

# Intensivierte multimodale Therapie senkt die Zahl von Krankenhauseinweisungen aufgrund osteoporose-assoziiierter Frakturen signifikant

## Evaluierte Ergebnisse der Integrierten Versorgung Osteoporose 2005–2007 im Raum Aachen

Ch. Eichhorn<sup>1</sup>; Ch. Münscher<sup>2</sup>; P. Bartz-Bazanella<sup>3</sup>; Ch. Niedhart<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Osteologisches Schwerpunktzentrum, Aachen; <sup>2</sup>MNC-Medical Netcare GmbH, Münster; <sup>3</sup>Klinik für Internistische Rheumatologie, Medizinisches Zentrum der Städteregion Aachen GmbH; <sup>4</sup>Osteologisches Schwerpunktzentrum Heinsberg

### Schlüsselwörter

Osteoporose, multimodale Therapie, Versorgungsforschung, integrierte Versorgung

### Zusammenfassung

**Hintergrund:** Das Krankheitsbild Osteoporose gilt in Deutschland weiterhin als unterversorgt. Durch eine intensiviertere, multimodale Behandlung im Rahmen eines Integrierten Versorgungsmodells sollte die Patientenversorgung optimiert werden. Dargestellt werden die Ergebnisse der begleitenden Evaluation.

**Methoden:** Anhand pseudonymisierter Daten der AOK Rheinland/Hamburg für die Jahre 2005 bis 2007 wurden die im Zusammenhang mit der Diagnose Osteoporose abgerechneten Leistungen sowie Krankenhauseinweisungen der im IV-Modell Osteoporose im Raum Aachen eingeschriebenen Patientinnen denen einer Kontrollgruppe aus der Regelversorgung gegenübergestellt. Selektionskriterium waren die Diagnose Osteoporose und mindestens vier Verordnungen einer spezifischen Therapie.

**Ergebnisse:** Von 2005 bis 2007 konnte das absolute Risiko der osteoporoseassoziierten Krankenhauseinweisungen in der Integrierten Versorgung (IV) signifikant von 7,01 % auf 2,43 % reduziert werden (RRR –66,67 %,  $p < 0,05$ ), während sie in der Regelversorgung unverändert blieb. Trotz höherer Arzneimittelkosten zeigte sich im Jahr 2006 eine Ersparnis in der IV von 771 Euro, im Jahr 2007 von 1043 Euro pro eingeschriebenem Patienten gegenüber der Regelversorgung.

**Schlussfolgerung:** Die vorliegenden Daten zeigen, dass durch eine intensiviertere multimodale Therapie der Osteoporose durch besonders qualifizierte Ärzte im Rahmen einer Integrierten Versorgung die Rate an Fragilitätsfraktur-assoziierten Krankenhauseinweisungen bei gleichzeitiger Kostenreduktion signifikant gesenkt werden kann.

### Keywords

Osteoporosis, multimodal treatment, health services research, integrated health care network

### Summary

**Introduction:** Osteoporosis is known as undertreated in Germany. Aim of the integrated health care model „osteoporosis“ was the improvement of patient care by multimodal treatment within an integrated health care network. This paper shows the results of the accompanying evaluation.

**Methods:** Using the pseudonymous data from the AOK Rheinland/Hamburg for the years 2005 to 2007 treatment expenses and hospitalization rate of patients enrolled in the integrated health care model „osteoporosis“ in the region Aachen were compared to a control group. The diagnosis osteoporosis and at least four prescriptions of a specific antiosteoporotic therapy were documented.

**Results:** From 2005 to 2007, the absolute risk of an osteoporosis-associated hospitalization was significantly reduced from 7.01 % to 2.43 % in the integrated health care group (RRR –66.67 %,  $p < 0.05$ ), while unchanged in the control group. Despite higher costs for medication, there was a saving of 771 Euro in 2006 and of 1043 Euro in 2007 per patient in the integrated health care group compared to the control group.

**Discussion:** This observational, cross-sectional study shows, that an intensified, multimodal treatment of osteoporosis within an integrated health care network of highly qualified physicians can reduce the hospitalisation rate due to osteoporosis-associated fractures and simultaneously reduces direct costs even in the short run.

