

Degenerative Schultererkrankungen und Schulterverletzungen: Epidemiologie, ICD10-Codierverhalten und Versorgungsrealität – Datenanalyse von 4,9 Mio. Versicherten der AOK Baden-Württemberg

Degenerative Shoulder Diseases: Shoulder Injuries, Epidemiology, ICD10, Coding



Autorinnen/Autoren

Jasmin Azarderakhsh¹, Sebastian Siebenlist², Olaf Schneider¹, Frauke Beck¹, Johannes Flechtenmacher^{3,4}

Institute

- 1 Unternehmensbereich Steuerung, Finanzen & Analytik, AOK Baden-Württemberg, Stuttgart, Deutschland
- 2 Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, Deutschland
- 3 Vorstand, Berufsverband der Fachärzte für Orthopädie und Unfallchirurgie e. V. (BVOU), Berlin, Deutschland
- 4 Orthopädische Gemeinschaftspraxis, Ortho-Zentrum, Karlsruhe, Deutschland

Schlüsselwörter

degenerative Schultererkrankungen, Schulterverletzungen, Epidemiologie, ICD10, Versorgung

Keywords

degenerative shoulder diseases, shoulder injuries, epidemiology, ICD10, health care situation

eingereicht 24.6.2024

akzeptiert nach Revision 6.10.2024

Bibliografie

Z Orthop Unfall

DOI 10.1055/a-2437-0981

ISSN 1864-6697


© 2024. The Author(s).

This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution-NonDerivative-NonCommercial-License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit. Contents may not be used for commercial purposes, or adapted, remixed, transformed or built upon. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Georg Thieme Verlag KG, Oswald-Hesse-Straße 50, 70469 Stuttgart, Germany

Korrespondenzadresse

Dr. Johannes Flechtenmacher
Vorstand
Berufsverband der Fachärzte für Orthopädie und Unfallchirurgie e. V. (BVOU)
Straße des 17. Juni 106–108
10623 Berlin, Deutschland
johannes.flechtenmacher@t-online.de

 English version at:
<https://doi.org/10.1055/a-2437-0981>.

ZUSAMMENFASSUNG

Trotz steigender Erkrankungszahlen in den letzten Jahren liegen bisher keine Daten zum Krankheits- und Versorgungsgeschehen für degenerative Schultererkrankungen und Schulterverletzungen sowie zum ICD10-Codierverhalten der versorgenden Ärztinnen und Ärzte vor. Die vorliegende Arbeit stellt erstmals eine deskriptive, auf Abrechnungsdaten aus dem Jahr 2022 basierende Auswertung von codierten Schultererkrankungen von 4,9 Mio. Versicherten einer gesetzlichen Krankenversicherung in Baden-Württemberg vor. In der Untersuchung wird unterschieden zwischen unfallbedingten Verletzungen an der Schulter und Krankheiten, hervorgerufen durch degenerative Veränderungen des Schulterapparats. Bei der ICD10-Codierung wird zwischen der Angabe spezifischer (Verwendung von Schlüsselnummern der zugrunde liegenden Erkrankung), und unspezifischer Codes, die lediglich das Symptom verschlüsseln, differenziert. Laut Abrechnungsdaten waren Frauen etwas häufiger von Schultererkrankungen betroffen als Männer (7,3% vs. 6,9%), wobei Frauen zum Zeitpunkt der Diagnosestellung im Mittel deutlich älter waren. Bei Frakturen lag der Geschlechterunterschied durchschnittlich bei 20 Jahren. Die Auswertung zum Codierverhalten machte deutlich, dass Hausärztinnen und Hausärzte im Vergleich zu anderen Facharztgruppen häufiger unspezifische Schultererkrankungen wie Gelenkschmerz oder Impingement-Syndrom codierten. Die Analyse der Leistungsanspruchnahme zeigte, dass nur

ein Drittel der evaluierten Patientinnen und Patienten eine Bildgebung und nur 40% eine Verordnung für Physiotherapie aufgrund einer Schulterdiagnose erhielten. Die Untersuchung der Komorbiditäten ergab, dass Patientinnen und Patienten mit degenerativen Schultererkrankungen häufiger von stoffwechselbedingten Krankheiten und Hypertonie betroffen waren als solche ohne Schultererkrankungen. Diese Ergebnisse zur Häufigkeit codierter Schultererkrankungen in den verschiedenen Gesundheitssektoren zeigt die Relevanz in der Bundesrepublik Deutschland für Männer und Frauen gleichermaßen. Zusammenfassend lassen die Auswertungen – trotz methodischer Einschränkungen – vermuten, dass bei der Diagnosestellung und der Verordnung von therapeutischen Maßnahmen Potenzial für eine spezifischere Codierung gegeben sein könnte. Das präzisere Wissen um die tatsächliche Ursache der Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen kann einerseits für den Behandler hilfreich sein, um spezifische Diagnostik- und Therapiemaßnahmen einzuleiten und andererseits einen u. U. erhöhten Versorgungsbedarf innerhalb des Gesundheitssystems in der Bundesrepublik Deutschland zu identifizieren.

ABSTRACT

Despite the increasing number of cases in recent years, there are currently no data available on the disease and care situation for degenerative shoulder diseases and shoulder injuries, as well as on the ICD-10 coding behaviour of the treating physicians. This paper presents, for the first time, a descriptive analysis based on billing data from 2022 of coded shoulder diseases affecting 4.9 million insured individuals of a statutory health insurance in Baden-Württemberg. The study distin-

guishes between accident-related shoulder injuries and diseases caused by degenerative changes in the shoulder. In ICD-10 coding, a distinction is made between specific codes (using key numbers of the underlying disease) and non-specific codes that only encode the symptom. According to billing data, women were slightly more affected by shoulder diseases than men (7.3% vs. 6.9%), with women being significantly older on average at the time of diagnosis. For fractures, the gender difference averaged 20 years. The analysis of coding behaviour revealed that general practitioners coded non-specific shoulder diseases, such as joint pain or impingement syndrome, more frequently than other specialist groups. The analysis of the claiming of benefits showed that only one-third of the evaluated patients received imaging, and only 40% received a prescription for physiotherapy due to a shoulder diagnosis. The investigation of comorbidities found that patients with degenerative shoulder diseases were more frequently affected by metabolic diseases and hypertension than those without shoulder diseases. These results regarding the frequency of coded shoulder diseases in various health sectors demonstrate their importance in the Federal Republic of Germany for both men and women. In summary, the evaluations—despite methodological limitations—suggest that there may be potential for more specific coding in the diagnosis and prescription of therapeutic measures. A more precise understanding of the actual cause of claiming health services can be helpful for the provider to initiate specific diagnostic and therapeutic measures and identify a potentially increased need for care within the health system in the Federal Republic of Germany.

Einleitung

Seit Jahren steigen Inzidenz und Prävalenz von Schultererkrankungen [1, 2] weltweit. Trotz der wachsenden Krankheitslast scheint die Aufmerksamkeit dafür gering. So wird die Schultergelenkarthrose – anders als die Knie-, Hüft- und Handgelenkarthrose – nicht als Diagnose angesehen, deren weltweite Krankheitslast über die „Global Burden of Disease Study“ (GBD) beobachtet wird [3]. Diese Studie untersucht seit 33 Jahren regelmäßig, wie sich Krankheiten und Risikofaktoren weltweit auswirken, wodurch über die Zeit ein übersichtliches Bild von der gesundheitlichen Lage der Menschen in den einzelnen Ländern entstanden ist. Schulterarthrose wird in der Studie nur zusammen mit anderen degenerativen Gelenkveränderungen unter dem Sammelbegriff „Andere Arthrosen“ erfasst, was ihren Beitrag zur öffentlichen Krankheitslast nicht transparent macht.

Die derzeitige Studienlage ist als heterogen zu beschreiben. Folglich divergieren die erhobenen Werte zum Teil, was auf die sehr spezifisch definierten Studienpopulationen, Altersgruppen und Diagnosekriterien zurückzuführen sein könnte. Auch wird vor allem bei der Ruptur der Rotatorenmanschette eine hohe Prävalenz an asymptomatischen Veränderungen angenommen [4, 5, 6].

Trotz der wachsenden Bedeutung der Schultererkrankungen weltweit gibt keine belastbaren Zahlen zur Inzidenz und Prävalenz, zur Bildgebung und zum Codierverhalten unterschiedlicher Facharztgruppen sowie zur Rezeptierung von Heilmitteln in der Bundesrepublik Deutschland [7]. In einem kürzlich publizierten Editorial im Deutschen Ärzteblatt weisen Berger et al. [8] darauf hin, dass Krankenkassendaten zwar keine exakte, umfassende Dokumentation der Versorgung liefern, aber es ermöglichen, einfach und kostengünstig die Versorgung einer großen Anzahl von Personen sektorübergreifend und im Längsschnitt zu untersuchen [9]. Es liegen zwar Evaluationen der Codierqualität von vertragsärztlichen Diagnosen für unterschiedliche Krankheitsbilder vor [10], nach unserem Wissen jedoch keine Untersuchung zu Schultererkrankungen und Verletzungen. Die vorliegende Arbeit liefert nun diese Zahlen für 9 Schulterdiagnosen (► **Tab. 1**) in Abhängigkeit vom Alter und Geschlecht der Betroffenen. Dabei wird unterschieden zwischen unfallbedingten Verletzungen an der Schulter und Krankheiten, hervorgerufen durch degenerative Veränderungen des Schulterapparats. Es wurden die Daten von 4,9 Mio. Versicherten der AOK Baden-Württemberg (AOK BW) ausgewertet.

► **Tab. 1** Zuordnung der ICD10-Codes zu insgesamt 9 Diagnosegruppen.

