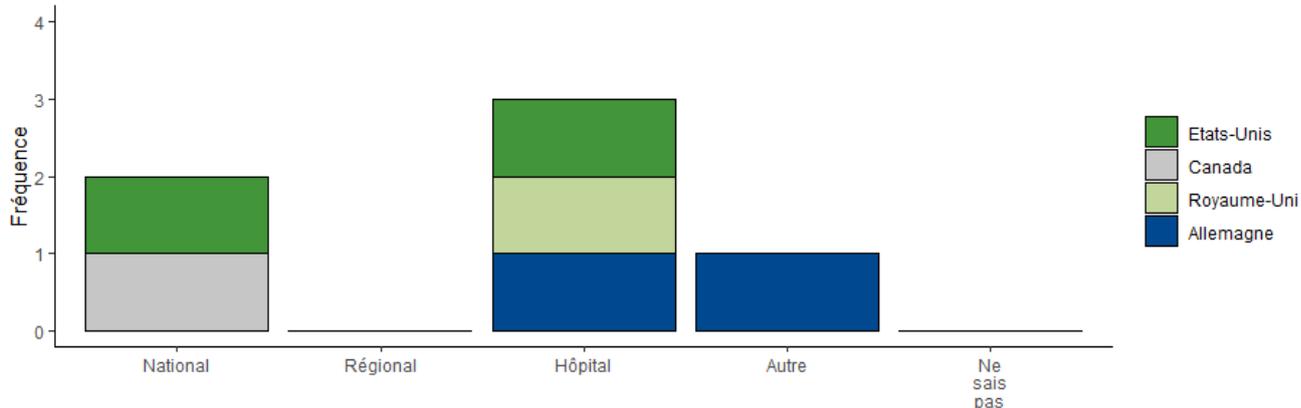
Résultats observés

	Canada 	Allemagne 	Royaume-Uni 	États-Unis 
Quels résultats du PSI ont ou sont utilisés dans votre pays ?				
Les résultats globaux du PSI	X		X	X
Les résultats déclinés par strate(s)		X		
Détail des derniers résultats globaux obtenus :				
Dernier taux=16%, min = 0%, max =24%				X
Ne sait pas	X		X	
Réponses manquantes		X		
Comment ces résultats ont-ils été calculés ?				
D'après les données collectées annuellement				X
D'après des données « poolées » (plusieurs années combinées)				
Ne sait pas	X			
Réponses manquantes		X	X	
À votre avis, quel type de résultats sont ou ont été les plus pertinents pour l'amélioration de la qualité et de la sécurité dans votre pays ?				
Les résultats globaux du PSI				
Les résultats déclinés individuellement par strate(s)	X	X	X	
Ne sait pas				X
La valeur prédictive positive (VPP) de l'indicateur a-t-elle été calculée ?				
Oui				
Non	X	X	X	
Ne sait pas				X

Modalités de diffusion

A quel niveau le PSI04 (version AHRQ ou version modifiée) a-t-il été utilisé?

Les réponses multiples étaient possibles

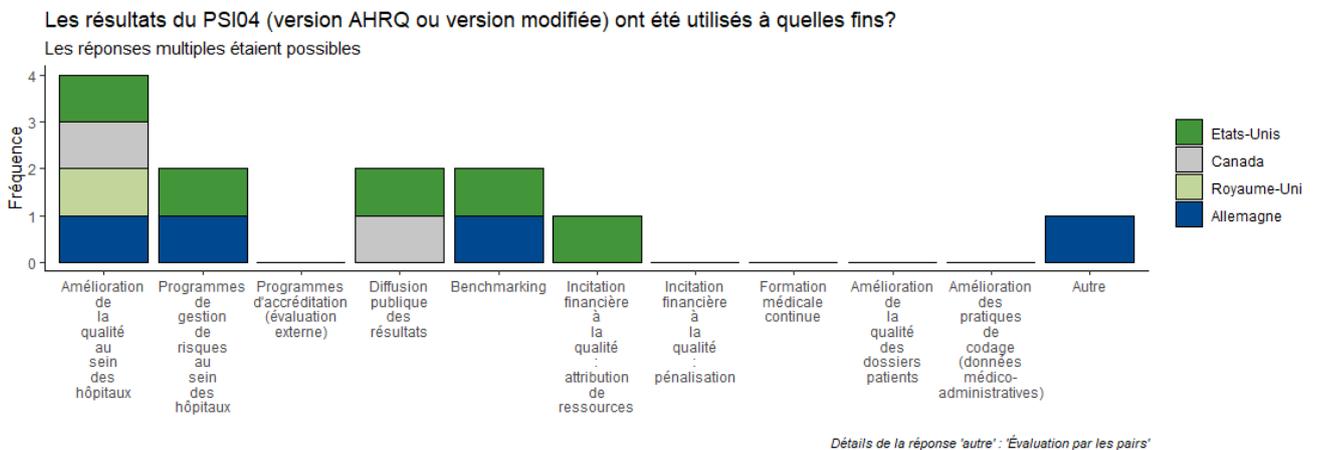


Détail de la réponse 'autre': 'Une initiative facultative 'IQM' existe, mise en place en coopération avec 3M, qui offre des évaluations de la qualité basées sur les données administratives des hôpitaux. La participation n'est pas obligatoire.'

	Canada 	Allemagne 	Royaume-Uni 	États-Unis 
Comment les résultats de l'indicateur sont-ils diffusés ?				
Avec un funnel plot				
Avec un graphique de contrôle statistique des processus	X			
Autre		X	X	X
Ne sait pas				
Détails des autres méthodes de diffusion des résultats :				
Dans les tables. Pas de graphiques				X
Présentation des taux dans les tableaux		X		
Varie selon l'hôpital			X	
Réponses manquantes	X			
Quelles limites de contrôle sont utilisées ?				
3DS				
2DS				
Non applicable		X	X	
Autre				
Ne sait pas	X			X
À quelles références sont comparées les résultats de l'indicateur ?				
Ne sait pas			X	

	Canada 	Allemagne 	Royaume-Uni 	États-Unis 
Au taux national	X			X
Autre : « Taux de tous les hôpitaux participants (environ 400) »		X		
L'évaluation de l'indicateur dans les établissements de soins est effectuée pour les établissements ayant au moins :				
10 séjours concernés par l'indicateur par année (i.e., dénominateur)				
25 séjours concernés par l'indicateur par année (i.e., dénominateur)				
30 séjours concernés par l'indicateur par année (i.e., dénominateur)				
50 séjours concernés par l'indicateur par année (i.e., dénominateur)				
Autre				
Ne sait pas	X	X	X	X

Impact de l'utilisation d'un tel indicateur dans le pays



	Canada 	Allemagne 	Royaume-Uni 	États-Unis 
Amélioration de la qualité au sein des hôpitaux/Programmes de gestion des risques au sein des hôpitaux :				
Positif				X
Négatif				
Controversé			X	

	Canada 	Allemagne 	Royaume-Uni 	États-Unis 
Non évalué	X	X		
Ne sait pas				
Diffusion publique des résultats :				
Positif				X
Négatif				
Controversé				
Non évalué	X			
Ne sait pas				
Réponses manquantes		X	X	
Incitation financière à la qualité : attribution de ressources/Pénalités financières				
Positif				X
Négatif				
Controversé				
Non évalué				
Ne sait pas				
Réponses manquantes	X	X	X	

Intérêts et limites

	Canada 	Allemagne 	Royaume-Uni 	États-Unis 
Avez-vous identifié des limites dans le développement, la validation et l'utilisation de l'indicateur ?				
Oui (détails fournis : « Je présume que cette question comprend des problèmes de codage, la limite des directives de codage/du système informatique au Royaume-Uni »)			X	
Non		X		X
Ne sait pas	X			
Avez-vous identifié des causes potentielles d'amélioration à cette capacité de récupération (le microsystème, le macrosystème, etc.) ?				
Oui (détails fournis : « Tenir compte du volume hospitalier »)				X
Non	X		X	
Ne sait pas		X		

	Canada 	Allemagne 	Royaume-Uni 	États-Unis 
Avez-vous identifié des actions spécifiques au niveau hospitalier pour améliorer cette capacité de récupération ?				
Oui				
Non	X		X	
Ne sait pas		X		X
Votre pays, en termes de politiques publiques, a-t-il proposé des mesures pour améliorer cette capacité de récupération ?				
Oui				
Non		X		X
Ne sait pas	X		X	
Votre pays a-t-il arrêté d'utiliser cet indicateur ?				
Oui				
Non		X	X	X
Ne sait pas	X			

Spécifications statistiques de l'indicateur

Seuls deux participants ont accepté de fournir ces informations supplémentaires sur les spécifications statistiques de l'indicateur

	Canada 	États-Unis 
Spécifier le calcul de l'ajustement :		
Taux ajustés sur le risque		X
Taux stratifiés		
Taux standardisés	X	
Autre		
Ne sait pas		
Précisez comment les variables d'ajustement ont été choisies :		
Basé sur la pertinence clinique (données bibliographiques)		
Basé sur un modèle statistique (par exemple une sélection des variables de proche en proche stepwise model)	X	X
Autres		
Ne sait pas		
Spécifier la méthodologie d'ajustement :		
Régression logistique		

	Canada 	États-Unis 
Régression logistique hiérarchique		X
Autre		
Ne sait pas	X	

Annexe 6. Autres indicateurs de sécurité du patient développés

	Canada 	Allemagne 	Suisse 	Royaume-Uni 	États-Unis 
PSI 02 Death Rate in Low-Mortality Diagnosis Related Groups (DRGs)	X	X		X	
Dernière année d'utilisation	Il y a quelques années	2019			
PSI 03 Pressure Ulcer Rate	X	X		X	X
Dernière année d'utilisation	Il y a quelques années	2019			2018
PSI 05 Retained Surgical Item or Unretrieved Device Fragment Count		X	X		
Dernière année d'utilisation	Il y a quelques années	2019	2015		
PSI 06 Iatrogenic Pneumothorax Rate		X			X
Dernière année d'utilisation	Il y a quelques années	2019			2018
PSI 07 Central Venous Catheter-Related Blood Stream Infection Rate		X		X	
Dernière année d'utilisation	Il y a quelques années	2019			
PSI 08 In Hospital Fall with Hip Fracture Rate	X	X		X	X
Dernière année d'utilisation	Il y a quelques années	2019			2018
PSI 09 Perioperative Hemorrhage or Hematoma Rate		X			X
Dernière année d'utilisation	Il y a quelques années	2019			2018
PSI 10 Postoperative Acute Kidney Injury Requiring Dialysis					X
Dernière année d'utilisation	Il y a quelques années				2018
PSI 11 Postoperative Respiratory Failure Rate		X			X
Dernière année d'utilisation	Il y a quelques années	2019			2018
PSI 12 Perioperative Pulmonary Embolism or Deep Vein Thrombosis Rate	X	X	X	X	X

