

Orthopäde 2020 · 49:248–254

<https://doi.org/10.1007/s00132-019-03839-x>

Online publiziert: 29. November 2019

© Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2019



Kevin Keidel¹ · Marc Thomsen² · Christian Dierkes¹ · Holger Haas³ · Ingo Arnold⁴ · Karl-Dieter Heller⁵ · Vincent Krenn⁶ · Martin Liebisch⁶ · Mike Otto¹ · Thorsten Gehrke⁷ · Veit Krenn¹

¹ MVZ-Zentrum für Histologie, Zytologie und Molekulare Diagnostik GmbH, Trier, Deutschland

² Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Baden-Baden, Deutschland

³ Gemeinschaftskrankenhaus St. Elisabeth/St. Petrus/St. Johannes GmbH, Bonn, Deutschland

⁴ Rotes Kreuz Krankenhaus Bremen gGmbH, Bremen, Deutschland

⁵ Herzogin Elisabeth Hospital, Braunschweig, Deutschland

⁶ Sigmund Freud Privat-Universität, Wien, Österreich

⁷ Helios Endo-Klinik, Hamburg, Deutschland

Nachweis hoch seltener periprothetischer maligner Neoplasien

Ergebnisse von 4000 Gelenkendoprothesen aus dem histopathologischen Implantatregister

Hintergrund und Fragestellung

Der operative Gelenkersatz gehört zu den erfolgreichsten chirurgisch-orthopädischen Verfahren, welches die Schmerzreduktion und Wiederherstellung der Mobilität zum Ziel hat [1, 2], wenngleich auch weiterhin ein vielfältiges Spektrum von Implantatpathologien besteht.

Im Endoprothesenregister Deutschland (EPRD) [2] werden bislang keine histopathologischen Daten berücksichtigt. Durch die histopathologische Diagnostik lassen sich jedoch Pathogenesemechanismen identifizieren, welche in anderen diagnostischen Verfahren unberücksichtigt bleiben. Basierend auf diesen Überlegungen wurde im Jahr 2016 von der AG 11 der DGOOC das Histopathologische Implantatregister (HIR) gegründet (<https://www.histopathologisches-implantatregister.de>).

Ziel des HIR ist eine systematische Erhebung von Gelenkprothesen-Pathologiedaten in Hinblick auf das histopathologisch definierte Pathogenesespektrum gemäß der revidierten SLIM-Konsensusklassifikation [3, 4], welche 8 verschiedene Versagensmechanismen definiert (Abb. 1) und eine Bewertung für alle Gelenk-Prothesen-Lokalisationen, unabhängig vom Gelenkprothesentyp [3–6], ermöglicht.

In dieser Arbeit werden folgende Fragestellungen verfolgt:

- Welche Häufigkeitsverteilung ergibt sich für die histopathologisch unterschiedlichen SLIM-Typen des Gelenkendoprothesenversagens?
- Wie unterscheiden sich die unterschiedlichen SLIM-Typen hinsichtlich der Standzeit der implantierten Gelenkendoprothesen?
- Welche Typen und welche Häufigkeitsverteilung bestehen für periimplantäre Malignome?

Material und Methoden

Histopathologische Diagnostik

Die histopathologische Diagnostik der SLIM („synovial like interface membrane“) erfolgte unter akkreditierten Bedingungen (DIN EN ISO/IEC 17020:2012, Registriernummer: D-IS-21311-01-00) in Form der histopathologischen Routinediagnostik in einem deutschlandweit tätigen histopathologischen Diagnosezentrum mit einem muskuloskelettalen Schwerpunkt (MVZHZMD Trier GmbH, Deutschland). Die makroskopische Begutachtung, der makroskopische Zuschnitt und die histopathologische Aufarbeitung erfolgten gemäß der publizierten Daten [7, 8]. Die histopathologische Diagnostik wurde gemäß der SLIM-Konsensusklassifikation [5, 6] und der revidierten SLIM-Konsensusklassifikation [3, 4] von drei erfahrenen Fachärzten für Pathologie (Facharztztätigkeit als Pathologe: 11, 18 und 20 Jahre) mit muskuloskelettaler Spezialisierung (C.D., M.O. und V.K.) durchgeführt. In Fällen mit uneindeutiger Typisierung erfolgte eine Diskussion zwischen den

Diese Daten stellen einen Teil der Promotionsarbeit von Kevin Keidel an der Charité-Hochschulmedizin, Berlin dar (Betreuer der Promotionsarbeit: Prof. Dr. med. Veit Krenn).

