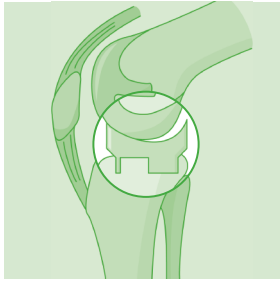


Knie-Totalendoprothesen-Erstimplantation



BQS-Projektleiter

Dr. Oliver **Boy**
Inna **Dabisch**

Mitglieder der Fachgruppe Orthopädie und Unfallchirurgie

Prof. Dr. Jürgen **Ahlers**
Leverkusen

Dr. Dieter **Decking**
Münster

Rolf **Dienst****
Nordholz

Dr. Rita **Engelhardt***
Berlin

Prof. Dr. Volker **Ewerbeck***
Heidelberg

Prof. Dr. Peer **Eysel****
Köln

Prof. Dr. Rüdiger **Franz**
Dresden-Schönfeld

Dr. Thomas **Gaertner**
Oberursel

Prof. Dr. Michael Paul **Hahn**
Bremen

Dr. Matthias **Hübner**
Oberursel

Marion **Lichtinghagen***
Wiesbaden

Prof. Dr. Hans-Jörg **Oestern**
Celle

Jovita **Ogasa***
Köln

Christof **Reinert****
Berlin

Detlef **Roggenkemper**
Sendenhorst

Dr. Volker **Sänger**
Eichstätt

Dr. Heinz-Helge **Schauwecker**
Berlin

Johanna **Schrader****
Frankfurt/Main

Werner **Schuren****
Winsen

Weitere Sachverständige

Prof. Dr. Heino **Kienapfel**
Berlin

Prof. Dr. Hanns-Peter **Scharf**
Mannheim

* bis 31.12.2004

** seit 01.01.2005

Zusammenfassung

Die Verschleißerkrankung des Kniegelenks ist eine Erkrankung des höheren Lebensalters, die insbesondere ältere Frauen betrifft. Die auch als Gonarthrose bezeichnete Erkrankung ist schmerzhaft, schreitet fort und führt mit zunehmender Ausprägung zu erheblichen Einschränkungen der Bewegungsfähigkeit und zu einer Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit im alltäglichen Leben. Das Ausmaß der Arthrose – das Kniegelenk kann teilweise oder als Ganzes betroffen sein – beeinflusst die Wahl der Behandlung, die Wahl des Gelenkersatzes und nicht zuletzt das Ergebnis der Behandlung. Unter einer Knie-Totalendoprothese versteht man den Ersatz der gesamten Kniegelenkfläche ggf. mit einem Teilersatz der Kniescheibe.

Ziel des endoprothetischen Gelenkersatzes ist die Wiederherstellung der natürlichen Beinachse, einer stabilen Bandführung und schmerzfreien Gelenkbeweglichkeit sowie die möglichst uneingeschränkte Gehfähigkeit des Patienten bei langer Nutzungsdauer (Standzeit) der Prothese.

Schonende Präparation gilt als wesentliches Element einer Blut sparenden Operationstechnik. Allerdings kommt es beim künstlichen Ersatz des Kniegelenks aufgrund notwendiger Resektionsflächen innerhalb des Knochens zu mitunter erheblichen Blutverlusten.

Der Qualitätsindikator Fremdbluttransfusion erlaubt Rückschlüsse auf Blut sparendes Operieren. Er betrachtet die Zahl der Fremdbluttransfusionen als Maß für Blut sparende Operationstechnik. Er überprüft nicht das Transfusionsregime des Krankenhauses, also z. B. den Umfang des Ersatzes von Eigenblut. Die Rate der Patienten, die im Rahmen einer Knie-TEP im Jahre 2004 mehr als zwei Transfusionseinheiten Fremdblut benötigten, lag bei 1,86%. Die Spannweite betrug 0 bis 48,1%.

Eine Rate für die Fremdblutgabe, die im Krankenhausvergleich außerhalb der 95%-Perzentile, d. h. bundesweit bei 8,3% lag, wird von der Fachgruppe als auffällig hoch angesehen. Hier soll im strukturierten Dialog die Ursache für den hohen Fremdblutbedarf ermittelt werden.

Die Gehfähigkeit stellt eine Grundvoraussetzung für die selbstbestimmte Versorgung im häuslichen Umfeld dar. Patienten sollten eine postoperative Mobilisation erfahren haben, die es ihnen erlaubt, selbstständig mit Gehhilfen zu gehen.