	Canada 	Allemagne 	Suisse 	Royaume-Uni 	États-Unis 
Dernière année d'utilisation	Il y a quelques années	2019	2015		2018
PSI 13 Postoperative Sepsis Rate	X	X	X	X	X
Dernière année d'utilisation	Il y a quelques années	2019	2015		2018
PSI 14 Postoperative Wound Dehiscence Rate		X	X		X
Dernière année d'utilisation	Il y a quelques années	2019	2015		2018
PSI 15 Unrecognized Abdominopelvic Accidental Puncture or Laceration Rate		X			X
Dernière année d'utilisation		2017			2018
PSI 16 Transfusion Reaction Count		X			
Dernière année d'utilisation					
PSI 17 Birth Trauma Rate-Injury to Neonate					
Dernière année d'utilisation					
PSI 18 Obstetric Trauma Rate-Vaginal Delivery With Instrument	X	X	X	X	
Dernière année d'utilisation	Il y a quelques années	2019	2015		
PSI 19 Obstetric Trauma Rate-Vaginal Delivery Without Instrument	X	X	X	X	
Dernière année d'utilisation	Il y a quelques années	2019	2015		
PSI 21 Retained Surgical Item or Unretrieved Device Fragment Rate		X		X	
Dernière année d'utilisation		2019			
PSI 22 Iatrogenic Pneumothorax Rate	X	X			
Dernière année d'utilisation	Il y a quelques années				
PSI 23 Central Venous Catheter-Related Blood Stream Infection Rate		X		X	
Dernière année d'utilisation		2017			
PSI 24 Postoperative Wound Dehiscence Rate		X			
Dernière année d'utilisation		2017			

	Canada 	Allemagne 	Suisse 	Royaume-Uni 	États-Unis 
PSI 25 Accidental Puncture or Laceration Rate		X			
Dernière année d'utilisation		2017			
PSI 26 Transfusion Reaction Rate		X			
Dernière année d'utilisation					
PSI 27 Perioperative Hemorrhage or Hematoma Rate		X			
Dernière année d'utilisation					
PSI 90 Patient Safety for Selected Indicators					X
Dernière année d'utilisation					2018

Références bibliographiques

1. Weick KE, Sutcliffe KM. Managing the unexpected : assuring high performance in an age of complexity. San Francisco : Jossey-Bass; 2001.
2. Ghaferi AA, Dimick JB. Variation in mortality after high-risk cancer surgery. Failure to rescue. Surg Oncol Clin N Am 2012;21(3) :389-95.
<http://dx.doi.org/https://doi.org/10.1016/j.soc.2012.03.006>
3. Ghaferi AA, Birkmeyer JD, Dimick JB. Complications, failure to rescue, and mortality with major inpatient surgery in medicare patients. Ann Surg 2009;250(6) :1029-34.
<http://dx.doi.org/10.1097/SLA.0b013e3181bef697>
4. Farjah F. Failure-to-rescue in thoracic surgery. Thorac Surg Clin 2017;27(3) :257-66.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.thorsurg.2017.03.005>
5. Silber JH, Romano PS, Rosen AK, Wang Y, Even-Shoshan O, Volpp KG. Failure-to-rescue. Comparing definitions to measure quality of care. Med Care 2007;45(10) :918-25.
<http://dx.doi.org/10.1097/MLR.0b013e31812e01cc>
6. Haute Autorité de Santé. Indicateurs de résultats mesurés à partir des bases médico-administratives. Méthode de développement, validation et utilisations. Saint-Denis La Plaine : HAS; 2019.
https://www.has-sante.fr/jcms/p_3076997/fr/iqss-2019-methode-de-validation-des-indicateurs-de-resultats-mesures-a-partir-des-bases-de-donnees
7. Haute Autorité de Santé. Indicateurs de mortalité hospitalière : expériences étrangères, enseignements de la littérature et recommandations pour l'aide à la décision publique et le développement d'indicateurs en France. Saint-Denis La Plaine : HAS; 2017.
https://www.has-sante.fr/jcms/c_2800716/fr/iqss-2017-rapport-indicateurs-de-mortalite-hospitaliere
8. Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques, Januel JM. Les méthodes d'ajustement dans les modèles d'évaluation de la mortalité hospitalière. Partie 1 – Etude descriptive. Etudes et Recherches 2011;(112).
9. Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques, Haute Autorité de Santé, Januel JM. Développement d'indicateurs de la sécurité des soins (PSI) à partir des bases de données médico-administratives hospitalières. Rapport final. Paris : DREES; 2011.
https://www.has-sante.fr/jcms/c_1055802/fr/rapport-patient-safety-indicators-indicateurs-de-securite-des-soins-mai-2011
10. Le Pogam MA, Januel JM, Colin C, Consortium Loire-atlantique Aquitaine Rhône-alpes pour la production d'indicateurs en sanTE-CLARTE. Modalités d'utilisation et de diffusion des PSI (indicateurs de sécurité des soins hospitaliers) dans les pays de l'OCDE. Saint-Denis La Plaine : Haute Autorité de Santé; 2011.
https://www.has-sante.fr/jcms/c_1262821/fr/modalites-d-utilisation-et-de-diffusion-des-psi-indicateurs-de-securite-des-soins-hospitaliers-dans-les-pays-de-l-ocde
11. Haute Autorité de Santé. Indicateur de sécurité du patient en chirurgie orthopédique. « Événements thrombo-emboliques après pose de prothèse totale de hanche (hors fracture) ou de genou ». Fiche descriptive. Saint-Denis La Plaine : HAS; 2020.
https://www.has-sante.fr/jcms/c_2058872/fr/iqss-2017-ete-ortho-evenements-thrombo-emboliques-apres-pose-de-prothese-totale-de-hanche-hors-fracture-ou-de-genou
12. Haute Autorité de Santé. « Infection du site opératoire 3 mois après la pose d'une prothèse totale de hanche (hors fracture) ou de genou ». ISO-ORTHO. Fiche descriptive. Saint-Denis La Plaine : HAS; 2020.
https://www.has-sante.fr/jcms/c_2806593/fr/iqss-2020-iso-ortho-infections-du-site-operatoire-apres-pose-de-prothese-de-hanche-ou-de-genou
13. Sandelowski M, Voils CI, Barroso J. Defining and designing mixed research synthesis studies. Res Sch 2006;13(1) :29.
14. Wisdom JP, Cavaleri MA, Onwuegbuzie AJ, Green CA. Methodological reporting in qualitative, quantitative, and mixed methods health services research articles. Health Serv Res 2012;47(2) :721-45.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1475-6773.2011.01344.x>
15. Arksey H, O'Malley L. Scoping studies : towards a methodological framework. Int J Soc Res Methodol 2005;8(1) :19-32.
<http://dx.doi.org/https://doi.org/10.1080/1364557032000119616>
16. Tricco AC, Zarin W, Rios P, Pham B, Straus SE, Langlois EV. Barriers, facilitators, strategies and outcomes to engaging policymakers, healthcare managers and policy analysts in knowledge synthesis : a scoping review protocol. BMJ Open 2016;6(12) :e013929.
<http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2016-013929>
17. Munn Z, Peters MD, Stern C, Tufanaru C, McArthur A, Aromataris E. Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach. BMC Med Res Methodol 2018;18 :143.
<http://dx.doi.org/10.1186/s12874-018-0611-x>

18. Peters MD. Managing and coding references for systematic reviews and scoping reviews in EndNote. *Med Ref Serv Q* 2017;36(1) :19-31.
<http://dx.doi.org/10.1080/02763869.2017.1259891>
19. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, et al. PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR) : checklist and explanation. *Ann Intern Med* 2018;169(7) :467-73.
<http://dx.doi.org/10.7326/m18-0850>
20. Zago M, Bozzo S, Carrara G, Mariani D. Failure to rescue, rescue surgery and centralization of postoperative complications : a challenge for general and acute care surgeons. *Chirurgia* 2017;112(5) :538-45.
<http://dx.doi.org/10.21614/chirurgia.112.5.538>
21. Lear R, Godfrey AD, Riga C, Norton C, Vincent C, Bicknell CD. The impact of system factors on quality and safety in arterial surgery : a systematic review. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2017;54(1) :79-93.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ejvs.2017.03.014>
22. Petit dit Dariel O, Regnaud JP. Do Magnet®-accredited hospitals show improvements in nurse and patient outcomes compared to non-Magnet hospitals : a systematic review. *JBHI Database System Rev Implement Rep* 2015;13(6) :168-219.
<http://dx.doi.org/10.11124/jbisrir-2015-2262>
23. Johnston MJ, Arora S, King D, Bouras G, Almoudaris AM, Davis R, et al. A systematic review to identify the factors that affect failure to rescue and escalation of care in surgery. *Surgery* 2015;157(4) :752-63.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.surg.2014.10.017>
24. Pucher PH, Aggarwal R, Singh P, Darzi A. Enhancing surgical performance outcomes through process-driven care : a systematic review. *World J Surg* 2014;38(6) :1362-73.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00268-013-2424-8>
25. Taenzer AH, Pyke JB, McGrath SP. A review of current and emerging approaches to address failure-to-rescue. *Anesthesiology* 2011;115(2) :421-31.
<http://dx.doi.org/10.1097/ALN.0b013e318219d633>
26. Linke GR, Mieth M, Hofer S, Trierweiler-Hauke B, Weitz J, Martin E, et al. Surgical intensive care unit - essential for good outcome in major abdominal surgery? *Langenbecks Arch Surg* 2011;396(4) :417-28.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00423-011-0758-y>
27. Schmid A, Hoffman L, Happ MB, Wolf GA, DeVita M. Failure to rescue. A literature review. *J Nurs Adm* 2007;37(4) :188-98.
<http://dx.doi.org/10.1097/01.nna.0000266838.23814.65>
28. Massarweh NN, Anaya DA, Kougiass P, Bakaeen FG, Awad SS, Berger DH. Variation and impact of multiple complications on failure to rescue after inpatient surgery. *Ann Surg* 2017;266(1) :59-65.
<http://dx.doi.org/10.1097/sla.0000000000001917>
29. Spolverato G, Gennaro N, Zorzi M, Ruge M, Mescoli C, Saugo M, et al. Failure to rescue as a source of variation in hospital mortality after rectal surgery : the Italian experience. *Eur J Surg Oncol* 2019;45(7) :1219-24.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ejso.2019.03.006>
30. Sheetz KH, Ibrahim AM, Nathan H, Dimick JB. Variation in surgical outcomes across networks of the highest-rated US hospitals. *JAMA Surg* 2019;154(6) :510-5.
<http://dx.doi.org/10.1001/jamasurg.2019.0090>
31. Pandit V, Jehan F, Zeeshan M, Koblinski JE, Martinez C, Khan M, et al. Failure to rescue in postoperative patients with colon cancer : time to rethink where you get surgery. *J Surg Res* 2019;234 :1-6.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jss.2018.08.046>
32. Nimptsch U, Haist T, Gockel I, Mansky T, Lorenz D. Complex gastric surgery in Germany : is centralization beneficial? Observational study using national hospital discharge data. *Langenbecks Arch Surg* 2019;404(1) :93-101.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00423-018-1742-6>
33. Merath K, Chen Q, Bagante F, Sun S, Akgul O, Idrees JJ, et al. Variation in the cost-of-rescue among medicare patients with complications following hepatopancreatic surgery. *HPB* 2019;21(3) :310-8.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.hpb.2018.08.005>
34. Khan M, Jehan F, Zeeshan M, Kulvatunyou N, Fain MJ, Saljuqi AT, et al. Failure to rescue after emergency general surgery in geriatric patients : does frailty matter? *J Surg Res* 2019;233 :397-402.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jss.2018.08.033>
35. Gleeson EM, Clarke JR, Morano WF, Shaikh MF, Bowne WB, Pitt HA. Patient-specific predictors of failure to rescue after pancreaticoduodenectomy. *HPB* 2019;21(3) :283-90.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.hpb.2018.07.022>
36. Chen Q, Olsen G, Bagante F, Merath K, Idrees JJ, Akgul O, et al. Procedure-specific volume and nurse-to-patient ratio : implications for failure to rescue patients following liver surgery. *World J Surg* 2019;43(3) :910-9.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00268-018-4859-4>
37. Ward ST, Dimick JB, Zhang W, Campbell DA, Ghaferi AA. Association between hospital staffing models and failure to rescue. *Ann Surg* 2019;270(1) :91-4.
<http://dx.doi.org/10.1097/sla.0000000000002744>
38. van Rijssen LB, Zwart MJ, van Dieren S, de Rooij T, Bonsing BA, Bosscha K, et al. Variation in hospital mortality after pancreatoduodenectomy is related to failure to rescue rather than major complications : a nationwide audit. *HPB* 2018;20(8) :759-67.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.hpb.2018.02.640>