### Korrespondenzadresse

Priv.-Doz. Dr. Christopher Niedhart  
Liecker Str. 23, 52525 Heinsberg  
Tel.: 0 24 52/90 00 10, Fax: 0 24 52/90 00 118  
E-Mail: cniedhart@gmx.de

**An intensified, multimodal treatment reduces the osteoporosis-associated hospitalization rate significantly – results from the Integrated Health Care Network Osteoporosis 2005–2007 in the region of Aachen**

*Osteologie* 2011; 20: 143–148  
eingereicht: 23. Juni 2010  
angenommen nach Revision: 4. März 2011

Die Osteoporose gehört zu den zehn häufigsten Erkrankungen nach WHO. Auch wenn ein Teil der an Osteoporose erkrankten Patienten klinisch wenig Symptome entwickelt, führt die manifeste Osteoporose mit Frakturen neben einer erheblichen Einschränkung der Lebensqualität und Schmerzen zu einer signifikant erhöhten Mortalität (1–3). Die 2006 im Ärzteblatt publizierte BoneEVA-Studie zeigte für Deutschland eine erhebliche Unterversorgung der an Osteoporose erkrankten Patienten: Nur etwa 20 Prozent der Patienten mit diagnostizierter Osteoporose wurden adäquat behandelt (4). Dies verwundert, da seit 2003 für Deutschland S3-Leitlinien zur Diagnostik und Therapie der Osteoporose existieren und 2009 aktualisiert wurden (5).

Die Therapie der behandlungsbedürftigen Osteoporose besteht neben einer ausreichenden Versorgung mit Kalzium und Vitamin D in einer spezifischen medikamentösen Therapie. Neben den am häufigsten verordneten Bisphosphonaten stehen auch Raloxifen, Strontiumranelat sowie Parathormon/Teriparatid zur Verfügung. Alle genannten Medikamente führen zu einer signifikanten Reduktion der Frakturrate um etwa 40 bis 70 Prozent.

Neben der medikamentösen Therapie ist vor allem auf eine knochengesunde Lebensweise, Verbesserung der Muskelkraft und Koordination sowie Reduktion des Sturzrisikos zu achten. Regelmäßige Patientenschulungen sowie die Wissensvermittlung in Selbsthilfegruppen führen zu einem klareren Krankheitsbewusstsein und damit einer verbesserten Umsetzung im Alltag.

Der Therapieerfolg hängt in hohem Maße von der Compliance des Patienten ab (6). In einer retrospektiven amerikanischen Kohortenstudie konnten Siris et al. (7) zeigen, dass über einen Zeitraum von zwei Jahren nur 20 Prozent der Patienten die verordneten Antiresorptiva regelmäßig einnahmen. Adhärenz und Persistenz der Antiresorptiva-Einnahme zeigten eine eindeutige Korrelation zum Frakturrisiko: Bereits ab einer Adhärenz von unter 75 Prozent war der relative Frakturschutz im Vergleich zu einer Adhärenz von 100 Prozent um etwa die Hälfte reduziert. Bei einer Adhärenz von 0 bis 50 Prozent blieb das Frak-

turrisiko nahezu unverändert. Für Deutschland liegen entsprechende Daten bisher nicht vor.

Am 18. Juli 2005 wurde zwischen der AOK Rheinland/Hamburg und einer Gruppe von Ärzten/Krankenhäusern der Region Aachen ein Vertrag zur Integrierten Versorgung an Osteoporose erkrankter Patienten geschlossen. Ziel des Integrierten Versorgungsprojektes zur Osteoporosebehandlung war die Reduktion von Frakturen, osteoporoseassoziierten Operationen und Krankenhauseinweisungen durch eine intensivierete Betreuung unter Beachtung der vorhandenen S3-Leitlinien (DVO). Die eingesparten Kosten galt es zu ermitteln und mit der Regelversorgung zu vergleichen. Die vorliegende Arbeit zeigt die Ergebnisse der begleitenden Evaluation.

## Methoden

Dem Kompetenznetz Osteoporose Aachen/Kreis Aachen gehörten im Untersuchungszeitraum 41 Ärztinnen und Ärzte aller Haus- und Facharztgruppen an. Zwei Krankenhäuser (Universitätsklinikum und Medizinisches Zentrum Kreis Aachen) waren ebenso Teilnehmer wie Rehaeinrichtungen. Unterteilt wurde in „Zuweiser“ und „Kernärzte“. Bei den Kernärzten handelte es sich um Ärzte mit besonderer Kenntnis von Knochenerkrankungen, die Weiterbildung zum Osteologen DVO oder vergleichbare Kenntnisse waren Voraussetzung.

Zuweiser waren Hausärzte oder Fachärzte ohne spezielle Fachkenntnisse, die die potenziellen Patienten zur weiteren Abklärung zum Kernarzt überwiesen. Alle beteiligten Ärzte verpflichteten sich, die eingeschriebenen Patienten nach den aktuellen S3-Leitlinien zur Prophylaxe, Diagnostik und Therapie der Osteoporose zu therapieren.

## Datenbasis

Grundlage der Analysen bildeten die pseudonymisierten GKV-Routinedaten der AOK Rheinland/Hamburg der Jahre 2005 bis 2007. Erfasst wurden neben den Patientenmerkmalen (Alter, Geschlecht, Wohn-

ort, Versichertenstatus etc.), alle ambulanten oder stationären – GKV-wirksam abgerechneten – Leistungen inklusive der Angaben zu den Kosten, Zuzahlungen, Prozeduren (OPS) und DRGs, Angaben zu Arzneimitteln, Heil- und Hilfsmitteln, Sachleistungen inklusive der Zuordnung zu den Verordnern sowie alle Angaben zu stationär oder ambulant gestellten Diagnosen.

