

POTENTIELL VERMEIDBARE REOPERATIONEN

Didaktisches Manual Version 1.1



SQLape®

Inhaltsverzeichnis

Seiten

1. Einführung	3
2. Potentiell vermeidbare Reoperationen	
2.1 Definition	5
2.2 Feststellung von potentiell vermeidbaren Reoperationen	5
2.3 Bestimmung der Risikogruppe	9
2.4 Berechnung der adjustierten Reoperationsrate	10
2.5 Vor- und Nachteile des Indikators	12
3. Messen mit dem SQLape® -Tool	
3.1 Der SQLape Grouper	13
3.2 Allgemeines Vorgehen	13
3.3 Gelieferte Resultate	15
3.4 Interpretation der Resultate	15
3.5 Vorbereitung der Daten für eine spitaleigene Analyse (vor Ort)	16
3.6 Analyse der Datenqualität	17
4. Suche nach Gründen und Qualitätsverbesserung	
4.1 Studium der Unterlagen / Morbiditäts-Mortalitätskolloquien	18
4.2 Informatikhilfen	21
4.3 Schritte, um die Zahl potentiell vermeidbarer Reoperationen zu senken	22
5. Referenzen	23

1. Einführung

Die Hälfte der unerwünschten Entwicklungen bei Krankenhauspatienten ist mit chirurgischen Eingriffen verbunden [1-4]. Wiederrum die Hälfte davon wäre vermutlich vermeidbar [5-9]. Damit wird die Überwachung der Raten von chirurgischen Komplikationen zu einem wichtigen Element in einer Strategie zur Verbesserung der Behandlungsqualität.

In der Schweiz hat der Nationale Verein für Qualitätsentwicklung in Spitälern und Kliniken (ANQ) eine gewisse Anzahl von prioritären Indikatoren definiert, unter anderem die Raten potentiell vermeidbarer Reoperationen. Dafür wurden mehrere Gründe angegeben. Erstens wünscht niemand, dass ein Patient wieder in den Operationssaal kommt: wegen einer gerissenen Naht, einer massiven Blutung nach dem Eingriff, aufgrund einer Infektion (die den Chirurgen zwingt, ein Implantat zu entfernen) oder wegen einer verfehlten ersten Operation, die einen weiteren Eingriff notwendig macht. Solche Fälle sind unangenehm; sie können für den Patienten gefährlich sein, und sie verursachen dem Spital unnötige Kosten.

Zweitens ist es seit dem Jahr 2010 möglich, die Reoperationsrate auf der Basis der medizinischen Statistik der Spitäler zu berechnen, weil für jede Operation das Datum angegeben werden muss.

Drittens wurden verschiedene Massnahmen getroffen, um sicherzustellen, dass die Ergebnisse zwischen den Spitälern vergleichbar sind. Gewisse Krankenhäuser nehmen eine grosse Anzahl Patienten für leichte Operationen auf, die in der Tageschirurgie behandelt werden könnten. Da diese nicht obligatorisch in der Statistik aufgeführt werden müssen, sind Eingriffe, die in der Tageschirurgie vorgenommen werden könnten, aus der Analyse ausgeschlossen, da-

mit die Ergebnisse nicht verfälscht werden. Weil die Ergebnisse dem Risikoprofil des behandelten Patienten entsprechend angepasst werden, erlaubt das SQLape®-Tool einen Vergleich zwischen den Spitälern. Schliesslich wurde der Indikator wissenschaftlich anerkannt: sowohl für den Algorithmus zur Feststellung von potentiell vermeidbaren Reoperationen [10], als auch für das Adjustierungsmodell, das auf dem SQLape-Klassifizierungssystem basiert [11].

Ziel des Manuals ist es, die Funktionsweise des SQLape®-Tools zu erklären, einige Anwendungsbeispiele zu geben. Weiter soll es aufzeigen, wie es in den einzelnen Spitälern eingeführt werden kann und wie die Ergebnisse zu interpretieren sind. Zudem werden praktische Anweisungen gegeben, um die Reoperationsgründe zu analysieren und deren Anzahl wenn möglich zu reduzieren.

Das Tool erlaubt keine Rangliste hinsichtlich Qualität der Chirurgie in den verschiedenen Schweizer Spitälern – unter anderem, weil es auch verdächtige Reoperationen aufspürt, die sich nach einer Analyse als berechtigt erweisen können. Zudem kommt es vor, dass eine Operation trotz Risiken durchgeführt werden muss; es wäre gefährlich, Chirurgen zu brandmarken, die sich solch heiklen Situationen stellen. Die Qualität der in der medizinischen Statistik zugänglichen Informationen erlaubt es nicht immer, den Hintergrund und den Schwierigkeitsgrad des Falles zu beurteilen. Es ist also entschieden abzulehnen, aufgrund dieses Indikators finanzielle Sanktionen zu verhängen, oder gewisse Spitäler aus der Liste der anerkannten Institutionen zu streichen.

Die Ergebnisse werden entsprechend den von den Patienten eingegangenen Risiken adjustiert. Das heisst: Ein Spital, das die schwierigsten Fälle behandelt, wird sicherlich eine höhere beobachtete Rate haben. Diese wird jedoch im Zusammenhang mit einer hohen erwarteten Rate betrachtet, die zum Beispiel Art der Operation und Alter der Patienten beachtet. Den Kantonen wird empfohlen, in ihren Leistungsverträgen festzuhalten, dass sich ein Spital mit einer unnatürlich hohen Rate bereit erklärt, seine potentiell vermeidbaren Reoperationen zu analysieren, um zu prüfen, ob Verbesserungsmaßnahmen möglich sind.

Das Tool ermöglicht es, a priori problematische Operationen zu erkennen, bei denen man eine Reoperation im Laufe desselben Spitalaufenthaltes nicht erwartet hätte, oder welche eindeutig auf eine Komplikation hinweisen (zum Beispiel Blutung oder postoperative Infektion).

Generell sollten solche Fälle von den Spezialisten besprochen werden, um herauszufinden, ob sie hätten vermieden werden können, und ob Massnahmen zur Umgehung von ähnlichen Fällen

in der Zukunft getroffen werden könnten. Der Algorithmus zielt darauf ab, Reoperationen, die in keinem Zusammenhang mit den vorhergehenden Eingriffen stehen oder Operationen, die in einer normalen Folge von mehreren Eingriffen stattfinden, automatisch zu entfernen. Dies ermöglicht eine Zeitersparnis bei Kolloquien über Morbidität und Mortalität.

Um den Grossteil der problematischen Fälle zu lokalisieren, ohne unnötige Unsicherheit zu schaffen (falsche Positive), wurde ein relativ komplizierter Algorithmus entwickelt. Das vorliegende Manual übernimmt nicht die Rolle der wissenschaftlichen Dokumentation, die alle methodologischen Details liefert; es möchte lediglich die Logik des Instruments erklären. Einerseits wird dies den Benutzern das Verständnis erleichtern. Andererseits, werden diese eher Wege zur Verbesserung vorschlagen, weil das Manual erstmals in der Schweiz auf breiter Basis benutzt wird.

Wir danken im Voraus all jenen, die uns ihre Kritiken und Vorschläge mitteilen, um den Algorithmus zu verbessern.

2. Potenziell vermeidbare Reoperationen

2.1 Definition

Schon vor einigen Jahren wurde die Wiederaufnahmerate in den Operationssaal als Qualitätsindikator vorgeschlagen, zum Beispiel in Australien [12]. Die Idee war es, zugängliche Daten routinemässig zu benutzen, in der Annahme, dass eine Reoperation oft das Resultat einer fehlgeschlagenen früheren Operation oder massiver Komplikationen nach einem vorhergehenden Eingriff ist. Die Erfahrung lehrt uns jedoch, dass der planmässige oder nicht-planmässige Charakter der Reoperation nicht klar ist. Tatsächlich wird diese Information oft nicht in der Spitalinformatik aufgeführt; überdies kann eine Reoperation sehr gut geplant und vermeidbar sein (zum Beispiel Entfernung einer infizierten Prothese) oder nicht geplant und unvermeidbar (zum Beispiel Reoperation einer Darmobstruktion verursacht von peritonealen Adhäsionen).