Der Referenzbereich für die Gehfähigkeit bei Entlassung ($\geq 85\%$) ist 2004 mit 99,21% deutlich überschritten worden. Fast jeder Patient, der nach Implantation einer Knie-TEP entlassen wurde, war gehfähig. Selbst der niedrigste Krankenhauswert (86,4%) von 837 Krankenhäusern mit mindestens 20 Fällen lag über dem Referenzbereich. Dies kann als ausgezeichnetes Ergebnis für die Ergebnisqualität nach Knie-TEP gewertet werden.

Einleitung

Die Verschleißerkrankung des Kniegelenks ist alterskorreliert und betrifft insbesondere ältere Frauen. Die Erkrankung ist schmerzhaft und entwickelt sich progredient. Sie führt mit zunehmender Ausprägung zu erheblichen Einschränkungen der Bewegungsfähigkeit und der Leistungsfähigkeit im alltäglichen Leben. Ausprägung bzw. Ausmaß der Arthrose – es kann lediglich ein Teilbereich (Kompartiment) oder das gesamte Kniegelenk betroffen sein – beeinflussen die Wahl des Behandlungsregimes, die Wahl des Implantats und nicht zuletzt die Prognose (*Callaghan et al. 1995*).

Unter einer Knie-Totalendoprothese versteht man den Ersatz des lateralen und medialen Hauptkompartiments mit oder ohne prothetischen Ersatz oder Teilersatz der Kniescheibe.

Ziel des endoprothetischen Gelenkersatzes ist die Wiederherstellung der physiologischen Beinachse, die Herstellung einer stabilen Bandführung und schmerzfreien Gelenkbeweglichkeit sowie die möglichst uneingeschränkte Gehfähigkeit des Patienten bei langer Lebensdauer (Standzeit) der Prothese.

Galten die Verfahren zum alloplastischen Kniegelenkersatz noch in den 1980er Jahren als unausgereift, so haben sich Implantate, Operationsverfahren und Erfahrung der Operateure so weit entwickelt, dass die Kniegelenk-Totalendoprothesen inzwischen Standzeiten von über zehn Jahren erreichen.

Deshalb besteht bei Patienten eine „Nachfrage“ nach künstlichem Kniegelenkersatz, was sich z. B. im Zuwachs der Implantationszahlen von 1999 auf 2000 mit bis zu 20% (*Healy et al. 2002, Robertson et al. 2001*) äußert. Im Verfahren der externen vergleichenden Qualitätssicherung ist eine Steigerung der dokumentierten Fälle von über 30% für die Jahre 2002 auf 2003 festzustellen.

Qualitätsindikatoren – Übersicht

	Anzahl	Gesamtergebnis 2004
Indikationsqualität		
Indikation	90.674 / 110.349	82,17%
Prozessqualität		
Perioperative Antibiotikaprophylaxe	107.903 / 110.349	97,78%
Fremdblutbedarf > 2 TE	2.051 / 110.349	1,86%
Postoperative Röntgenbilder	108.513 / 110.233	98,44%
Ergebnisqualität		
Postoperative Beweglichkeit	67.083 / 110.349	60,79%
Gehfähigkeit bei Entlassung	108.708 / 109.578	99,21%
Selbstständige Versorgung in der Hygiene bei Entlassung	107.904 / 109.578	98,47%
Gefäßläsion	44 / 110.349	0,04%
Nervenschaden	224 / 110.349	0,20%
Fraktur	239 / 110.349	0,22%
Postoperative Wundinfektion ...		
alle Patienten	870 / 110.349	0,79%
bei Patienten mit Risikoklasse 0	289 / 55.759	0,52%
Wundhämatome / Nachblutungen	3.000 / 110.349	2,72%
Allgemeine postoperative Komplikationen	6.397 / 110.349	5,80%
Reinterventionen wegen Komplikation	1.540 / 110.349	1,40%
Letalität	116 / 110.349	0,10%