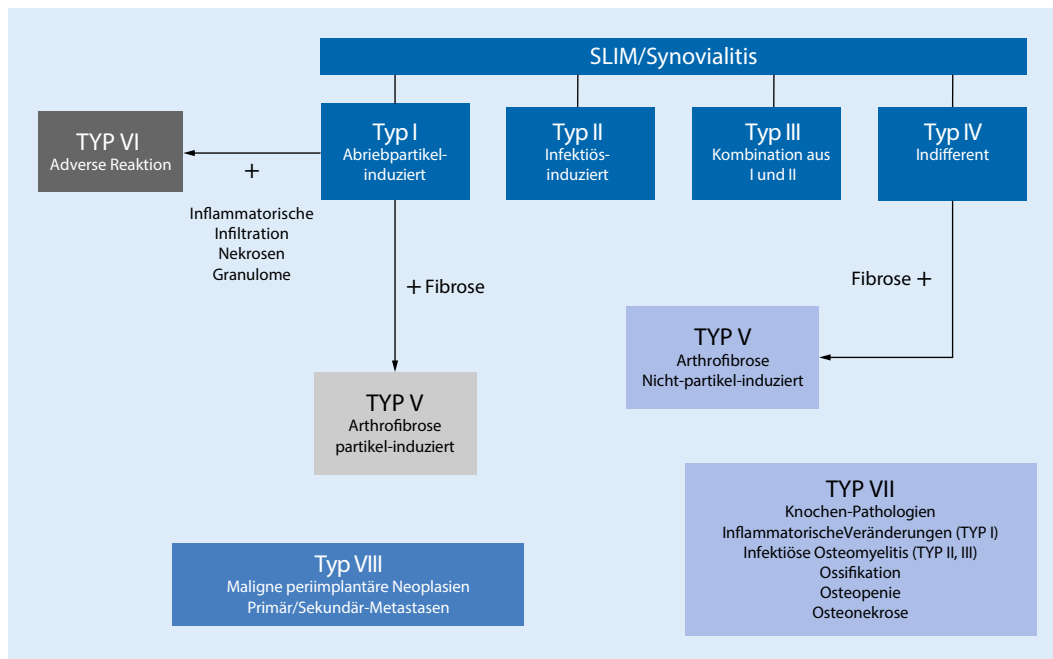


Abb. 1 ◀ Erweiterte SLIM-Konsensusklassifikation (SLIM „synovial like interface membrane“)

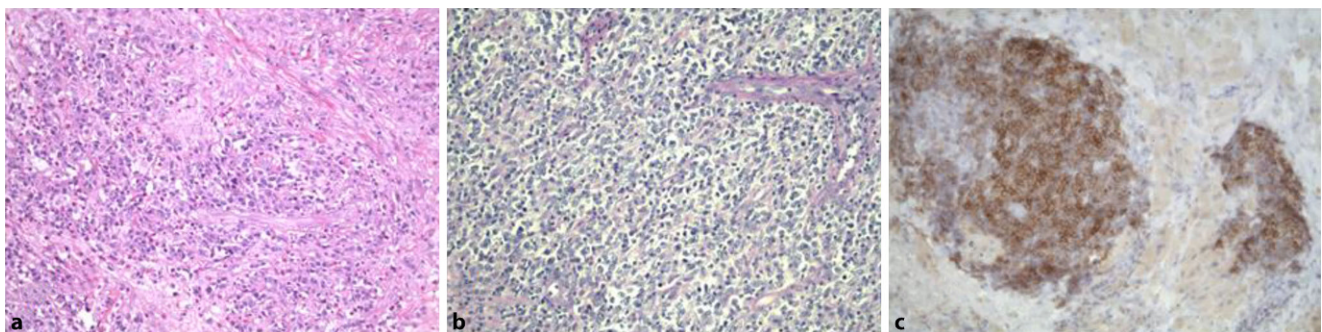


Abb. 2 ▲ Histopathologische Diagnosen der drei malignen, periimplantären Neoplasien, SLIM-Typ VIII (SLIM: „synovial like interface membrane“) (Originalvergrößerung etwa 200 ×, **a** HE-Färbung [HE Hämatoxylin-Eosin], **b** PAS-Reaktion [PAS: Periodic Acid Schiff], **c** CD23 [CD: Cluster of Differentiation], indirekte Immunhistochemie). **a** ALC-1-negatives anaplastisches großzelliges T-Zell-Lymphom; ALCL (C84.7; ICD-10: 9714/3), **b** diffus-großzelliges B-Zell-Lymphom (C83.3; ICD-10: 9680/3), **c** kleinzelliges B-Zell-Lymphom/BCLL (C85.9; ICD-10: 9670/3)

Fachärzten mit anschließender kompromissbasierter Festlegung der Diagnose (Interobserver-Validierung). Zwei der drei periimplantären Lymphome wurden zur Absicherung der Primärdiagnose in einem Konsultationszentrum für Lymphome (Hämatopathologie Lübeck – Konsultations- und Referenzzentrum für Lymphom- und Knochenmarkdiagnostik, Feller und Partner [Fachärzte für Pathologie]) zweitbegutachtet und bestätigt.

Gewebeaufarbeitung, HE-Färbung, PAS-Färbung, Berliner-Blaureaktion, Öl-Rot-Färbung und Immunhistochemie

Es kamen unter akkreditierten Bedingungen (DIN EN ISO/IEC 17020: 2012, Registriernummer: D-IS-21311-01-00) ausschließlich semiautomatische Verfahren zur Anwendung, welche eine Entwässerung, Paraffinierung der Gewebeproben (Leica-PELORIS®, Leica Biosystems Nussloch, Deutschland, Xpress® 120, SAKURA, Alphen aan den Rijn, Niederlande) und eine nicht vollautomatische Mikrotomisierung mit Einsatz eines Barcode-basierten Labortracking (VEN-

TANA, VANTAGE workflow solution®, Roche, Basel, Schweiz) beinhaltete. Die HE- und die PAS-Färbung erfolgten mittels Prisma-Färbemodul® (SAKURA) die Berliner-Blaureaktion mittels ST-5020 LEICA®, die Öl-Rot-Färbung wurde nichtautomatisiert durchgeführt [9]. Mittels indirekter Immunhistochemie wurden die Antigene β-Catenin, CD3, CD15, CD38 und CD68 detektiert, die Durchführung erfolgte mit einem vollautomatischen Färbesystem (BenchmarkXT®, ICH Slide Stainer®, Roche, Basel, Schweiz) (Abb. 2).

Orthopäde 2020 · 49:248–254 <https://doi.org/10.1007/s00132-019-03839-x>
© Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2019

K. Keidel · M. Thomsen · C. Dierkes · H. Haas · I. Arnold · K.-D. Heller · V. Krenn · M. Liebisch · M. Otto · T. Gehrke · V. Krenn

Nachweis hoch seltener periprotetischer maligner Neoplasien. Ergebnisse von 4000 Gelenkendoprothesen aus dem histopathologischen Implantatregister

Zusammenfassung

Hintergrund. Im Jahr 2016 wurde von der AG 11 (AG für Implantatunverträglichkeit) der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (DGOOC) ein Histopathologisches Implantatregister (HIR) gegründet. Die Zielsetzung des HIR ist eine retrospektive Datenerhebung und Interpretation von Gelenkimplantatpathologien, basierend auf der revidierten SLIM-Konsensusklassifikation.