39. van Groningen JT, Eddes EH, Fabry HF, van Tilburg MW, van Nieuwenhoven EJ, Snel Y, et al. Hospital teaching status and patients' outcomes after colon cancer surgery. *World J Surg* 2018;42(10) :3372-80.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00268-018-4580-3>
40. Silber JH, Arriaga AF, Niknam BA, Hill AS, Ross RN, Romano PS. Failure-to-rescue after acute myocardial infarction. *Med Care* 2018;56(5) :416-23.
<http://dx.doi.org/10.1097/mlr.0000000000000904>
41. Shah R, Attwood K, Arya S, Hall DE, Johanning JM, Gabriel E, et al. Association of frailty with failure to rescue after low-risk and high-risk inpatient surgery. *JAMA Surg* 2018;153(5) :e180214.
<http://dx.doi.org/10.1001/jamasurg.2018.0214>
42. Nieman CL, Stewart CM, Eisele DW, Pronovost PJ, Gourin CG. Frailty, hospital volume, and failure to rescue after head and neck cancer surgery. *Laryngoscope* 2018;128(6) :1365-70.
<http://dx.doi.org/10.1002/lary.26952>
43. Nayak JG, Holt SK, Wright JL, Mossanen M, Dash A, Gore JL. The impact of readmission hospital on failure-to-rescue rates following major urologic cancer surgery. *Urol Oncol* 2018;36(4) :156.e1-e7.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.urolonc.2017.10.025>
44. Mosquera C, Bermudez JM, Evans JL, Spaniolas K, MacGillivray DC, Fitzgerald TL. Frailty predicts failure to rescue after thoracoabdominal operation. *J Am Coll Surg* 2018;226(6) :978-86.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2017.12.055>
45. Mehta A, Dultz LA, Joseph B, Canner JK, Stevens K, Jones C, et al. Emergency general surgery in geriatric patients : a statewide analysis of surgeon and hospital volume with outcomes. *J Trauma Acute Care Surg* 2018;84(6) :864-75.
<http://dx.doi.org/10.1097/ta.0000000000001829>
46. Mehta A, Efron DT, Stevens K, Manukyan MC, Joseph B, Sakran JV. Hospital variation in mortality after emergent bowel resections : the role of failure-to-rescue. *J Trauma Acute Care Surg* 2018;84(5) :702-10.
<http://dx.doi.org/10.1097/ta.0000000000001827>
47. Malone H, Cloney M, Yang J, Hershman DL, Wright JD, Neugut AI, et al. Failure to rescue and mortality following resection of intracranial neoplasms. *Neurosurgery* 2018;83(2) :263-9.
<http://dx.doi.org/10.1093/neuros/nyx354>
48. Lijftogt N, Karthaus EG, Vahl A, van Zwet EW, van der Willik EM, Tollenaar RA, et al. Failure to rescue : a closer look at mortality rates has no added value for hospital comparisons but is useful for team quality assessment in abdominal aortic aneurysm surgery in The Netherlands. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2018;56(5) :652-61.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ejvs.2018.06.062>
49. Li J, Ye Z, Dupree JM, Hollenbeck BK, Min HS, Kaye D, et al. Association of delivery system integration and outcomes for major cancer surgery. *Ann Surg Oncol* 2018;25(4) :856-63.
<http://dx.doi.org/10.1245/s10434-017-6312-6>
50. Krautz C, Nimptsch U, Weber GF, Mansky T, Grützmann R. Effect of hospital volume on in-hospital morbidity and mortality following pancreatic surgery in Germany. *Ann Surg* 2018;267(3) :411-7.
<http://dx.doi.org/10.1097/sla.0000000000002248>
51. El Amrani M, Clement G, Lenne X, Farges O, Delpero JR, Theis D, et al. Failure-to-rescue in patients undergoing pancreatectomy. Is hospital volume a standard for quality improvement programs? Nationwide analysis of 12,333 patients. *Ann Surg* 2018;268(5) :799-807.
<http://dx.doi.org/10.1097/sla.0000000000002945>
52. Cerullo M, Chen SY, Gani F, Idrees J, Dillhoff M, Schmidt C, et al. The relationship of hospital market concentration, costs, and quality for major surgical procedures. *Am J Surg* 2018;216(6) :1037-45.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.amjsurg.2018.07.042>
53. Capretti G, Balzano G, Gianotti L, Stella M, Ferrari G, Baccari P, et al. Management and outcomes of pancreatic resections performed in high-volume referral and low-volume community hospitals lead by surgeons who shared the same mentor : the importance of training. *Dig Surg* 2018;35(1) :42-8.
<http://dx.doi.org/10.1159/000464412>
54. Barmparas G, Ley EJ, Martin MJ, Ko A, Harada M, Weigmann D, et al. Failure to rescue the elderly : a superior quality metric for trauma centers. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2018;44(3) :377-84.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00068-017-0782-x>
55. Bakhsheshian J, Ding L, Tang A, Wen T, Patel A, Strickland BA, et al. Safety-net hospitals have higher complication and mortality rates in the neurosurgical management of traumatic brain injuries. *World Neurosurg* 2018;119 :e284-e93.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.wneu.2018.07.134>
56. Akande M, Minneci PC, Deans KJ, Xiang H, Cooper JN. Association of medicaid expansion under the affordable care act with outcomes and access to rehabilitation in young adult trauma patients. *JAMA Surg* 2018;153(8) :e181630.
<http://dx.doi.org/10.1001/jamasurg.2018.1630>
57. Walsh EC, Brovman EY, Bader AM, Urman RD. Do-not-resuscitate status is associated with increased mortality but not morbidity. *Anesth Analg* 2017;125(5) :1484-93.
<http://dx.doi.org/10.1213/ane.0000000000001904>
58. Varley PR, Geller DA, Tsung A. Factors influencing failure to rescue after pancreaticoduodenectomy : a National Surgical Quality Improvement Project Perspective. *J Surg Res* 2017;214 :131-9.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jss.2016.09.005>
59. Tu RH, Lin JX, Zheng CH, Li P, Xie JW, Wang JB, et al. Complications and failure to rescue