Basisstatistik: Knie-Totalendoprothesen-Erstimplantation

	2004		2003	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Altersverteilung				
Anzahl der Patienten mit gültiger Altersangabe	110.329		70.827	
davon				
< 40 Jahre	245	0,22%	194	0,27%
40 - 59 Jahre	11.453	10,38%	7.224	10,20%
60 - 79 Jahre	85.474	77,47%	55.164	77,89%
80 - 89 Jahre	12.866	11,66%	8.080	11,41%
≥ 90 Jahre	291	0,26%	165	0,23%
Geschlecht				
männlich	32.501	29,45%	20.823	29,39%
weiblich	77.848	70,55%	50.027	70,61%
Einstufung nach ASA-Klassifikation				
ASA 1: normaler, ansonsten gesunder Patient	8.233	7,46%	5.348	7,55%
ASA 2: Patient mit leichter Allgemeinerkrankung	64.742	58,67%	41.606	58,72%
ASA 3: Patient mit schwerer Allgemeinerkrankung und Leistungseinschränkung	36.712	33,27%	23.411	33,04%
ASA 4: Patient mit inaktivierender Allgemeinerkrankung, ständige Lebensbedrohung	642	0,58%	461	0,65%
ASA 5: moribunder Patient	20	0,02%	24	0,03%

Dokumentationspflichtige Leistungen

Alle Knie-TEP-Erstimplantationen, außer Sonderprothesen

Datengrundlage

Für das Verfahrensjahr 2004 wurden der BQS für den Leistungsbereich Knie-Totalendoprothesen-Erstimplantation 110.349 Datensätze aus 1.016 Krankenhäusern übermittelt.

Erstmals war mit der BQS-Spezifikation 7.0 ein homogenes Datensatzformat für das gesamte Verfahrensjahr gültig. Ebenfalls erstmals war 2004 der QS-Filter für die Auslösung der Dokumentation und die Bewertung der Vollständigkeit der übermittelten Datensätze im Einsatz. Die Funktionsweise des QS-Filters ist im Kapitel „QS-Filter“ ausführlich beschrieben.

Das Datensatzaufkommen hat sich im Vergleich zum Jahr 2003 vor allem durch die Verbesserung der Datenübermittlung von der Landes- an die Bundesebene erheblich erhöht. Alle gelieferten Datensätze konnten ausgewertet werden.

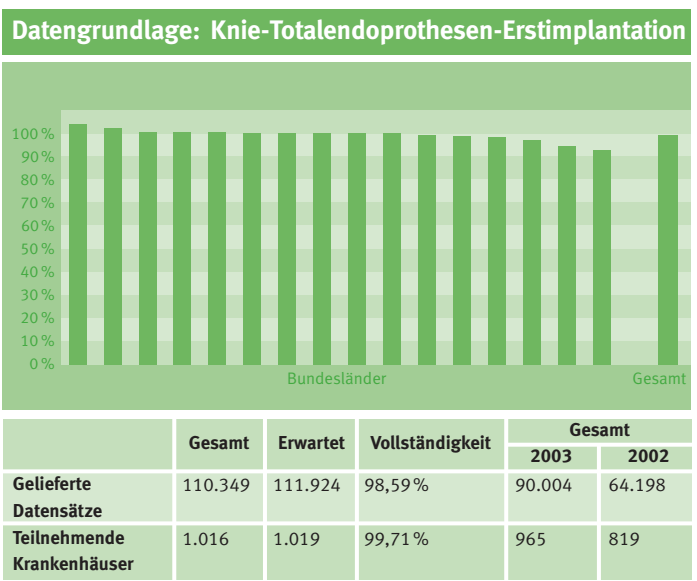
1.019 Krankenhäuser haben in ihrer methodischen QS-Filter-Sollstatistik 111.924 zu dokumentierende Datensätze für den Leistungsbereich Knie-Totalendoprothesen-Erstimplantation angegeben. Damit liegt die Vollständigkeit der Datensätze, die die bundesweite Dokumentationsrate (Verhältnis von gelieferten zu erwarteten Datensätzen) widerspiegelt, bei 98,59%.

Die Vollständigkeit der Krankenhäuser (Verhältnis von teilnehmenden zu erwarteten Krankenhäusern) liegt bei 99,71%.

Die Beteiligung der einzelnen Bundesländer variiert und weist bezogen auf das Verhältnis von ausgewerteten zu erwarteten Datensätzen eine Spannweite von 92,78 bis 104,27% auf. Es ist davon auszugehen, dass nahezu alle Krankenhäuser, die QS-Datensätze gesendet haben, auch die Sollstatistik übermittelt haben. Mögliche Ursachen für das Fehlen von Datensätzen sowie Ursachen für Dokumentationsraten über 100% sind im Kapitel „Datenbasis“ beschrieben.