Fragestellung. In einer ersten Analyse von 4000 Gelenkendoprothesen wurden folgende Fragen adressiert: 1. Welche Häufigkeitsverteilung ergibt sich für die unterschiedlichen SLIM-Typen („synovial like interface membrane“)? 2. Wie unterscheiden sich die unterschiedlichen SLIM-Typen hinsichtlich der Standzeit? 3. Sind periprotetische Neoplasien nachweisbar und in welcher Häufigkeit?

Ergebnisse. In 1577 Fällen wurde ein SLIM-Typ I diagnostiziert ($n = 1577$; 39,4%), in 577 Fällen ein SLIM-Typ II ($n = 577$; 14,4%), in 146 Fällen ein SLIM-Typ III ($n = 146$; 3,7%), in 1151 Fällen ein SLIM-Typ IV ($n = 1151$; 28,8%), in 361 Fällen ein SLIM-Typ V ($n = 361$; 9%), in 143 Fällen ein SLIM-Typ VI ($n = 143$; 3,6%), in 42 Fällen ein SLIM-Typ VII ($n = 42$; 1%) und in 3 Fällen ein SLIM-Typ VIII ($n = 3$; 0,075%). Nichtinfektiöse Mechanismen stellen somit mit 81 % den größten Anteil an Ursachen für ein Gelenkendoprothesenversagen, wobei hier die SLIM-Typen I (39,4 %) und IV (28,8 %) dominieren. Es wurden 3 Fälle (0,075 %) von periprotetischen Neoplasien (maligne Lymphome) diagnostiziert (SLIM-Typ VIII): Ein kleinzelliges B-Zell-Lymphom/BCLL (C85.9; ICD-O: 9670/3), ein diffus-großzelliges B-Zell-Lymphom (C83.3; ICD-O: 9680/3) und ein

anaplastisches großzelliges T-Zell-Lymphom (C84.7; ICD-O: 9714/3).

Diskussion. Die neuen Daten des HIR betreffen insbesondere die gelenkendoprothesenassoziierte Arthrose (SLIM-Typ V), die advers-entzündlichen Reaktionen (SLIM-Typ VI) und die sehr seltenen periprotetischen malignen Neoplasien, SLIM-Typ VIII, in 2 Fällen als Indikation für eine Revision ($n = 2$; 0,05 %). Hierzu werden weder im EPRD-Jahresbericht 2017 noch in den Bundesauswertungen des Instituts für Qualität und Transparenz im Gesundheitswesen (IQTIG) des Jahres 2017 genaue Angaben gemacht, dies unterstreicht die Relevanz des HIR der AG 11.

Schlüsselwörter

Anaplastisches großzelliges T-Zell-Lymphom · B-Zell-Lymphom · Gelenkersatz · Register · Retrospektive Studie

Very rare cases of periprosthetic malignant neoplasms. Data from 4000 cases of endoprosthetic joint replacements from the histopathologic implant register

Abstract

Background. In 2016, the AG 11 (work group for implant-material-intolerance) of the German society for Orthopaedics and Orthopaedic Surgery (DGOOC) created a histopathologic implant register (HIR). The goal was to conduct a retrospective data analysis based on the revised SLIM-consensus-classification, which defines eight different failure mechanisms.

Questions. The analysis of 4000 cases of endoprosthetic joint replacements addressed the following questions: 1. What is the frequency distribution of different SLIM-types? 2. How does durability of endoprosthetic joint replacements differ among SLIM-types? 3. What kind of periprosthetic malignant neoplasia can be detected and how often?

Results. SLIM-type I was diagnosed in 1577 cases ($n = 1577$; 39,4%), SLIM-type II in 577 cases ($n = 577$; 14,4%), SLIM-type III in 146

cases ($n = 146$; 3,7%), SLIM-type IV in 1151 cases ($n = 1151$; 28,8%), SLIM-type V in 361 cases ($n = 361$; 9,0%), SLIM-type VI in 143 cases ($n = 143$; 3,6%), SLIM-type VII in 42 cases ($n = 42$; 1,0%), and SLIM-type VIII in 3 cases ($n = 3$; 0,075%). There was statistical significance in implant durability between the different SLIM types. Among the different reasons for endoprosthetic joint replacement failure, non-infectious causes have the biggest share at 81%, with SLIM-type I (39,5%), and SLIM-type IV (29,4%) being the predominant SLIM types. Three cases of periprosthetic malignant neoplasia (SLIM-type VIII) were detected: one case of small B lymphocytic lymphoma/BCLL (C85.9; ICD-O: 9670/3), one case of diffuse large B-cell lymphoma/DLBCL (C83.3; ICD-O 9680/3), and one case of anaplastic large cell lymphoma (C84.7; ICD-O: 9714/3), with the latter ones being the

causes for joint replacement, which indicates that malignant neoplasia is a very rare cause of endoprosthetic joint replacement ($n = 2$; 0,05%).

Discussion. These data are complete new, especially as concerns arthrofibrosis (SLIM-type V), adverse inflammatory reactions (SLIM-type VI), and the very rare cases of periprosthetic malignant neoplasia, SLIM-type VIII, as a reason for revision. Since neither the annual review (2017) of the EPRD, nor the national evaluation report (2017) of the IQTIG provide sufficient data, this indicates the relevance of the HIR of the AG 11 of the DGOOC.