Diagnosegruppen	ICD10-Codes
Degenerative Erkrankungen	
Arthrose Schulterregion	M19.x1
Gelenkrankheiten Schulterregion	M24.x1 (Sonstige näher bezeichnete Gelenkschädigungen), M25.x1 (Sonstige Gelenkrankheiten, anderenorts nicht klassifiziert)
Krankheiten der Synovialis und der Sehnen Schulterregion	M67.x1
Läsionen der Rotatorenmanschette	M75.1
Impingement-Syndrom der Schulter	M75.4
sonstige Schulterläsionen	M75.0 (Adhäsive Entzündung der Schultergelenkkapsel), M75.2 (Tendinitis des M. biceps brachii), M75.3 (Tendinitis calcarea im Schulterbereich), M75.5 (Bursitis im Schulterbereich), M75.6 (Läsion des Labrums bei degenerativer Veränderung des Schultergelenkes), M75.8 (Sonstige Schulterläsionen), M75.9 (Schulterläsion, nicht näher bezeichnet)
Traumatische Erkrankungen	
Fraktur im Bereich der Schulter und des Oberarmes	S42.0- (Fraktur der Klavikula), S42.1- (Fraktur der Skapula), S42.2- (Fraktur des proximalen Endes des Humerus), S42.3 (Fraktur des Humerusschaftes), S42.7 (Multiple Frakturen der Klavikula, der Skapula und des Humerus), S42.8 (Fraktur sonstiger Teile der Schulter und des Oberarmes), S42.9 (Fraktur des Schultergürtels, Teil nicht näher bezeichnet)
Luxation, Verstauchung und Zerrung von Gelenken und Bändern des Schultergürtels	S43.-
Verletzung der Muskeln und der Sehnen der Rotatorenmanschette	S46.0

Das Ziel der vorliegenden Arbeit war es, Aussagen zum Versorgungsgeschehen für die häufigsten Schulterdiagnosen und außerdem zu Komorbiditäten zu treffen. Somit können erstmals gesicherte Daten zur Versorgungsrealität einer großen Patientenpopulation aus Deutschland vorgestellt werden, die eine nachvollziehbare Datengrundlage für die bedarfsgerechte Prävention und die Versorgungsplanung der kommenden Jahre liefern.

Material und Methoden

Daten

Es wurden die Abrechnungsdaten von Versicherten der AOK BW verwendet, bei denen im Jahr 2022 eine Schultererkrankung codiert wurde (► **Tab. 1**). Für Erkenntnisse zum Codierverhalten der Behandelnden wurden neben den spezifischen ICD10-Codes für Erkrankungen auch unspezifische Codes selektiert. Hier wird differenziert zwischen der Verwendung von Schlüsselnummern der zugrunde liegenden Erkrankung (spezifisch) und unspezifischer Codes, die lediglich das Symptom verschlüsseln. Für die Beurteilung notwendiger diagnosefreier Zeiträume in den Vorquartalen bzw. für die Leistungsanspruchnahme der Versicherten innerhalb von maximal 6 Monaten nach Diagnosestellung wurden zusätzlich die Daten aus den Jahren 2020/2021 bzw. das 1. Quartal des Jahres 2023 hinzugezogen. Die Auswertungen wurden in der Zeit von Dezember 2023 bis Februar 2024 durchgeführt. Die Daten wurden per SQL-Script analysiert (Toad for SAP Solutions 4.1.0.142). Für die Analysen wurden die codierten Diagnosen und Daten der Leistungsanspruchnahme aus dem ambulanten und stationären Versorgungssektor sowie aus dem Heilmittel- und Arzneimittelsektor einer gesetzlichen Krankenkasse verwendet. Für die Auswertung der Inanspruchnahme von Versorgungsleistungen wurden nur Versicherte mit inzidenten Diagnosen eingeschlossen. Da Abrechnungsdaten für native Röntgendiagnostik und Sonografie während einer Krankenhausbehandlung und im Selektivvertrag (§§ 73 c und 140 a SGB V) nicht gesondert abgerechnet werden, sind Daten aus diesen 2 Versorgungsbereichen nicht in die Analyse einbezogen worden.

Ein Behandlungsfall kann mehreren Diagnosegruppen zugeordnet werden, falls im Fall mehrere Diagnosen codiert wurden. Für Gruppenvergleiche erfolgte die direkte Altersstandardisierung mithilfe der Europabevölkerung 2013 [11].

Um zu ermitteln, ob Schultererkrankungen im Zusammenhang mit bestimmten Komorbiditäten stehen, wurden mittels RStudio Pro (Version 4.2.3) für altersstandardisierte Kollektive getrennt nach Geschlechtern Chi-Quadrat-Tests durchgeführt und die Effektgröße anhand von Cramers V bestimmt. Das Effektmaß Cramers V, also das quantifizierbare Ausmaß des Effekts bzw. die praktische Relevanz, kann Werte zwischen 0 und 1 annehmen. Je höher dieser Wert ist, desto relevanter ist der Zusammenhang zwischen den beiden getesteten Variablen. Für die Berechnungen wurden die Funktionen `chisq.test` aus dem R-Paket `stats` verwendet [12] sowie die Funktion `cramersV` aus dem R-Paket `Isr` [13].

Datenschutz

Die Analysen erfolgten ausschließlich auf Basis von Fall- und nicht versichertenbezogenen Abrechnungs-Routinedaten intern durch die AOK BW selbst. Alle hier enthaltenen Analysen sind das Ergebnis von automatisierten Auswertungsroutinen, die in anonymisierter Form als reine Zahlen- oder Prozentwerte ausgegeben wurden. Die Betrachtung einzelner Versicherter wurde damit komplett ausgeschlossen. Die Analysen erfolgten unter Beachtung der datenschutzrechtlichen Bestimmungen und in Abstimmung mit der Datenschutzbeauftragten der AOK BW.

► **Tab. 2** Prozentualer Anteil der Versicherten der AOK Baden-Württemberg an allen Bewohnern Baden-Württembergs, die gesetzlich krankenversichert sind. Angeordnet nach Alter und Geschlecht für das Jahr 2022. Eigenberechnung der AOK BW auf Basis von Versichertenzahlen des Spitzenverbands der Gesetzlichen Krankenversicherung.

Altersgruppe (Jahre)	Anteil Frauen AOK BW	Anteil Männer AOK BW
0	51,6%	48,5%
1–4	47,8%	48,0%
5–9	47,6%	47,6%
10–14	47,6%	47,7%
15–19	47,5%	47,2%
20–24	45,4%	45,3%
25–29	45,4%	45,0%
30–34	45,7%	45,6%
35–39	44,5%	45,0%
40–44	43,7%	44,4%
45–49	44,7%	45,6%
50–54	43,3%	44,9%
55–59	41,6%	43,3%
60–64	42,6%	43,8%
65–69	43,5%	44,3%
70–74	43,0%	43,9%
75–79	41,3%	41,9%
80–84	44,4%	42,2%
≥ 85	49,4%	44,1%
alle	44,7%	45,1%

Analysekriterium Prävalenz- und Inzidenzrate

Für die Prävalenz- und Inzidenzraten im Jahr 2022 wurden die Diagnosen für Schultererkrankungen den 9 Diagnosegruppen zugeordnet. Es wurden nur gesicherte Diagnosen aus dem ambulanten Sektor berücksichtigt, stationär nur Haupt- und Nebendiagnosen. Die Diagnosen wurden den Quartalen 1/2022 bis 4/2022 zugeordnet, da sich das Datum der Diagnosecodierung nicht auf den Tag genau bestimmen ließ.

Im Jahr 2022 wiesen von den 4 887 491 Mio. Personen, die mindestens einen Tag im Jahr 2022 bei der AOK BW versichert waren, 343 770 Versicherte (7,03%) mindestens eine der Schultererkrankungen aus ► **Tab. 1** auf.

Die Berechnung der Inzidenzraten wurde für traumatische Schultererkrankungen durchgeführt, um im Vergleich zur Prävalenz zu einer genaueren Erfassung, bei ggf. multipler Codierung im Praxisinformationssystem über mehrere Quartale, zu gelangen. Es wurden nur Versicherte eingeschlossen, die zusätzlich zu einer codierten Diagnose für Schulterverletzungen im Jahr 2022 in den 8 vorangegangenen Quartalen bei der AOK BW versichert waren

und bei denen in diesem Zeitraum keine Diagnose aus der jeweiligen Diagnosegruppe codiert wurde. Diese diagnosefreie Vorlaufzeit ermöglichte es, die Population unter Risiko zu selektieren und auszuschließen, dass es sich um frühere Verletzungen in der Patientenhistorie handelte. Diese Kriterien erfüllten 36 398 Versicherte.

Analysekriterien Komorbiditäten

Für die Versicherten mit einer prävalenten oder inzidenten Schultererkrankung oder -verletzung im Jahr 2022 wurde geprüft, ob im selben Jahr ebenfalls mindestens eine gesicherte ambulante Diagnose bzw. eine stationäre Haupt- oder Nebendiagnose für Diabetes mellitus (ICD10-Codes E10–E14), Hypertonie (ICD10-Codes I10–I15), Erkrankungen der Schilddrüse (ICD10-Codes E00–E07) oder Störungen des Lipidstoffwechsels (ICD10-Codes E78.-) codiert wurde. Als Vergleichsgruppe zählten alle Versicherten, die im Analysezeitraum keine Diagnose für eine Erkrankung oder Verletzung an der Schulter erhielten (Age-matched controls).

Die Versicherten, die eine Diagnose für eine degenerative Schultererkrankung bekamen (Komorbiditätsgruppe 1), wurden zusammengefasst sowie die Versicherten mit traumatischen Erkrankungen ohne Frakturen (Komorbiditätsgruppe 2). Die Versicherten mit Frakturen (Komorbiditätsgruppe 3) wurden zusätzlich auf die Komorbidität Osteoporose (ICD10-Codes M81–M82) untersucht. Der Signifikanztest sowie die Ermittlung der Effektstärke wurden für Männer und Frauen getrennt durchgeführt.