Eine krankenhausesindividuelle Dokumentationsrate könnte Anhaltspunkte liefern, welche Krankenhäuser keine, zu wenig oder zu viele Datensätze geliefert haben. Eine solche Analyse kann auf Bundesebene aber nicht erstellt werden, da der BQS bei den gelieferten Datensätzen nur die Pseudonyme der Krankenhäuser bekannt sind und daher ein Abgleich mit den IK-Nummern der Sollstatistik nicht möglich ist.

Die Teilnahme an der externen vergleichenden Qualitätssicherung für diesen Leistungsbereich ist als sehr gut zu bewerten.



Knie-Totalendoprothesen-Erstimplantation

Fremdblutbedarf

Qualitätsziel

Selten Transfusionsbedarf von mehr als zwei Transfusionseinheiten (TE) Fremdblut

Qualitätsindikator

Indikatortyp: Prozessindikator

Schonende Präparation gilt als wesentliches Element einer Blut sparenden Operationstechnik. Allerdings kommt es beim künstlichen Ersatz des Kniegelenks aufgrund notwendiger Resektionsflächen innerhalb des spongiösen Knochens zu erheblichen Blutverlusten. Auch das Tourniquet-Management hat Einfluss auf die zu erwartenden Blutverluste (*Lotke et al. 1991, Jom et al. 1999, Vandenbussche et al. 2002, Padala et al. 2004*). Anhand von Messungen prä- und postoperativer Hämoglobin- und Hämatokritwerte wurde ermittelt, dass bei diesen Eingriffen ein mittlerer Blutverlust von 700 bis 1600 ml zu erwarten ist (*Callaghan 1995*).

Ein Cochrane Review zum Transfusionsregime (*Hill et al. 2004*) beklagt unzureichende Studienqualitäten und resümiert aufgrund der verfügbaren Datenlage, dass ein restriktiver Einsatz von Fremdblut bei Patienten ohne schwere kardiale Vorschädigung zu fordern sei. Die Risiken des Unterlassens von Transfusionen liegen in der Ausbildung kritischer Anämien mit dem Auftreten ischämischer (kardialer) Komplikationen – in Abhängigkeit vom Patientenalter und von Komorbidität (*SIGN 2001*).

Der Indikator betrachtet die Fremdbluttransfusion als Surrogatparameter für Blut sparende Operationstechnik und nicht als Ausdruck des Transfusionsregimes.

Auffällig werden Krankenhäuser, die bei einem sehr hohen Anteil ihrer Patienten mehr als zwei Fremdbluteinheiten transfundieren. In diesen Fällen ist auch unter Berücksichtigung des Einflusses unterschiedlicher Transfusionsregimes ein nicht ausreichend Blut sparendes operatives Vorgehen als Ursache anzunehmen.

Angesichts der Tatsache, dass der Indikator die multiplen Einflussfaktoren auf das Transfusionsverhalten nicht abbilden kann, ist eine differenzierte Diskussion im Strukturierten Dialog erforderlich.

Methodik

Methodik der Risikoadjustierung

Keine Risikoadjustierung

Qualitätskennzahl

Fremdblutbedarf

Zusätzliche Informationen zu dieser Qualitätskennzahl finden Sie auf der Website www.bqs-qualitaetsindikatoren.de unter der Kennzahl-ID 47363.

Rechenregel

Zähler: Patienten mit > 2 Transfusionseinheiten Fremdblut

Grundgesamtheit: Alle Patienten

Referenzbereich

≤ 8,3% (95%-Perzentile)