2.2 Feststellung von potentiell vermeidbaren Reoperationen

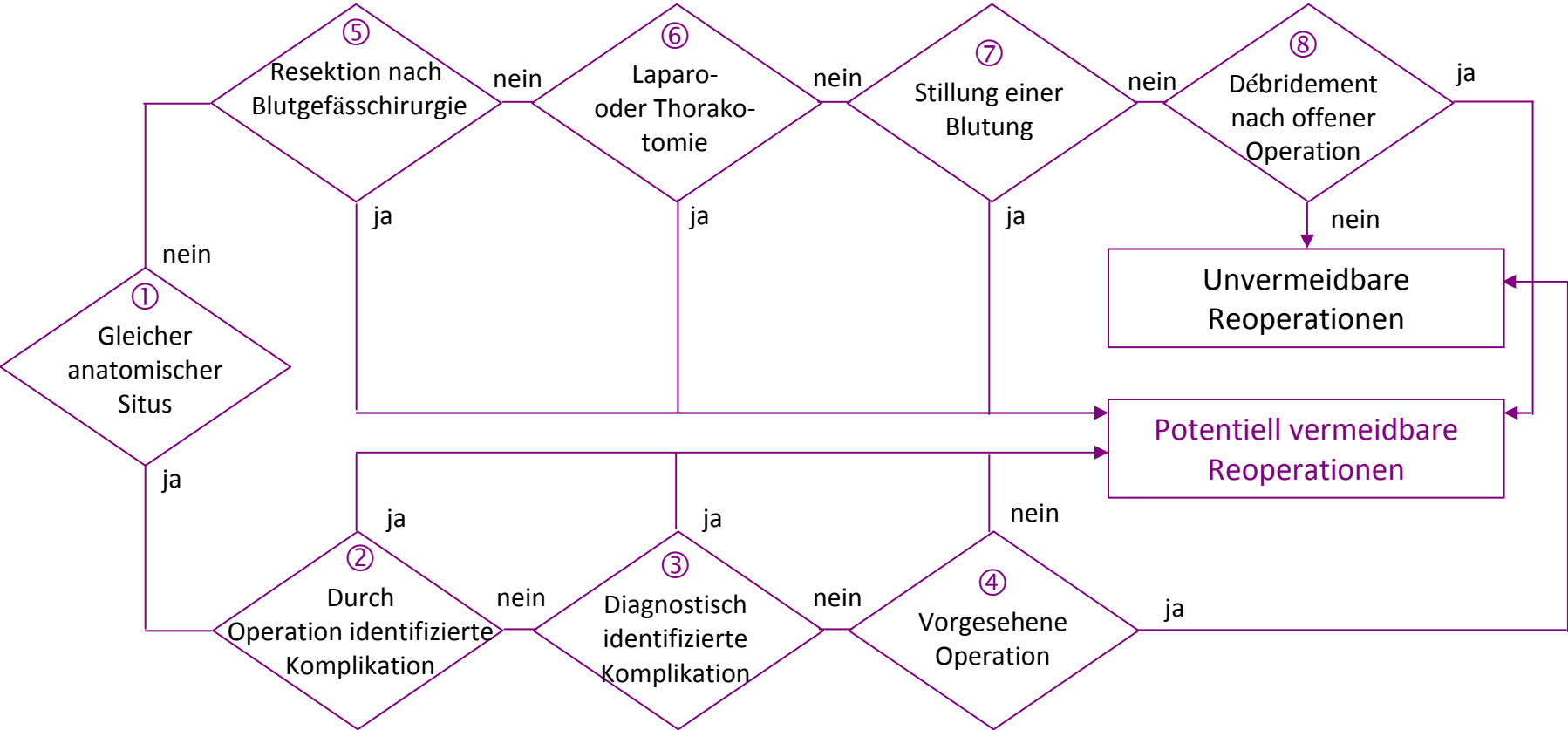
Der Algorithmus analysiert zuerst, ob die Reoperation sich auf den anatomischen Situs der vorhergehende Operation (ABBILDUNG 1, Etappe ①) bezieht. Der Grossteil der Nacheingriffe, die einen anderen Situs betreffen, sind tatsächlich unvermeidbar – ausser einige Ausnahmen, die weiter unten besprochen werden (Etappen 6 bis 9). Unter einem anatomischen Situs wird eine Gruppe von Organen verstanden, die oft gleichzeitig operiert werden, wie zum Beispiel Hirn und Schädel.

So wird also eine Reoperation als potentiell vermeidbar definiert, wenn sie zum Zeitpunkt des vorhergehenden Eingriffs nicht vorhersehbar war und sich auf denselben Operationssitus bezieht, oder wenn sie eine Komplikation der früheren Operation widerspiegelt. Es werden nur Reoperationen berücksichtigt, die während des gleichen Spitalaufenthaltes stattfinden.

Der Ausdruck potentiell vermeidbar bedeutet, dass die Operation a priori fragwürdig erscheint, dass man jedoch nur durch eine präzise Analyse der Situation feststellen kann, ob sie durch einen chirurgischen Eingriff oder bessere Behandlungsmassnahmen hätte vermieden werden können oder nicht.

Eine Reoperation an demselben Situs wird als potentiell vermeidbar angesehen, falls sie mit einer chirurgischen Komplikation verbunden ist, die durch eine Operation entdeckt wird (ABBILDUNG 1, Etappe ②). Solche Komplikationen können durch Operationscodes (CHOP) identifiziert werden, zum Beispiel die Revision einer Hüftprothese (0070), Rekraniotomie (0123), die Stillung einer Blutung nach Gefässchirurgie (3941), das Nähen eines Blasenrisses (5781), einer Fussamputation (8412) oder die Schliessung einer Fistel des Dickdarms (4676).

ABBILDUNG 1. ALGORITHMUS ZUR FESTSTELLUNG POTENTIELL VERMEIDBARER REOPERATIONEN



In gleicher Weise wird eine Reoperation desselben anatomischen Situs als potentiell vermeidbar betrachtet, wenn eine Komplikation durch eine Diagnose festgestellt wird (ABBILDUNG 1, Etappe ③). Es handelt sich hier zum Beispiel um eine Pseudoarthrose nach einer Arthrodesis (M960), um einen Abszess des Mediastinums (J853), oder um einen ärztlich eingeleiteten Abort, teilweise verkompliziert durch eine Spätblutung oder verstärkte Blutung (O041). Eine Ausnahme wird für die Débridement (8622, 8628) gemacht, die infiziert werden können, ohne dass dies unbedingt der Operation zugeschrieben werden kann.

Gewisse Reoperationen können sich auf denselben Situs beziehen, obwohl sie oft schon während der vorhergehenden Operation hätten durchgeführt werden sollen. In diesem Falle werden sie als unvermeidbar angesehen (ABBILDUNG 1, Etappe ④). Situationen dieser Art stellen ungefähr 41% der Reoperationen [10] und eine grosse Vielzahl von chirurgischen Eingriffen dar (TABELLE 1). Zu beachten ist, dass diese Art von Reoperation nur als unvermeidbar gilt, wenn keine Komplikation in der medizinischen Statistik angezeigt wird.