- following laparoscopic or open gastrectomy for gastric cancer : a propensity-matched analysis. *Surg Endosc* 2017;31(5) :2325-37.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00464-016-5235-9>
60. Shakeel S, Elit L, Akhtar-Danesh N, Schneider L, Finley C. Care delivery patterns, processes, and outcomes for primary ovarian cancer surgery : a population-based review using a national administrative database. *J Obstet Gynaecol Can* 2017;39(1) :25-33.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jogc.2016.09.075>
61. Schoenfeld AJ, Jiang W, Harris MB, Cooper Z, Koehlmoos T, Learn PA, et al. Association between race and postoperative outcomes in a universally insured population versus patients in the state of California. *Ann Surg* 2017;266(2) :267-73.
<http://dx.doi.org/10.1097/sla.0000000000001958>
62. Rosero EB, Joshi GP, Minhajuddin A, Timaran CH, Modrall JG. Effects of hospital safety-net burden and hospital volume on failure to rescue after open abdominal aortic surgery. *J Vasc Surg* 2017;66(2) :404-12.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2016.12.146>
63. Pradarelli JC, Scally CP, Nathan H, Thumma JR, Dimick JB. Hospital teaching status and medicare expenditures for complex surgery. *Ann Surg* 2017;265(3) :502-13.
<http://dx.doi.org/10.1097/sla.0000000000001706>
64. McIsaac DI, Wijeyesundera DN, Huang A, Bryson GL, van Walraven C. Association of the hospital volume of frail surgical patients cared for with outcomes after elective, major noncardiac surgery. A retrospective population-based cohort study. *Anesthesiology* 2017;126(4) :602-13.
<http://dx.doi.org/10.1097/ain.0000000000001536>
65. Kuo LE, Kaufman E, Hoffman RL, Pascual JL, Martin ND, Kelz RR, et al. Failure-to-rescue after injury is associated with preventability : the results of mortality panel review of failure-to-rescue cases in trauma. *Surgery* 2017;161(3) :782-90.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.surg.2016.08.017>
66. Kaufman EJ, Earl-Royal E, Barie PS, Holena DN. Failure to rescue after infectious complications in a statewide trauma system. *Surg Infect* 2017;18(2) :89-98.
<http://dx.doi.org/10.1089/sur.2016.112>
67. Joseph B, Azim A, O'Keeffe T, Ibraheem K, Kulvatunyou N, Tang A, et al. American College of Surgeons Level I trauma centers outcomes do not correlate with patients' perception of hospital experience. *J Trauma Acute Care Surg* 2017;82(4) :722-7.
<http://dx.doi.org/10.1097/ta.0000000000001385>
68. Crawford TC, Magruder JT, Grimm JC, Suarez-Pierre A, Sciortino CM, Mandal K, et al. Complications after cardiac operations : all are not created equal. *Ann Thorac Surg* 2017;103(1) :32-40.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.athoracsur.2016.10.022>
69. Busweiler LA, Henneman D, Dikken JL, Fiocco M, van Berge Henegouwen MI, Wijnhoven BP, et al. Failure-to-rescue in patients undergoing surgery for esophageal or gastric cancer. *Eur J Surg Oncol* 2017;43(10) :1962-9.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ejso.2017.07.005>
70. Alali AS, Gomez D, McCredie V, Mainprize TG, Nathens AB. Understanding hospital volume-outcome relationship in severe traumatic brain injury. *Neurosurgery* 2017;80(4) :534-42.
<http://dx.doi.org/10.1093/neuros/nyw098>
71. Ahmad T, Bouwman RA, Grigoras I, Aldecoa C, Hofer C, Hoefft A, et al. Use of failure-to-rescue to identify international variation in postoperative care in low-, middle- and high-income countries : a 7-day cohort study of elective surgery. *Br J Anaesth* 2017;119(2) :258-66.
<http://dx.doi.org/10.1093/bja/aex185>
72. Zafar SN, Shah AA, Zogg CK, Hashmi ZG, Greene WR, Haut ER, et al. Morbidity or mortality? Variations in trauma centres in the rescue of older injured patients. *Injury* 2016;47(5) :1091-7.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2015.11.044>
73. Watkins AA, Bliss LA, Cameron DB, Tseng JF, Kent TS. Deconstructing the "July effect" in operative outcomes : a national study. *J Gastrointest Surg* 2016;20(5) :1012-9.
<http://dx.doi.org/10.1007/s11605-016-3120-4>
74. Wakeam E, Hyder JA, Lipsitz SR, Cohen ME, Orgill DP, Zinner MJ, et al. Hospital-level variation in secondary complications after surgery. *Ann Surg* 2016;263(3) :493-501.
<http://dx.doi.org/10.1097/sla.0000000000001227>
75. Tevis SE, Carchman EH, Foley EF, Heise CP, Harms BA, Kennedy GD. Does anastomotic leak contribute to high failure-to-rescue rates? *Ann Surg* 2016;263(6) :1148-51.
<http://dx.doi.org/10.1097/sla.0000000000001409>
76. Tamirisa NP, Parmar AD, Vargas GM, Mehta HB, Kilbane EM, Hall BL, et al. Relative contributions of complications and failure to rescue on mortality in older patients undergoing pancreatectomy. *Ann Surg* 2016;263(2) :385-91.
<http://dx.doi.org/10.1097/sla.0000000000001093>
77. Sheetz KH, Dimick JB, Ghaferi AA. Impact of hospital characteristics on failure to rescue following major surgery. *Ann Surg* 2016;263(4) :692-7.
<http://dx.doi.org/10.1097/sla.0000000000001414>
78. Shah AA, Zafar SN, Ashfaq A, Chapital AB, Johnson DJ, Stucky CC, et al. How does a concurrent diagnosis of cancer influence outcomes in emergency general surgery patients? *Am J Surg* 2016;212(6) :1183-93.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.amjsurg.2016.09.018>
79. Schoenfeld AJ, Le HV, Marjoua Y, Leonard DA, Belmont PJ, Bono CM, et al. Assessing the utility of

- a clinical prediction score regarding 30-day morbidity and mortality following metastatic spinal surgery : the New England Spinal Metastasis Score (NESMS). *Spine J* 2016;16(4) :482-90.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.spinee.2015.09.043>
80. Pradarelli JC, Healy MA, Osborne NH, Ghaferi AA, Dimick JB, Nathan H. Variation in Medicare expenditures for treating perioperative complications. The cost of rescue. *JAMA Surg* 2016;151(12) :e163340.
<http://dx.doi.org/10.1001/jamasurg.2016.3340>
81. Olufajo OA, Metcalfe D, Rios-Diaz A, Lilley E, Havens JM, Kelly E, et al. Does hospital experience rather than volume improve outcomes in geriatric trauma patients? *J Am Coll Surg* 2016;223(1) :32-40.e1.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2016.02.002>
82. Mehta HB, Dimou F, Adhikari D, Tamirisa NP, Sieloff E, Williams TP, et al. Comparison of comorbidity scores in predicting surgical outcomes. *Med Care* 2016;54(2) :180-7.
<http://dx.doi.org/10.1097/mlr.0000000000000465>
83. McHugh MD, Aiken LH, Eckenhoff ME, Burns LR. Achieving Kaiser Permanente quality. *Health Care Manage Rev* 2016;41(3) :178-88.
<http://dx.doi.org/10.1097/hmr.0000000000000070>
84. Massarweh NN, Koungias P, Wilson MA. Complications and failure to rescue after inpatient noncardiac surgery in the Veterans Affairs health system. *JAMA Surg* 2016;151(12) :1157-65.
<http://dx.doi.org/10.1001/jamasurg.2016.2920>
85. Liou DZ, Barmparas G, Harada M, Chung R, Melo N, Ley EJ, et al. Work hour reduction : still room for improvement. *J Surg Educ* 2016;73(1) :173-9.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jsurg.2015.07.016>
86. Ko A, Aquino L, Melo N, Alban RF. Surgical outcomes and failure-to-rescue events after colectomy in teaching hospitals : a nationwide analysis. *Am J Surg* 2016;212(6) :1133-9.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.amjsurg.2016.08.019>
87. Joseph B, Phelan H, Hassan A, Orouji J, O'Keeffe T, Azim A, et al. The impact of frailty on failure-to-rescue in geriatric trauma patients : a prospective study. *J Trauma Acute Care Surg* 2016;81(6) :1150-5.
<http://dx.doi.org/10.1097/ta.0000000000001250>
88. Ilonzo N, Egorova NN, Nowygrod R. Interhospital transfer for intact abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2016;63(4) :859-65.e2.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2015.10.068>
89. Friedman AM, Ananth CV, Huang Y, d'Alton ME, Wright JD. Hospital delivery volume, severe obstetrical morbidity, and failure to rescue. *Am J Obstet Gynecol* 2016;215(6) :795.e1-.e14.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ajog.2016.07.039>
90. Edwards FH, Ferraris VA, Kurlansky PA, Lobdell KW, He X, O'Brien SM, et al. Failure to rescue rates after coronary artery bypass grafting : an analysis from the Society of Thoracic Surgeons adult cardiac surgery database. *Ann Thorac Surg* 2016;102(2) :458-64.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.athoracsur.2016.04.051>
91. Dayama A, Olorunfemi O, Greenbaum S, Stone ME, McNelis J. Impact of frailty on outcomes in geriatric femoral neck fracture management : an analysis of national surgical quality improvement program dataset. *Int J Surg* 2016;28 :185-90.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijsu.2016.02.087>
92. Chen J, Ou L, Flabouris A, Hillman K, Bellomo R, Parr M. Impact of a standardized rapid response system on outcomes in a large healthcare jurisdiction. *Resuscitation* 2016;107 :47-56.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.07.240>
93. Bessey JT, Le HV, Leonard DA, Bono CM, Harris MB, Kang JD, et al. The effect of chronic liver disease on acute outcomes following cervical spine trauma. *Spine J* 2016;16(10) :1194-9.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.spinee.2016.06.001>
94. Barmparas G, Martin MJ, Wiegmann DA, Catchpole KR, Gewertz BL, Ley EJ. Increased age predicts failure to rescue. *Am Surg* 2016;82(11) :1073-9.
95. Global patient outcomes after elective surgery : prospective cohort study in 27 low-, middle- and high-income countries. *Br J Anaesth* 2016;117(5) :601-9.
<http://dx.doi.org/10.1093/bja/aew316>
96. Xu Y, Liu Y, Shu T, Yang W, Liang M. Variations in the quality of care at large public hospitals in Beijing, China : a condition-based outcome approach. *PLoS One* 2015;10(10) :e0138948.
<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0138948>
97. Westaby S, de Silva R, Petrou M, Bond S, Taggart D. Surgeon-specific mortality data disguise wider failings in delivery of safe surgical services. *Eur J Cardiothorac Surg* 2015;47(2) :341-5.
<http://dx.doi.org/10.1093/ejcts/ezu380>
98. Wakeam E, Hyder JA, Jiang W, Lipsitz SA, Finlayson S. Risk and patterns of secondary complications in surgical inpatients. *JAMA Surg* 2015;150(1) :65-73.
<http://dx.doi.org/10.1001/jamasurg.2014.1795>
99. Wakeam E, Hyder JA. Raising the bar for failure to rescue. Critical appraisal of current measurement and strategies to catalyze improvement. *JAMA Surg* 2015;150(11) :1023-4.
<http://dx.doi.org/10.1001/jamasurg.2015.1933>
100. Tran TB, Worhunsky DJ, Squires MH, Jin LX, Spolverato G, Votanopoulos KI, et al. Outcomes of gastric cancer resection in octogenarians : a multi-institutional study of the U.S. gastric cancer collaborative. *Ann Surg Oncol* 2015;22(13) :4371-9.