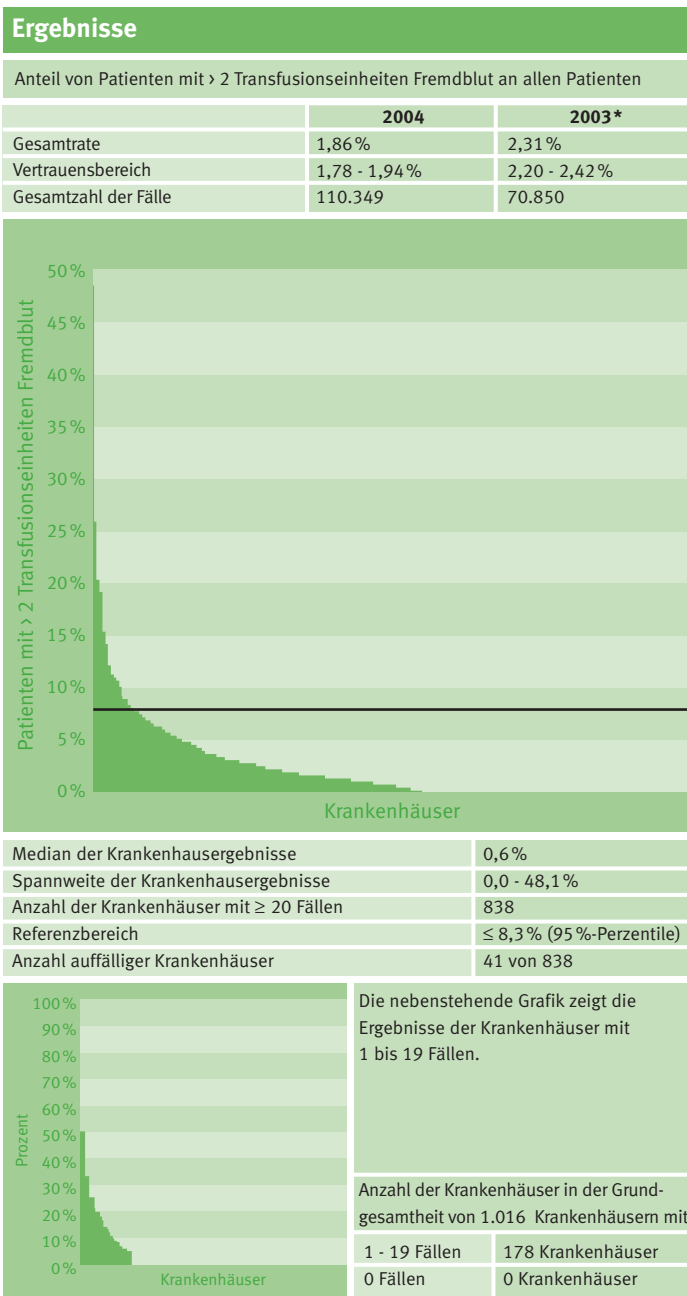
Erläuterung zum Referenzbereich: Der Parameter „seltene Gabe von mehr als zwei Transfusionseinheiten (TE)“ wird als Surrogatparameter für Blut sparendes Operieren verstanden. Da evidenzbasierte Empfehlungen für den Blutverbrauch bei Knieeingriffen nicht vorliegen, hat die Fachgruppe den Verteilungskennwert der 95%-Perzentile gewählt. Das heißt: Die 5% Krankenhausergebnisse mit dem höchsten Anteil an Fällen mit mehr als zwei Fremdbluteinheiten sind als auffällig zu werten.

Vergleichbarkeit mit Vorjahresergebnissen

Während bis 2003 die dokumentationspflichtigen Leistungen festgelegt waren durch Fallpauschalen und Sonderentgelte, erfolgt seit 2004 die Auslösung durch den QS-Filter. Einschlusskriterien im Leistungsbereich Knie-TEP sind die OPS-Kodes für Knie-Endoprothesen. Somit sind die einbezogenen Leistungen in der BQS-Bundesauswertung 2004 nicht deckungsgleich mit dem Vorjahr, es bestehen allerdings nur geringfügige Abweichungen.

Bewertung

Der Qualitätsindikator hat die Funktion eines Surrogatparameters für Blut sparendes Operieren. In diesem Sinne lag die Rate der Patienten, die im Rahmen einer Knie-TEP im Jahre 2004 mehr als zwei Transfusionseinheiten Fremdblut benötigten, bei 1,86%. Die Spannweite betrug 0 bis 48,1%. Eine Fremdblutgabe, die im Krankenhausvergleich außerhalb der 95%-Perzentile, d.h. bundesweit bei 8,3% lag, wird von der Fachgruppe als auffällig hoch angesehen. Hier sollte im Strukturierten Dialog nach der Ursache für den hohen Fremdblutbedarf gefragt werden.



