

Katja Reinboth¹, Jürgen Heisel¹, Thomas Drabiniok¹, Christian Herwarth¹

Prospektive Untersuchung zur Therapiebedürftigkeit von Osteoporosepatienten im Hinblick auf die DVO-Leitlinie 2014

Prospective study concerning the need for treatment of osteoporosis patients in view of the DVO-guideline 2014

Zusammenfassung: Fragestellung: Am 13.11.2014 wurde die DVO-Leitlinie 2014 verabschiedet. Als Neuerung gegenüber der Leitlinie 2009 ergab sich erstmals für den behandelnden Arzt für gewisse Konstellationen eine individuelle Therapieentscheidung. In einer prospektiv angelegten Studie wurde die Reliabilität der Therapieentscheidung nach der DVO-Leitlinie 2014 untersucht.

Material und Methodik: Es wurde die Befundung der gleichen osteologischen Daten von insgesamt 215 Patienten durch 2 voneinander unabhängige Untersucher durchgeführt. Deren Therapieentscheidungen und Nachsorgeempfehlungen wurden anschließend statistisch ausgewertet.

Ergebnisse: Die Übereinstimmung der therapiebedürftigen Patienten betrug 92 %. Bei der Angabe der empfohlenen Wirkstoffgruppe gab es jedoch nur in 63,8 % eine Übereinstimmung. Bei 5 Patienten wurde eine Therapienotwendigkeit formuliert, die nach den Leitlinien 2009 keine Therapieindikation aufgewiesen hätte.

Fazit: Die neue Leitlinie 2014 kann als valides Instrument zur Bestimmung der Therapiebedürftigkeit von Patienten angesehen werden, nicht jedoch für die Wahl der Wirkstoffgruppe. Die neue individuelle Entscheidungsmöglichkeit wurde in der hier vorgelegten Studie nur in 2,3 % aller Fälle genutzt, erlaubt also in Einzelfällen eine dem klinischen Bild angepasste Behandlungsmöglichkeit.

Schlüsselworte: DVO-Leitlinie 2014, Osteoporose, Osteoporose-Therapie, DXA-Messung

Zitierweise

Reinboth K, Heisel J, Drabiniok T, Herwarth C: Prospektive Untersuchung zur Therapiebedürftigkeit von Osteoporosepatienten im Hinblick auf die DVO-Leitlinie 2014.
OUP 2016; 11:652–656000 DOI 10.3238/oup.2016.0652–0656

Purpose: For prophylaxis, diagnosis and therapy of osteoporosis, the DVO-guideline was adopted in November 13th, 2014. As an innovation compared to the 2009 guideline, an individual therapy decision is possible under certain conditions. In this prospective study we examined the reliability of the therapy decision in respect of the new DVO-guidelines 2014.

Material and Methods: The same osteological data of 215 patients were presented to 2 independent investigators with osteological experience. Their treatment decisions and follow-up recommendations were evaluated statistically.

Results: The congruence of therapy decision was 92 %, but the congruence of the drug choice was only 63.8 %. Concerning 5 patients, a need for therapy was formulated, that would not have had a recommendation using the guidelines of 2009.

Conclusion: The new guideline of 2014 is a valid instrument for determining the need for therapy of osteoporosis patients, but not for the choice of drug. The new possibility of individual therapy decision was used in only 2.3 % of all cases.

Keywords: DVO-guideline 2014, osteoporosis, osteoporosis treatment, DXA-check

Citation

Reinboth K, Heisel J, Drabiniok T, Herwarth C: Prospective study concerning the need for treatment of osteoporosis patients in view of the DVO-guideline 2014.
OUP 2016; 11:652–656000 DOI 10.3238/oup.2016.0652–0656

¹ Fachkliniken Hohenurach, Abteilung Orthopädie, Bad Urach



Abbildung 1 Röntgenbild der BWS im seitlichen Strahlengang mit typischen Wirbelsäulenveränderungen bei Osteoporose



Abbildung 2 A.p. Röntgenbild des rechten Hüftgelenks mit medialer Schenkelhalsfraktur bei Osteoporose



Abbildung 3 Klinische Situation mit typischem Tannenbaumphänomen des Rückenunterhautgewebes bei einer Patientin mit Osteoporose

Einleitende Vorbemerkungen

Aufgrund des demografischen Wandels und der damit verbundenen Überalterung unserer Gesellschaft ist eine zunehmende Prävalenz der Osteoporose zu verzeichnen. Dies bringt enorme Folgen für das Individuum und wachsende Kosten für die Gesellschaft mit sich.