Gewisse Reoperationen beziehen sich auf einen anderen anatomischen Situs als die vorhergehende Operation und werden trotzdem als potentiell vermeidbar angesehen. So kann die Resektion eines Organs oder eine Amputation die Folge einer fehlgeschlagenen Gefässoperation sein (ABBILDUNG 1, Etappe ⑤). Zum Beispiel, eine Blutgefässrekonstruktion mit Gewebe Patch (3956) gefolgt von einer Teilexzision des Dickdarms (4579) oder von einer Oberschenkelamputation (8415).

Andere Beispiele: erneute Öffnung der Bauch- oder Brustwand nach der Operation eines inneren Organs (ABBILDUNG 1, Etappe ⑥). Zum Beispiel sollte nach einer Bauch-, Becken-, oder Brustoperation normalerweise keine explorative Laparotomie (5411) oder kein Wiederverschluss einer postoperativen abdominalen Wunddehizens (5461) notwendig sein.

Eine Operation zur Stillung einer Blutung (Code 3998) sollte normalerweise nach keiner Operation stattfinden müssen (ABBILDUNG 1, Etappe ⑦).

Schliesslich wird die Notwendigkeit einer Reoperation nach einer offenen Operation aufgrund einer Wundkomplikation (ABBILDUNG 1, Etappe ⑧) als potentiell vermeidbar angesehen. Berücksichtigte Reoperationen sind Inzisionen oder Exzisionen von Oberflächenorganen: Weichteilgewebe (8309), Pilonidalzyste (8603), Muskeln (8332) oder Haut (8603). Komplikationen sind zum Beispiel verbunden mit Infektionen (T874), Nekrosen (T875) von Amputationsstumpfen oder mechanischen Komplikationen von Prothese oder Brustimplantat (T854).

All diese Situationen wurden aufgrund einer Stichprobe aus mehr als siebentausend Operationen definiert und mittels der Krankengeschichten von Patienten des Centre hospitalier universitaire vaudois (CHUV) [10] analysiert. Vervollständigt wurden sie mit einer Analyse von ärztlichen Statistiken über 1,4 Millionen in den USA durchgeführte Operationen. Eine Untersuchung der Operations-Reoperationspaare hat keine grundlegend verschiedene Situationen aufgedeckt, doch wurden gewisse Anpassungen bezüglich der betreffenden Codes durchgeführt und auf der Internetseite www.SQLape.com aktualisiert.

TABELLE 1. AUF DEMSELBEN OPERATIONSSITUS VORGESEHENE REOPERATIONEN

Art	Beispiele unvermeidbarer Reoperationen beim Fehlen von Komplikationen
Entfernen des provisorischen Materials	Entfernen einer Schädelknochenplatte (0207), Entfernen eines Gewebe-Expanders aus der Mamma (8596), Entfernen eines Augenimplantats (1671)
Verschluss einer provisorischen Stomie	Verschluss einer Kolostomie [Stomie] (4652)
Anastomose nach provisorischer Stomie	Anastomose zwischen Gallenblase und Darm (5132)
Eileiterdestruktion	Sterilisation nach einem Kaiserschnitt, zum Beispiel beidseitige endoskopische Tubenligatur und Quetschung (6621).
Cholezystektomie nach endoskopischem Entfernen	Laparoskopische Cholezystektomie (5123), nach Exploration des Ductus choledocus zur Entfernung eines Steines (5141)
Einsetzen von Material	Einsetzen einer Hodenprothese (627), Revision oder Einsetzen von künstlicher Diskusprothese zervikal (8466)
Gehirnchirurgie nach Shunt	Der erste Eingriff wird durchgeführt, um den Hirndruck zu reduzieren: Ventrikelshunt zu Bauchhöhle und Bauchorganen, Drainage (0234), gefolgt von einem Korrekturingriff am Gehirn: weitere Exzision oder Destruktion der Verletzung oder des Gehirngewebes (0159)
Endovaskuläre Reparatur	Es kommt vor, dass mehrere sukzessive vaskuläre Eingriffe vorgenommen werden, um die Blutzirkulation innerhalb der Gefäße wiederherzustellen: zum Beispiel Einsetzen von Herzkranzarterien-Stent (3606), ausser es handelt sich um Myokardinfarkt, der unmittelbare Eingriffe benötigt (Exklusion der Diagnosekodes I21 und I22).
Magen- oder Urinärendoskopie	Es kommt vor, dass gewisse endoskopische Eingriffe nicht auf Anhieb die erwarteten Resultate bringen und wiederholt werden müssen. Zum Beispiel: endoskopische Blutstillung in Magen oder Duodenum (4443), Dilatation der Urethra (586).

TABELL 1. AUF DEMSELBEN OPERATIONSSITUS VORGESEHENE REOPERATIONEN (Folgeseite)

Art	Beispiele unvermeidbarer Reoperationen beim Fehlen von Komplikationen
Transplantat und rekonstruktive Chirurgie	<p>Diese Art von Operation kann einem provisorischen Eingriff folgen, der den Situs vorbereiten soll. Die Reoperation kann zum Beispiel eine Revision von gestielten oder freien Lappen sein [Hautoperation] (8675), eine Herztransplantation (3751) oder die Konstruktion einer Vagina (7061). Diese Art von Operation wird in zwei Fällen als vorgesehen (und folglich unvermeidbar) betrachtet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Reoperation folgt auf eine Operation einer anderen Art (kein Transplantat, Transplantation oder rekonstruktive Chirurgie); - die Reoperation hängt zusammen mit Brandwundenbehandlung (Diagnosen T20-32) oder mit Schönheitschirurgie: zum Beispiel Nachbehandlung unter Anwendung plastischer Chirurgie der Mamma (Z421).
Exzision von Haut-Muskelgewebe	<p>Es ist nicht immer möglich, eine einzige Operation durchzuführen, zum Beispiel bei Débridement von Wunde, Infektion oder Verbrennung (8628) oder bei Exzision von Haut zur Transplantation (8691).</p>

2.3 Bestimmung der Risikogruppe

Jeder therapeutisch-chirurgische Eingriff, der eine Krankenhausbehandlung erfordert, ist mit dem Risiko einer potentiell vermeidbaren Reoperation verbunden. Eingriffe, die einen Tagesaufenthalt erfordern [11] oder ambulant behandelt werden können, werden ausgeschlossen. Dies, um die Vergleichbarkeit zwischen den Spitälern sicherzustellen. Tatsächlich wird eine grosse Zahl der in der Tageschirurgie durchgeführten Operationen nicht in den medizinischen Statistiken der Schweizer Spitälern geführt. Eine Operation wird wie folgt definiert: eine an einem Tag an einem Patienten durchgeführte Gruppe von Eingriffen. Eine Operation gilt als chirurgisch, wenn sie einen Haut-

oder Schleimhautbruch voraussetzt; Punktionen und Injektionen sind ausgeschlossen, ebenso nicht therapeutische Eingriffe wie Biopsien und diagnostische Endoskopien. Die gleichen Kriterien gelten für Reoperationen.

Jeder Reoperation haftet das Risiko einer weiteren Reoperation an. Reoperationen, die nach der Entlassung des Patienten durchgeführt wurden, werden vom Indikator nicht beachtet. Falls notwendig, können sie jedoch bei Wiederaufnahmen, die durch chirurgische Komplikationen bedingt sind, identifiziert werden (siehe SQLape-Tool bezüglich potentiell vermeidbarer Rehospitalisationen [12]).