Analysekriterien Codierverhalten

Anhand der Diagnosedaten aus dem ambulanten und dem stationären Sektor wurde das Codierverhalten der an der Versorgung von Schultererkrankungen beteiligten relevanten Facharztgruppen sowie im Krankenhaussektor betrachtet. Die Ärzte wurden anhand des Facharztgruppenschlüssels (die letzten beiden Ziffern der 9-stelligen lebenslangen Arztnummer) folgenden Gruppen zugeteilt: Hausarzt/Internist (01, 02, 03, 23), Orthopäde (10, 12), Chirurg (06, 11), Rheumatologe (31), Physikalischer Mediziner (57), Radiologe (62). Alle anderen Facharztgruppenschlüssels wurden als „Andere FA-Gruppen“ zusammengefasst. Diese Gruppe beinhaltet auch die ambulanten Notfallbehandlungen im Krankenhaus. Die Zuteilung zum stationären Krankenhaussektor wurde anhand der Diagnoseart (stationäre Haupt- oder Nebendiagnose) unterschieden. Für die 9 Diagnosegruppen wurde die Codierhäufigkeit aller Behandlungsfälle je Diagnose- und Facharztgruppe betrachtet.

Versichertenpopulation

Im Jahr 2022 waren 44,9% (Männer 45,1% und Frauen 44,7%) der gesetzlich krankenversicherten Einwohner Baden-Württembergs bei der AOK BW versichert. ► **Tab. 2** zeigt eine genaue Auflistung nach Alters- und Geschlechtsgruppen. Insgesamt machen die bei der AOK BW Versicherten einen Anteil von 6,2% an der allen weiblichen und 6,3% an allen männlichen GKV-Versicherten in Deutschland aus. Ab den mittleren Altersgruppen ist der prozentuale Anteil der bei der AOK BW versicherten Männer um einige Prozentpunkte höher als der Anteil der Frauen. Ab dem 80. Lebensjahr ist der Anteil der Frauen etwas größer und liegt ab dem 85. Lebensjahr bei nahezu 50%.

► **Tab. 3** Prävalenz- und Inzidenzraten häufiger Schultererkrankungen und -verletzungen bei Männern und Frauen im Jahr 2022. Ein Versicherter kann in mehreren Diagnosegruppen enthalten sein, d.h. bei einem Krankheits-/Verletzungsfall können mehrere Diagnosegruppen betroffen sein.

Diagnosegruppe	Anzahl betroffene Versicherte		Altersmedian (Jahre)		Altersstandardisierte Prävalenzrate/100 000 VJ		Anzahl betroffene Versicherte		Altersmedian (Jahre)		Altersstandardisierte Inzidenzrate/100 000 VJ	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Arthrose Schulterregion	42 375	49 759	67	73	1 984	1 799	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Gelenkkrankheiten Schulterregion	39 546	37 315	54	59	1 760	1 499	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Krankheiten der Synovialis und der Sehnen Schulterregion	529	564	57	60	24	23	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Läsionen der Rotatorenmanschette	46 900	53 731	62	65	2 157	2 100	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Impingement-Syndrom der Schulter	53 077	60 020	61	62	2 418	2 408	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Sonstige Schulterläsionen	53 440	62 666	60	62	2 422	2 507	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Fraktur im Bereich der Schulter und des Oberarmes	8 583	12 582	54	74	390	448	4 921	6 433	53	74	222	232
Luxation, Verstauchung und Zerrung von Gelenken und Bändern des Schultergürtels	9 680	5 308	39	61	422	210	4 937	2 784	39	59	285	146
Verletzung der Muskeln und der Sehnen der Rotatorenmanschette	2 059	1 720	63	70	95	66	992	718	61	67	54	37

M: Männer; F: Frauen; VJ: Versichertenjahre; nd: nicht durchgeführt

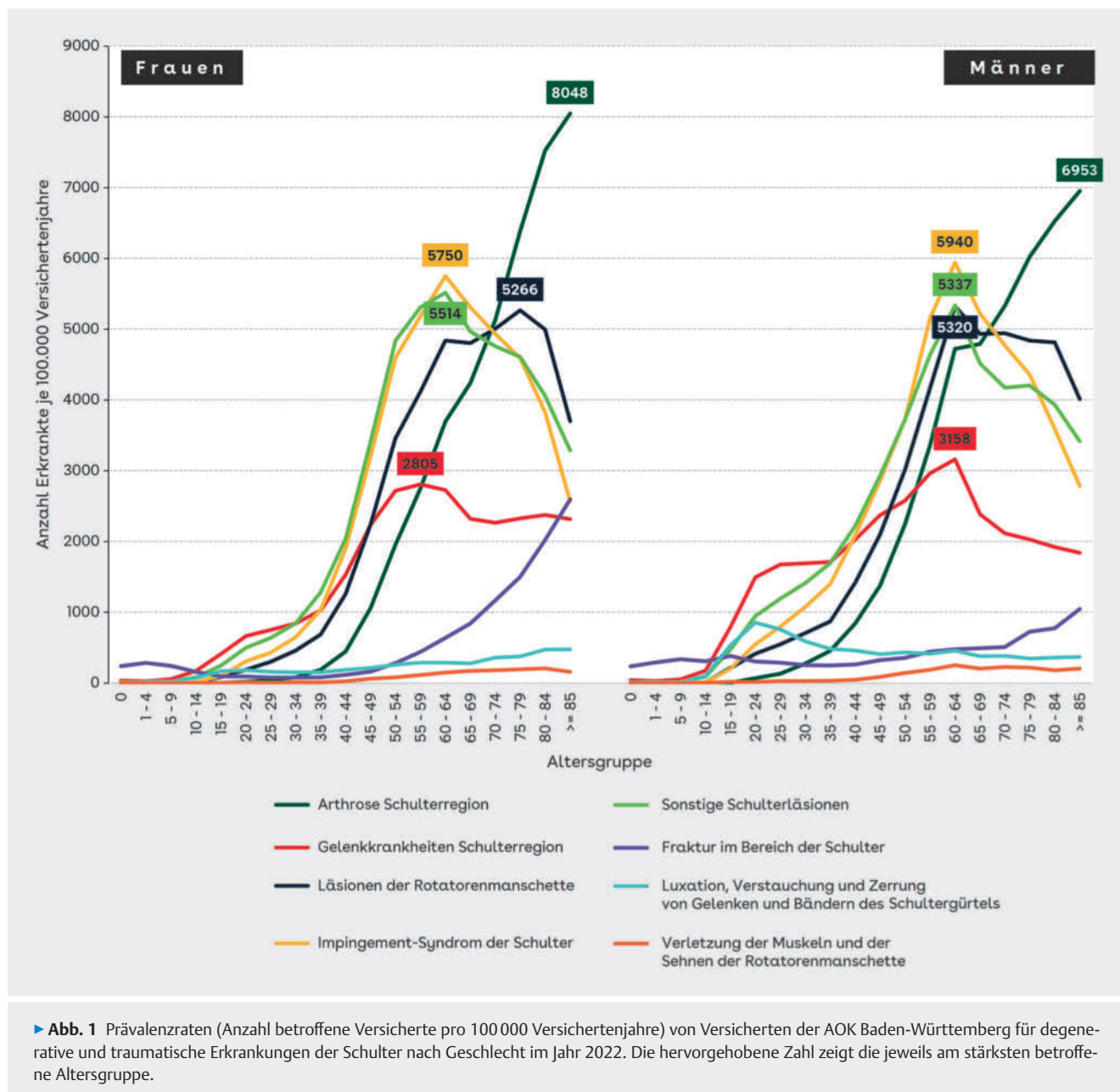
Ergebnisse

Im Jahr 2022 waren 181 913 der 2,5 Mio. Frauen (7,3%) und 161 856 der 2,39 Mio. Männer (6,9%) der AOK BW in ambulanter oder stationärer Behandlung wegen einer Schultergelenkerkrankung oder einer Schulterverletzung. Die Verteilung der betroffenen Versicherten auf die 9 Diagnosegruppen ist in ► **Tab. 3** dargestellt. Weiterhin sind die altersstandardisierten Prävalenz- und Inzidenzraten sowie die Altersmediane für die Diagnosegruppen enthalten. Die am häufigsten codierte Diagnose war in beiden Kollektiven die Gruppe der sonstigen Schulterläsionen, gefolgt vom Impingement-Syndrom, der Rotatorenmanschettenläsion und der Arthrose der Schulter. Von 100 000 Frauen hatten 2,1% einen Behandlungskontakt im Zusammenhang mit einer Rotatorenmanschettenläsion und 2,5% wegen sonstiger Schulterläsionen, von 100 000 Männern liegt dieser altersstandardisierte Anteil bei 2,2% bzw. 2,4% (vgl. ► **Tab. 3**). Von den Versicherten mit einer degenerativen Schultererkrankung in 2022 erhielten insgesamt 28,7% eine Diagnose für Arthrose in der Schulter, wobei der höhere Anteil davon auf die Frauen zurückzuführen war (Frauen 15,5% vs. Männer 13,2%). Die altersstandardisierte Rate betrug 1,8% der Frauen und 2% der Männer je 100 000 Versicherte. Im Jahr 2022

wurde bei ca. 4 900 Männern erstmalig ein Behandlungskontakt im Zusammenhang mit einer Fraktur codiert, bei Frauen lag die Zahl deutlich höher bei ca. 6 400. Bei Betrachtung der altersstandardisierten Raten unterscheiden sich Männer und Frauen mit jeweils 0,2% Neuerkrankten nicht voneinander. Von Luxationen oder Zerrungen sind Männer hingegen häufiger betroffen als Frauen (0,5% vs. 0,3% je 100 000 Versicherte).