* siehe „Vergleichbarkeit mit Vorjahresergebnissen“

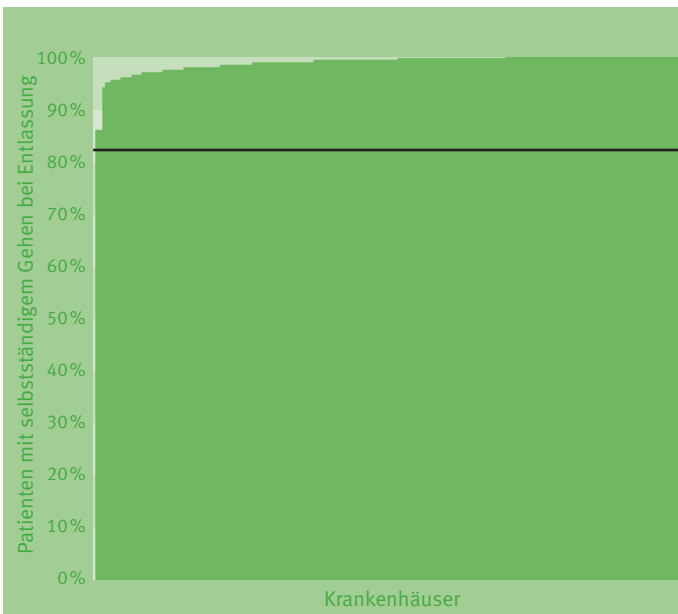
Knie-Totalendoprothesen-Erstimplantation

Gefähigkeit bei Entlassung

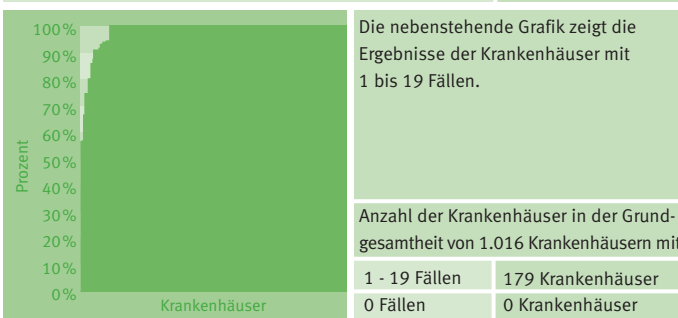
Ergebnisse

Anteil von Patienten, bei denen bei Entlassung selbstständiges Gehen (mit Gehhilfe) möglich ist, an allen Patienten mit definierten Entlassungsgründen

	2004	2003*
Gesamtrate	99,21%	99,11%
Vertrauensbereich	99,15 - 99,26%	99,04 - 99,18%
Gesamtzahl der Fälle	109.578	70.227



Median der Krankenhäusergebnisse	100%
Spannweite der Krankenhäusergebnisse	86,4 - 100%
Anzahl der Krankenhäuser mit ≥ 20 Fällen	837
Referenzbereich	$\geq 85\%$
Anzahl auffälliger Krankenhäuser	0 von 837



* siehe „Vergleichbarkeit mit Vorjahresergebnissen“

Qualitätsziel

Hoher Anteil von Patienten mit selbstständigem Gehen bei der Entlassung

Qualitätsindikator

Indikatorartyp: Ergebnisindikator

Die Gefähigkeit stellt eine Grundvoraussetzung für die selbstbestimmte Versorgung im häuslichen Umfeld dar.

Patienten sollten, sofern sie nicht aus der unmittelbaren Akutversorgung in eine weiterbehandelnde Einrichtung verlegt werden, eine postoperative Mobilisation erfahren haben, die es ihnen erlaubt, selbstständig (z. B. mit Gehhilfen) zu gehen. Kontrovers wird allerdings – wie auch in der Hüftendoprothetik – die Frage diskutiert, welche Rehabilitationsmaßnahmen, welche physikalische Therapie und welche Patientenmitarbeit notwendig ist, damit die Gefähigkeit zügig und dauerhaft erreicht wird (Dowsey et al. 1999, Munin et al. 1998, Ackerman & Bennell 2004, Bizzini et al. 2003, Parent & Moffet 2002, Parent & Moffet 2003, Draganich et al. 2002, Lamb & Frost 2003, Sharma et al. 1996).

Methodik

Methode der Risikoadjustierung

Stratifizierung

Qualitätskennzahl

Gefähigkeit bei Entlassung

Zusätzliche Informationen zu dieser Qualitätskennzahl finden Sie auf der Website www.bqs-qualitaetsindikatoren.de unter der Kennzahl-ID 47366.