<http://dx.doi.org/10.1245/s10434-015-4530-3>

101. Silber JH, Rosenbaum PR, Kelz RR, Gaskin DJ, Ludwig JM, Ross RN, et al. Examining causes of racial disparities in general surgical mortality: hospital quality versus patient risk. *Med Care* 2015;53(7):619-29.
<http://dx.doi.org/10.1097/mlr.0000000000000377>

102. Shahan CP, Bell T, Paulus E, Zarzaur BL. Emergency general surgery outcomes at safety net hospitals. *J Surg Res* 2015;196(1):113-7.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jss.2015.02.044>

103. Schoenfeld AJ, Wahlquist TC, Bono CM, Lehigh JL, Power RK, Harris MB. Changes in the care of patients with cervical spine fractures following health reform in Massachusetts. *Injury* 2015;46(8):1545-50.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2015.05.044>

104. Schoenfeld AJ, Wahlquist TC. Mortality, complication risk, and total charges after the treatment of epidural abscess. *Spine J* 2015;15(2):249-55.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.spinee.2014.09.003>

105. Sammon JD, Pucheril D, Abdollah F, Varda B, Sood A, Bhojani N, et al. Preventable mortality after common urological surgery: failing to rescue? *BJU Int* 2015;115(4):666-74.
<http://dx.doi.org/10.1111/bju.12833>

106. Sacks GD, Lawson EH, Dawes AJ, Russell MM, Maggard-Gibbons M, Zingmond DS, et al. Relationship between hospital performance on a patient satisfaction survey and surgical quality. *JAMA Surg* 2015;150(9):858-64.
<http://dx.doi.org/10.1001/jamasurg.2015.1108>

107. Mulvey CL, Pronovost PJ, Gourin CG. Hospital volume and failure to rescue after head and neck cancer surgery. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2015;152(5):783-9.
<http://dx.doi.org/10.1177/0194599815570026>

108. Menendez ME, Ring D, Bateman BT. Preoperative opioid misuse is associated with increased morbidity and mortality after elective orthopaedic surgery. *Clin Orthop Relat Res* 2015;473(7):2402-12.
<http://dx.doi.org/10.1007/s11999-015-4173-5>

109. Menendez ME, Ring D. Failure to rescue after proximal femur fracture surgery. *J Orthop Trauma* 2015;29(3):e96-102.
<http://dx.doi.org/10.1097/bot.0000000000000234>

110. LaPar DJ, Quader M, Rich JB, Kron IL, Crosby IK, Kern JA, et al. Institutional variation in mortality after stroke after cardiac surgery: an opportunity for improvement. *Ann Thorac Surg* 2015;100(4):1276-83.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.athoracsur.2015.04.038>

111. Kutney-Lee A, Witkoski Stimpfel A, Sloane DM, Cimiotti JP, Quinn LW, Aiken LH. Changes in patient

and nurse outcomes associated with Magnet hospital recognition. *Med Care* 2015;53(6):550-7.
<http://dx.doi.org/10.1097/mlr.0000000000000355>

112. Jackson BL, Fowler S, Williams ST. Perioperative outcomes of cytoreductive nephrectomy in the UK in 2012. *BJU Int* 2015;116(6):905-10.
<http://dx.doi.org/10.1111/bju.12890>

113. Hyder JA, Wakeam E, Adler JT, DeBord Smith A, Lipsitz SR, Nguyen LL. Comparing preoperative targets to failure-to-rescue for surgical mortality improvement. *J Am Coll Surg* 2015;220(6):1096-106.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2015.02.036>

114. Hicks CW, Wick EC, Canner JK, Black JH, Arhuidese I, Qazi U, et al. Hospital-level factors associated with mortality after endovascular and open abdominal aortic aneurysm repair. *JAMA Surg* 2015;150(7):632-6.
<http://dx.doi.org/10.1001/jamasurg.2014.3871>

115. Healy MA, Krell RW, Abdelsattar ZM, McCahill LE, Kwon D, Frankel TL, et al. Pancreatic resection results in a statewide surgical collaborative. *Ann Surg Oncol* 2015;22(8):2468-74.
<http://dx.doi.org/10.1245/s10434-015-4529-9>

116. Grenda TR, Revels SL, Yin H, Birkmeyer JD, Wong SL. Lung cancer resection at hospitals with high vs low mortality rates. *JAMA Surg* 2015;150(11):1034-40.
<http://dx.doi.org/10.1001/jamasurg.2015.2199>

117. Almoudaris AM, Burns EM, Mamidanna R, Bottle A, Aylin P, Vincent C, et al. Value of failure to rescue as a marker of the standard of care following reoperation for complications after colorectal resection. *Br J Surg* 2011;98(12):1775-83.
<http://dx.doi.org/10.1002/bjs.7648>

118. Friese CR, Xia R, Ghaferi AA, Birkmeyer JD, Banerjee M. Hospitals in 'Magnet' program show better patient outcomes on mortality measures compared to non-'Magnet' hospitals. *Health Aff* 2015;34(6):986-92.
<http://dx.doi.org/10.1377/hlthaff.2014.0793>

119. Farjah F, Backhus L, Cheng A, Englum B, Kim S, Saha-Chaudhuri P, et al. Failure to rescue and pulmonary resection for lung cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2015;149(5):1365-73.e3.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jtcvs.2015.01.063>

120. Chu D, Chan P, Wei LM, Cook CC, Gleason TG, Morell VO, et al. The effect of comprehensive Society of Thoracic Surgeons quality improvement on outcomes and failure to rescue. *Ann Thorac Surg* 2015;100(6):2147-50.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.athoracsur.2015.05.096>

121. Chiulli LC, Stephen AH, Heffernan DS, Miner TJ. Association of medical comorbidities, surgical outcomes, and failure to rescue: an analysis of the

Rhode Island Hospital NSQIP database. *J Am Coll Surg* 2015;221(6) :1050-6.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2015.09.003>

122. Chau JP, Lo SH, Choi KC, Chan EL, McHugh MD, Tong DW, et al. A longitudinal examination of the association between nurse staffing levels, the practice environment and nurse-sensitive patient outcomes in hospitals. *BMC Health Serv Res* 2015;15 :538.
<http://dx.doi.org/10.1186/s12913-015-1198-0>

123. Bell TM, Boustany KC, Jenkins PC, Zarzaur BL. The relationship between trauma center volume and in-hospital outcomes. *J Surg Res* 2015;196(2) :350-7.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jss.2015.02.009>

124. Bell TM, Zarzaur BL. The impact of preexisting comorbidities on failure to rescue outcomes in nonelderly trauma patients. *J Trauma Acute Care Surg* 2015;78(2) :312-7.
<http://dx.doi.org/10.1097/ta.0000000000000467>

125. Wakeam E, Hevelone ND, Maine R, Swain J, Lipsitz SA, Finlayson SR, et al. Failure to rescue in safety-net hospitals. Availability of hospital resources and differences in performance. *JAMA Surg* 2014;149(3) :229-35.
<http://dx.doi.org/10.1001/jamasurg.2013.3566>

126. Wakeam E, Asafu-Adjei D, Ashley SW, Cooper Z, Weissman JS. The association of intensivists with failure-to-rescue rates in outlier hospitals : results of a national survey of intensive care unit organizational characteristics. *J Crit Care* 2014;29(6) :930-5.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jccr.2014.06.010>

127. Waits SA, Sheetz KH, Campbell DA, Ghaferi AA, Englesbe MJ, Eliason JL, et al. Failure to rescue and mortality following repair of abdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg* 2014;59(4) :909-14.e1.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2013.10.078>

128. Spolverato G, Ejaz A, Hyder O, Kim Y, Pawlik TM. Failure to rescue as a source of variation in hospital mortality after hepatic surgery. *Br J Surg* 2014;101(7) :836-46.
<http://dx.doi.org/10.1002/bjs.9492>

129. Sinha S, Ata Ozdemir B, Khalid U, Karthikesalingam A, Poloniecki JD, Thompson MM, et al. Failure-to-rescue and interprovider comparisons after elective abdominal aortic aneurysm repair. *Br J Surg* 2014;101(12) :1541-50.
<http://dx.doi.org/10.1002/bjs.9633>

130. Sheetz KH, Krell RW, Englesbe MJ, Birkmeyer JD, Campbell DA, Ghaferi AA. The importance of the first complication : understanding failure to rescue after emergent surgery in the elderly. *J Am Coll Surg* 2014;219(3) :365-70.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2014.02.035>

131. Sheetz KH, Guy K, Allison JH, Barnhart KA, Hawken SR, Hayden EL, et al. Improving the care of

elderly adults undergoing surgery in Michigan. *J Am Geriatr Soc* 2014;62(2) :352-7.
<http://dx.doi.org/10.1111/jgs.12643>

132. Sheetz KH, Dimick JB, Ghaferi AA. The association between hospital care intensity and surgical outcomes in medicare patients. *JAMA Surg* 2014;149(12) :1254-9.
<http://dx.doi.org/10.1001/jamasurg.2014.552>

133. Schneider EB, Ejaz A, Spolverato G, Hirose K, Makary MA, Wolfgang CL, et al. Hospital volume and patient outcomes in hepato-pancreatico-biliary surgery : is assessing differences in mortality enough? *J Gastrointest Surg* 2014;18(12) :2105-15.
<http://dx.doi.org/10.1007/s11605-014-2619-9>

134. Reames BN, Birkmeyer NJ, Dimick JB, Ghaferi AA. Socioeconomic disparities in mortality after cancer surgery. Failure to rescue. *JAMA Surg* 2014;149(5) :475-81.
<http://dx.doi.org/10.1001/jamasurg.2013.5076>

135. Moriarty JP, Schiebel NE, Johnson MG, Jensen JB, Caples SM, Morlan BW, et al. Evaluating implementation of a rapid response team : considering alternative outcome measures. *Int J Qual Health Care* 2014;26(1) :49-57.
<http://dx.doi.org/10.1093/intqhc/mzt091>

136. Matsushima K, Schaefer EW, Won EJ, Armen SB, Indeck MC, Soybel DI. Positive and negative volume-outcome relationships in the geriatric trauma population. *JAMA Surg* 2014;149(4) :319-26.
<http://dx.doi.org/10.1001/jamasurg.2013.4834>

137. LaPar DJ, Ghanta RK, Kern JA, Crosby IK, Rich JB, Speir AM, et al. Hospital variation in mortality from cardiac arrest after cardiac surgery : an opportunity for improvement? *Ann Thorac Surg* 2014;98(2) :534-40.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.athoracsur.2014.03.030>

138. Ilonzo N, Egorova NN, McKinsey JF, Nowygrod R. Failure to rescue trends in elective abdominal aortic aneurysm repair between 1995 and 2011. *J Vasc Surg* 2014;60(6) :1473-80.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2014.08.106>

139. Henneman D, Ten Berge MG, Snijders HS, van Leersum NJ, Fiocco M, Wiggers T, et al. Safety of elective colorectal cancer surgery : non-surgical complications and colectomies are targets for quality improvement. *J Surg Oncol* 2014;109(6) :567-73.
<http://dx.doi.org/10.1002/jso.23532>