Keywords

Anaplastic large-cell lymphoma · B-cell lymphoma · Joint replacement · Register · Retrospective study

Modus der Datenerhebung

Mithilfe der Software Nexus/Pathologie (Version 1.16.12.1901, Nexus AG, Donaueschingen, Deutschland) wurden retrospektiv mittels der Suchoberfläche „Beauskunftung“ in der histopatho-

logischen Datenbank des MVZ-Trier (MVZHZMD Trier GmbH) gemäß der revidierten und nichtrevidierten SLIM-Konsensusklassifikation [3–6] diagnostizierte und als ICD-10-T84.9 klassifizierte gelenkprothesenpathologische Fälle im Zeitraum von 01.01.2011 bis 01.01.2017

aufgesucht und anschließend statistisch ausgewertet. Da die revidierte SLIM-Konsensusklassifikation erstmals 2013 publiziert worden ist [3, 4], wurden die Fälle von 2011 bis 2013 auf Basis des histopathologischen Diagnosetextes nachträglich an die revidierte SLIM-Kon-

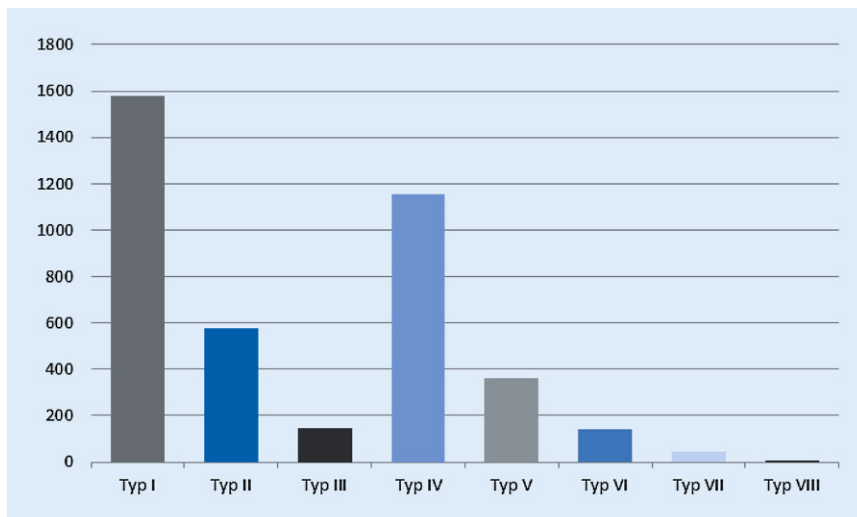


Abb. 3 ▲ Absolute Verteilung der SLIM-Typen (SLIM „synovial like interface membrane“)

sensusklassifikation [5, 6] angepasst. Die Klassifikation ICD-10 T84.9 („Nicht näher bezeichnete Komplikationen durch orthopädische Endoprothesen, Implantate oder Transplantate“) beinhaltet ausschließlich Gelenkendoprothesenfälle.

Statistische Methoden

Die deskriptive statistische Analyse und graphische Aufarbeitung der erhobenen Daten erfolgten mittels MS Excel 2010 (Microsoft Corporation, Redmond, WA, USA). Zur deskriptiven Statistik wurden Häufigkeiten, Mittelwerte, Minimalwerte und Maximalwerte ermittelt. Die Häufigkeiten wurden in einfachen Anzahlen und prozentualen Anteilen angegeben. Die Präsentation der Daten erfolgte mithilfe von Kreisdiagrammen und Balkendiagrammen. Vergleichende statistische Analysen wurden mithilfe der Programmiersprache R (The R Foundation for statistical Computing; Version 3.5.1, General Public License; [The R Project] – www.r-project.org) durchgeführt. Konkret wurden Varianzanalysen (ANOVA) verwendet, bei statistisch signifikanten Unterschieden der auf diese Weise generierten Daten wurden zusätzlich ein Post-Hoc-Test (Tukey HSD-Test) durchgeführt. In Rahmen dieser Arbeit wurden p -Werte entsprechend üblicher Signifikanzabstufungen gewichtet bewertet ($p < 0,05$ signifikant, $p < 0,01$ hochsignifikant).

Prothesenstandzeit

Als Standzeit der Gelenkprothesen wurde das Zeitintervall zwischen Primärimplantation und Gelenkprothesenrevisiion definiert. Die Fälle des SLIM-Typs V, der Gelenkprothesenarthrofibrose, beinhalteten auch den Zeitpunkt anderer chirurgisch-therapeutische Folgeinterventionen wie die Arthrolyse mit Vaporisierung und den Gelenkprothesenteilwechsel. Daten von zweizeitigen Prothesenwechseloperationen wurden nicht berücksichtigt.

Ergebnisse

Gesamtkollektiv

Es wurden insgesamt 4000 Fälle von Gelenkendoprothesenpathologien, welche gemäß der revidierten SLIM-Konsensusklassifikation typisiert worden sind, ausgewertet. Die Gewebeproben stammen von 48 kooperierenden orthopädischen Kliniken aus 11 Bundesländern: Berlin ($n = 1$), Sachsen-Anhalt (1), Saarland ($n = 1$), Schleswig-Holstein ($n = 3$), Hessen ($n = 3$), Baden-Württemberg ($n = 3$), Hamburg ($n = 5$), Rheinland-Pfalz (5), Nordrhein-Westfalen ($n = 8$), Niedersachsen ($n = 9$) und Bayern ($n = 9$). Es lagen die für die histopathologische Diagnostik notwendigen Stammdaten der Patienten wie Alter, Geschlecht, Prothesenlokalisierung ($n = 3852$), Prothesen-

standzeit ($n = 1470$) und die klinischen Fragestellungen vor.

Alter und Geschlecht des Patientenkollektivs

Das mediane Alter des Kollektivs betrug 67,5 Jahre. 2264 (56,6 %) Patienten waren weiblichen und 1736 (43,4 %) männlichen Geschlechts. Das mittlere Alter des weiblichen Kollektivs lag mit 67,7 Jahren minimal über dem des männlichen mit 67,3 Jahren.