2.4 Berechnung der adjustierten Reoperationsrate

Das Risiko, nach einem Eingriff wieder in den Operationssaal eingewiesen zu werden, hängt von mehreren Faktoren ab: von der Art der durchgeführten Operation, von Alter und Geschlecht des Patienten und von der Art seiner Aufnahme (elektiv oder nicht). Gewissen Operationen – wie Lungen- oder Bluttransplantationen oder die Amputation der unteren Gliedmasse – folgen öfter Reoperationen als leichten Eingriffen wie Kaiserschnitte, Tonsillektomien oder Operationen der Katarakte (grauer Star). Ältere Patienten und Männer weisen ebenfalls ein höheres Risiko auf. Andererseits senkt eine elektive Aufnahme das Reoperationsrisiko.

Das Vorhersagemodell basiert auf einem Score, der das Risiko jeder Operation darstellt (das Risiko des riskantesten Eingriffs gilt als massgebend), kombiniert mit den anderen Kriterien (Alter, Geschlecht, elektiv oder notfallmässige Aufnahme). Die Koeffizienten basieren auf Raten aus dem Jahr 2010 aus jenen Schweizer Spitälern, die Daten von ausreichender Qualität zur Verfügung stellten. Das heisst, sie gaben relativ komplette diagnostische und operative Codes (> 95%) an, die Daten erfüllten die Vorgaben des Bundesamts für Statistik und sie waren präzise genug (Organe, Pathologie/n und Operationsart wurden klar eingegeben). Spitäler, in denen alle Operationsdaten für den gleichen Patienten identisch waren, wurden ausgeschlossen. Die erwarteten Raten wurden auf der Basis einer logistischen Regression berechnet, deren Vorhersagekraft dem davor veröffentlichten und auf US-Daten basierenden Modell sehr ähnlich ist, also mit einem Bereich unter der Kurve (ROC) von 79%. Wir haben auch überprüft, ob das Modell angemessen ist, da wir sicher gehen wollten, dass gewisse Risikorate weder unter- noch überschätzt werden. Da das

Vorhersagemodell statistische Unsicherheiten aufweist, wurde ein Konfidenzintervall mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% eingeführt, um die adjustierten Minimal- und Maximalraten zu definieren.

Die folgende Grafik (ABBILDUNG 2) zeigt die grosse Bandbreite der erwarteten Raten unter Einbezug des Patientenprofils, aber auch der beobachteten Raten. Dies bestätigt das Interesse daran, diesen Indikator im Auge zu behalten.

Auf der praktischen Ebene wird die adjustierte Reoperationsrate berechnet, indem man die durchschnittliche in der Schweiz beobachtete Rate mit dem Verhältnis der in jedem Spital beobachteten und erwarteten Raten multipliziert. Das folgende Beispiel illustriert dieses Vorgehen:

Global in der Schweiz beobachtete Rate: 5%

Beobachtete Rate von Spital H: 6%

Erwartete Rate von Spital H: 4%

Adjustierte Reoperationsrate von Spital H: 7,5% (=5% *6%/4%).

Das Vorgehen hat den Vorteil, dass es die Mission jedes Spitals berücksichtigt, das seine Leistungen bezüglich seiner Patienten bewertet. Und es ermöglicht es, die Werte der Spitäler untereinander mittels der adjustierten Raten zu vergleichen. In unserem Beispiel ist die adjustierte Rate höher als die beobachtete Rate. Dies wird der Tatsache gerecht, dass in diesem Spital durchgeführte Operationen ein kleineres Risiko aufweisen als es global in der Schweiz besteht.

ABBILDUNG 2. BEOBACHTETE UND ERWARTETE RATE, PRO SPITAL

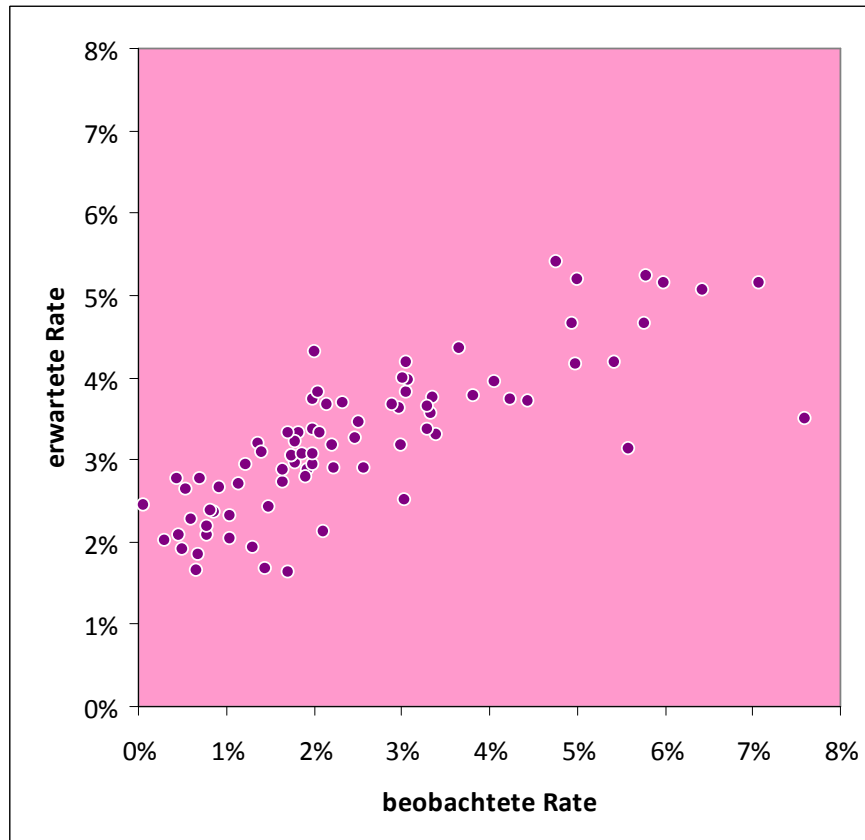


Abbildung 2 zeigt die starke Variabilität der erwarteten Raten bei Berücksichtigung des Patientenprofils sowie bei den beobachteten Raten. Jeder Punkt stellt ein Spital dar. Die Spitäler unterhalb der Diagonale haben zu hohe beobachtete Werte, da sie die erwarteten Raten überschreiten. Aufgrund der starken Variabilität, sollte man diesen Indikator weiter beobachten.

2.5 Vor- und Nachteile des Indikators

Die Hauptvorteile wurden schon im Vorwort dargestellt. Potentiell vermeidbare Reoperationen so weit als möglich zu reduzieren: Dies nützt der Leistungsqualität und senkt Spalkkosten. Der Indikator kann aus vorhandenen Daten schöpfen, ohne dass neue und kostspielige Datensammlungen notwendig wären. Wir haben soeben gesehen, dass er es auch ermöglicht, bedeutende Unterschiede zwischen Spitälern aufzuzeigen – ohne allzu grosse Verzerrung, da die Resultate auch gemäss der von den operierten Patienten dargestellten Risiken angepasst werden.

Der Hauptnachteil des Indikators hängt mit der Tatsache zusammen, dass routinemässig zugängliche Daten das Aufspüren tatsächlich vermeidbarer Reoperationen nicht möglich machen. Die Analyse hat gezeigt, dass die Hälfte davon durch den ersten Eingriff verursacht wird: Infektion chirurgischer Wunden, postoperative Blutungen oder Hämatome, Organrisse, mechanische Komplikationen, u.a. inkomplette Behandlung. Ein beachtlicher Teil der Reoperationen ist jedoch schwieriger zu interpretieren: Fisteln, Thrombosen und Stenosen nicht vaskulärer Art können nicht alle vermieden werden. Schliesslich sollen 5% der Reoperationen mit der natürlichen Entwicklung der Krankheit zusammenhängen (Rückfall oder Verschlechterung) und 12% entsprechen einem kalkulierten Risiko (anfängliche Wahl einer weniger invasiven Behandlung) [10].