Die statistische Auswertung erfolgte mit SPSS (Version XXX für Windows, SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Für die Gruppenvergleiche wurde der t-Test für normalverteilte Daten bzw. der Chi-Quadrat-Test angewandt. Für gepaarte Stichproben wurde der McNemar-Test angewandt.

## Beobachtungsdesign

Die freiwillige Teilnahmeerklärung des Patienten und des behandelnden Arztes war Grundvoraussetzung für die Einschreibung in die Integrierte Versorgung. Für die Evaluation der Ergebnisse bedeutet dies, dass ein auf Studienbedingungen aufbauendes experimentelles Design einschließlich Randomisierung und Verblindung ausgeschlossen war. Da sich in einer Voranalyse die Versorgung der Osteoporosepatienten im Rheinland als sehr heterogen darstellte, war ein auf eine Cluster-Randomisierung basierendes Evaluationskonzept ebenfalls nicht zu realisieren. Für das Matching der IV-Population mit Patienten der Regelversorgung musste weiterhin die geringe Fallzahl der IV-Population und die niedrigen Ereignisraten (Frakturen) berücksichtigt werden. Daher wurde vor Beginn der Evaluation entschieden, eine zweiarmlige retrospektive Kohortenstudie (IV, RV) und eine regionale Querschnittsanalyse – jeweils als Vollerhebung aller gemäß Einschlusskriterien selektierten Osteoporosepatienten (Zensus) – parallel durchzuführen. Im Rahmen der retrospektiven Kohortenstudie wurde die IV-Population mit den gesamten Osteoporosepatienten im Rheinland verglichen.

Selektionskriterium bildete die Teilnahmeerklärung des Patienten. Für die Bildung der Vergleichsgruppe wurde bewusst der Zensus über alle Osteoporosepatienten im Rheinland gewählt. Darüber hinaus erfolgte eine Regionalanalyse der Region

Aachen im Vergleich zu dem gesamten Rest-Rheinland über das Zuordnungskriterium Wohnort. Im Rahmen dieses Surveys erfolgte eine Abschätzung, inwieweit Leistungen und Ereignisse in der Versorgungsregion Aachen seltener auftraten als in den Vergleichsregionen. Die Auswahl der Einschlusskriterien wurde bereits vor Beginn der Evaluation vorgenommen. Das Beobachtungsdesign und die geplanten Analysen wurden zu Beginn in einem Analyseplan fixiert.

### Einschlusskriterien

Ausgewertet wurden Patienten im Alter zwischen 50 und 89 Jahren, bei denen die Diagnose M80 (Osteoporose mit pathologischer Fraktur) oder M81 (Osteoporose ohne pathologische Fraktur) bereits im Jahr 2005 vorlag und bei denen jeweils in den Jahren 2005 bis 2007 mindestens vier Verordnungen an Kalzium-/Vitamin-D-Präparaten oder spezifischen Osteoporose-Therapeutika aus den ATC-Wirkstoffklassen M05BA, M05BB, M05BX, A12AA, A12AX, G03X oder H05A dokumentiert waren. Die Zuordnung auf die Beobachtungsgruppen erfolgte anhand der Vorlage der Teilnahmeerklärung für die IV (Ebene 1) oder anhand des Wohnortes (Ebene 2). Es wurden alle Versicherten der AOK Rheinland/Hamburg ausgewertet, die die oben genannten Kriterien erfüllten. Da die Population der Integrierten Versorgung zu 92 Prozent aus weiblichen Patienten bestand, erfolgte eine geschlechtsspezifische Analyse ausschließlich auf Basis weiblicher Osteoporosepatienten.

### Methode der Kostenanalyse

Für den jeweils angegebenen Zeitraum erfolgte eine Berechnung der Mittelwerte pro Patient auf der Basis der Patienten, die den jeweiligen Leistungssektor in Anspruch genommen hatten und eine Mittelwertberechnung auf der Basis der Grundgesamtheit aller Patienten.

### Ergebnisparameter

Es wurde eine jahresspezifische Analyse der absoluten Risiken, mindestens eine vollstationäre Krankenhauseinweisung in Verbindung mit den stationären Entlassungsdiagnosen Osteoporose (M80 und M81), Frakturen der Schulter und des Oberarms (S42), Frakturen des Brustwirbels (BWS, S22), Frakturen des Lendenwirbels (S32.0), Lendenwirbelfrakturen in Verbindung mit Beckenbeteiligung (S32.1 bis S32.8, S72, S82) sowie Oberschenkelfrakturen/Oberschenkelhalsfrakturen (S72) zu erleiden, durchgeführt. Die Selektion erfolgte aufgrund der stationären Entlassungsdiagnosen.