Lokalisationen der Gelenkendoprothesen

In 3852 von 4000 (96,3 %) Fällen lag die Lokalisation der jeweiligen Endoprothese vor, die häufigste Gelenklokalisierung war das „Kniegelenk“ mit 2128 Fällen (53,2 %), gefolgt von der Lokalisation „Hüftgelenk“ mit 1552 Fällen (38,8 %). Die übrigen 8 % beinhalten die Lokalisationen „Sprunggelenk“ (107 Fälle, 2,6 %), „Schultergelenk“ (47 Fälle, 1,2 %), „Handgelenk“ (10 Fälle, 0,3 %) und „Ellbogengelenk“ (8 Fälle, 0,2 %).

Verteilung der SLIM-Typen

Die histopathologische Diagnose SLIM-Typ I wurde mit 1577 Fällen am häufigsten gestellt (39,4 %), am zweithäufigsten wurde der SLIM-Typ IV (1151 Fälle, 28,8 %) diagnostiziert, am dritthäufigsten kam der SLIM-Typ II – periprotetische Frühinfektion mit 577 Fällen (14,4 %) vor, die vierthäufigste Diagnose stellte der SLIM-Typ V mit 361 Fällen dar (9 %), am fünfhäufigsten wurde der SLIM-Typ III (Spätinfektion) diagnostiziert (3,7 %) (**Abb. 1, 3 und 4**). Fast ebenso häufig wurde die Diagnose des SLIM-Typ VI – adverse/entzündliche Reaktion mit 143 Fällen (3,6 %) gestellt. Der SLIM Typ VII – ossäre Pathologien zeigte sich in diesem Kollektiv für 42 Fälle (1 %) verantwortlich. Am seltensten wurde der SLIM-Typ VIII – periprotetische Neoplasien mit 3 Fällen diagnostiziert (0,075 %).

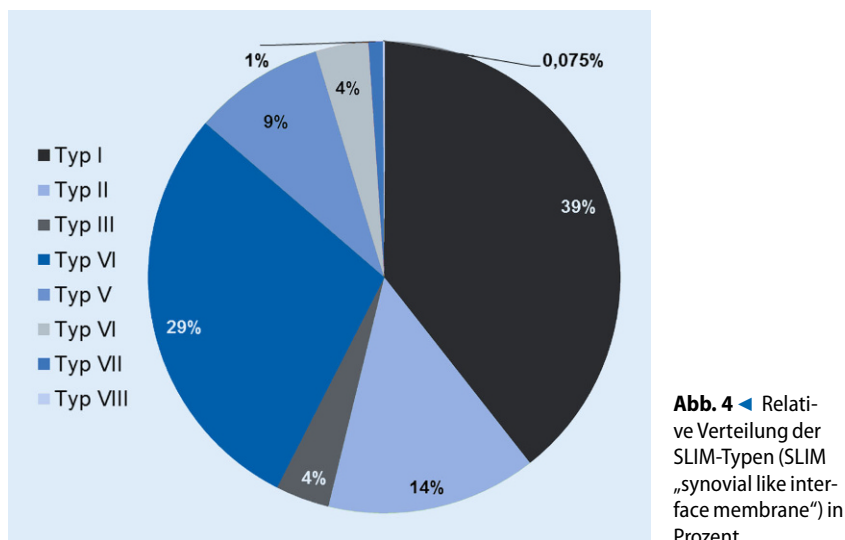


Abb. 4 ◀ Relative Verteilung der SLIM-Typen (SLIM „synovial like interface membrane“) in Prozent

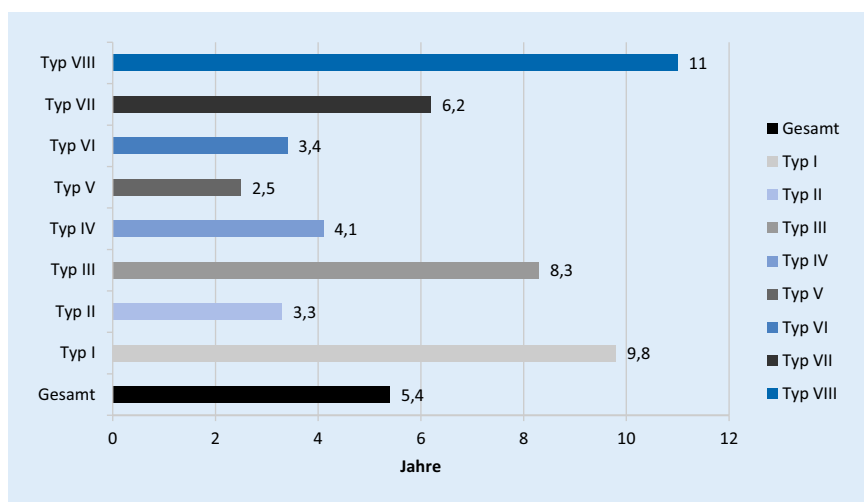


Abb. 5 ▲ Mediane Prothesenstandzeit der SLIM-Typen (SLIM „synovial like interface membrane“)

Standzeiten der Gelenk-endoprothesen

In 1470 Fällen wurde eine Standzeit übermittelt (36,6 %), die durchschnittliche Standzeit betrug 5,4 Jahre (■ **Abb. 5**). Unter den 1577 SLIM-Typen I konnte in 622 Fällen eine endoprothetische Standzeit registriert werden (39,4 %). Die periproteischen Neoplasien (SLIM-Typ VIII) wiesen mit durchschnittlich 11 Jahren die längste Standzeit auf. Die partikelinduzierte Abriebreaktion – SLIM Typ I – wies dabei mit durchschnittlich 9,8 Jahren die zweitlängste endoprothetische Standzeit auf. Die mit durchschnittlich 8,3 Jahren drittlängste Standzeit wies der SLIM-Typ III auf. Hier wurden von insgesamt 146 Fällen