Prävalenzen

► **Abb. 1** zeigt die Prävalenzraten sowohl degenerativer Schultergelenkerkrankungen, d.h. Erkrankungen von Patienten hervorgerufen durch Veränderungen des Bewegungsapparats ohne vorangegangenes Trauma, als auch die Prävalenzraten traumatischer Erkrankungen bzw. Verletzungsfolgen rund um die Schulter. Hierbei überwiegen degenerative Schultergelenkerkrankungen sehr deutlich mit einem Hoch in der 5. und 6. Lebensdekade für Impingement-Syndrom, Rotatorenmanschettenläsionen und sonstige Schultergelenkerkrankungen und einem steilen Anstieg der Arthrose des Schultergelenkes ab dem 40. Lebensjahr, bei Frauen steiler als bei Männern.



Codierverhalten

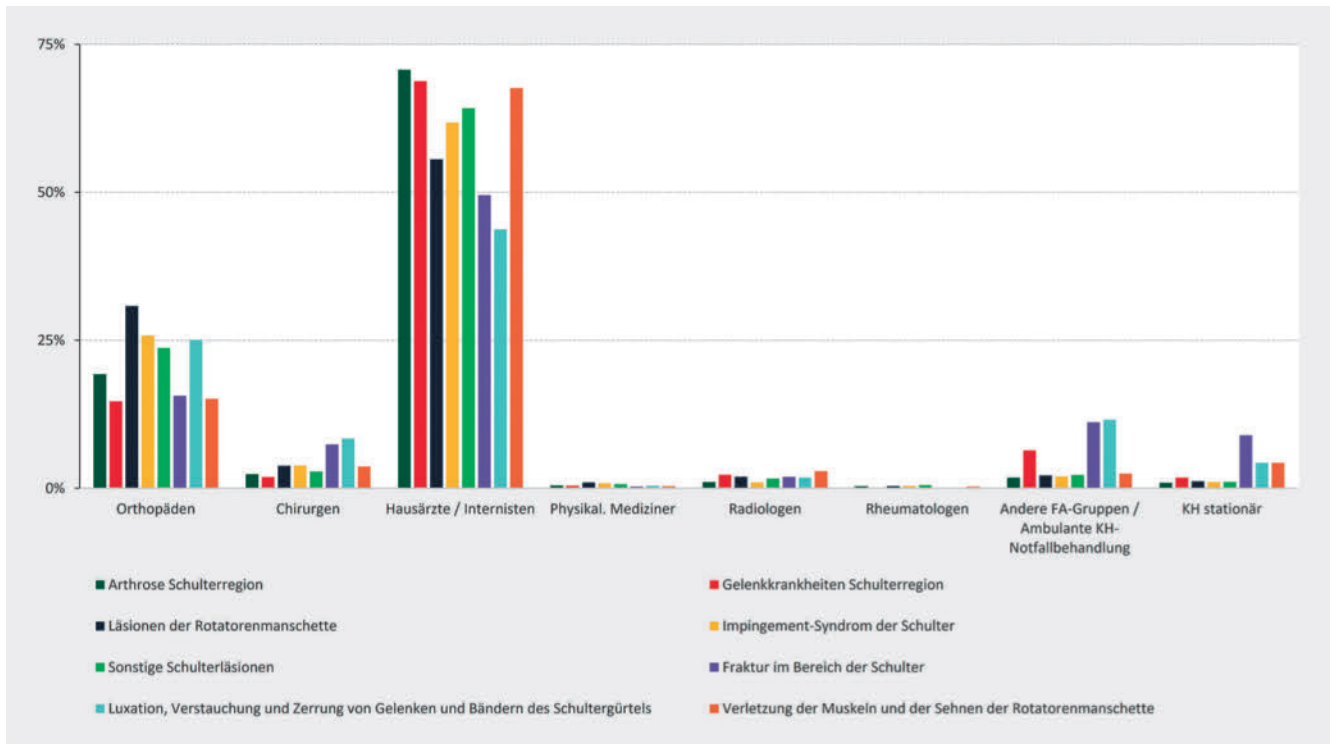
Wie aus **Abb. 2** hervorgeht, werden die Diagnosen für degenerative Schultergelenkerkrankungen und Schultergelenkverletzungen vor allem von Hausärzten codiert. Der Anteil der Diagnosen, die von orthopädischen bzw. chirurgischen Fachärzten codiert wurde, ist erheblich geringer.

Während bei den Hausärzten die Arthrose Schulterregion, die Gelenkrankheit Schulterregion und die Verletzung der Muskeln und der Sehnen der Rotatorenmanschette am häufigsten codiert wurden, verschlüsselten Orthopäden überwiegend Läsionen der Rotatorenmanschette, Impingement-Syndrom der Schulter sowie Luxationen, Verstauchungen und Zerrungen. Chirurgen dagegen codierten am häufigsten posttraumatische Zustände. **Abb. 2** be-

inhaltet die inzidenten und prävalenten Behandlungsfälle sowohl im ambulanten Bereich wie auch im Krankenhaus.

Inzidenzen

Abb. 3 stellt die neu aufgetretenen Schulterverletzungen im Jahr 2022 dar. Es ist auffallend, dass der Anstieg von schultergelenknahen Frakturen bei Männern deutlich später beginnt als bei Frauen und Frauen insgesamt wesentlich häufiger eine Fraktur des Schulterbereiches erleiden als Männer. Luxationen hingegen kommen insbesondere bei Männern vor, mit einem starken Peak im Jugend- und frühen Erwachsenenalter.



► **Abb. 2** ICD-Codierverhalten nach Facharztgruppen bzw. Sektoren für Versicherte der AOK Baden-Württemberg im Jahr 2022. Anteil Behandlungsfälle von degenerativen und traumatischen Erkrankungen der Schulter in Relation zu allen Behandlungsfällen der entsprechenden Diagnosegruppen. FA = Facharzt, KH = Krankenhaus.

Leistungsanspruchnahme

Im Untersuchungsjahr erhielten 26% der Patienten eine bildgebende Diagnostik bei Diagnosestellung einer degenerativen Schultererkrankung (siehe ► **Abb. 4**). Mit Ausnahme der Diagnose Gelenkrankheiten Schulterregion wurde bei allen sonstigen untersuchten Diagnosegruppen im Mittel bei 19,9% der Patienten eine Röntgendiagnostik durchgeführt.

Eine magnetresonanztomografische Untersuchung (MRT) wurde in nahezu allen Diagnosegruppen nicht wesentlich häufiger veranlasst als eine Ultraschalluntersuchung. Die Anzahl der insgesamt verordneten Bildgebungsverfahren war am niedrigsten bei der Diagnose Gelenkrankheiten Schulterregion und am höchsten bei der Diagnose Läsionen der Rotatorenmanschette.

Die Auswertung arzneimitteltherapeutischer Maßnahmen (► **Tab. 1**) ergab, dass sowohl in der Gruppe der Patienten mit Schulterverletzungen als auch bei den degenerativen Erkrankten nicht steroidale Antiphlogistika (NSARs) am häufigsten verschrieben wurden und bei Schulterverletzungen häufig Metamizol.

Des Weiteren wurden die Verordnungen von Physiotherapien untersucht (► **Abb. 5**). Dabei wurde einerseits betrachtet, ob überhaupt eine Verordnung für Physiotherapie vorlag, unabhängig von der dokumentierten Heilmittelindikation und in einer weiteren Untersuchung, welche dieser Behandlungen im Zusammenhang mit einer Schultererkrankung stattfanden. Im Durchschnitt erhielten 57% der Patienten Physiotherapie aufgrund irgendeiner Heilmittelindikation verschrieben. Bei ausschließlicher Betrachtung von Physiotherapie mit einer auf der Verordnung angegebenen Indikation