Bei der Osteoporose handelt es sich um eine systemische Skeletterkrankung, die durch eine niedrige Knochenmasse und eine mikroarchitektonische Verschlechterung des Knochengewebes charakterisiert ist [3]. Die Folge ist ein Anstieg der Knochenfragilität mit der Neigung zu Frakturen. Die häufigste Frakturlokalisation ist der Wirbelkörper (Abb. 1). Dem hingegen stellt die Fraktur des proximalen Femurs (Abb. 2) sicherlich die folgenschwerste Komplikation dar [1, 9].

Das klinische Bild der Osteoporose wird geprägt von einem charakteristischen Habitus mit zunehmender Kyphosierung der Brustwirbelsäule, Größenabnahme durch Rumpfvverkürzung, vorgewölbtem Abdomen und dem Auftreten typischer Hautfalten vom Rücken zu den Flanken (sog. Tannenbaumphänomen; Abb. 3) [1]. Laut Berichten der Krankenkassen sind in Deutschland aktuell 6–8 Millionen Menschen davon betroffen. Etwa 500.000 Frakturen sind jährlich auf Osteoporose zurückzuführen [7].

Insgesamt gehen Experten davon aus, dass nur 17 % der betroffenen Patienten eine leitlinienkonforme Be-

handlung erhalten [5]. Hinzu kommt eine schlechte Therapietreue der Patienten, insbesondere bei den am häufigsten verordneten oralen Bisphosphonaten [5]. Insgesamt kann also von einer durchaus ungenügenden medizinischen Versorgung der Patienten mit Osteoporose in Deutschland gesprochen werden. Zur Verbesserung der Situation könnte sicherlich die optimierte Kommunikation zwischen Akuthäusern, Rehabilitationseinrichtungen und niedergelassenen Ärzten beitragen. Hierbei ist ein gemeinsames Regime notwendig. Ein wichtiges Instrument hierfür ist die vom DVO herausgegebene Leitlinie. Die ursprüngliche DVO-Leitlinie besteht seit 2003. Sie wurde regelmäßig aktualisiert. Die aktuelle Fassung ersetzte diejenige von 2009 und wurde am 13.11.2014 verabschiedet. Die Neuerungen wurden als Übersicht in Abbildung 4 zusammengefasst.

Fragestellung

Zur standardisierten Prophylaxe, Diagnostik und Therapie der Osteoporose wurde am 13.11.2014 die DVO-Leitlinie 2014 verabschiedet (Abb. 4). Als Neuerung gegenüber der Leitlinie 2009 ergibt sich unter anderem im Falle von niedrigtraumatischen proximalen Femurfrakturen, Wirbelkörperfrakturen und einer bestehenden oder geplanten Kortikoidtherapie eine fallabhängige Indikation für die medikamentöse Therapie bei einem T-Score $> -2,0$. Daraus resultiert

erstmalig für den therapierenden Arzt eine individuelle Therapieentscheidung. Vorteile für Patienten ergeben sich in vielen Fällen. Die mit der neuen Leitlinie einhergehende Entscheidungsfreiheit könnte jedoch, insbesondere bei osteologisch weniger erfahrenen Kollegen, auch zu einer Unsicherheit in der Bewertung der Behandlungsbedürftigkeit führen.

Die hier vorgelegte Arbeit soll dazu dienen, die Reliabilität der Therapieentscheidung nach der DVO-Leitlinie 2014 zu untersuchen durch Befragung der gleichen osteologischen Daten von insgesamt 215 Patienten durch 2 voneinander unabhängige Untersucher.

Material und Methodik

In einem 9-monatigen Zeitraum vom 01.05.2015 bis zum 31.01.2016 wurden bei insgesamt 215 Patienten detaillierte osteologische Befunde erhoben. Hierbei handelte es sich um Patienten der Fachkliniken Hohenurach in Bad Urach, die während dieser Zeitspanne zu einer rehabilitativen Maßnahme, vorwiegend zu einer Anschlussheilbehandlung, stationär betreut wurden. **Einschlusskriterium** für alle Patienten war die Empfehlung zur osteologischen Basisdiagnostik nach der DVO-Leitlinie 2014, somit alle Patienten, bei denen das geschätzte 10-Jahres-Risiko für Wirbelkörper- und proximale Femurfrakturen bei $> 20\%$ vorlag. In diesen Fällen erfolgte eine eingehende klinische Aufnahme-

Neuerungen der DVO-Leitlinie 2014

Primärprophylaxe

- **Kalziumzufuhr:** Empfohlene Gesamtzufuhr 1000 mg am Tag (früher 1500 mg).
- **Sonnenlichtexposition:** Optimales Ausmaß "unklar" (früher: mindestens 30 min täglich)
- **Vitamin D:** bei hohem Sturz-/Frakturrisiko tägl. orale Supplementierung von 800–1000 IE. (früher: 800–2000 IE)