44 endoprothetische Standzeiten erfasst (28,9 %). Ossäre Pathologien in Form des SLIM-Typs VII wiesen mit einer endoprothetischen Standzeit von durchschnittlich 6,2 Jahren die viertlängste Standzeit auf. Die übrigen SLIM-Typen unterscheiden sich im Vergleich zu den zuvor genannten Fällen in geringerem Ausmaß hinsichtlich ihrer mittleren endoprothetischen Standzeit. So zeichnete sich der SLIM-Typ IV bei 412 erfassten Standzeiten von 1151 Fällen (35,8 %) durch eine mittlere Prothesenstandzeit von 4,1 Jahren aus. Die Diagnose der adversen Reaktion, SLIM-Typ VI, folgt mit einer mittleren endoprothetischen Standzeit von 3,4 Jahren. Zu diesem SLIM-Typ wurden 59 Prothesenstandzeiten von insgesamt 143 Typ-VI-Fällen

registriert (41,3 %). Eine annähernd identische mittlere Standzeit, verglichen mit den SLIM-Typ-VI-Fällen, wiesen die Fälle periproteischer Infektionen auf. Die mittlere Standzeit der Typ-II-Fälle betrug 3,3 Jahre. Von insgesamt 577 Typ-II-Fällen wurden 167 Standzeiten erfasst (28 %). Die durchschnittlich kürzeste endoprothetische Standzeit mit 2,5 Jahren zeigt sich bei den Fällen mit der Diagnose des SLIM-Typ V. Hier wurden, bezogen auf 361 Fälle, bei denen eine endoprothesenassoziierte Arthrofibrose diagnostiziert wurde, 153 Prothesenstandzeiten registriert (42,4 %).

Diskussion

Diese Daten, insbesondere die Daten bezüglich der SLIM-Typen V, VI und VIII stellen insofern neue Befunde dar, dass weder das EPRD noch das IQTIG aktuell eine genaue Auskunft zu diesen Erkrankungsformen geben. Im EPRD-Jahresbericht 2017 werden bezüglich des Stellenwertes einer endoprothesenassoziierten Arthrofibrose bzw. der Häufigkeit der für diese Entität als charakteristisch angesehenen klinischen Manifestation einer schmerzhaften Bewegungseinschränkung als potenzielle Ursache für das Versagen einer implantierten Gelenkprothese (ohne Vorliegen eines relevanten Partikelabriebs bzw. einer periproteischen Infektion) keine Angaben gemacht [10]. Die Daten des IQTIG in Form der Bundesauswertungen des Jahres 2017 zur Knieendoprothesenversorgung bzw. Hüftendoprothesenversorgung beziehen sich in der Aussage zur Häufigkeit verschiedener histopathologischer Befunde auf die ursprüngliche, somit nichtrevidierte SLIM-Konsensusklassifikation und beschränken sich folglich auf Daten zu den SLIM-Typen I–IV.

Ursachen und Häufigkeit verschiedener Gelenk-endoprothesenpathologien: Vergleich mit EPRD und IQTIG

Der häufigste Grund, der laut EPRD-Jahresbericht 2017 zu Folgeeingriffen am Hüftgelenk führte, ist die Lockerung der Endoprothese mit einem Anteil von 34,4 %. Am zweithäufigsten wurden pe-

Abkürzungen	
ALCL	Anaplastisches großzelliges T-Zell-Lymphom
BCLL	Kleinzelliges B-Zell-Lymphom
CD	Cluster of Differentiation
DGOOC	Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie
EPRD	Endoprothesenregister Deutschland
HE	Hämatoxylin-Eosin
HIR	Histopathologisches Implantatregister
ICD	International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems
IQTIG	Institut für Qualität und Transparenz im Gesundheitswesen
PAS	Periodic Acid Schiff
PE	Polyethylen
SLIM	„Synovial like interface membrane“

riprothetische Infektionen (18,9%) als Ursache für eine Revisionsoperation angegeben. Es folgen Luxationen (12,2%), periprothetische Frakturen (11,6%) und Implantatverschleiß (8,2%). In der Bundesauswertung des IQTIG aus dem Jahr 2017 [11, 12] werden ebenfalls die Häufigkeiten verschiedener Indikationen für Wechseloperationen von Gelenkendothesen untersucht. Das Hüftgelenk betreffend wird der Anteil mechanischer Komplikationen hier auf 67,6% beziffert, während Infektionen beziehungsweise entzündliche Reaktionen mit einer relativen Häufigkeit von 31,7% angegeben werden. Diese Daten stimmen somit prinzipiell mit den Daten des HIR überein, da in 68,2% eine nichtinfektiöse Genese des Gelenkendothesenversagens nachgewiesen werden konnte.

Prothesenstandzeiten und SLIM-Typen

Es wurde ein Zeitraum von circa 15 Jahren für Hüftgelenkprothesen [13] und von 10–12 Jahren für Kniegelenkprothesen [14] als durchschnittliche gelenkendothetische Standzeit ermittelt. Die

in dieser Studie erhobene vergleichsweise geringe Standzeit von 5,4 Jahren ist somit möglicherweise auf den relativen hohen Anteil von gelenkendothetischen-assoziierten Arthrofibrosen (SLIM-Typ V) und den relativ hohen Anteil von Frühinfektionen (SLIM-Typ II) zurückzuführen. Dies könnte Ausdruck der Kooperationsstruktur des MVZ-Trier sein. Zusätzlich stellen histopathologische Befunde generell eine Fokussierung und somit eine Selektion von Fällen mit schwerwiegenden pathologischen Konstellationen dar, was einen weiteren Grund für die niedrige durchschnittliche Standzeit des von uns untersuchten Kollektivs darstellen könnte.