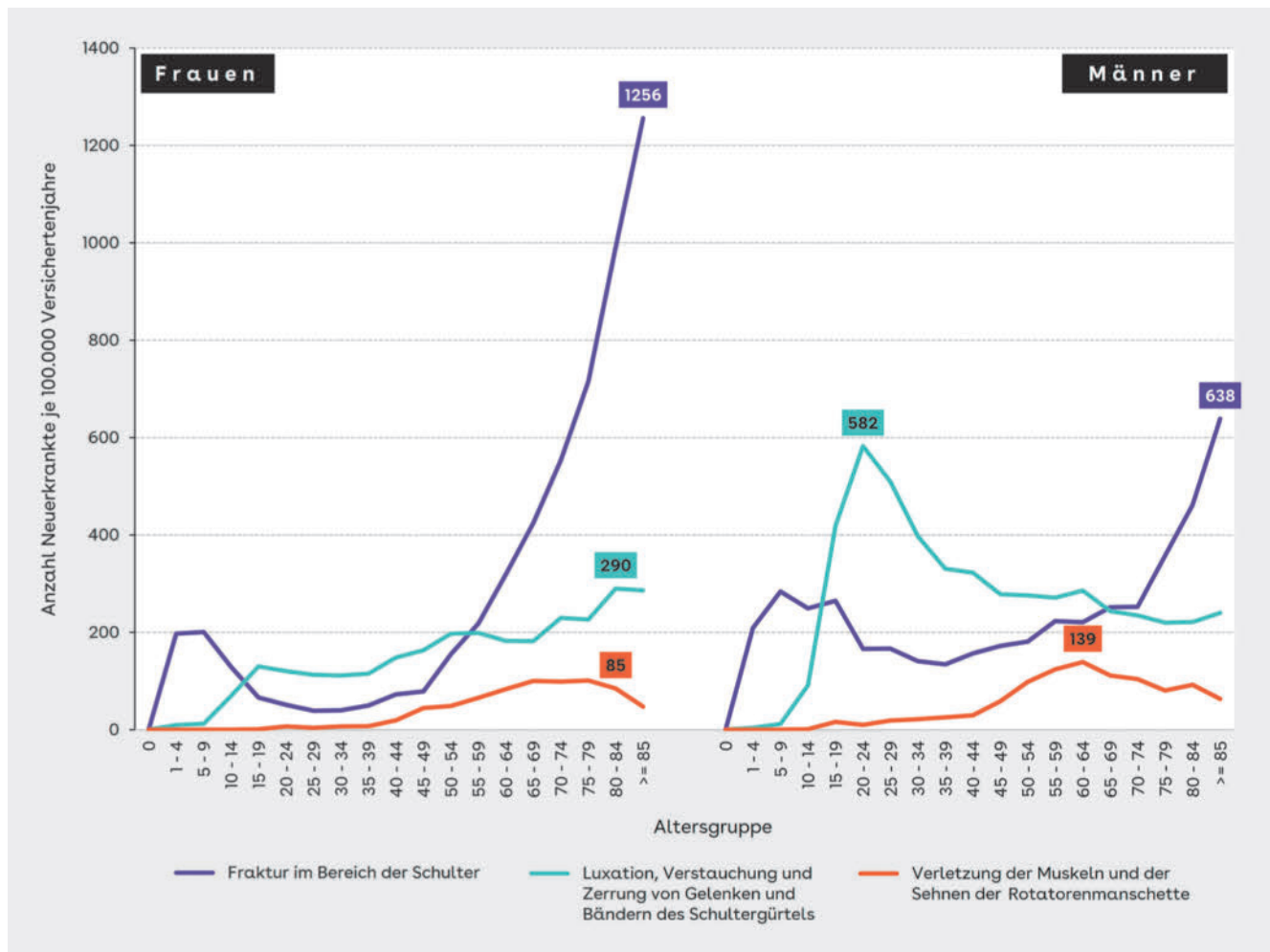
► **Tab. 1** Top 5-Arzneimittel-Anteil mit Einfluss auf Analgesie bei Versicherten der AOK BW mit inzidenten degenerativen Erkrankungen der Schulter oder einer inzidenten Schulterverletzung im Jahr 2022. Die Arzneimittelverordnung wurde im Quartal der Diagnose oder im Folgequartal ausgestellt.

3-stelliger ATC-Code der Arzneimittelverordnung	degenerative Schultererkrankungen	traumatische Schultererkrankungen
Antiphlogistika und Antirheumatika	49%	45%
Mittel bei säurebedingten Erkrankungen	29%	32%
Analgetika Metamizol-Natrium	27%	38%
Kortikosteroide zur systemischen Anwendung	15%	16%
andere Analgetika	13%	21%

die Schulter betreffend liegt der Mittelwert nur noch bei 42% der Patienten.

Komorbiditäten

► **Abb. 6** zeigt die Anzahl der Erkrankten je 100 000 Versichertenjahre (VJ) bei Patienten mit einer degenerativen Schultererkrankung (Komorbiditätsgruppe 1) im Jahr 2022 je Diagnosegruppe



► **Abb. 3** Inzidenzraten (Anzahl neuerkrankte Versicherte pro 100.000 Versichertenjahre) von Versicherten der AOK Baden-Württemberg für traumatische Erkrankungen der Schulter nach Geschlecht und Altersgruppe im Jahr 2022. Die hervorgehobene Zahl zeigt die jeweils am stärksten betroffene Altersgruppe.

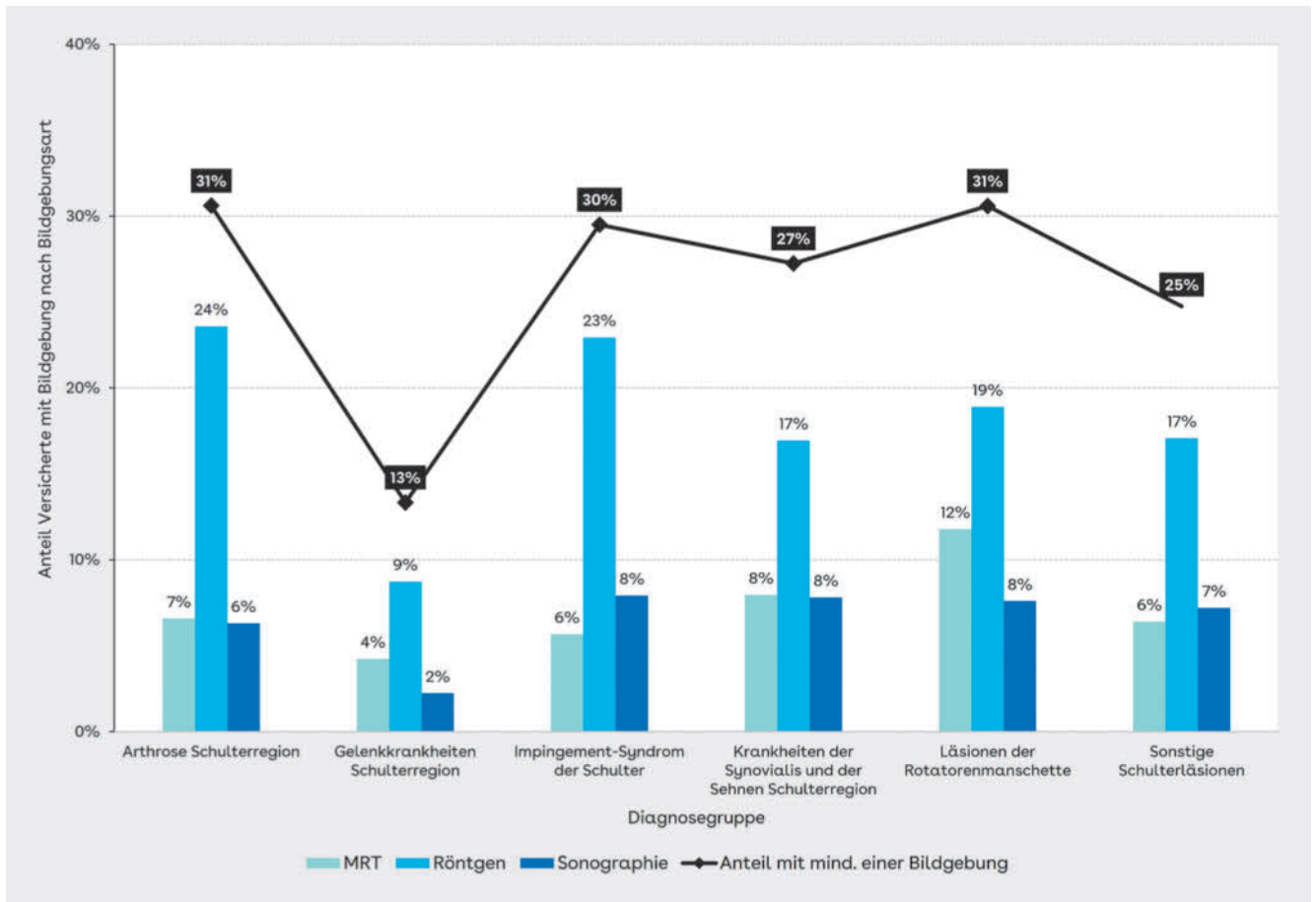
für die untersuchten Komorbiditäten (a) Diabetes mellitus, (b) Hypertonie, (c) Erkrankungen der Schilddrüse und (d) Störungen des Lipidstoffwechsels. Während sich zwischen den einzelnen Diagnosegruppen nur geringe Unterschiede zeigen, sind die Raten der Komorbiditäten von Versicherten mit Schultererkrankungen sichtbar höher als in der Referenzgruppe.

Die Unterschiede der Komorbiditätsraten der Komorbiditätsgruppen 1–3 zu alters- und geschlechts-gematchten Versicherten ohne Schultererkrankungen wurden auf statistische Signifikanz überprüft sowie die jeweilige Effektstärke ermittelt. Die Ergebnisse sind statistisch signifikant ($p < 0,01$). Cramers V erreichte Werte zwischen 0,01 und 0,07, was für einen geringen Effekt spricht.

Diskussion

Für die vorliegende Untersuchung zur Epidemiologie, ICD10-Codierverhalten und Inanspruchnahme von Versorgungsleistungen bei Schultererkrankungen und Schulterverletzungen wurden Krankenkassendaten der AOK BW herangezogen. Diese Daten-

quelle zu Schultererkrankungen und Schulterverletzungen in Deutschland wurde bisher nicht genutzt. Anhand der Daten wurde gezeigt, dass bei den meisten degenerativen Erkrankungen ein starker Anstieg bei beiden Geschlechtern in den Altersgruppen zum Ende der Erwerbsfähigkeit zu beobachten ist. Männer sind im Vergleich häufiger von leichten Verletzungen betroffen als Frauen und eher in den jüngeren Altersgruppen. Anders als bei den Frakturen. Beide Geschlechter sind in den jüngeren Altersgruppen betroffen, bevor die Inzidenz wieder sinkt und dann stark ansteigt. Bei Frauen steiler und bereits ab der Lebensmitte. Der größte Anteil an codierten Diagnosen ist auf die hausärztliche Codierung bzw. Versorgung zurückzuführen, die vor allem ICD10-Codes zur Verschlüsselung von Symptomen verwenden, gefolgt von Fachärzten für Orthopädie oder Unfallchirurgie, die im Vergleich häufiger konkrete Erkrankungsursachen codieren. Von den neuerkrankten Patienten erhielt etwa ein Viertel bildgebende Diagnostik und weniger als die Hälfte eine Physiotherapie aufgrund der Schultererkrankung. Von Schultererkrankungen betroffene Versicherte litten im Vergleich häufiger an Hypertonie, Stoffwechselerkrankun-



► **Abb. 4** Anteil der Versicherten der AOK Baden-Württemberg mit Leistungsanspruchnahme einer Bildgebung in der Regelversorgung aufgrund einer inzidenten degenerativen Schultererkrankung nach Diagnosegruppen im Jahr 2022. Die Balken stellen den prozentualen Anteil der Versicherten dar, die eine Bildgebung (Sonografie, Röntgen, Magnetresonanztomografie – MRT) erhalten haben, wobei ein Versicherter auch mehrere Bildgebungen erhalten haben kann. Die Kurve bezieht sich auf den prozentualen Anteil der Versicherten, die mindestens eine Bildgebung bekommen haben.