Die Sensitivität der Feststellung liegt bei 73% [10]. Nur ein Studium der betreffenden Krankengeschichten erlaubt eine korrekte Analyse der Resultate. Zudem ist es leider sehr schwierig, die Zahl der falsch Positiven zu reduzieren, ohne der Sensitivität der Feststellung zu schaden.

Eine andere Schwäche des Indikators: In Betracht gezogen werden nur an einem anderen Kalendertag durchgeführte Operationen, obwohl ein gewisser Teil der Probleme schon nach ein paar Stunden auftreten: zum Beispiel eine Blutung, die es notwendig macht, den Patienten schnell wieder in den Operationssaal einzuweisen. Das Tool berücksichtigt nur Reoperationen, die mindestens 2 Stunden nach dem ersten Verlassen des Operationssaals stattfinden [10]. Behoben werden könnte dieser Mangel damit, dass der exakte Zeitpunkt der Operationen in den Daten für das Bundesamt für Statistik angegeben würde.

Andererseits hat das Tool den grossen Vorteil, verdächtige Operationen zu isolieren, ohne die Chirurgen zu verpflichten, alle zu überprüfen. Die Erfahrung zeigt auch, dass es diesen leicht fällt, die Reoperationsgründe im Rahmen der Mortalitäts-Morbiditätskolloquien zu interpretieren: weil sie ihre Patienten kennen, und weil es sich allgemein einfacher gestaltet, mit den Kollegen eine übereinstimmende Interpretation zu finden.

Aus diesen Gründen wird empfohlen, die Rate der potentiell vermeidbaren Reoperationen in allen Spitälern mit einer hohen chirurgischen Aktivität zu überwachen (mindestens eine Operation pro Tag) und die Chirurgen zu bitten – wenn möglich im Rahmen der Mortalitäts-Morbiditätskolloquien – fragwürdige Reoperationen regelmässig zu untersuchen, wenn die beobachtete Rate die höchste erwartete Rate auf signifikante Weise übersteigt (obere Grenze des Konfidenzintervalls).

3. Messen mit dem SQLape®-Tool

3.1 Der SQLape Grouper

SQLape® ist ein System zur Patientenklassifizierung, das Patienten mehr als 200 Pathologien und ungefähr 180 Operationen zuordnet. Im Gegensatz zu den Tools der Familie der Diagnosis-related groups (DRGs) ist SQLape im Stande, demselben Patienten mehrere Kategorien zuzuordnen, was eine präzisere medizinische Erkennung der Situation ermöglicht. Der Grouper bevorzugt gewisse Informationen entsprechend den gewünschten Voraussagen: schwere Krankheiten und Operationen, um Spalkosten vorauszusagen, jedoch unter Berücksichtigung von chronischen Krankheiten, um Wiederaufnahmen oder Globalkosten vorauszusagen (zum Beispiel Kompensation von Krankenkassenrisiken). Auch stuft er Diagnosen und Operationen hierarchisch ein, um Informationen mit geringer

3.2 Allgemeines Vorgehen

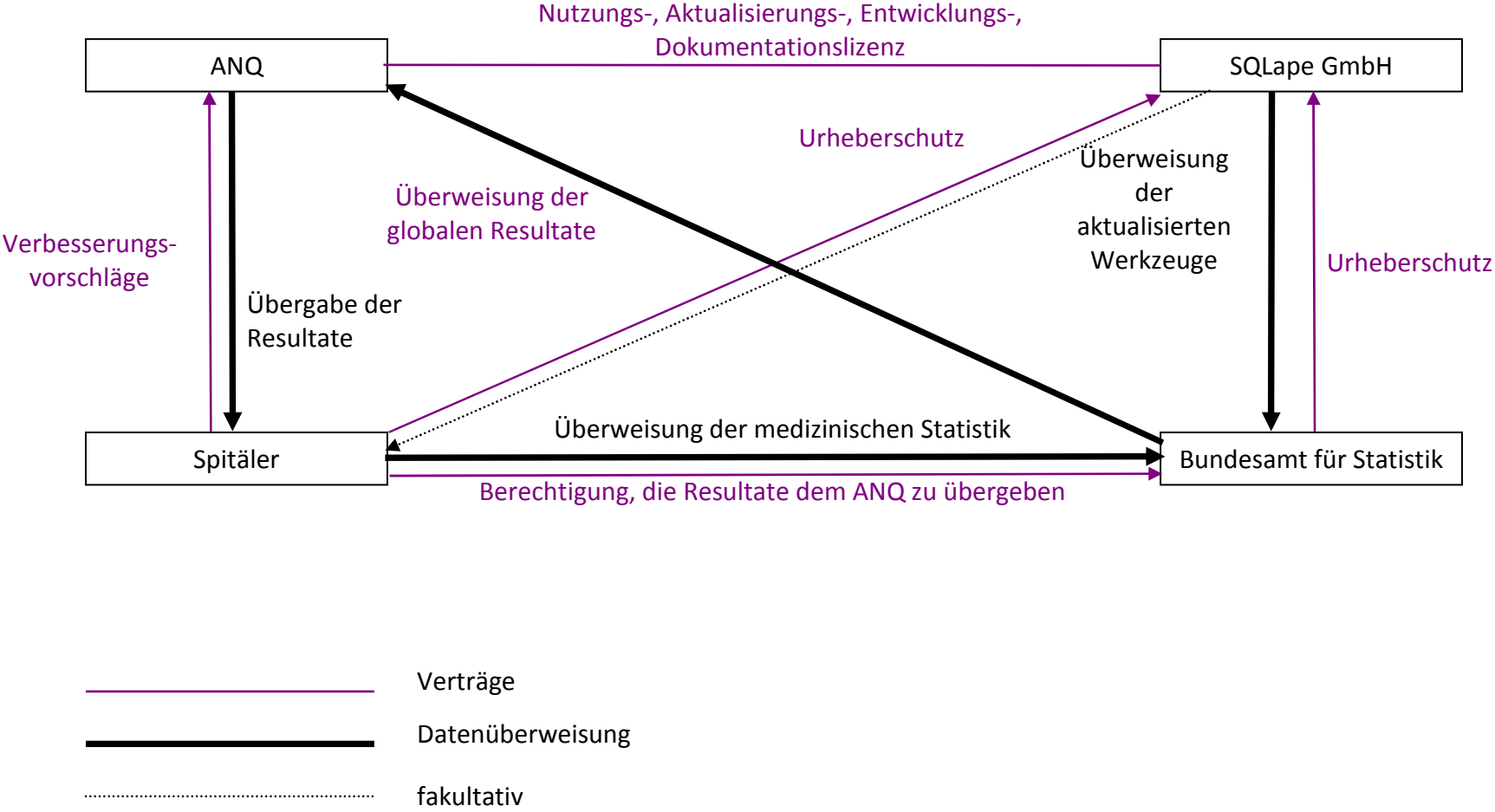
Vier Partner nehmen Teil an der Berechnung der potentiell vermeidbaren Reoperationsraten (ABBILDUNG 3). Der ANQ – welcher Spitäler/Kliniken, Kantone und Krankenversicherer vertritt – koordiniert das Vorgehen als Ganzes. Mit SQLape GmbH regelt er Fragen bezüglich Nutzungslizenzen, Wartung und Entwicklung des Tools, wie auch der Dokumentation. Die Spitäler schicken alljährlich die Daten der medizinischen Statistik an das Bundesamt für Statistik (BFS). SQLape GmbH produziert das aktualisierte Tool (neue diagnostische und Operationscodes, Aktualisierung des Algorithmus, usw.) und überweist es an das BFS wie auch an die beteiligten Spitäler (fakultativ).

Voraussagekraft beiseite zu lassen. Schliesslich regelt er die Frage der oft komplexen Interaktionen bei Mehrfachdiagnosen und/oder mehreren Eingriffen, um sicherzustellen, dass Voraussagen aufgrund verschiedener Kodierungspraktiken nicht über- oder unterschätzt werden.