Maligne Tumoren: peri-prothetische Neoplasien (SLIM-Typ VIII)

Die Frage eines möglichen Zusammenhangs zwischen der Implantation von Gelenkendothesen und der Entwicklung maligner Tumoren wird seit geraumer Zeit untersucht. Eine statistische Häufung konnte dabei weder für solide Tumoren noch für Neoplasien des hämatopoetischen Systems nachgewiesen werden [15]. Dagegen wurde in einer finnischen Übersichtsarbeit nach operativem Kniegelenkersatz eine erhöhte Inzidenzrate für Non-Hodgkin-Lymphome, Hodgkin-Lymphome und multiple Myelome registriert. Die Inzidenzrate der Gesamtheit aller malignen Tumoren war dagegen in dieser Gruppe nicht erhöht [16]. Insbesondere für Metall-auf-Metall-Gleitpaarungen wurde zudem ein potenziell erhöhtes Risiko für die Entwicklung maligner Tumoren des lymphatischen Systems diskutiert [17, 18], wobei auch diesbezüglich konträre Ergebnisse publiziert wurden [19] und die Studienlage somit als kontrovers bezeichnet werden muss.

Somit stehen die Daten des HIR mit einem ausschließlichen Nachweis von Lymphomen in den drei genannten Fällen (SLIM-Typ VIII), eine Kniegelenkendothese mit ausschließlicher Lymphominfiltration und zwei Hüftgelenkendothesen mit PE-Abriebpartikel-Reaktion und Lymphominfiltration, prinzipiell in Einklang mit der

Studienlage. Die im Vergleich zu den sonstigen SLIM-Typen relativ langen Standzeiten dieser Fälle sprechen für ein spätes Auftreten, insbesondere der beiden hochmalignen Lymphome im Sinn einer Spätkomplikation.

Fazit für die Praxis

- Die Bedeutung der Daten des HIR (Histopathologisches Implantatregister) besteht in einer ursächlichen Abklärung von 8 pathogenetisch unterschiedlichen SLIM-Typen (SLIM: „synovial like interface membrane“).
- Wie die Analyse von 4000 Fällen aus 11 Bundesländern von 48 orthopädischen Kliniken zeigt, kann insbesondere in der Gelenkrevisionsendoprothetik durch die histopathologische Diagnostik ein wichtiger Informationszugewinn erbracht werden. Es können Pathogenesismechanismen identifiziert werden, welche in anderen diagnostischen Disziplinen unberücksichtigt bleiben oder erschwert zu diagnostizieren sind.
- Dies gilt beispielsweise für die endoprothesenassoziierten Arthrofibrose (SLIM-Typ V), für die adversen-entzündlichen Reaktionen (SLIM-Typ VI) und die sehr seltenen periprothetischen malignen Erkrankungen (SLIM-Typ VIII). Hierzu existieren weder im EPRD-Jahresbericht 2017 (EPRD: Endoprothesenregister Deutschland) und noch im IQTIG (Institut für Qualität und Transparenz im Gesundheitswesen) in Form der Bundesauswertungen des Jahres 2017 genaue Angaben.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Veit Krenn

MVZ-Zentrum für Histologie, Zytologie und Molekulare Diagnostik GmbH
Max-Planck-Straße 5, 54296 Trier, Deutschland
krenn@patho-trier.de

Danksagung. Der Dank gilt den Mitarbeitern des MVZHZMD Trier GmbH, Frau S. Giak, Frau C. Soika und Frau S. Klee für die Datenerhebung und Pflege von klinischen und mikrobiologischen Befunden, auch im Rahmen der histopathologischen Befunderstellung. Bedanken möchten wir uns auch ausdrücklich bei Peter Thomas und Michael Flaig

(LMU, Klinik und Poliklinik für Dermatologie und Allergologie, München, Germany), Markus Walther (Schön-Klinik München-Harlaching, München, Germany), Philipp Traut (AGAPLISION EV. KLINIKUM SCHAUMBURG gGmbH, Bad Oeynhausen, Germany), Linus König, Caroline Liewen und Niklas Kirchen (MVZ-Zentrum für Histologie, Zytologie und Molekulare Diagnostik GmbH, Trier, Germany), Andreas Niemeier (Krankenhaus Reinbek St. Adolf-Stift, Hamburg, Germany), Ludwig Bause (St.-Josef-Stift Klinik für Rheumaorthopädie, Sendenhorst, Germany), Carl Haasper (AMEOS-Klinikum-Seepark, Geestland, Germany), Jan Tomas (Hessing-Klinik-Augsburg, Germany) und Martin Arbogast (Klinik Oberammergau, Germany) für die optimale diagnostische Kooperation und Diskussion von pathologisch-komplexen Gelenkendoprothesenfällen.

Förderung. Ein Teil dieses Projektes (Personalkosten für die Datenerhebung) wurde vom ENDO-Verein e. V. (Hamburg) finanziell unterstützt (V.K.). „Histopathologisches Implantatregister“. Zusätzlich erfolgte eine finanzielle Unterstützung von Peter Brehm GmbH, Weisendorf, Deutschland sowie CeramTec GmbH, Plochingen, Deutschland auch für die Website-Gestaltung (V.K.).

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. K. Keidel, M. Thomsen, C. Dierkes, H. Haas, I. Arnold, K.-D. Heller, V. Krenn, M. Liebisch, M. Otto, T. Gehrke und V. Krenn geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine Studien an Menschen oder Tieren. Unter der Bearbeitungsnummer. 837.244.17 (11078), „Histopathologisches Implantatregister“ liegt ein positives Votum der Ethikkommission der Landesärztekammer Rheinland-Pfalz, Mainz, vor, in dem insbesondere festgestellt wird, dass keine berufsethischen und berufsrechtlichen Bedenken bestehen.