Indikation zur Basisdiagnostik

- Weiterhin gegebenes 10-Jahres-Frakturrisiko über 20 % für Wirbelkörper- und Hüftfrakturen
- Zusätzliche Risikofaktoren wie Diabetes mellitus Typ 2, COPD, Herzinsuffizienz, Zöliakie, monoklonale Gammopathie unklarer Signifikanz und Spondylosis ankylosans

Indikation für eine medikamentöse Therapie

- Weiterhin abhängig von Alter, Geschlecht, T-Score der Knochendichte und klinischen Frakturrisikofaktoren.
- Weiterhin bei einem 10-Jahres-Frakturrisiko von über 30 %.
- **Neu:** bei oraler höher dosierter Glukokortikoidtherapie länger als 3 Monate, individuell auch bei T-Score $> -1,5$ (früher $\leq -1,5$)
- Bei niedrig-traumatischen prox. Femurfrakturen und singulären Wirbelkörperfrakturen 2. oder 3. Grades oder multiplen Wirbelkörperfrakturen 1.–3. Grades individuell auch bei einem T-Score von über $-2,0$ (früher $\leq -2,0$)
- Bei radiologisch Osteoporose-suspekten Frakturen der Wirbelsäule und des proximalen Femur kann zudem optional **ohne** eine weiterführende Knochendichtemessung eine spezifische medikamentöse Therapie initiiert werden.

Risikofaktoren

- Unterteilung in Risikofaktoren, die die Therapieschwelle um $+0,5$ anheben sowie Risikofaktoren, die die Therapieschwelle sogar um $+1,0$ anheben.
- Risikofaktoren mit einer Therapieschwelle von $+1,0$ sind: Glukokortikoide oral $\geq 2,5$ mg und $< 7,5$ mg, Diabetes mellitus Typ 1 und ≥ 3 niedrig-traumatischen Frakturen in den letzten Jahren
- Neue Risikofaktoren mit Anheben der Therapieschwelle um $+0,5$ sind: COPD, höhere Dosierungen inhalativer Glukokortikoide, Herzinsuffizienz, regelmäßige Einnahme von Protonenpumpeninhibitoren, Spondylosis ankylosans, Knochenumbau-Marker im 4. Quartil, hsCRP-Erhöhung, Glitazone, Antidepressiva und Zöliakie.
- Es sollten nur 2 Risikofaktoren additiv berücksichtigt werden (früher: auch mehr als 2).

Medikamentöse Therapie

- Besonderes Augenmerk auf die Beachtung einer Hypokalzämie-Gefahr unter antiresorptiver Therapie
- Spezifische Therapie der postmenopausalen Osteoporose: Neu: Bazedoxifen und Denosumab wurden in die Empfehlungen mitaufgenommen.
- Seit Juni 2014 ist Denosumab auch zur Behandlung der Osteoporose bei Männern mit erhöhtem Frakturrisiko in Deutschland zugelassen. Diese Neuerung fand jedoch noch keine Berücksichtigung in der DVO-Leitlinie 2014.

Abbildung 4 Neuerungen der DVO-Leitlinie 2014 gegenüber der Leitlinie 2009

untersuchung mit Erhebung eines körperlichen Untersuchungsbefunds, eine Laboruntersuchung, eine exakte Erfassung von Risikofaktoren mit Hilfe eines Fragebogens und letztlich eine DXA-Messung (Pencilbeam-DXA-Scanner, GE Lunar DPX IQ, Madison, WI, USA).

Die Bearbeitung der jeweiligen Messergebnisse wurde von einem Osteologen vorgenommen. Die ermittelten Befunde wurden 2 voneinander unabhängigen Untersuchern mit osteologischen Kenntnissen vorgelegt. Diesen waren die Patienten nicht persönlich bekannt. Die Aufgabenstellung an beide untersuchende Ärzte war es, die Risikofaktoren zu benennen, eine Therapieempfehlung abzugeben mit klarer Festlegung bezüglich der Indikation einer spezifischen Therapie sowie die Benennung

der Präparateempfehlung. Erst nach Befundung aller 215 Datensätze erfolgten dann die statistische Erfassung und Auswertung.

Kasuistik

Der Altersmittelwert der 215 Patienten betrug 71,7 Jahre bei einer Standardabweichung von $\pm 9,82$ Jahren. Das Patientengut umfasste 43 Männer nach dem 60. Lebensjahr sowie 172 postmenopausale Frauen, was einer Geschlechterverteilung von 1:4 (m:f) entspricht.

Bei 20 der untersuchten Patienten (9,3 %) ließen sich durch Anamnese und den klinischen Befund keine Risikofaktoren bis auf das höhere Lebensalter fin-

den. Bei den restlichen 195 Patienten (90,7 %) lagen ein bis mehrere Risikofaktoren vor. Hier wurden nur solche berücksichtigt, die Einfluss auf die Therapieindikation nach der DVO-Leitlinie 2014 nahmen.