140. Gonzalez AA, Dimick JB, Birkmeyer JD, Ghaferi AA. Understanding the volume-outcome effect in cardiovascular surgery. The role of failure to rescue. *JAMA Surg* 2014;149(2) :119-23.
<http://dx.doi.org/10.1001/jamasurg.2013.3649>

141. Ferraris VA, Bolanos M, Martin JT, Mahan A, Saha SP. Identification of patients with postoperative complications who are at risk for failure to rescue. *JAMA Surg* 2014;149(11) :1103-8.
<http://dx.doi.org/10.1001/jamasurg.2014.1338>

142. Arlow RL, Moore DF, Chen C, Langenfeld J, August DA. Outcome-volume relationships and transhiatal esophagectomy : minimizing "failure to rescue". *Ann Surg Innov Res* 2014;8 :9.
<http://dx.doi.org/10.1186/s13022-014-0009-3>
143. Ahmed EO, Butler R, Novick RJ. Failure-to-rescue rate as a measure of quality of care in a cardiac surgery recovery unit : a five-year study. *Ann Thorac Surg* 2014;97(1) :147-52.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.athoracsur.2013.07.097>
144. Young-Xu Y, Fore AM, Metcalf A, Payne K, Neily J, Sculli GL. Using crew resource management and a 'read-and-do checklist' to reduce failure-to-rescue events on a step-down unit. *Am J Nurs* 2013;113(9) :51-7.
<http://dx.doi.org/10.1097/01.naj.0000434178.06223.45>
145. Wright JD, Ananth CV, Ojalvo L, Herzog TJ, Lewin SN, Lu YS, et al. Failure to rescue after major gynecologic surgery. *Am J Obstet Gynecol* 2013;209(5) :420.e1-8.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ajog.2013.08.006>
146. Vetter TR, Goeddel LA, Boudreaux AM, Hunt TR, Jones KA, Pittet JF. The Perioperative Surgical Home : how can it make the case so everyone wins? *BMC Anesthesiol* 2013;13 :6.
<http://dx.doi.org/10.1186/1471-2253-13-6>
147. Trinh VQ, Trinh QD, Tian Z, Hu JC, Shariat SF, Perrotte P, et al. In-hospital mortality and failure-to-rescue rates after radical cystectomy. *BJU Int* 2013;112(2) :E20-7.
<http://dx.doi.org/10.1111/bju.12214>
148. Trinh QD, Bianchi M, Hansen J, Tian Z, Abdollah F, Shariat SF, et al. In-hospital mortality and failure to rescue after cytoreductive nephrectomy. *Eur Urol* 2013;63(6) :1107-14.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.eururo.2012.08.069>
149. Sheetz KH, Waits SA, Krell RW, Campbell DA, Englesbe MJ, Ghaferi AA. Improving mortality following emergent surgery in older patients requires focus on complication rescue. *Ann Surg* 2013;258(4) :614-8.
<http://dx.doi.org/10.1097/SLA.0b013e3182a5021d>
150. Reddy HG, Shih T, Englesbe MJ, Shannon FL, Theurer PF, Herbert MA, et al. Analyzing "failure to rescue" : is this an opportunity for outcome improvement in cardiac surgery? *Ann Thorac Surg* 2013;95(6) :1976-81.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.athoracsur.2013.03.027>
151. Neff DF, Cimiotti J, Sloane DM, Aiken LH. Utilization of non-US educated nurses in US hospitals : implications for hospital mortality. *Int J Qual Health Care* 2013;25(4) :366-72.
<http://dx.doi.org/10.1093/intqhc/mzt042>
152. Mills AC, Gillespie KN. Effect of Magnet hospital recognition on 2 patient outcomes. *J Nurs Care Qual* 2013;28(1) :17-23.
<http://dx.doi.org/10.1097/NCQ.0b013e318268a710>
153. McHugh MD, Kelly LA, Smith HL, Wu ES, Vanak JM, Aiken LH. Lower mortality in Magnet hospitals. *Med Care* 2013;51(5) :382-8.
<http://dx.doi.org/10.1097/MLR.0b013e3182726cc5>
154. Henneman D, van Leersum NJ, Ten Berge M, Snijders HS, Fiocco M, Wiggers T, et al. Failure-to-rescue after colorectal cancer surgery and the association with three structural hospital factors. *Ann Surg Oncol* 2013;20(11) :3370-6.
<http://dx.doi.org/10.1245/s10434-013-3037-z>
155. Henneman D, Snijders HS, Fiocco M, van Leersum NJ, Kolfschoten NE, Wiggers T, et al. Hospital variation in failure to rescue after colorectal cancer surgery : results of the Dutch Surgical Colorectal Audit. *Ann Surg Oncol* 2013;20(7) :2117-23.
<http://dx.doi.org/10.1245/s10434-013-2896-7>
156. Gopaldas RR, Overbey DM, Dao TK, Markley JG. The impact of academic calendar cycle on coronary artery bypass outcomes : a comparison of teaching and non-teaching hospitals. *J Cardiothorac Surg* 2013;8 :191.
<http://dx.doi.org/10.1186/1749-8090-8-191>
157. Gajdos C, Kile D, Hawn MT, Finlayson E, Henderson WG, Robinson TN. Advancing age and 30-day adverse outcomes after nonemergent general surgeries. *J Am Geriatr Soc* 2013;61(9) :1608-14.
<http://dx.doi.org/10.1111/jgs.12401>
158. Gajdos C, Hawn MT, Kile D, Robinson TN, Henderson WG. Risk of major nonemergent inpatient general surgical procedures in patients on long-term dialysis. *JAMA Surg* 2013;148(2) :137-43.
<http://dx.doi.org/10.1001/2013.jamasurg.347>
159. Castleberry AW, Clary BM, Migaly J, Worni M, Ferranti JM, Pappas TN, et al. Resident education in the era of patient safety : a nationwide analysis of outcomes and complications in resident-assisted oncologic surgery. *Ann Surg Oncol* 2013;20(12) :3715-24.
<http://dx.doi.org/10.1245/s10434-013-3079-2>
160. Blegen MA, Goode CJ, Park SH, Vaughn T, Spetz J. Baccalaureate education in nursing and patient outcomes. *J Nurs Adm* 2013;43(2) :89-94.
<http://dx.doi.org/10.1097/NNA.0b013e31827f2028>
161. Bhamidipati CM, Stukenborg GJ, Ailawadi G, Lau CL, Kozower BD, Jones DR. Pulmonary resections performed at hospitals with thoracic surgery residency programs have superior outcomes. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2013;145(1) :60-7.e2.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jtcvs.2012.10.015>
162. Bell TM, Zarzaur BL. Insurance status is a predictor of failure to rescue in trauma patients at

- both safety net and non-safety net hospitals. *J Trauma Acute Care Surg* 2013;75(4) :728-33.
<http://dx.doi.org/10.1097/TA.0b013e3182a53aaa>
163. Bail K, Berry H, Grealish L, Draper B, Karmel R, Gibson D, et al. Potentially preventable complications of urinary tract infections, pressure areas, pneumonia, and delirium in hospitalised dementia patients : retrospective cohort study. *BMJ Open* 2013;3(6) : e002770.
<http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2013-002770>
164. Almoudaris AM, Mamidanna R, Bottle A, Aylin P, Vincent C, Faiz O, et al. Failure to rescue patients after reintervention in gastroesophageal cancer surgery in England. *JAMA Surg* 2013;148(3) :272-6.
<http://dx.doi.org/10.1001/jamasurg.2013.791>
165. Almoudaris AM, Burns EM, Bottle A, Aylin P, Darzi A, Vincent C, et al. Single measures of performance do not reflect overall institutional quality in colorectal cancer surgery. *Gut* 2013;62(3) :423-9.
<http://dx.doi.org/10.1136/gutjnl-2011-301489>
166. Wright JD, Herzog TJ, Siddiq Z, Arend R, Neugut AI, Burke WM, et al. Failure to rescue as a source of variation in hospital mortality for ovarian cancer. *J Clin Oncol* 2012;30(32) :3976-82.
<http://dx.doi.org/10.1200/jco.2012.43.2906>
167. McHugh MD, Stimpfel AW. Nurse reported quality of care : a measure of hospital quality. *Res Nurs Health* 2012;35(6) :566-75.
<http://dx.doi.org/10.1002/nur.21503>
168. Hammer JA, Jones TL, Brown SA. Rapid response teams and failure to rescue. One community's experience. *J Nurs Care Qual* 2012;27(4) :352-8.
<http://dx.doi.org/10.1097/NCQ.0b013e31825a8e2f>
169. Glance LG, Dick AW, Osler TM, Mukamel DB, Li Y, Stone PW. The association between nurse staffing and hospital outcomes in injured patients. *BMC Health Serv Res* 2012;12 :247.
<http://dx.doi.org/10.1186/1472-6963-12-247>
170. Carthon JM, Kutney-Lee A, Jarrin O, Sloane D, Aiken LH. Nurse staffing and postsurgical outcomes in black adults. *J Am Geriatr Soc* 2012;60(6) :1078-84.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1532-5415.2012.03990.x>
171. Bukur M, Singer MB, Chung R, Ley EJ, Malinoski DJ, Margulies DR, et al. Influence of resident involvement on trauma care outcomes. *Arch Surg* 2012;147(9) :856-62.
<http://dx.doi.org/10.1001/archsurg.2012.1672>
172. Beattie WS, Karkouti K, Tait G, Steel A, Yip P, McCluskey S, et al. Use of clinically based troponin underestimates the cardiac injury in non-cardiac surgery : a single-centre cohort study in 51,701 consecutive patients. *Can J Anaesth* 2012;59(11) :1013-22.
<http://dx.doi.org/10.1007/s12630-012-9782-9>
173. Aiken LH, Cimiotti JP, Sloane DM, Smith HL, Flynn L, Neff DF. Effects of nurse staffing and nurse education on patient deaths in hospitals with different nurse work environments. *J Nurs Adm* 2012;42(10 Suppl) :S10-6.
<http://dx.doi.org/10.1097/01.nna.0000420390.8778.9.67>
174. Wilson S, Bremner A, Hauck Y, Finn J. The effect of nurse staffing on clinical outcomes of children in hospital : a systematic review. *Int J Evid Based Healthc* 2011;9(2) :97-121.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1744-1609.2011.00209.x>
175. Twigg D, Duffield C, Bremner A, Rapley P, Finn J. The impact of the nursing hours per patient day (NHPPD) staffing method on patient outcomes : a retrospective analysis of patient and staffing data. *Int J Nurs Stud* 2011;48(5) :540-8.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2010.07.013>
176. Tan HJ, Wolf JS, Ye Z, Wei JT, Miller DC. Complications and failure to rescue after laparoscopic versus open radical nephrectomy. *J Urol* 2011;186(4) :1254-60.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.juro.2011.05.074>
177. Mell MW, Kind A, Bartels CM, Smith MA. Failure to rescue and mortality after reoperation for abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2011;54(2) :346-52.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2011.01.030>
178. Lau H, Litman KC. Saving lives by studying deaths : using standardized mortality reviews to improve inpatient safety. *Jt Comm J Qual Patient Saf* 2011;37(9) :400-8.
179. Kendall-Gallagher D, Aiken LH, Sloane DM, Cimiotti JP. Nurse specialty certification, inpatient mortality, and failure to rescue. *J Nurs Scholarsh* 2011;43(2) :188-94.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1547-5069.2011.01391.x>
180. Haigh PI, Bilimoria KY, DiFronzo LA. Early postoperative outcomes after pancreaticoduodenectomy in the elderly. *Arch Surg* 2011;146(6) :715-23.
<http://dx.doi.org/10.1001/archsurg.2011.115>
181. Gopaldas RR, Dao TK, LeMaire SA, Huh J, Coselli JS. Endovascular versus open repair of ruptured descending thoracic aortic aneurysms : a nationwide risk-adjusted study of 923 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2011;142(5) :1010-8.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jtcvs.2011.08.014>
182. Glance LG, Dick AW, Meredith JW, Mukamel DB. Variation in hospital complication rates and failure-to-rescue for trauma patients. *Ann Surg* 2011;253(4) :811-6.
<http://dx.doi.org/10.1097/SLA.0b013e318211d872>
183. Ghaferi AA, Birkmeyer JD, Dimick JB. Hospital volume and failure to rescue with high-risk surgery. *Med Care* 2011;49(12) :1076-81.
<http://dx.doi.org/10.1097/MLR.0b013e3182329b97>