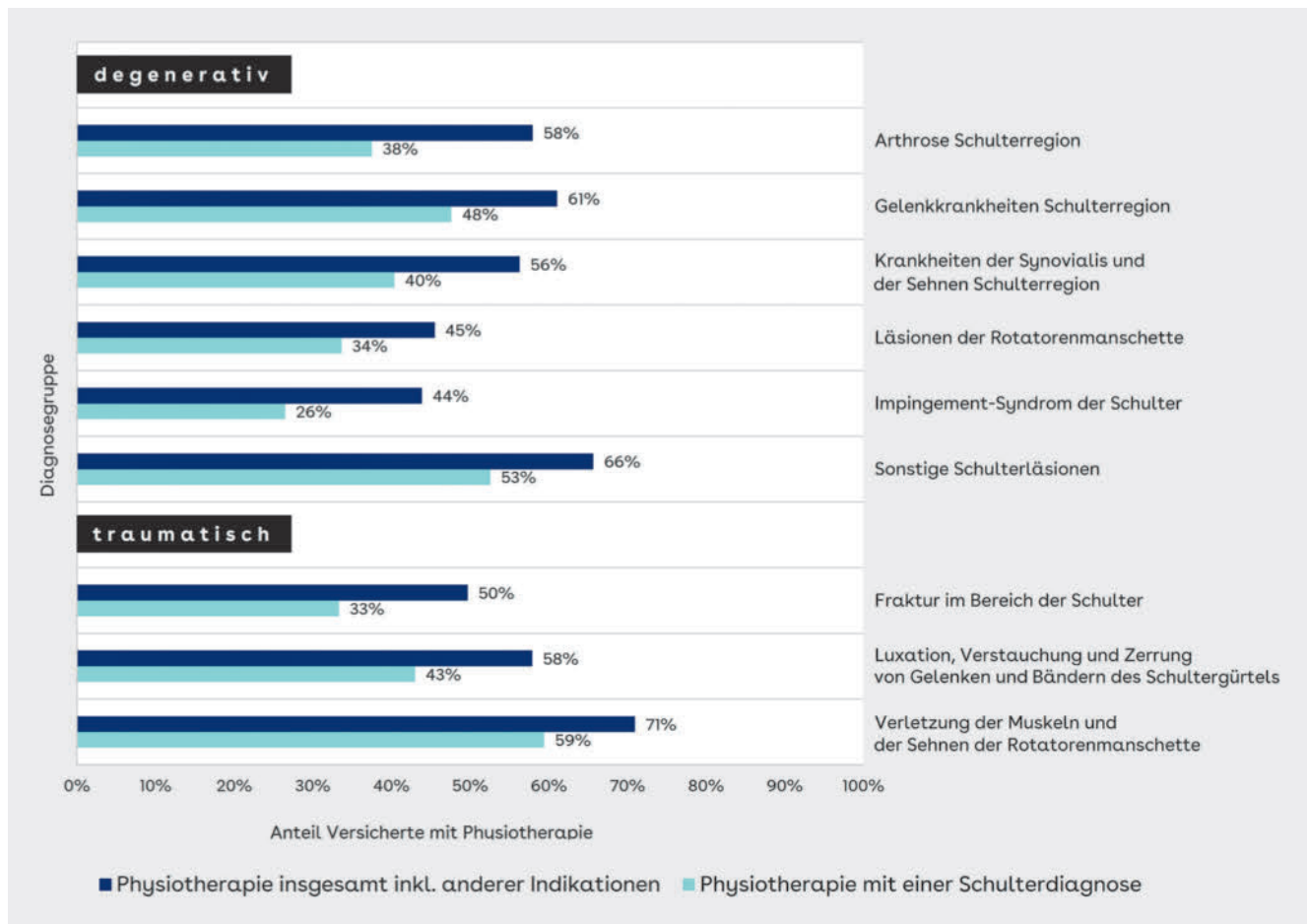
gen und Störungen des Lipidstoffwechsels als Versicherte ohne eine Erkrankung der Schulter.

Die aktuelle Auswertung der Prävalenzen für degenerative Schultergelenkerkrankungen mit einem Hoch in der 5. und 6. Lebensdekade für Impingement-Syndrom, Rotatorenmanschettenläsionen und sonstige Schultergelenkerkrankungen deckt sich weitgehend mit Ergebnissen internationaler Untersuchungen [14, 15]. Die Ergebnisse zu den Arztkontakten bei Schulterschmerz divergierten mit Ergebnissen einer schwedischen Studie. Bei dieser wurden mit 1% nur etwa halb so viele Kontakte beschrieben im Vergleich zu unseren Daten [16]. Lucas et al. berichten in einem systematischen Review eine breite Spanne der Prävalenz in der Bevölkerung zwischen 0,7% und 55% und eine ärztliche Behandlungsrate zwischen 1,0% bis 4,8% [17]. Für die Arthrose des Schultergelenkes konnte ein steiler Anstieg ab dem 40. Lebensjahr, bei Frauen steiler als bei Männern, dargestellt werden. In klinischen Studien wurde bei Patienten mit Schulterschmerzen kein Unterschied zwischen beiden Geschlechtern bei der Prävalenz von Schulterarthrose festgestellt [18], wobei die Ergebnisse auch in unseren Untersuchungen nach der Altersstandardisierung sich

nicht stark unterscheiden (2,0% Männer vs. 1,8% Frauen). Die Gesamtprävalenz lag mit 21,2% im Vergleich zu unseren Ergebnissen 28,7% etwas niedriger. Der höhere weibliche Anteil der Betroffenen könnte durch die höhere Lebenserwartung der Frauen erklärt werden, da dieses Krankheitsbild mit einem höheren Alter korreliert [19].

Die erhobenen Daten haben offengelegt, dass z.B. Luxationen des Schultergelenkes bei Männern im Jugendalter und frühen Erwachsenenalter vorkommen. In Zusammenschau mit bisher publizierten Daten sind diese Ergebnisse vergleichbar [20, 21, 22]. Obgleich die Ergebnisse durch ein erhöhtes Aktivitätslevel bzw. erhöhte berufliche Körperbelastung, eine höhere Risikobereitschaft (z. B. bei Kontakt- oder Fun-Sportarten) oder durch vermehrten Alkoholkonsum plausibel erklärbar sind, kann dieser Zusammenhang für die vorliegende Untersuchung nur vermutet werden, da diese nicht in Form von ICD10-Codes dokumentiert werden und nur durch Patientenbefragungen bzw. -untersuchungen in kleinen Studien mit nur wenigen Teilnehmern bestimmt werden können.

In der aktuellen Auswertung konnte u. a. gezeigt werden, dass die absolute Anzahl betroffener Frauen bei Schulterfrakturen hö-