Zusätzlich erfolgte eine Analyse der Krankenhausverweildauer (KVD) und der Inzidenzraten für erstmalige Inanspruchnahme ambulanter oder vollstationärer Pflegeleistungen. Die Analysen wurden geschlechtsspezifisch durchgeführt.

### Ergebnisse

#### Patientenmerkmale

Bis zum 31. Dezember 2007 erfüllten insgesamt 233 eingeschriebene IV-Patienten (IV, w 92,0 %, 73,46 ± 8,91 Jahre) die Selektionskriterien. In die folgenden Analysen wurden ausschließlich die 214 weiblichen IV-Patienten eingeschlossen (n = 214, 74,51 ± 7,91 Jahre). Aus dem Versichertenbestand der AOK Rheinland Hamburg wurden gemäß der oben beschriebenen Kriterien 23 394 Patientinnen als Vergleichsgruppe im Rheinland selektiert (RV n = 23 394, w 100 %, 74,83 ± 8,82 Jahre). IV- und RV-Patientinnen unterschieden sich nicht hinsichtlich des durchschnittlichen

Alters. In der Versorgungsregion Aachen lebten insgesamt 3329 selektierte Osteoporosepatientinnen (w 100 %, 74,71 ± 8,62 Jahre).

### Medikamentöse Therapie

In der IV wurden 84,6 Prozent der weiblichen Patienten mit spezifischen Osteoporosetherapeutika (vor allem Bisphosphonate) therapiert. 15,4 Prozent der weiblichen Patienten erhielten lediglich Kalzium- oder Vitamin-D-Präparate. In der Vergleichsgruppe der Regelversorgung wurden mit 76,9 Prozent der weiblichen Patienten signifikant weniger mit spezifischen Osteoporosetherapeutika therapiert (-7,6 %, p < 0,01). 23,1 % der weiblichen Patienten erhielten lediglich Kalzium- oder Vitamin-D-Präparate (► Tab. 1). Die Verordnungsraten in der Vergleichsgruppe liegen deutlich über der aus der BoneEVA-Studie bekannten Verordnungsraten. Hierbei handelt es sich um den Einfluss des Auswahlkriterium „medikamentöse Therapie“ (Selektionskriterium).

### Krankenhauseinweisungen IV im Vergleich zu RV

Unter der Annahme, dass sich mit zunehmender Behandlungsdauer innerhalb der IV ein Effekt auf die Zahl der Krankenhauseinweisungen zeigen sollte, wurden die absoluten Risiken für vollstationäre Krankenhauseinweisungen für die Jahre 2005 (1. Jahr der IV, kein Unterschied zwischen IV und RV zu erwarten) und 2007 (3. Jahr der IV, Reduktion der KHE zu erwarten) verglichen. In ► Tabelle 2 sind die absoluten Risiken für mindestens eine Kranken-

**Tab. 1** Darstellung der Verordnungshäufigkeit von spezifischen Osteoporosetherapeutika und Kalzium/Vitamin D in der Integrierten Versorgung und der Vergleichsgruppe

weiblich	IV Rheinland	Vergleichsgruppe Regelversorgung	Randsumme	Differenz
Anzahl spez. Therap.	181 (84,6 %)	18 000 (76,9 %)	18 181	7,6 %, p < 0,01
Anzahl Ca <sup>2+</sup> /Vitamin D alleine	33 (15,4 %)	5394 (23,1 %)	5427	-7,6 %, p < 0,01
Summe	214	23 394		

hauseinweisung in Folge von Frakturen für die Jahre 2005 und 2007 dargestellt.

Während sich in der Regelversorgung keine signifikante Änderung zwischen 2005 und 2007 zeigte, lag das AR für eine Fraktur in der Integrierten Versorgung im Jahr 2007 unter dem AR für das Jahr 2005 (ARR = -4,67 %, RRR = -66,67 %,  $p < 0,05$ ). Im direkten Vergleich der Regelversorgung zur Integrierten Versorgung wurde für das Frakturrisiko im Jahr 2007 ein signifikanter Unterschied ermittelt (IV AR = 2,43 % [0,31 %; 4,36 %], RV AR 5,48 % [5,18 %; 5,77 %],  $p < 0,05$ ). Parallel zeigten sämtliche in der Versorgungsregion Aachen selektierten Osteoporosepatienten (unabhängig von der Teilnahme an der IV) im Jahr 2007 ein signifikant niedrigeres Frakturrisiko als Versicherte aus anderen Versorgungsregionen (AR AC = 4,57 % [n = 3329, (3,86 %; 5,28 %)], AR RL = 5,60 % [n = 20279 (5,29 %; 5,60 %)],  $p < 0,05$ ). Diese Unterschiede in der Region Aachen bestanden 2005 (vor Beginn der IV) noch nicht (► Tab. 3). Diese zusätzliche Betrachtung der Versorgungsregion Aachen diente der Überprüfung von möglichen Selektionseffekten, die in Folge der freiwilligen Teilnahme der Patienten an der IV zunächst nicht auszuschließen waren. Eine weitere Stratifizierung nach Patienten mit einer spezifischen Osteoporosetherapie lieferte für weibliche Patienten in der IV gegenüber der Regelversorgung eine signifikant niedrigere Hospitalisierungsrate aufgrund von Frakturen des Femurs (S72), der Lendenwirbelsäule, des Beckens (S32) oder der Unterschenkel (S82) (IV: KHE/1000 VJ =  $11,1 \pm 104,8$  (n = 181), RV: KHE/1000 VJ =  $51,1 \pm 272,2$  (n = 18000), Differenz = 40,0 KHE,  $p < 0,05$ ). Damit konnte