Literatur

- Ethgen O, Bruyère O, Richy F, Dardennes C, Reginster J-Y (2004) Health-related quality of life in total hip and total knee arthroplasty. A qualitative and systematic review of the literature. *J Bone Joint Surg Am* 86-A:963–974
- DIMDI (2009) Gelenkendoprothesenregister für Deutschland. Schriftenreihe Health Technology Assessment Bd. 92. <https://doi.org/10.3205/hta000075LURN>
- Krenn V, Morawietz L, Kienapfel H, Ascherl R, Matziolis G, Hassenpflug J, Thomsen M, Thomas P, Huber M, Schuh C, Kendoff D, Baumhoer D, Krukemeyer MG, Perino G, Zustin J, Berger I, Rüther W, Poremba C, Gehrke T (2013) Revised consensus classification. Histopathological classification of diseases associated with joint endoprostheses. *Z Rheumatol* 72(4):383–392. <https://doi.org/10.1007/s00393-012-1099-0>
- Krenn V, Morawietz L, Perino G, Kienapfel H, Ascherl R, Hassenpflug GJ, Thomsen M, Thomas P, Huber M, Kendoff D, Baumhoer D, Krukemeyer MG, Natu S, Boettner F, Zustin J, Kölbel B, Rüther W, Kretzer JP, Tiemann A, Trampuz A, Frommelt L, Tichlow R, Söder S, Müller S, Parvizi J, Illgner U, Gehrke T (2014) Revised histopathological consensus classification of joint implant related pathology. *Pathol Res Pract* 210(12):779–786. <https://doi.org/10.1016/j.prp.2014.09.017>
- Morawietz L, Gehrke T, Classen RA, Barden B, Otto M, Hansen T, Aigner T, Stiehl P, Neidel J, Schröder JH, Frommelt L, Schubert T, Meyer-Scholten C, König A, Ströbel P, Rader CP, Kirschner S, Lintner F, Rüther W, Skwara A, Bos I, Kriegsmann J, Krenn V (2004) Proposal for the classification of the periprosthetic membrane from loosened hip and knee endoprostheses. *Pathologie* 25(5):375–384
- Morawietz L, Classen RA, Schröder JH, Dynybil C, Perka C, Skwara A, Neidel J, Gehrke T, Frommelt L, Hansen T, Otto M, Barden B, Aigner T, Stiehl P, Schubert T, Meyer-Scholten C, König A, Ströbel P, Rader CP, Kirschner S, Lintner F, Rüther W, Bos I, Hendrich C, Kriegsmann J, Krenn VJ (2006) Proposal for a histopathological consensus classification of the periprosthetic interface membrane. *J Clin Pathol* 59(6):591–597
- Ricciardi BF, Nocon AA, Jerabek SA, Wilner G, Kaplowitz E, Goldring SR, Purdue PE, Perino G (2016) Histopathological characterization of corrosion product associated adverse local tissue reaction in hip implants: a study of 285 cases. *BMC Clin Pathol* 16:3. <https://doi.org/10.1186/s12907-016-0025-9>
- Krenn V, Waldstein W, Najm A, Perino G, Gaulke R (2018) Histopathological classification principles of rheumatic joint diseases: contribution of pathology to the diagnosis. *Orthopäde* 47(11):939–946. <https://doi.org/10.1007/s00132-018-3649-x>
- Hansen T, Otto M, Buchhorn GH, Scharnweber D, Gaumann A, Delank KS, Eckardt A, Willert HG, Kriegsmann J, Kirkpatrick CJ (2002) New aspects in the histological examination of polyethylene wear particles in failed total joint replacements. *Acta Histochem* 104:263–269
- EPRD (2017) EPRD Jahresbericht 2017. https://www.eprd.de/fileadmin/u-ser_upload/Dateien/Publikationen/Berichte/EPRD-Jahresbericht_2017_Einzel-seiten_Online-Version.pdf. Zugriffen: 25.11.2019
- IQTIG – Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen (2017) Bundesauswertung zum Erfassungsjahr 2017 Hüftendoprothesenversorgung
- IQTIG – Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen (2017) Bundesauswertung zum Erfassungsjahr 2017 Knieendoprothesenversorgung
- Schnabel P, Borelli S (2011) Endoprothesenregister. Höchsten Anforderungen genügen. *Dtsch Arztlbl* 108(48):A2598–A2603
- Scharf H-P, Schulze A (2010) Endoprothesenwechsel am Kniegelenk. *Chirurg* 81:293–298
- Mathiesen EB, Ahlbom A, Bertram G, Lindgren JU (1995) Total hip replacement and cancer. A cohort study. *J Bone Joint Surg Br* 77(3):345–350
- Paavolainen P, Pukkala E, Pulkkinen P, Visuri T (1999) Cancer incidence after total knee arthroplasty: a nationwide Finnish cohort from 1980 to 1996 involving 9,444 patients. *Acta Orthop Scand* 70:609–617
- Lidgren L (2008) Chronic inflammation, joint replacement and malignant lymphoma. *J Bone Joint Surg* 90:7–10
- Wagner P, Olsson H, Ranstam J, Robertsson O, Zheng MH, Lidgren L (2012) Metal-on-metal joint bearings and hematopoietic malignancy. *Acta Orthop* 83:553–558
- Hunt LP, Blom AW, Matharu GS, Porter ML, Whitehouse MR (2018) The risk of developing cancer following metal-on-metal hip replacement compared with non metal-on-metal hip bearings: Findings from a prospective national registry “The National Joint Registry of England, Wales, Northern Ireland and the Isle of Man”. *PLoS ONE* 13(9):e204356. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0204356>