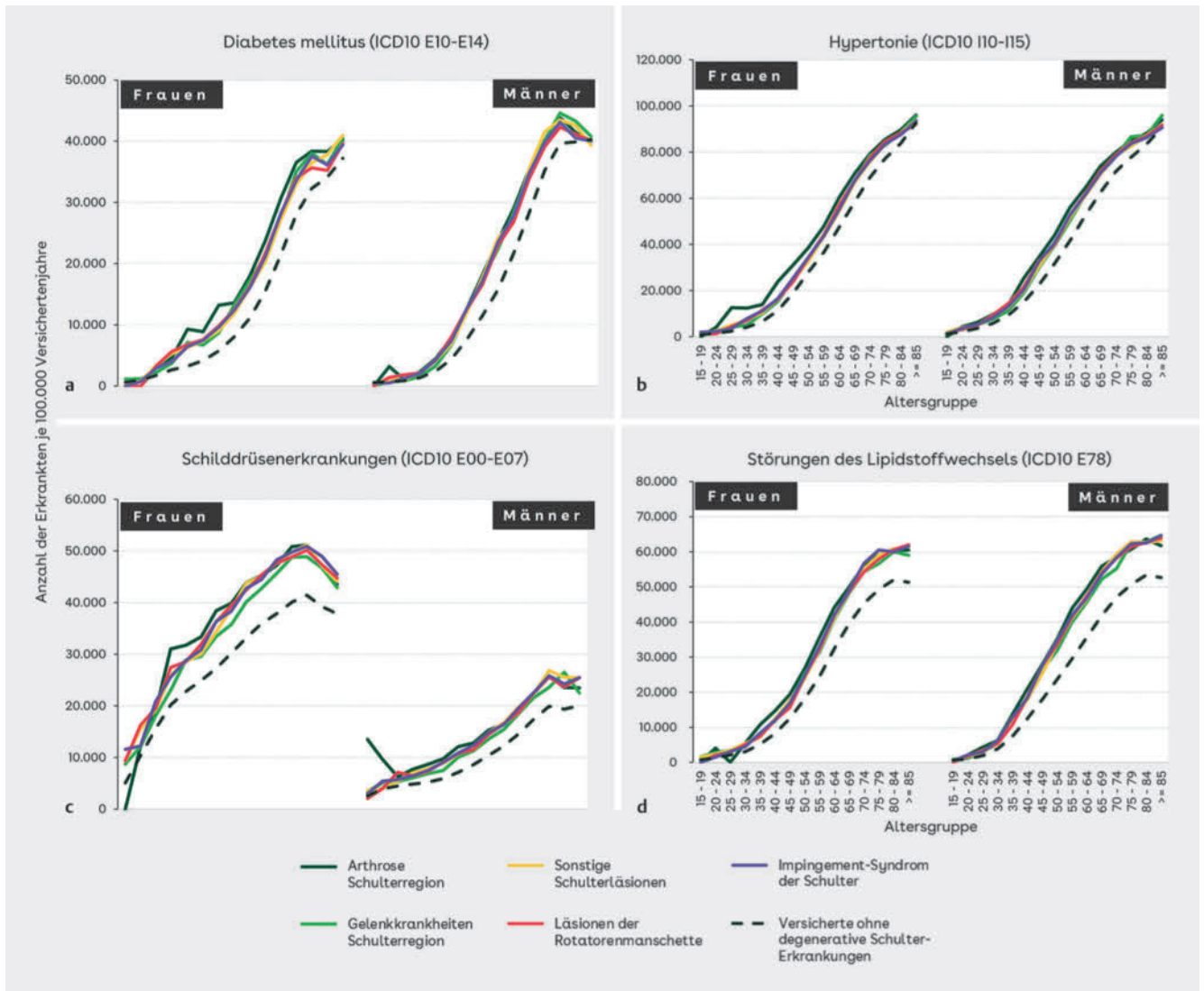


► **Abb. 5** Anteil der Versicherten der AOK Baden-Württemberg mit Leistungsanspruchnahme einer Physiotherapie aufgrund einer inzidenten degenerativen und traumatischen Schultererkrankung nach Diagnosegruppen im Jahr 2022. Der hellblaue Balken stellt den Anteil der Versicherten dar, die die Physiotherapie laut Heilmittelindikation zur Behandlung einer Schultererkrankung/-verletzung verordnet bekommen haben. Der dunkelblaue Balken stellt den Anteil der Versicherten dar, die überhaupt eine Physiotherapie verordnet bekommen haben, unabhängig davon, ob sich die Heilmittelindikation auf eine Schultererkrankung/-verletzung oder auf eine andere Erkrankung/Verletzung bezog. Der hellblaue Balken ist somit immer eine Teilmenge des dunkelblauen Balkens.

her liegt als bei Männern und dass der Anstieg von schultergelenknahen Frakturen bei Männern deutlich später beginnt als bei Frauen. Gegebenenfalls spielen hier frühzeitigere Veränderungen der Knochendichte (Osteoporose) und frühzeitigere Abnahme der Koordination (erhöhte „Fallneigung“) eine Rolle [23]. Ein weiterer Aspekt, der die höhere Anzahl der Frauen begründen könnte, ist möglicherweise Verordnung von Medikamenten (z. B. Analgetikum Pethidin, Antidepressivum Paroxetin oder periphere Vasodilatoren Pentoxifyllin, Naftidrofuryl), die u. a. mit einem höheren Sturzrisiko verbunden sein können [24]. Diese Medikamente werden in Deutschland auf der sogenannten PRISCUS-Liste geführt. Eine Studie kam zu dem Ergebnis, dass Frauen häufiger eine Verordnung ebensolcher Arzneimittel erhielten als Männer [24]. Der Altersmedian in unserer Untersuchung lag bei den Frauen mit 74 Jahren deutlich über dem der Männer mit 53 Jahren. Ein höheres Alter korreliert mit einer höheren Pflegebedürftigkeit, was sich wiederum auf die Verordnung von potenziell inadäquaten Arznei-

mitteln auswirken könnte und eine mögliche Erklärung für höhere Anzahl der schultergelenknahen Frakturen bei Frauen sein könnte.

Die Spezifität des ICD10-Codes hängt von der Genauigkeit der Diagnose ab, die Diagnosestellung ist vom medizinischen Wissen des Untersuchers und der Verfügbarkeit von bildgebenden Methodiken und deren Interpretation abhängig. Eine Einschränkung der ICD10-Klassifikation ist, dass sie manche Erkrankungen über eine individuelle Symptomatik definiert, aber die pathomorphologische Ursache nicht beschreibt. Gerade bei Gelenkerkrankungen sind die Diagnosen Gelenkschmerz und Impingement-Syndrom unspezifisch, werden jedoch häufig codiert. Diese Arbeit weist klar auf diese Mutmaßung hin, was sich durch das Codieren derartiger unspezifischer ICD10-Codes vor allem bei den Hausärzten widerspiegelt. Demgegenüber codierten Fachärzte (orthopädisch oder chirurgisch) spezifischer (z. B. Rotatorenmanschettenläsion oder (post-)traumatische Zustände), was durch eine genauere Untersuchung mit funktionalen Tests und durch spezifisches Detailwissen begründet sein kann. Andererseits könnte dies auch in der Pa-



► **Abb. 6** Prävalenzraten (Anzahl betroffene Versicherte pro 100.000 Versichertenjahre) von Versicherten der AOK Baden-Württemberg mit (Komorbiditätsgruppe 1) und ohne degenerative Schultererkrankungen nach Geschlecht und Altersgruppen im Jahr 2022. Dargestellt sind die Prävalenzraten von Diabetes mellitus (a), Hypertonie (b), Schilddrüsenerkrankungen (c) und Störungen des Lipidstoffwechsels (d). Die gestrichelten Linien kennzeichnen die Prävalenzraten der Versicherten ohne degenerative Schultererkrankung (Age-matched Controls).

tientenkielent begründet sein. Bei Patienten, bei denen es zur spontanen Ausheilung von schmerzhaften Beschwerden kam, war nach dem hausärztlichen Kontakt kein weiterer Facharzt für die genaue Untersuchung der Schmerzursache indiziert.

In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, dass die MRT-Untersuchung als apparative Diagnostik in nahezu allen Diagnosegruppen nicht wesentlich häufiger veranlasst wurde als eine Ultraschalluntersuchung. Es verwundert nicht, dass bei den unspezifisch codierten Erkrankungen (wie z.B. Gelenkschmerz oder Impingement) im Vergleich zu den spezifischen Diagnosen weniger bildgebende Diagnostik erfolgte. Auch dies könnte mit der spontanen Ausheilung bzw. Besserung des Schmerzzustandes zusammenhängen, der einen weiteren Arztkontakt und bildgebende Diagnostik erübrigte. Wie von mehreren Autoren dargestellt, haben eine Vielzahl von Patienten asymptomatische Veränderungen

der Rotatorenmanschette [4, 5, 6]. Somit kann auch in dieser Untersuchung nicht bestimmt werden, ob eine bildmorphologische Diagnose (z.B. Rotatorenmanschettenruptur) ursächlich für die klinischen Symptome des Patienten war.

In der aktuellen Untersuchung wurde die Abrechnung physiotherapeutischer Verordnungen evaluiert. Dabei wurden sowohl physiotherapeutische Maßnahmen aufgrund von Schulterdiagnosen als auch aufgrund anderer Diagnosen inkludiert. Erstaunlicherweise wurde je Diagnosegruppe bei nur etwas mehr als 50% der Patienten Physiotherapie verschrieben und darüber hinaus nur bei knapp 40% der Patienten eine Verordnung bei angegebener Schulterdiagnose. Diese Daten könnten einerseits eine Unsicherheit bei der Diagnosestellung bzw. der einzuleitenden Therapie des jeweiligen Untersuchers widerspiegeln oder auch die strategische Therapieempfehlung bei bekannter Budgetierung therapeutischer Leis-

tungen mit möglichen Regressforderungen an den Verordner. Andererseits könnte eine ausgebliebene Inanspruchnahme ursächlich sein. Das heißt es wurde zwar eine Verordnung durch den Behandler ausgestellt, jedoch hat der Patient das Rezept nicht eingelöst. In weiterführenden Untersuchungen sollen die Leistungsdaten u. a. im Zusammenhang mit operativen Eingriffen herangezogen und der Behandlungsverlauf ausgearbeitet werden.

Für die Vergleiche in dieser Untersuchung zur Bestimmung des Einflusses von Komorbiditäten das Herz-Kreislauf-System und den Stoffwechsel betreffend wurde eine Alters- und Geschlechtsstandardisierung vorgenommen, da diese Variablen relevante Störgrößen darstellen. Wir konnten zeigen, dass Patienten mit einer Schultererkrankung häufiger an diesen erkrankt waren als die Vergleichsgruppe. Auch in anderen Studien wurde ein möglicher Zusammenhang untersucht. Burne et al. konnten nach Auswertung von Daten in einem systematischen Review zeigen, dass Patienten mit einem metabolischen Syndrom ein höheres Risiko für eine Rotatorenmanschettenläsion aufwiesen [25]. Die Ergebnisse der Studie von Zhao et al. identifizierten u. a. Hypertonie als einen weiteren Risikofaktor [26].