Die Details jeder Diagnose und/oder Operation im Auge zu behalten, ist wichtig für die Beschreibung der Patienten, zum Beispiel um festzustellen, ob bei ihnen das Risiko einer Einweisung in die Intensivmedizin besteht. Doch ist es auch ausschlaggebend, dass Spitäler ihre Daten nicht manipulieren können, um ihre Einnahmen zu steigern, oder um ihre Qualitätsindikatoren zu verbessern.

Die Raten werden vom BFS berechnet, sobald die medizinische Statistik komplett und validiert ist. Das BFS leitet dann die Resultate an den ANQ weiter, und dieser teilt sie seinen Mitgliedern offiziell mit. Spitäler können das Tool auf Wunsch selber einführen, um ihre Resultate auf detailliertere Weise zu analysieren, oder ihre Raten aufgrund neuerer Daten zu berechnen. Teilnehmende Spitäler müssen dem BFS auf jeden Fall erlauben, die Resultate dem ANQ zugänglich zu machen.

ABBILDUNG 3. DIE ROLLE DER BETEILIGTEN PARTNER UND DER INFORMATIONSFLUSS



3.3 Gelieferte Resultate

Das Bundesamt für Statistik (BFS) berechnet für jedes Spital und jedes Jahr die folgenden Werte mit Hilfe des SQLape-Tools:

Beobachtete Raten (t^1)	Anzahl beobachteter potentiell vermeidbarer Reoperationen, geteilt durch die Anzahl der Operationen
Erwartete Raten (t^0)	Die Anzahl erwarteter potentiell vermeidbarer Reoperationen – unter Berücksichtigung des Risikoprofils der operierten Patienten (hauptsächlich durchgeführte Operationen), mit drei Werten: - erwartete Raten (t^0) - niedrigste erwartete Raten (t^{0min}) - höchste erwartete Raten (t^{0max})
Anzahl der Operationen	Anzahl therapeutisch-chirurgischer Eingriffe
Verhältnis der Raten (R)	Beobachtete Raten/erwartete Raten des Spitals ($R = t^1_H / t^0_H$)
Angepasste Raten (t')	Verhältnis der Raten * im gleichen Jahr in der Schweiz beobachtete durchschnittliche Rate T ($t' = R * T$)

3.4 Interpretation der Resultate

Die Resultate werden mittels eines Vergleichs der beobachteten und der erwarteten Raten pro Spital interpretiert. Drei Situationen sind zu beobachten:

A (gut)	$t^1 < t^{0min}$	Die beobachtete Rate ist tiefer als die minimale tiefste erwartete Rate (die beobachtete Rate liegt unterhalb des Konfidenzintervalls (95%)).
B (normal)	$t^{0min} < t^1 < t^{0max}$	Die beobachtete Rate liegt innerhalb des Konfidenzintervalls (95%) der erwarteten Werte.
C (muss analysiert werden)	$t^1 > t^{0min}$	Es gibt zu viele potentiell vermeidbare Reoperationen. Weil eine bedeutende Anzahl der entdeckten Fälle falsche Positive sein könnten, wird empfohlen, sie den Chirurgen zur Analyse vorzulegen.

3.5 Vorbereitung der Daten für eine spitaleigene Analyse (Installation des SQLape-Tool im Spital)

Aus Datenschutzgründen verfügt das BFS über keine Identifikation für Aufenthalte oder Patienten. Auf Wunsch können die Spitäler das SQLape®-Tool in ihrem Spital installieren, um ihre Daten detailliert zu analysieren.

Dazu muss das Spital folgende Schritte befolgen:

1. Einschreibung beim ANQ, mit dem Hinweis, dass die Option einer Installation vor Ort gewünscht wird;
2. Nutzungslizenz, welche die SQLape GmbH an die eingeschriebenen Spitäler schickt, unterschreiben und zurücksenden;
3. Benutzung eines PC mit Windows-Betriebssystem (XP, Vista, W7);
4. Über Berechtigung und Kompetenzen verfügen, um die SQLape®-Anwendungssoftware und den Kopierschutzstecker (dongle) zu handhaben;
5. Zugang zur medizinischen Statistik des Spitals haben, um diese zu extrahieren – Textformat, über 230 von einem Semikolon getrennte Variablen – und diesen die richtige Aufenthaltsnummer zuzuweisen (entsprechend Informatiksystem des Spitals).

Das Spital ist selber dafür verantwortlich, die Daten zu präparieren und Anwendungssoftware und Kopierschutzstecker (dongle) zu installieren. Bei Problemen muss es die notwendigen Informatiklösungen selber finden.

Für detaillierte Auskünfte kann sich der Benutzer an folgende technische Quellen wenden:

- Technisches Handbuch SQLape®-Reoperationen:
www.sqlape.com
- Detailliertes Konzept der medizinischen Statistik:
www.bfs.admin.ch
- Datenkonversions-Tool, basierend auf dem BFS Format:
www.freudiger.ch

Nebst den oben beschriebenen Resultaten liefert das SQLape®-Tool eine Datei mit therapeutisch-chirurgischen Eingriffen, mit der Anzahl Spitalaufenthalte und den entsprechenden Tagen sowie mit den beobachteten und erwarteten potentiell vermeidbaren Reoperationen (inklusive Konfidenzintervall) für jeden.

3.6 Analyse der Datenqualität

Die Messung der Raten für potentiell vermeidbare Reoperationen kann verfälscht sein, wenn die Qualität der medizinischen Statistik des Spitals ungenügend ist. Datenqualitätskriterien betreffen Gründlichkeit, Präzision und Konformität der Kodierung von Diagnosen und Operationen sowie administrative Daten (Einweisungsmodus, Operationstage T/M/J, usw.). Gewarnt wird vor einer suspekt erscheinenden Datenqualität, zum Beispiel wenn die Operationstage für den gleichen Aufenthalt immer identisch sind. Die Datenqualität wird mittels Excel-Tabellen bewertet. Dadurch kann auch geprüft werden, ob das Format der an das SQLape®-Tool gelieferten Daten konform ist. Falls notwendig, kann dieses auch korrigiert werden.

Weil das von den Spitälern benutzte Tool identisch mit demjenigen des BFS ist, sollten die Resultate bei übereinstimmend gelieferten Daten gleich sein.

4. Suche nach Gründen und Qualitätsverbesserung

4.1 Studium der Unterlagen / Morbiditäts-Mortalitätskolloquien

Potentiell vermeidbare Reoperationen können nach Gründen klassifiziert werden, auf Basis eines Studiums der Krankengeschichten und Unterlagen:

A. Komplikationen der vorhergehenden Operation:

- A1. Infektion der Operationswunde ***
- A2. Postoperative Blutung oder Hämatom ***
- A3. Organriss oder Vergessen eines Fremdkörpers ***
- A4. Mechanische Komplikation ***
- A5. Anastomosenleck ***
- A6. Aponeurosenbruch ohne Blutung oder Infektion ***
- A7. Postoperative Fistel **
- A8. Thrombose, Okklusion oder Stenose eines Blutgefäßes **
- A9. Stenose eines nicht-vaskulären chirurgischen Situs **
- A10. Peritoneale Adhäsion *
- A11. Kompartmentsyndrom *
- A12. Andere Komplikation ***

B. Ineffektive Chirurgie:

- B1. Inkomplette Behandlung ***
- B2. Kalkuliertes Risiko, verbunden mit der Wahl einer weniger invasiven Operation *
- B3. Rückfall oder Verschlechterung eines gleichzeitig vorhandenen Zustands *
- B4. Dauerimplantation nach provisorischer Implantation, anfänglich nicht vorgesehen *
- B5. Schlecht durchgeführte Operation ***
- B6. Anderer Grund **

Diese Klassifizierung erlaubt es, jene Reoperationen hervorzuheben, die **generell vermeidbar (***)**, **manchmal vermeidbar (**)** oder **generell unvermeidbar (*)** sind.