184. Blegen MA, Goode CJ, Spetz J, Vaughn T, Park SH. Nurse staffing effects on patient outcomes. Safety-net and non-safety-net hospitals. *Med Care* 2011;49(4) :406-14.
<http://dx.doi.org/10.1097/MLR.0b013e318202e129>
185. Aiken LH, Cimiotti JP, Sloane DM, Smith HL, Flynn L, Neff DF. Effects of nurse staffing and nurse education on patient deaths in hospitals with different nurse work environments. *Med Care* 2011;49(12) :1047-53.
<http://dx.doi.org/10.1097/MLR.0b013e3182330b6e>
186. Can failure to rescue be a key indicator of patient safety? *Nurs Times* 2011;107(48) :14-5.
187. Talsma A, Jones K, Liu G, Campbell DA. Failure to rescue measure. Validation of community- and hospital-acquired complications. *J Nurs Adm* 2010;40(10) :417-23.
<http://dx.doi.org/10.1097/NNA.0b013e3181f2eb5b>
188. Silber JH, Kaestner R, Even-Shoshan O, Wang Y, Bressler LJ. Aggressive treatment style and surgical outcomes. *Health Serv Res* 2010;45(6 Pt 2) :1872-92.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1475-6773.2010.01180.x>
189. Moriarty JP, Finnie DM, Johnson MG, Huddleston JM, Naessens JM. Do pre-existing complications affect the failure to rescue quality measures? *Qual Saf Health Care* 2010;19(1) :65-8.
<http://dx.doi.org/10.1136/qshc.2007.025981>
190. Harless DW, Mark BA. Nurse staffing and quality of care with direct measurement of inpatient staffing. *Med Care* 2010;48(7) :659-63.
<http://dx.doi.org/10.1097/MLR.0b013e3181dbe200>
191. Ghaferi AA, Osborne NH, Birkmeyer JD, Dimick JB. Hospital characteristics associated with failure to rescue from complications after pancreatectomy. *J Am Coll Surg* 2010;211(3) :325-30.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2010.04.025>
192. Friese CR, Earle CC, Silber JH, Aiken LH. Hospital characteristics, clinical severity, and outcomes for surgical oncology patients. *Surgery* 2010;147(5) :602-9.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.surg.2009.03.014>
193. Volpp KG, Rosen AK, Rosenbaum PR, Romano PS, Itani KM, Bellini L, et al. Did duty hour reform lead to better outcomes among the highest risk patients? *J Gen Intern Med* 2009;24(10) :1149-55.
<http://dx.doi.org/10.1007/s11606-009-1011-z>
194. van den Heede K, Sermeus W, Diya L, Clarke SP, Lesaffre E, Vleugels A, et al. Nurse staffing and patient outcomes in Belgian acute hospitals : cross-sectional analysis of administrative data. *Int J Nurs Stud* 2009;46(7) :928-39.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2008.05.007>
195. Silber JH, Rosenbaum PR, Romano PS, Rosen AK, Wang Y, Teng Y, et al. Hospital teaching intensity, patient race, and surgical outcomes. *Arch Surg* 2009;144(2) :113-20.
<http://dx.doi.org/10.1001/archsurg.2008.569>
196. Talsma A, Bahl V, Campbell DA. Exploratory analyses of the "failure to rescue" measure. Evaluation through medical record review. *J Nurs Care Qual* 2008;23(3) :202-10.
<http://dx.doi.org/10.1097/01.nccq.0000324583.67180.02>
197. Sochalski J, Konetzka RT, Zhu J, Volpp K. Will mandated minimum nurse staffing ratios lead to better patient outcomes? *Med Care* 2008;46(6) :606-13.
<http://dx.doi.org/10.1097/MLR.0b013e3181648e5c>
198. Friese CR, Lake ET, Aiken LH, Silber JH, Sochalski J. Hospital nurse practice environments and outcomes for surgical oncology patients. *Health Serv Res* 2008;43(4) :1145-63.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1475-6773.2007.00825.x>
199. Bobay KL, Fiorelli KL, Anderson AJ. Failure to rescue. A preliminary study of patient-level factors. *J Nurs Care Qual* 2008;23(3) :211-5.
<http://dx.doi.org/10.1097/01.nccq.0000324584.61343.15>
200. Aiken LH, Clarke SP, Sloane DM, Lake ET, Cheney T. Effects of hospital care environment on patient mortality and nurse outcomes. *J Nurs Adm* 2008;38(5) :223-9.
<http://dx.doi.org/10.1097/01.NNA.0000312773.42352.d7>
201. Young JS, Dubose JE, Hedrick TL, Conaway MR, Nolley B. The use of "war games" to evaluate performance of students and residents in basic clinical scenarios : a disturbing analysis. *J Trauma* 2007;63(3) :556-64.
<http://dx.doi.org/10.1097/TA.0b013e31812e5229>
202. Smith DL, Elting LS, Learn PA, Raut CP, Mansfield PF. Factors influencing the volume-outcome relationship in gastrectomies : a population-based study. *Ann Surg Oncol* 2007;14(6) :1846-52.
<http://dx.doi.org/10.1245/s10434-007-9381-0>
203. Gould D. Promoting patient safety : the rapid medical response team. *Perm J* 2007;11(3) :26-34.
204. van den Heede K, Sermeus W, Diya L, Lesaffre E, Vleugels A. Adverse outcomes in Belgian acute hospitals : retrospective analysis of the national hospital discharge dataset. *Int J Qual Health Care* 2006;18(3) :211-9.
<http://dx.doi.org/10.1093/intqhc/mzl003>
205. Seago JA, Williamson A, Atwood C. Longitudinal analyses of nurse staffing and patient outcomes. More about failure to rescue. *J Nurs Adm* 2006;36(1) :13-21.
206. Jiang HJ, Stocks C, Wong CJ. Disparities between two common data sources on hospital nurse staffing. *J Nurs Scholarsh* 2006;38(2) :187-93.

207. Halm M, Peterson M, Kandels M, Sabo J, Blalock M, Braden R, et al. Hospital nurse staffing and patient mortality, emotional exhaustion, and job dissatisfaction. *Clin Nurse Spec* 2005;19(5) :241-51.
208. Long KA, Bernier S. RN education : a matter of degrees. *Nursing* 2004;34(3) :48-51.
209. Aiken LH, Clarke SP, Cheung RB, Sloane DM, Silber JH. Educational levels of hospital nurses and surgical patient mortality. *JAMA* 2003;290(12) :1617-23.
<http://dx.doi.org/10.1001/jama.290.12.1617>
210. Silber JH, Kennedy SK, Even-Shoshan O, Chen W, Mosher RE, Showan AM, et al. Anesthesiologist board certification and patient outcomes. *Anesthesiology* 2002;96(5) :1044-52.
211. Aiken LH, Clarke SP, Sloane DM, Sochalski J, Silber JH. Hospital nurse staffing and patient mortality, nurse burnout, and job dissatisfaction. *JAMA* 2002;288(16) :1987-93.
212. Silber JH, Kennedy SK, Even-Shoshan O, Chen W, Koziol LF, Showan AM, et al. Anesthesiologist direction and patient outcomes. *Anesthesiology* 2000;93(1) :152-63.
213. Hernandez-Boussard T, McDonald KM, Rhoads KF, Curtin CM. Patient safety in plastic surgery : identifying areas for quality improvement efforts. *Ann Plast Surg* 2015;74(5) :597-602.
<http://dx.doi.org/10.1097/SAP.0b013e318297791e>
214. Ang D, McKenney M, Norwood S, Kurek S, Kimbrell B, Liu H, et al. Benchmarking statewide trauma mortality using Agency for Healthcare Research and Quality's patient safety indicators. *J Surg Res* 2015;198(1) :34-40.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jss.2015.05.053>
215. Ou L, Chen J, Assareh H, Hollis SJ, Hillman K, Flabouris A. Trends and variations in the rates of hospital complications, failure-to-rescue and 30-day mortality in surgical patients in New South Wales, Australia, 2002-2009. *PLoS One* 2014;9(5) :e96164.
<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0096164>
216. Assareh H, Ou L, Chen J, Hillman K, Flabouris A, Hollis SJ. Geographic variation of failure-to-rescue in public acute hospitals in New South Wales, Australia. *PLoS One* 2014;9(10) :e109807.
<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0109807>
217. Sukumar S, Roghmann F, Trinh VQ, Sammon JD, Gervais MK, Tan HJ, et al. National trends in hospital-acquired preventable adverse events after major cancer surgery in the USA. *BMJ Open* 2013;3(6) :e002843.
<http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2013-002843>
218. Navathe AS, Silber JH, Small DS, Rosen AK, Romano PS, Even-Shoshan O, et al. Teaching hospital financial status and patient outcomes following ACGME duty hour reform. *Health Serv Res* 2013;48(2 Pt 1) :476-98.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1475-6773.2012.01453.x>
219. Griffiths P, Jones S, Bottle A. Is "failure to rescue" derived from administrative data in England a nurse sensitive patient safety indicator for surgical care? Observational study. *Int J Nurs Stud* 2013;50(2) :292-300.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2012.10.016>
220. Unruh LY, Zhang NJ. Nurse staffing and patient safety in hospitals. New variable and longitudinal approaches. *Nurs Res* 2012;61(1) :3-12.
<http://dx.doi.org/10.1097/NNR.0b013e3182358968>
221. Smith EG, Zhao S, Rosen AK. Using the patient safety indicators to detect potential safety events among US veterans with psychotic disorders : clinical and research implications. *Int J Qual Health Care* 2012;24(4) :321-9.
<http://dx.doi.org/10.1093/intqhc/mzs026>
222. Downey JR, Hernandez-Boussard T, Banka G, Morton JM. Is patient safety improving? National trends in patient safety indicators : 1998-2007. *Health Serv Res* 2012;47(1 Pt 2) :414-30.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1475-6773.2011.01361.x>
223. Lovaglio PG. Patient safety analyses using Lombardy administrative archives. *Int J Health Care Qual Assur* 2011;24(2) :136-48.
<http://dx.doi.org/10.1108/09526861111105095>
224. Thornlow DK, Merwin E. Managing to improve quality : the relationship between accreditation standards, safety practices, and patient outcomes. *Health Care Manage Rev* 2009;34(3) :262-72.
<http://dx.doi.org/10.1097/HMR.0b013e3181a16bce>
225. Isaac T, Jha AK. Are patient safety indicators related to widely used measures of hospital quality? *J Gen Intern Med* 2008;23(9) :1373-8.
<http://dx.doi.org/10.1007/s11606-008-0665-2>
226. Glance LG, Li Y, Osler TM, Mukamel DB, Dick AW. Impact of date stamping on patient safety measurement in patients undergoing CABG : experience with the AHRQ Patient Safety Indicators. *BMC Health Serv Res* 2008;8 :176.
<http://dx.doi.org/10.1186/1472-6963-8-176>
227. Rosen AK, Zhao S, Rivard P, Loveland S, Montez-Rath ME, Elixhauser A, et al. Tracking rates of Patient Safety Indicators over time. Lessons from the Veterans Administration. *Med Care* 2006;44(9) :850-61.
<http://dx.doi.org/10.1097/01.mlr.0000220686.82472.9c>
228. Rosen AK, Rivard P, Zhao S, Loveland S, Tsilimingras D, Christiansen CL, et al. Evaluating the Patient Safety Indicators. How well do they perform on Veterans Health Administration data? *Med Care* 2005;43(9) :873-84.