Folgende Limitationen sind abschließend für die vorliegende Untersuchung zu nennen: Obwohl bei GKV-Routinedaten im Gegensatz zu primär erhobenen Daten keine Verzerrungen, bspw. durch Recall-Bias oder Non-Response, zu erwarten sind und sich daher für Prävalenz- oder Inzidenzschätzungen eignen, weisen sie einige Limitationen auf, die bei der Nutzung und Interpretation der Ergebnisse beachtet werden müssen. Da es sich dabei lediglich um Abrechnungsdaten und keine medizinische Dokumentation handelt, muss ggf. mit einer geringen Qualität der Daten gerechnet werden. Deren Validität kann nicht abschließend beurteilt werden und eine exakte Operationalisierung ist teilweise nicht möglich aufgrund fehlender Daten [13]. Des Weiteren sind Lebensstile der Patienten oder sportliche und körperliche Belastungen weitere relevante Adjustierungsvariablen. Diese Informationen, sind jedoch nicht in den Abrechnungsdaten vorhanden. Für die Prävalenzschätzungen anhand von Abrechnungsdaten gilt es zu beachten, dass die automatische Diagnosecodierung im Praxisinformationssystem zu einer Überschätzung der Prävalenz führen kann. Es kann weiterhin nicht ausgeschlossen werden, dass Schulterdiagnosen codiert wurden, ohne dass klinische Symptome einer Schulterverletzung oder -erkrankung vorlagen. Die Anwendung von Signifikanztests bei einer umfangreichen Größe der Stichprobe ist immer im Zusammenhang mit der Effektstärke anzugeben, da bei sehr großen Stichproben nahezu immer eine statistische Signifikanz aber keine Relevanz der Ergebnisse gegeben ist [27]. Abschließend ist zu erwähnen, dass die ausgewerteten Daten aus dem Jahr 2022 aufgrund der COVID-19-Pandemie und der damit einhergehenden möglicherweise veränderten Leistungsanspruchnahme vorbehaltlich zu betrachten sind.

Schlussfolgerung

Insgesamt konnte anhand der deskriptiven Analysen die Krankheitslast eines großen Anteils der Bevölkerung in Baden-Württemberg und damit die Relevanz der Schultererkrankungen, vornehmlich der degenerativen Schultererkrankungen, aufgezeigt werden. Es wäre von Vorteil, den nicht unerheblichen Anteil an Diagnose-

codierungen von unspezifischen ICD10-Codes zu verringern und eine klare Diagnosefindung anzustreben. Zu diesem Zwecke könnte es hilfreich sein, die Ausbildung der hausärztlich tätigen Ärzte zu dieser Thematik zu stärken, was jedoch mit einem zeitlichen Aufwand verbunden wäre. Des Weiteren wäre eine konsequentere Überweisung an die fachärztlichen Versorger von Vorteil. Das präzisere Wissen um die tatsächliche Ursache der Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen könnte durch eine zeitnahe und zielführende Diagnostik eine raschere Einleitung therapeutischer Maßnahmen unterstützen. Auf diese Weise können Auswertungen von GKV-Routinedaten besser genutzt werden, um die spezifische Krankheitslast zu ermitteln und gezieltere Anpassungen der Versorgungsstrukturen vornehmen zu können.

Gleichfalls dient diese Arbeit als Grundlage für zukünftige spezifischere Fragestellungen, z. B. eine Fokussierung auf einzelne Schultererkrankungen mit hoher Prävalenz wie z. B. Läsionen an der Rotatorenmanschette oder hinsichtlich der Auswirkungen von Schultererkrankungen auf die Erwerbstätigkeit bzw. in Bezug auf die operative Versorgung.

Fördermittel

Novartis | <http://dx.doi.org/10.13039/1000043336>

Interessenkonflikt

Die Autorinnen/Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

- [1] Oh JH, Jung B, Kim ES et al. The effect of continuity of care on medical costs in patients with chronic shoulder pain. *Sci Rep* 2021; 11: 4077. DOI: 10.1038/s41598-021-83596-0
- [2] Monrad N, Ganestam A, Kallemose T et al. Alarming increase in the registration of degenerative rotator cuff-related lesions a nationwide epidemiological study investigating 244,519 patients. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2018; 26: 188–194. DOI: 10.1007/s00167-017-4626-3
- [3] GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet* 2020; 396: 1204–1222. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30925-9
- [4] Milgrom C, Schaffler M, Gilbert S et al. Rotator-cuff changes in asymptomatic adults. The effect of age, hand dominance and gender. *J Bone Joint Surg Br* 1995; 77: 296–298
- [5] Sher JS, Uribe JW, Posada A et al. Abnormal findings on magnetic resonance images of asymptomatic shoulders. *J Bone Joint Surg Am* 1995; 77: 10–15. DOI: 10.2106/00004623-199501000-00002
- [6] Tempelhof S, Rupp S, Seil R. Age-related prevalence of rotator cuff tears in asymptomatic shoulders. *J Shoulder Elbow Surg* 1999; 8: 296–299. DOI: 10.1016/s1058-2746(99)90148-9
- [7] Ackerman IN, Buchbinder R. Let's talk about shoulder osteoarthritis. *Rheumatology (Oxford)* 2022; 61: 3507–3508. DOI: 10.1093/rheumatology/keac057
- [8] Berger K. Der Wunsch nach guten Versorgungsdaten und die Wirklichkeit. *Dtsch Arztebl Int* 2024; 121: 139–140. DOI: 10.3238/arztebl.m2024.0031

- [9] Slagman A, Hoffmann F, Horenkamp-Sonntag D et al. Analyse von Routinedaten in der Gesundheitsforschung: Validität, Generalisierbarkeit und Herausforderungen. *Z Allg Med* 2023; 99: 86–92. DOI: 10.1007/s44266-022-00004-0
- [10] IGES Institut. Bewertung der Kodierqualität von vertragsärztlichen Diagnosen. Eine Studie im Auftrag des GKV-Spitzenverbands in Kooperation mit der BARMER GEK. 2012-12-03. Zugriff am 04. September 2024 unter: https://www.gkv-spitzenverband.de/media/dokumente/krankenversicherung_1/aerztliche_versorgung/verguetung_und_leistungen/klassifikationsverfahren/9_Endbericht_Kodierqualitaet_Hauptstudie_2012_12_19.pdf
- [11] Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Standardbevölkerungen. Zugriff am 10. November 2024 unter: https://www.gbe-bund.de/gbe/isg-be.information?p_uid=gast&p_aid=98413114&p_sprache=D&p_thema_id=10216&p_thema_id2=1&p_thema_id3=&p_thema_id4=
- [12] R Core Team and contributors worldwide. R: A Language and Environment for Statistical Computing. The R Stats Package Version 4.2.3. 2023. Zugriff am 04. September 2024 unter: <https://stat.ethz.ch/R-manual/R-devel/library/stats/html/00Index.html>
- [13] Navarros D. Learning statistics with R: A tutorial for psychology students and other beginners. Version 0.5.2. 2015-02-16. Zugriff am 04. September 2024 unter: <https://compcogscisydney.org/lsr/lsr-0.5.2.pdf>
- [14] Hodgetts CJ, Leboeuf-Yde C, Beynon A et al. Shoulder pain prevalence by age and within occupational groups: a systematic review. *Arch Physiother* 2021; 11: 24. DOI: 10.1186/s40945-021-00119-w
- [15] Garving C, Jakob S, Bauer I et al. Impingementsyndrom der Schulter. *Dtsch Arztebl Int* 2017; 114: 765–776. DOI: 10.3238/arztebl.2017.0765
- [16] Tekavec E, Jöud A, Rittner R et al. Population-based consultation patterns in patients with shoulder pain diagnoses. *BMC Musculoskelet Disord* 2012; 13: 238. DOI: 10.1186/1471-2474-13-238
- [17] Lucas J, van Doorn P, Hegedus E et al. A systematic review of the global prevalence and incidence of shoulder pain. *BMC Musculoskelet Disord* 2022; 23: 1073. DOI: 10.1186/s12891-022-05973-8
- [18] Tran G, Fascia D, Askew J et al. The prevalence of glenohumeral joint osteoarthritis in a primary care shoulder pain population referred for radiographs. *Rheumatology* 2022; 61: 1290–1292. DOI: 10.1093/rheumatology/keab867
- [19] Heidemann C, Scheidt-Nave C, Beyer AK et al. Gesundheitliche Lage von Erwachsenen in Deutschland –Ergebnisse zu ausgewählten Indikatoren der Studie GEDA 2019/2020-EHIS. *J Health Monit* 2021; 6: 3–27. DOI: 10.25646/8456
- [20] Olds M, Ellis R, Donaldson K et al. Risk factors which predispose first-time traumatic anterior shoulder dislocations to recurrent instability in adults: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med* 2015; 49: 913–922. DOI: 10.1136/bjsports-2014-094342
- [21] Hovelius L, Olofsson A, Sandström B et al. Nonoperative treatment of primary anterior shoulder dislocation in patients forty years of age and younger. a prospective twenty-five-year follow-up. *J Bone Joint Surg Am* 2008; 90: 945–952. DOI: 10.2106/JBJS.G.00070
- [22] Wasserstein DN, Sheth U, Colbenson K et al. The True Recurrence Rate and Factors Predicting Recurrent Instability After Nonsurgical Management of Traumatic Primary Anterior Shoulder Dislocation: A Systematic Review. *Arthroscopy* 2016; 32: 2616–2625. DOI: 10.1016/j.arthro.2016.05.039
- [23] Bergdahl C, Ekholm C, Wennergren D et al. Epidemiology and patho-anatomical pattern of 2,011 humeral fractures: data from the Swedish Fracture Register. *BMC Musculoskelet Disord* 2016; 17: 159. DOI: 10.1186/s12891-016-1009-8
- [24] Jacobs K, Kuhlmei A, Greß S et al. (eds.) *Pflege-Report 2019. Mehr Personal in der Langzeitpflege – aber woher?* SpringerOpen; 2019: 294–298. DOI: 10.1007/978-3-662-58935-9
- [25] Burne G, Mansfield M, Gaida JE et al. Is there an association between metabolic syndrome and rotator cuff-related shoulder pain? A systematic review. *BMJ Open Sport Exerc Med* 2019; 5: e000544. DOI: 10.1136/bmjsem-2019-000544
- [26] Zhao J, Zeng L, Liang G et al. Risk factors for symptomatic rotator cuff tears: a retrospective case–control study. *Front Med* 2014; 10: 1321939. DOI: 10.3389/fmed.2023.1321939
- [27] Cox DR. *Statistical Significance*. *Annu Rev Stat Appl* 2020; 7: 1–10. DOI: 10.1146/annurev-statistics-031219-041051