Rechenregel

Zähler: Patienten, bei denen bei Entlassung selbstständiges Gehen (mit Gehhilfe) möglich ist

Grundgesamtheit: Alle Patienten mit folgenden Entlassungsgründen:

- Behandlung regulär beendet
- Behandlung beendet, nachstationäre Behandlung vorgesehen
- Verlegung in ein anderes Krankenhaus
- Entlassung in eine Rehabilitationseinrichtung

Referenzbereich

Referenzbereich: $\geq 85\%$

Erläuterung zum Referenzbereich: Eine Vergleichbarkeit mit Literaturergebnissen ist wegen unterschiedlicher Definition, aber auch wegen unterschiedlicher Beobachtungszeiträume (z. B. Einbeziehung der Rehabilitation) nicht gegeben. Die Fachgruppe hält eine Perzentile – d. h. einen relativen Verteilungskennwert – als Referenzbereich dennoch nicht für geeignet, da ein geringer Grad der Gefähigkeit dann akzeptiert würde, wenn das Gesamtniveau der Ergebnisse niedrig wäre. Für diesen Qualitätsindikator wurde daher der feste Referenzbereich $\geq 85\%$ festgelegt. Das heißt: Jedes Krankenhausergebnis gilt als auffällig, das in weniger als 85% der Fälle Gefähigkeit bei Entlassung ausweist.

Vergleichbarkeit mit Vorjahresergebnissen

Während bis 2003 die dokumentationspflichtigen Leistungen festgelegt waren durch Fallpauschalen und Sonderentgelte, erfolgt seit 2004 die Auslösung durch den QS-Filter. Einschlusskriterium im Leistungsbereich Knie-TEP ist die Menge der OPS-Kodes für Knie-Endoprothesen. Somit sind die einbezogenen Leistungen in der BQS-Bundesauswertung 2004 nicht deckungsgleich mit dem Vorjahr, es bestehen allerdings nur geringfügige Abweichungen.

Bewertung

Der Referenzbereich für die Gefähigkeit bei Entlassung ($\geq 85\%$) ist 2004 mit 99,21% deutlich überschritten worden. Das heißt: Fast jeder Patient, der nach Knie-TEP entlassen wurde, war gefähig. Selbst der niedrigste Krankenhauswert (86,4%) von 837 Krankenhäusern mit mindestens 20 Fällen lag über dem Referenzbereich. Dies kann als ausgezeichnetes Ergebnis für die Ergebnisqualität nach Knie-TEP gewertet werden.

Ausblick

Mittel- bis langfristig ist die Einführung eines Endoprothesenregisters geplant, mit dem eine Langzeitverlaufsbeobachtung endoprothetisch versorgter Patienten möglich wird. Es sollen so neben Aussagen zur Ergebnisqualität der Behandlung auch Aussagen zur Implantatqualität möglich werden. Auf Empfehlung der Fachgruppe wird der Umfang der Datensätze von 2006 an bis zur Einführung des Endoprothesenregisters reduziert.

Literatur

Ackerman IN, Bennell KL.

Does pre-operative physiotherapy improve outcomes from lower limb joint replacement surgery?

A systematic review.

Aust J Physiother 2004; 50 (1): 25-30.

Bierbaum BE, Callaghan JJ, Galante JO, Rubash HE, Tooms RE, Welch RB.

An Analysis of Blood Management in Patients Having a Total Hip or Knee Arthroplasty.

The Journal of Bone and Joint Surgery 1999; 81A (1): 2-10.

Bizzini M, Boldt J, Munzinger U, Drobny T.

Rehabilitation guidelines after total knee arthroplasty.

Orthopade 2003; 32 (6): 527-534.

Callaghan JJ (ed.).

Orthopaedic knowledge update Hip and knee reconstruction, developed by the Hip Society and the knee society. 1st ed.

Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins; 1995.

Carless PA, Henry DA, Moxey AJ, O'Connell DL, Fergusson DA.

Cell salvage for minimising perioperative allogeneic blood transfusion.

Cochrane Database Syst Rev 2003; (4): CD001888.

Dowsey MM, Kilgour ML, Santamaria NM, Choong PF.

Clinical pathways in hip and knee arthroplasty: a prospective randomised controlled study.

Med J Aust 1999; 170 (2): 59-62.

Draganich LF, Piotrowski GA, Martell J, Pottenger LA.

The effects of early rollback in total knee arthroplasty on stair stepping.

J Arthroplasty 2002; 17 (6): 723-730.