In gewissen Fällen kann diese Klassifizierung ausschliesslich aufgrund der medizinischen Statistik durchgeführt werden, wenn nötig mit Hilfe der Informatik (siehe 4.3). So vermutet man beispielsweise, dass eine erste Operation inkomplett war (B1), wenn ihr eine andere der gleichen Art folgt. Wenn Komplikationsdiagnosen (zum Beispiel Infektion, Blutung oder mechanische Komplikation, A1, A2 oder A4) vorhanden sind, kann dies auch eine vermeidbare Reoperation suggerieren.

In anderen Situationen ist es notwendig, sich mit dem Reoperationsbericht vertraut zu machen, um den Grund der Reoperation herauszufinden, insbesondere, wenn gewisse Informationen nicht kodiert sind (Vergessen einer Kompresse, schlecht durchgeführte Operation, A3 oder B5 zum Beispiel). Zudem ist es manchmal ratsam, den Entlassungsbrief einzusehen oder mit dem Chirurgen zu sprechen, um herauszufinden, ob die Reoperation ein tolerierbares Risiko darstellt. So kann ein Chirurg eine weniger invasive Operation in der Hoffnung durchführen, einen schwierigeren Eingriff vermeiden zu können (B2). Der Versuch einer Amputation auf Zehenhöhe macht Sinn, wenn man dadurch eine Sektion weiter oben, mit grösserer Behinderung, vermeiden kann. Falls eine Amputation der unteren Extremitäten stets mit einer Reoperation einhergeht, muss man von einem Problem ausgehen. Falls die beobachtete Rate nicht die erwartete Rate übersteigt, geht man davon aus, dass es sich um eine vernünftige Vorgehensweise handelt.

Diese Beispiele zeigen, dass die Interpretation oft nicht leicht ist und eine solide Kenntnis der Chirurgie verlangt. Morbiditäts-Mortalitätskolloquien sind wohl geeignet, diese Fragen zu diskutieren. Kolloquien, an denen mehrere Fachgebiete teilnehmen können in grösseren Spitälern nützlich sein, da die Reoperation oftmals in

einer anderen Abteilung stattfindet. Der Vorteil des SQLape®-Tools: Es liefert eine Indikation bezüglich der generellen Frequenz potentiell vermeidbarer Reoperationen. Und es erlaubt, problematische Reoperationen zu isolieren, ohne sie alle analysieren zu müssen. Diese werden objektiv und neutral identifiziert, ohne vorgängige Zensur.

Optimal wäre, wenn die Chirurgen die identifizierten Fälle mit Reoperationen systematisch – innerhalb einer Frist von ein bis zwei Monaten – überprüfen würden. Also so lange, wie sie sich noch gut an die Umstände der Operationen erinnern können. Ihre Kenntnis der Krankengeschichten und anderer Unterlagen erlaubt es ihnen, sich rasch eine Meinung über vermeidbare oder nicht vermeidbare Reoperationen zu bilden. Solche Gespräche können ohne Aussenstehende geführt werden; als Spezialisten unter sich, mit dem Ziel potentielle Mängel aufzudecken und wenn möglich, Verbesserungsmaßnahmen einzuleiten. Auch möglich ist ein bürokratischeres Vorgehen, basierend auf den Krankengeschichten der Patienten. Ein solches ist jedoch kostspieliger, manchmal verzerrt (auf weniger Informationen gestützt) und könnte zu stärkeren Widerständen führen. Das Risikomanagement ist Teil der Chirurgenkultur. Und aus Erfahrung wissen wir, dass sie oft als Erste an der Evaluation ihrer Praktiken interessiert sind. Eine Zwischenlösung wäre, die Resultate der Evaluation (Gründe A und B, siehe vorhergehende Seite) dem medizinischen Leiter der Institution zu übergeben. Er könnte allenfalls eine globalere Untersuchung einleiten: zum Beispiel um die Raten nosokomialer Infektionen zu senken, Weiterbildungsprogramme für das Personal einzuführen, die Arbeit weniger erfahrener Chirurgen besser zu unterstützen, oder um die Auswahlkriterien für gewisse Eingriffe zu klären. Selbstverständlich sollen sich diese Morbiditäts-Mortalitäts-

kolloquien nicht auf Reoperationen beschränken, es gibt ja genügend andere wichtige Themen: Prävention von nosokomialen Infektionen, Dossierdurchsicht bezüglich vorzeitiger Todesfällen, von den Chirurgen selbst gemeldete Ereignisse, Studium der wissenschaftlichen Literatur, ethische Diskussionen betreffend Zugang zu gewissen Operationen, Technologieüberwachung, usw.

Schliesslich kann das Studium von Unterlagen nützlich sein, um den Identifizierungsalgorithmus zu verbessern. Am einfachsten ist es, wenn die Daten der betroffenen Aufenthalte (SQLape_input.txt Datei mit ausschliesslich denjenigen Zeilen, welche zu einem falschen Positiv führten) übermittelt werden an: SQLape GmbH, ch. de la Paix 43, 1802 Corseaux. Diese werden dann mit der von der ANQ aufgestellten Benutzergruppe diskutiert.

4.2 Informatikhilfen

Das SQLape®-Tool beinhaltet eine Datei mit allen mit erhöhtem Risiko verbundenen Operationen, mit den folgenden Informationen:

- Spital («Spital»: Nummer des Spitals)
- Fall («Fall»: Nummer des Aufenthalts)
- Potenziell vermeidbare Reoperation («potentially avoidable reoperation»: 1 = ja, 0 = nein);
- Tag der Reoperation («DayReop»; 0 = Tag der Aufnahme, 1 = folgender Tag, usw.)
- Erwartete Rate («ExpectedRO»), minimal (MinExpectedRO) und maximal (MaxExpectedRO).

Spitäler, die eine Computerdatei über Patienten und ihre Operationen führen, können diese Daten importieren: mittels Spitalnummer, Fallnummer und Operationstag.

Eine andere Möglichkeit: Die Nutzung des «SQLape-2012-RO-review-german.mde» Access Tools (ohne Garantie geliefert), welches die Daten der aufgelisteten Operation und Reoperation angibt (Tag und Liste der an jenem Tag durchgeführten Eingriffe), wie auch Hauptdiagnosen (1) und Zweitdiagnosen (2). Der Zeitabstand zwischen Reoperationen kann auch ein wichtiger Hinweis sein.

Manchmal kann einer Reoperation eine weitere Reoperation folgen. Sie ist dann auf der folgenden Seite als «index»-Operation aufgelistet.

Falls der Grund der Reoperation auf der Basis dieser Informationen nicht ermittelt werden kann, müssen das Operationsprotokoll und die Krankengeschichte des Patienten mit Hilfe der Aufenthaltsnummer untersucht werden.