229. Agency for Healthcare Research and Quality, Bernard D, Encinosa WE. Financial and demographic influences on Medicare patient safety events. Dans : Agency for Healthcare Research and Quality, Henriksen K, Battles JB, Marks ES, Lewin DI, ed. *Advances in patient safety : from research to implementation (Volume 1 : research findings)*. Rockville : AHRQ; 2005. p. 437-51.
https://www.researchgate.net/publication/49769486_Financial_and_Demographic_Influences_on_Medicare_Patient_Safety_Events
230. Sessler DI, Saugel B. Beyond 'failure to rescue' : the time has come for continuous ward monitoring [editorial]. *Br J Anaesth* 2019;122(3) :304-6.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.bja.2018.12.003>
231. Weiser TG. How powerful is failure to rescue as a global metric? Not as powerful as a commitment to measurement [editorial]. *Br J Anaesth* 2017;119(2) :181-2.
<http://dx.doi.org/10.1093/bja/aex242>
232. Holena DN, Kaufman EJ, Delgado MK, Wiebe DJ, Carr BG, Christie JD, et al. A metric of our own : failure to rescue after trauma. *J Trauma Acute Care Surg* 2017;83(4) :698-704.
<http://dx.doi.org/10.1097/ta.0000000000001591>
233. Ghaffar S, Pearse RM, Gillies MA. ICU admission after surgery : who benefits? *Curr Opin Crit Care* 2017;23(5) :424-9.
<http://dx.doi.org/10.1097/mcc.0000000000000448>
234. Weledji EP, Verla V. Failure to rescue patients from early critical complications of oesophagogastric cancer surgery. *Ann Med Surg* 2016;7 :34-41.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.amsu.2016.02.027>
235. Rela M, Reddy MS. "Failure to rescue" as a novel quality metric in pediatric liver transplantation [commentary]. *Transplantation* 2016;100(4) :707.
<http://dx.doi.org/10.1097/tp.0000000000001122>
236. Wakeam E, Hyder JA, Ashley SW, Weissman JS. Barriers and strategies for effective patient rescue : a qualitative study of outliers. *Jt Comm J Qual Patient Saf* 2014;40(11) :503-6.
237. Thielen J. Failure to rescue as the conceptual basis for nursing clinical peer review. *J Nurs Care Qual* 2014;29(2) :155-63.
<http://dx.doi.org/10.1097/NCQ.0b013e3182a8df96>
238. Hastings-Tolsma M, Nolte AG. Reconceptualising failure to rescue in midwifery : a concept analysis. *Midwifery* 2014;30(6) :585-94.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.midw.2014.02.005>
239. Classen JL. Is failure to rescue really failure to communicate? Champion the move from reactive process to proactive model. *Nurs Manage* 2010;41(7) :38-41.
<http://dx.doi.org/10.1097/01.NUMA.0000384034.25176.a2>
240. Needleman J, Buerhaus PI. Failure-to-rescue : comparing definitions to measure quality of care [editorial]. *Med Care* 2007;45(10) :913-5.
<http://dx.doi.org/10.1097/MLR.0b013e318158bf10>
241. McDonald KM, Davies SM, Geppert J, Romano PS. Why rescue the administrative data version of the "failure to rescue" quality indicator. *Med Care* 2007;45(4) :277-9.
<http://dx.doi.org/10.1097/01.mlr.0000259077.03041.f8>
242. Manojlovich M, Talsma A. Identifying nursing processes to reduce failure to rescue. *J Nurs Adm* 2007;37(11) :504-9.
<http://dx.doi.org/10.1097/01.NNA.0000295608.94699.3f>
243. Agency for Healthcare Research and Quality, Kane RL, Shamlivan T, Mueller C, Duval S, Wilt TJ. Nurse staffing and quality of patient care. Evidence report/technology assessment number 151. Rockville : AHRQ; 2007.
<http://www.protectmasspatients.org/docs/AHRQ%2007%20nursestaff.pdf>
244. Brunelli A, Xiume F, Al Refai M, Salati M, Marasco R, Sabbatini A. Risk-adjusted morbidity, mortality and failure-to-rescue models for internal provider profiling after major lung resection. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2006;5(2) :92-6.
<http://dx.doi.org/10.1510/icvts.2005.118703>
245. Lang TA, Hodge M, Olson V, Romano PS, Kravitz RL. Nurse-patient ratios. A systematic review on the effects of nurse staffing on patient, nurse employee, and hospital outcomes. *J Nurs Adm* 2004;34(7-8) :326-37.
246. Clarke SP, Aiken LH. Failure to rescue. *Am J Nurs* 2003;103(1) :42-7.
247. Fox N, Willcutt R, Elberfeld A, Porter J, Mazzarelli AJ. A critical review of patient safety indicators attributed to trauma surgeons. *Injury* 2017;48(9) :1994-8.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2017.03.051>
248. Needleman J, Buerhaus PI, Vanderboom C, Harris M. Using present-on-admission coding to improve exclusion rules for quality metrics. The case of failure-to-rescue. *Med Care* 2013;51(8) :722-30.
<http://dx.doi.org/10.1097/MLR.0b013e31829808de>
249. Malone SK, Bergren MD. School nurses save lives : can we provide the data? *J Sch Nurs* 2010;26(5) :344-51.
<http://dx.doi.org/10.1177/1059840510376384>
250. DerSimonian R, Laird N. Meta-analysis in clinical trials. *Control Clin Trials* 1986;7(3) :177-88.
[http://dx.doi.org/10.1016/0197-2456\(86\)90046-2](http://dx.doi.org/10.1016/0197-2456(86)90046-2)
251. Kirwood BR, Stern JA. *Essential medical statistics*. 2nd ed. Malden : Blackwell Science; 2003.

252. Higgins JP, Thompson SG. Quantifying heterogeneity in a meta-analysis. *Stat Med* 2002;21(11) :1539-58.
<http://dx.doi.org/10.1002/sim.1186>

253. Higgins JP, Thompson SG, Deeks JJ, Altman DG. Measuring inconsistency in meta-analyses. *BMJ* 2003;327(7414) :557-60.
<http://dx.doi.org/10.1136/bmj.327.7414.557>

254. Begg CB, Mazumdar M. Operating characteristics of a rank correlation test for publication bias. *Biometrics* 1994;50(4) :1088-101.

<http://dx.doi.org/https://doi.org/10.2307/2533446>

255. Egger M, Davey Smith G, Schneider M, Minder C. Bias in meta-analysis detected by a simple, graphical test. *BMJ* 1997;315(7109) :629-34.
<http://dx.doi.org/10.1136/bmj.315.7109.629>

256. Crowther MJ, Langan D, Sutton AJ. Graphical augmentations to the funnel plot to assess the impact of a new study on an existing meta-analysis. *Stata J* 2012;12(4) :605–22.

Abréviations et acronymes

HAS	Haute Autorité de santé
AHRQ	<i>Agency for Healthcare Research and Quality</i>
CIM	Classification internationale des maladies
CIM-9-CM	Classification internationale des maladies dans sa 9 ^e révision cliniquement modifiée
CIM-CM/PCS	Classification internationale des maladies cliniquement modifiée et classification des procédures
CMD	Catégorie majeure de diagnostic
DRG	<i>Diagnosis related group</i>
ENC	Etude nationale des coûts
GHM	Groupes homogènes de maladies
GHS	Groupe homogène de séjours
HCUP	<i>Healthcare Cost and Utilization Project</i>
HRO	<i>High Reliability Organizations</i>
IC	Intervalle de confiance
PMSI	Programme de médicalisation des systèmes d'informations
POA	<i>Present on admission</i>
PSI	<i>Patient Safety Indicator</i>
SID	<i>State Inpatient Databases</i>
VPP	Valeur prédictive positive

Retrouvez tous nos travaux sur
www.has-sante.fr