Faris PM, Spence RK, Larholt KM, Sampson AR, Frei D.

The Predictive Power of Baseline Hemoglobin for Transfusion Risk in Surgery Patients.

Orthopedics 1999; 22 (1 Suppl): 135-140.

Forgie MA, Wells PS, Laupacis A, Fergusson D.

Preoperative autologous donation decreases allogeneic transfusion but increases exposure to all red blood cell transfusion: results of a meta-analysis.

International Study of Perioperative Transfusion (ISPOT) Investigators. Arch Intern Med 1998; 158 (6): 610-616.

Healy W, Iorio R, Ko J, Appleby D, Lemos DW.

Impact of Cost Reduction Programs on Short-Term Patient Outcome and Hospital Cost of Total Knee Arthroplasty.

The Journal of Bone and Joint Surgery 2002; 84-A (3): 348-353.

Henry DA, Moxey AJ, Carless PA, O'Connell D, McClelland B, Henderson KM, Sly K, Laupacis A, Fergusson D.

Anti-fibrinolytic use for minimising perioperative allogeneic blood transfusion (Cochrane Review 2003).

In: *The Cochrane Library, Issue 2, 2004. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.*

Hill SR, Carless PA, Henry DA, Carson JL, Hebert PC, McClelland DBL, Henderson KM.

Transfusion thresholds and other strategies for guiding allogeneic red blood cell transfusion (Cochrane Review 2002).

In: *The Cochrane Library, Issue 2, 2004. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.*

Jorn LP, Lindstrand A, Toksvig-Larsen S.

Tourniquet release for hemostasis increases bleeding. A randomized study of 77 knee replacements.

Acta Orthop Scand 1999; 70 (3): 265-267.

Kleinman S, Chan P, Robillard P.

Risks associated with transfusion of cellular blood components in Canada.

Transfus Med Rev 2003; 17 (2): 120-162.

Lamb SE, Frost H.

Recovery of mobility after knee arthroplasty: expected rates and influencing factors.

J Arthroplasty 2003; 18 (5): 575-582.

Lotke PA, Faralli VJ, Orenstein EM, Ecker ML.

Blood loss after total knee replacement. Effects of tourniquet release and continuous passive motion. *J Bone Joint Surg Am* 1991; 73 (7): 1037-1040.

Müller-Breitkreutz K.

Results of viral marker screening of unpaid blood donations and probability of window period donations in 1997. EPFA Working Group on Quality Assurance. *Vox Sang* 2000; 78 (3): 149-157.

Munin MC, Rudy TE, Glynn NW, Crossett LS, Rubash HE.

Early inpatient rehabilitation after elective hip and knee arthroplasty. *J Am Med Assoc* 1998; 279 (11): 847-852.

Padala PR, Rouholamin E, Mehta RL.

The role of drains and tourniquets in primary total knee replacement: a comparative study of TKR performed with drains and tourniquet versus no drains and adrenaline and saline infiltration. *J Knee Surg* 2004; 17 (1): 24-27.

Parent E, Moffet H.

Comparative responsiveness of locomotor tests and questionnaires used to follow early recovery after total knee arthroplasty. *Arch Phys Med Rehabil* 2002; 83 (1): 70-80.

Parent E, Moffet H.

Preoperative predictors of locomotor ability two months after total knee arthroplasty for severe osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 2003; 49 (1): 36-50.

Robertsson O, Knutson K, Lewold S, Lidgren L.

The routine of surgical management reduces failure after unicompartmental knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br* 83 (1): 45-49, 2001.

Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN).

Perioperative Blood Transfusion for Elective Surgery. SIGN Publication 54. Oktober 2001. <http://www.sign.ac.uk/guidelines/published/index.html> (Recherchedatum: 01.03.2005).

Sharma L, Sinacore J, Daugherty C, Kuesis DT, Stulberg SD, Lewis M, Baumann G, Chang RW.

Prognostic factors for functional outcome of total knee replacement: a prospective study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1996; 51 (4): M152-M157.

Vamvakas EC.

Meta-analysis of randomized controlled trials comparing the risk of postoperative infection between recipients of allogeneic and autologous blood transfusion. *Vox Sang* 2002; 83 (4): 339-346.

Vandenbussche E, Duranthon LD, Couturier M, Pidhorz L, Augereau B.

The effect of tourniquet use in total knee arthroplasty. *Int Orthop* 2002; 26 (5): 306-309.