bewiesen werden, dass durch eine spezifische, intensivierete Betreuung der Patienten die KHE-Rate signifikant gesenkt werden kann.

### Krankenhausverweildauer

Die durchschnittliche Krankenhausverweildauer lag im Jahr 2005 bei durchschnittlich  $18,92 \pm 21,15$  Tagen und unterschied sich nicht signifikant zwischen der IV und der Regelversorgung Rheinland (IV =  $20,14 \pm 19,47$  Tage, RV RL =  $18,90 \pm 21,17$  Tage). 2007 lag die mittlere Krankenhausverweildauer in der IV-Population niedriger als die der Regelversorgung in der Region Aachen (IV =  $15,60 \pm 13,61$  Tage, RV RL =  $19,06 \pm 21,28$  Tage,  $p < 0,05$ ). Legt man die Grundgesamtheit aller Patienten bei der Berechnung der Mittelwerte zugrunde, so unterschied sich die kalkulatorische durchschnittliche Krankenhausverweildauer im Jahr 2005 nicht signifikant für IV und RV (KVD IV =  $5,36 \pm 13,39$  Tage [n = 214]; KVD RV =  $5,86 \pm 14,68$  Tage [n = 23394]), zeigte aber 2007 einen signifikanten Unterschied (KVD IV =  $4,51 \pm 10,16$  Tage [n = 214]; KVD RV =  $6,50 \pm 15,37$  Tage [n = 23394,  $p < 0,05$ ]).

### Neue ambulante und vollstationäre Pflegefälle

Von den 2005 und 2006 noch nicht pflegebedürftigen IV-Patienten erhielten im Jahr 2007 eine IV-Patientin vollstationäre und acht IV-Patientinnen ambulante Pflegeleistungen. Das absolute Risiko 2007, vollstationär pflegebedürftig zu werden unter-

schied sich nicht zwischen beiden Populationen (ARvpfl IV = 0,47 %, ARvpfl RV = 1,70 %, ns). Das absolute Risiko, ambulant pflegebedürftig zu werden, unterschied sich ebenfalls nicht (ARapfl IV = 3,27 %, ARapfl RV = 3,28 %, ns).

### Kosten

Im Vergleich zur Regelversorgung zeigte die IV-Population 2006 eine Kostenersparnis von -771 Euro und im Jahr 2007 eine Ersparnis von -1043 Euro pro eingeschriebenem Patient. Im Vergleich der Versorgungsregionen lag die Versorgungsregion Aachen im Jahre 2007 im unteren Kostendrittel. Auch die Osteoporosepatienten in der Versorgungsregion Aachen wurden um -172 Euro im Jahr 2006 und um -248 Euro im Jahr 2007 kostengünstiger (kosteneffektiver) behandelt als in der Regelversorgung Rheinland.

### Diskussion

In der 2006 im Ärzteblatt veröffentlichten BoneEVA-Studie (4) hatten Häussler und Kollegen bereits festgestellt, dass die Osteoporose in Deutschland sowohl unterdiagnostiziert als auch unzureichend therapiert ist. Die Gründe hierfür mögen vielfältig sein und sind im Einzelnen nicht eindeutig bekannt. Seit 2003 existiert eine S3-Leitlinie zur Diagnostik und Therapie der Osteoporose (5) sowohl in der Langfassung als auch im für die Praxis gut nutzbaren Kitteltaschenformat. Gerade im niedergelassenen Bereich werden ausreichend Fortbildungen zum Thema Osteoporose angeboten, so dass insgesamt nicht von einem ärztlichen Wissensmangel ausgegangen werden kann. Schwierigkeiten scheinen hier eher in der praktischen Umsetzung zu bestehen.