Potenziell vermeidbare Reoperationen



Spital : 1000 Dienst : M200

Aufenthaltsnummer 3999

Index Behandlungsdatum 1

Reoperationdatum 10

Frist (Tage) 9

Alter) 70 **Geschl.:** 1 **geplant Aufenthalt** 0

Index Eingriffe

8154 Totalendoprothese des Kniegelenks

Reoperationseingriffe

8622 Débridement von Wunde, Infektion oder Verbrennung durch Exzision

8015 Sonstige Arthrotomie der Hüfte

Diagnosen

M171	1	Sonstige primäre Gonarthrose
M7967	2	Schmerzen in den Extremitäten : Knöchel und Fuss
T810	2	Blutung und Hämatom als Komplikation eines Eingriffes, anderenorts nicht klar
Y831	2	Chirurgischer Eingriff mit Implantation eines künstlichen inneren Gerätes Maß Ursache einer abnormen Reaktion eines Patienten oder einer späteren Komp Angabe eines Zwischenfalls zum Zeitpunkt der Durchführung der Maßnahme

4.3 Schritte, um die Zahl potentiell vermeidbarer Reoperationen zu senken

Durch die systematische Beobachtung postoperativer Komplikationen wurde die Wirksamkeit einiger einfacher Organisationsmassnahmen bestätigt.

So zeigt eine 2007 und 2008 durchgeführte Studie [15] mit fast 4'000 Patienten aus acht Ländern, die vor einem nicht-kardiologischen, chirurgischen Eingriff standen, dass das systematische laute Vorlesen von 19 Verifizierungspunkten (von der WHO empfohlen) während und nach der Operation das Risiko von Komplikationen im ersten Monat nach dem Eingriff um 40% reduziert. Dieses Resultat gilt sowohl für reiche als auch für arme Länder. Die «check list» beinhaltet so einfache Punkte wie: die Identität des Patienten bestätigen, sicherstellen, dass er eine präventive antibiotische Behandlung durchgemacht hat, die Instrumente nach der Operation zählen.

Die Kenntnis der Reoperationsgründe macht es überdies möglich, entsprechende Massnahmen zu ergreifen. So sollten häufige und schwere Blutungen, mechanische Komplikationen, oder regelmässig platzende Nähte eine verstärkte Kontrolle durch die betroffenen Chirurgen nach sich ziehen – vor allem wenn sie bei Wahloperationen bei Patienten mit gutem Allgemeinzustand vorkommen.

Die Erfahrung zeigt jedoch, dass einer der Hauptgründe von Reoperationen weniger mit der Geschicklichkeit der Chirurgen zu tun hat als mit dem Kontext des Eingriffs, auf den auch leichter einzuwirken ist. Beispielsweise haben 56 Spitäler freiwillig ihre Operationssitus-Infektionsrate um 27% gesenkt, indem sie die folgenden vier Empfehlungen befolgt haben: Rasierverbot vor der Operation, strikte Einhaltung der Protokoll-Zeitpläne der

Antibiotikaphylaxe vor dem Eingriff, Blutzuckerkontrolle bei Herzoperationen, Einhaltung der Normothermie [16].

Viele andere mit chirurgischen Praktiken verbundene Faktoren sind für Infektionen des Operationssitus als risikobehaftet identifiziert worden. Dies sind auch die am häufigsten untersuchten Komplikationen: mangelhafte Koordination des Personalverkehrs im Operationssaal während des Eingriffs, häufige Benutzung der Elektrokauterisation, Gewebetrauma, Eingriffsdauer, Schliessungsart der Operationswunde – zum Beispiel mit Klammern [17-19].

Manchmal muss der Chirurg Risiken eingehen; und es ist normal, dass nicht alle Operationen zu den gewünschten Resultaten führen. Es ist jedoch wichtig, sicherzustellen, dass die Häufigkeit der beobachteten Probleme eine gewisse Schwelle nicht übertritt. Weiter gilt es, diese unter Kollegen zu diskutieren, um sich zu vergewissern, dass Entscheidungen richtig gefällt wurden, bzw. falls möglich nach Verbesserungsmaßnahmen zu suchen.

5. Referenzen

- [1] Brennan TA, Leape LL, Laird NM, Hebert L, Localio AR, Lawthers AG, et al. Incidence of adverse events and negligence in hospitalized patients. Results of the Harvard Medical Practice Study I. *N Engl J Med* 1991;324:370 e 6.
- [2] Wilson RM, Runciman WB, Gibberd RW, Harrison BT, Newby L, Hamilton JD. The quality in Australian Health Care Study. *Med J Aust* 1995;163:458 e 71.
- [3] Thomas EJ, Studdert DM, Burstin HR, Orav EJ, Zeena T, Williams EJ, et al. Incidence and types of adverse events and negligent care in Utah and Colorado. *Med Care* 2000;38:247 e 9.
- [4] Vincent C, Neale G, Woloshynowych M. Adverse events in British hospitals: preliminary retrospective record review. *BMJ* 2001;322:517 e 9.
- [5] Leape LL, Brennan TA, Laird N, Lawthers AG, Localio AR, Barnes BA, et al. The nature of adverse events in hospitalized patients. Results of the Harvard Medical Practice Study II. *N Engl J Med* 1991;324:377 e 84.
- [6] Healey MA, Shackford SR, Osler TM, Rogers FB, Burns E. Complications in surgical patients. *Arch Surg* 2002;137:611 e 7.
- [7] Kable AK, Gibberd RW, Spigelman AD. Adverse events in surgical patients in Australia. *Int J Qual Health Care* 2002;14:269 e 76.
- [8] Gawande AA, Thomas EJ, Zinner MJ, Brennan TA. The incidence and nature of surgical adverse events in Colorado and Utah in 1992. *Surgery* 1999;126:66 e 75.
- [9] Wanzel KR, Jamieson CG, Bohnen JM. Complications on a general surgery service: incidence and reporting. *Can J Surg* 2000;43:113 e 7.
- [10] Halfon P, Egli Y, Matter M, Kallay C, van Melle G, Burnand B. Risk-adjusted potentially avoidable reoperation rates computed from routine data. *J Clin epidemiology* 2007; 60(1):56-67.
- [11] Egli Y, Halfon P, Meylan D, Taffé P. Surgical safety and hospital volume across a wide range of interventions. *Medical Care* 2010; 48(11):962-71.
- [12] The Australian Council on HealthCare Standards. ACHS clinical indicator report for Australian and New Zealand 1998 e 2004. Accessed March 13, 2006. Available at: <http://www.achs.org.au>.
- [13] Gilliard N, Egli Y, Halfon P. A methodology to estimate the potential to move inpatient surgery to one day surgery. *BMC Health Services Research* 2006, 6:78.
- [14] Halfon P, Egli Y, van Melle G, Chevalier J, Wasserfallen JB, Burnand B. Measuring potentially avoidable hospital readmissions. *J Clin Epidemiol* 2002; 55:573-587.
- [15] Haynes AB et al. A surgical safety checklist to reduce morbidity and mortality in a global population. *N Engl J Med* 2009;360(5):491-499
- [16] Dellinger EP, Hausmann SM, Bratzler DW, Johnson RM, Daniel DM, Bunt KM, Baumgardner GA, Sugarman JR Hospitals collaborate to decrease surgical site infections. *Am J Surg.* 2005;190(1):9.

- [17] Trick WE, Scheckler WE, Tokars JI, Jones KC, Reppen ML, Smith EM, Jarvis WR. Modifiable risk factors associated with deep sternal site infection after coronary artery bypass grafting. J Thorac Cardiovasc Surg 2000;119(1):108.
- [18] Chughtai T, Chen LQ, Salasidis G, Nguyen D, Tchervenkov C, Morin JF. Clips versus suture technique: is there a difference? Can J Cardiol 2000;16(11):1403.
- [19] Anderson DJ et al. Strategies to prevent surgical site infections in acute care hospitals. Infect Control Hosp Epidemiol. 2008;29 Suppl 1:S51.

Der Autor bedankt sich herzlich bei Patricia Halfon für das aufmerksame Korrekturlesen und ihren Beitrag zum Kapitel 4.

Unser Dank geht ebenfalls an den Nationalen Verein für Qualitätsentwicklung in den Spitälern und Kliniken (ANQ), ohne den dieses didaktische Handbuch nie zustande gekommen wäre.