Ziel der 2005 initiierten Integrierten Versorgung Osteoporose im Raum Aachen war es, durch Schaffung eines Netzwerks unter konsequenter Anwendung der Leitlinien die Identifizierung osteoporosegefährdeter Patienten zu verbessern und bei notwendiger Therapie diese konsequent leitliniengerecht durchzuführen. Hierdurch sollte in erster Linie die Patien-

**Tab. 2** Absolute Risiken für mindestens einen stationären Aufenthalt in Folge von Frakturen im Jahr 2005/2007 im Vergleich Regelversorgung versus Integrierte Versorgung

	Patienten gesamt (n)	AR 2005	AR 2007	Veränderungen ARR (RRR, p)
RV RL	23394	5,69 % [5,39 %; 5,99 %]	5,48 % [5,18 %; 5,77 %]	ns
IV AC	214	7,01 % [3,58 %; 10,43 %]	2,34 % [0,31 %; 4,36 %]	-4,67 % (-66,67 %, $p < 0,05$ )

Frakturen: Frakturen der Schulter und des Oberarms (S42, d) Frakturen des Brustwirbels (S22, e), Lendenwirbelfraktur mit und ohne Beckenbeteiligung (S32.0 bis S32.8), Hüftfrakturen (S82), Oberschenkelfraktur/Oberschenkelhalsfraktur (S72), Unterschenkel/Tibia (S82), Fraktur des Fußes ohne OSG (S92, Fraktur der Hand (S62)

tenversorgung verbessert, die Rate atraumatischer Frakturen gesenkt und nachfolgend auch die Morbidität/Mortalität reduziert sowie eine Verbesserung der Lebensqualität erreicht werden. Sekundär sollte dies über eine Reduktion der Krankenhaus- und Rehabilitationskosten trotz der bei konsequenter medikamentöser Therapie erhöhten Arzneimittelkosten zu einer Kostenreduktion für die Krankenkassen führen.

Um möglichst viele Patienten zu erreichen, aber gleichzeitig die notwendige Qualität der Diagnostik und Therapie zu gewährleisten, waren die teilnehmenden Ärzte in „Zuweiser“ (in der Regel Hausärzte mit vielen Patientenkontakten) sowie „Kernärzte“ (Mindestanforderung Zusatzqualifikation Osteologie DVO) unterteilt. Die teilnehmenden Ärzte verpflichteten sich zu einer konsequenten Anwendung der jeweils aktuellen Form der S3-Leitlinie Osteoporose.

Einzigste Vorgabe für die Aufnahme von Patienten in die Integrierte Versorgung Osteoporose war das Vorliegen einer spezifisch therapiebedürftigen Osteoporose nach Leitlinien DVO. Zwar wurden die bekannten Frakturen im System entsprechend dokumentiert, klinisch stumme Frakturen, z. B. an der Wirbelsäule, werden hierdurch jedoch nicht erfasst. Aufgrund dieser eingeschränkten Datenlage haben wir bewusst auf die Darstellung/Unterscheidung manifeste Osteoporose mit Fraktur oder Osteoporose ohne Fraktur verzichtet. Auch die Dauer seit Erstdiagnose und Einschreibung wurde nicht erfasst, es handelte sich sowohl um Neudiagnosen als auch bereits langjährig therapierte Fälle. Die Erfassung von Therapie-/Interventionseffekten ist in der Versorgungsforschung naturgemäß schwierig. Im Gegensatz zu kontrollierten Studien erfolgt in der Regel keine vollständige und systematische Erfassung der durchgeführten Therapien. Aufgrund fehlender radiologischer Reihenuntersuchungen zu definierten Zeitpunkten können zur Frakturrate meist keine eindeutigen Aussagen getroffen werden. Auch in der Integrierten Versorgung Osteoporose wurde eine online-Dokumentation der eingeschriebenen Patienten durch die beteiligten Ärzte durchgeführt. Ein Abgleich mit den Verordnungsdaten

der AOK Rheinland/Hamburg zeigte jedoch, dass die interne Dokumentation lückenhaft war. Zur Auswertung wurde daher auf die Daten der AOK Rheinland/Hamburg zurückgegriffen, da über diese neben den Verordnungen von Medikamenten sowie Heil- und Hilfsmitteln auch die Krankenhauseinweisungen sowie Pflegefälle mit den resultierenden Kosten exakt erfasst werden konnten. Auch hier können Dokumentationsfehler nicht zwingend vermieden werden. Aus der Erfahrung bei der Analyse von Krankenkassendaten ist bekannt, dass die stationär erhobenen Daten in der Regel genauer dokumentiert sind als die im ambulanten Bereich erhobenen Daten. Aus diesem Grund wurden in erster Linie die stationär erhobenen Entlassdiagnosen in die Analyse aufgenommen. Stationäre Aufnahmen zur Diagnostik einer Osteoporose oder zur Durchführung einer Knochenbiopsie wurden somit nicht erfasst.

Alle im Untersuchungszeitraum durch die behandelnden Ärzte diagnostizierten Frakturen wurden zwar entsprechend dokumentiert. Da jedoch die Erfassung ambulant behandelter Frakturen in der Kontrollgruppe nur sehr eingeschränkt möglich war, wurden nur die stationär behandelten Frakturen in die Analyse aufgenommen. Auch die Anwendung osteoplastischer Verfahren wurde in der Integrierten Versorgung dokumentiert. Jedoch ist auch hier ein direkter Vergleich mit der Kontrollgruppe nicht möglich, da Prozedurenkodierungen (und nur hierüber wären osteoplastische Verfahren erfassbar) nicht ausgewertet wurden, insbesondere unter der Unterscheidung ambulant/sta-

tionär. Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass die Daten genau genug sind, um die hier gestellte Frage für das betreffende Kollektiv zu beantworten.

Wie häufig bei Arbeiten zur Versorgungsforschung besteht eine heterogene Gruppe, die mit prospektiven Studien nicht vergleichbar ist. Da jedoch die Kontrollgruppe nach gleichen Kriterien wie die Versorgungsgruppe definiert wurde, ist davon auszugehen, dass es sich hier um sehr ähnliche Kollektive handelt, die vergleichbar sind. Eine prospektive Studie könnte niemals die von uns beschriebene Fallzahl von über 23 000 Patienten einschließen.

Als Beispiel für eine ähnliche, auf Krankenkassendaten beruhende Studie ist die BoneEva-Studie der Kollegen Häussler et al. (2006 [4]) zu erwähnen. Hier wird zum Beispiel die Studienpopulation über das Merkmal „Diagnose Osteoporose M80/81“ gestellt, ohne überprüfen zu können, ob es sich tatsächlich um eine therapiebedürftige Osteoporose handelt.

Dennoch wird der viel zitierte Schluss gezogen, mit nur 20 Prozent adäquat therapierter Patienten bestehe eine erhebliche Unterversorgung. Dieses Beispiel soll zeigen, dass Studien zur Versorgungsforschung regelmäßig das Problem der ungenauen Einschlussdaten mit sich bringen.

Die hier dargestellten Ergebnisse der begleitenden Evaluation zeigen positive Ergebnisse hinsichtlich eines verringerten Frakturrisikos sowohl im Verlauf 2005 bis 2007 in der IV-Population als auch im Vergleich 2007 zwischen der IV-Population und der Regelversorgung und im Vergleich der Region Aachen mit dem Rest-Rheinland. Insgesamt kann man aus den Evalua-

**Tab. 3** Absolute Risiken für mindestens einen stationären Aufenthalt in Folge von Frakturen im Jahr 2005/2007 im Vergleich Region Aachen mit dem restlichen Rheinland

	Frakturen gesamt (n)	AR 2005	AR 2007	Veränderungen ARR (RRR, p)
AC-Region Aachen	3 329	5,05 % [4,30 %; 5,79 %]	4,57 % [3,86 %; 5,28 %]	ns
RL-Rest-Rheinland	20 279	5,81 % [5,49 %; 6,13 %]	5,60 % [5,29 %; 5,92 %]	ns
ARR AC-RL		ns	-1,04 %; p < 0,05	

Frakturen: Frakturen der Schulter und des Oberarms (S42, d) Frakturen des Brustwirbels (S22, e), Lendenwirbelfraktur mit und ohne Beckenbeteiligung (S32.0 bis S32.8), Hüftfrakturen (S82), Oberschenkelfraktur/Oberschenkelhalsfraktur (S72), Unterschenkelfraktur/Tibia (S82), Fraktur des Fußes ohne OSG (S92), Fraktur der Hand (S62)

tionsergebnissen schließen, dass durch eine konsequent durchgeführte multimodale Therapie bereits innerhalb kurzer Zeit die Rate der Fragilitätsfraktur-assoziierten Krankenhauseinweisungen signifikant vermindert werden kann. Dabei sind die gezeigten Effekte nur begrenzt durch Unterschiede in einer spezifischen medikamentösen Therapie zu erklären (►Tab. 1): Da die Vergleichsgruppe über das Selektionskriterium der Verordnung einer Osteoporosemedikation gebildet wurde, stellte sich die Versorgungssituation in dieser Gruppe deutlich besser als aus der Bone EVA-Studie (4) bekannt dar: 76,9 Prozent der Patienten in der Regelversorgung erhielten eine spezifische medikamentöse Therapie. Zwar erhielten mit 84,6 Prozent der Patienten in der Integrierten Versorgung signifikant mehr Patienten eine spezifische Therapie (►Tab. 1). Dies erklärt jedoch nicht vollständig die deutlich reduzierte Zahl an Krankenhauseinweisungen in Verbindung mit Frakturen.

Ursache wird eher eine konsequent durchgeführte multimodale Therapie und Betreuung der Patienten durch die beteiligten Ärzte sein: Bei einem Großteil der eingeschriebenen Patienten wurde eine intensivere Evaluation des Sturzrisikos sowie eine Überprüfung der motorischen Funktionen und Koordinationsfähigkeit durchgeführt (8). Bei Defiziten erfolgte eine Schulung, um das Sturzrisiko zu vermindern und die motorischen Funktionen zu verbessern.

Zugleich erfolgte eine ausreichende Substitution mit Vitamin D, was neben der verbesserten Kalziumaufnahme die neuromuskuläre Funktion verbessert und die Sturzhäufigkeit bei zuvor bestehendem Vitamin-D-Mangel reduziert (9–11). Die Patientenführung erfolgte engmaschig, um die Compliance der Patienten hinsichtlich Medikamenteneinnahme und Durchführung der Übungsprogramme zu optimie-

ren. Da aus mehreren Studien (7) bekannt ist, dass eine erhöhte Compliance mit einer besseren Frakturrate einher geht, kann dies einer der Hauptgründe für die reduzierte Rate an stationären Krankenhauseinweisungen in Verbindung mit Frakturen sein.

Die verminderte Einweisungsrate bei BWS-Frakturen ist unter Umständen auch darauf zurückzuführen, dass spezialisierte Praxen hier eine adäquate ambulante konservative Therapie übernehmen und so auf eine Einweisung oder operative Interventionen wie osteoplastische Verfahren verzichten können.

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass durch die konsequente Anwendung effektiver Therapieformen sowohl als Primär- als auch als Sekundärprävention zunächst für Patienten und Krankenkassen eine „Win-win“-Situation entsteht: Die betroffenen Patienten profitieren von einer reduzierten Morbidität und Mortalität bei verbesserter Lebensqualität. Die zunächst höheren Kosten für Medikamente, Hilfs- und Heilmittel sowie Patientenschulungen führen über abnehmende Kosten für Krankenhausaufenthalte zu einer signifikanten Kostenersparnis für die beteiligten Krankenkassen. Ob die hier dargestellte Kostenreduktion von bis zu 1000 Euro pro Patient und Jahr tatsächlich erreicht werden kann, lässt sich aufgrund der oben beschriebenen Unwägbarkeiten der Datenerhebung nicht endgültig nachweisen. Wichtig ist jedoch, dass es bei einer spezialisierten Betreuung mit resultierender Frakturrate nicht zu einer Erhöhung der entstehenden Kosten kam. Die nachgewiesene Frakturrate ist in der Regel nur durch überdurchschnittlich engagierte und qualifizierte Ärzte in einem funktionierenden Netzwerk zu erreichen.

#### Interessenkonflikt

Nach Angabe der Autoren besteht kein Interessenkonflikt.

## Literatur

1. Alegre-Lopez J, Cordero-Guevara J, Alonso-Valdivielso JL, Fernandez-Melon J. Factors associated with mortality and functional disability after hip fracture: an inception cohort study. *Osteoporos Int* 2005; 16 (7): 729–736.
2. Browner SE, Seeley DG, Vogel TM, Cummings SR. Non-trauma mortality in elderly women with low bone mineral density. *Lancet* 1991; 338: 355–358.
3. Ensrud KE, Thompson DE, Cauley JA et al. Prevalent vertebral deformities predict mortality and hospitalization in older women with low bone mass. *J Am Geriatr Soc* 2000; 48: 241–249.
4. Häussler B, Gothe H, Mangiapane S et al. Out-patient care for osteoporosis patients in Germany – results from the BoneEVA study [Versorgung von Osteoporose-Patienten in Deutschland – Ergebnisse der BoneEVA-Studie]. *Dtsch Arztebl* 2006; 103 (39): A2452–A2458.
5. Dachverband Osteologie. DVO-Leitlinie 2009 zur Prophylaxe, Diagnostik und Therapie der Osteoporose im Erwachsenenalter. [www.dv-osteologie.org](http://www.dv-osteologie.org)
6. Gallagher AM, Rietbrock S, Olson M, van Staa TP. Fracture outcomes related to persistence and compliance with oral bisphosphonates. *J Bone Miner Res* 2008; 23 (10): 1569–1575.
7. Siris ES, Harris ST, Rosen CJ et al. Adherence to bisphosphonate therapy and fracture rates in osteoporotic women: relationship to vertebral and non-vertebral fractures from 2 US claims databases. *Mayo Clin Proc* 2006; 81: 1013–1022.
8. Felsenberg D, Dietzel R. Osteoporose: Wie man Frakturen verhindern kann. *Dtsch Arztebl* 2009; 106: A-2359.
9. Avenell A, Gillespie WJ, Gillespie LD, O'Connell DL. Vitamin D and vitamin D analogues for preventing fractures associated with involutional and post-menopausal osteoporosis. *Cochrane Database Syst Rev* 2005:CD000227.21.
10. Faulkner KA, Cauley JA, Zmuda JM et al. Higher 1,25-dihydroxyvitamin D(3) concentrations associated with lower fall rates in older community-dwelling women. *Osteoporos Int* 2006; 17 (9): 1318–1328.
11. Pfeifer M, Begerow B, Minne HW et al. Effects of a long-term vitamin D and calcium supplementation on falls and parameters of muscle function in community-dwelling older individuals. *Osteoporos Int* 2009; 20 (2): 315–322.