Bei der Erhebung der Messwerte ergab der Mittelwert aller 215 Einzelwerte einen T-Score von $-1,95$ bei einer Standardabweichung von $\pm 1,28$. Als bester Wert wurde ein T-Score von $+1,3$; als schlechtester Wert ein T-Score von $-4,2$ ermittelt. Als für die Therapieentscheidung relevanter Messwert wurde der schlechteste T-Score-Wert der Regionen Gesamt-LWS, Hüftgelenk gesamt und Schenkelhals gewertet.

Die Verteilung der T-Score-Werte stellte sich wie in Tabelle 1 gezeigt dar. Somit wurde bei 35 Patienten ein Normalbefund, bei 100 Patienten eine Osteopenie und bei 80 Patienten eine Osteoporose festgehalten (Tab.1 und Abb. 5)

Ergebnisse

Therapieempfehlung für eine spezifische Therapie

Insgesamt wurde durch **Untersucher A** in 115 von 215 Fällen eine Indikation für eine spezifische medikamentöse Therapie gestellt. Von diesen 115 Fällen hatten 42 Fälle eine diagnostizierte Osteopenie, 73 Patienten eine Osteoporose. Nur in 5 Fällen war der T-Score $> -2,0$. Diese 5 Fälle wären nach der DVO-Leitlinie 2009 nicht als therapiebedürftig eingestuft worden.

Von den 215 untersuchten Patienten wurde von **Untersucher B** bei insgesamt 113 Patienten die Notwendigkeit einer spezifischen medikamentösen Therapie gesehen. 40 Fälle davon hatten die Diagnose Osteopenie und 5 Fälle einen T-Score von $> -2,0$, diese Fälle hätten ebenfalls nach der DVO-Leitlinie 2009 noch keine Therapieempfehlung erhalten. Insgesamt wurde von **Untersucher A** 115-mal und von **Untersucher B** 113-mal eine medikamentöse Therapieempfehlung ausgesprochen. Ein statistisch signifikanter Unterschied konnte hier nicht ermittelt werden. Eine **Übereinstimmung** bezüglich der Therapieindikation ergab sich in 198 Fällen. In 105 der übereinstimmenden Fälle wurde die Einleitung einer Therapie empfohlen. Unterschiedliche Empfehlungen

T-Score	Anzahl Patienten
> 0	15
0 bis -0,9	20
-1 bis -1,5	23
-1,6 bis -2,0	47
-2,1 bis -2,4	30
-2,5 bis -3,0	37
-3,1 bis -3,5	23
-3,6 bis -4,0	17
< -4,0	3

Tabelle 1: Verteilung der T-Score-Werte (n = 215)

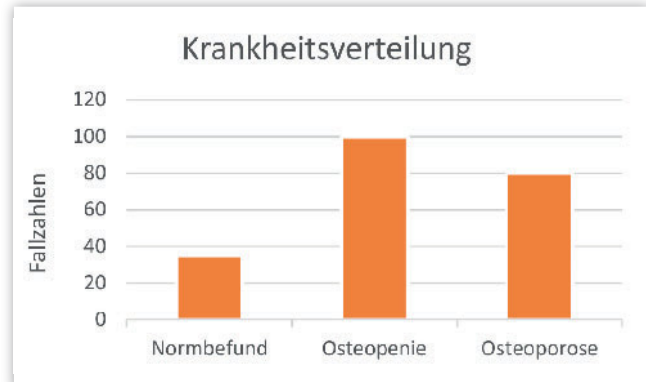


Abbildung 5 Krankheitsverteilung (n = 215)

gab es in 17 Fällen, was einer Übereinstimmung von 92 % entspricht.

Bei der genaueren Betrachtung waren die 5 Patienten, bei denen beide Untersucher bei einem T-Score von besser als -2,0 eine Therapieindikation sahen, die gleichen Patienten. Es herrschte somit Übereinstimmung bei der Inanspruchnahme der neuen individuellen Möglichkeiten durch die neue DVO-Leitlinie 2014. Dies betraf aber nur einen kleinen Anteil der Patienten von insgesamt 2,3 %.

Präparatewahl

Von den 115 Fällen, bei denen von **Untersucher A** die Indikation zu einer spezifischen Therapie gestellt wurde, verteilten sich die Häufigkeiten für die empfohlenen Wirkstoffe oder Wirkstoffgruppen folgendermaßen:

50 Patienten erhielten eine Empfehlung für Denosumab, 50 Patienten für ein orales Bisphosphonat, 7 für ein parenterales Bisphosphonat, 5 für einen SERM (selektiver Estrogenrezeptormodulator) und 3 für Teriparatid.

In den 113 Fällen, bei denen die Indikation für eine spezifische Therapie von **Untersucher B** gestellt wurde, verteilten sich die Häufigkeiten für die empfohlenen Wirkstoffe oder Wirkstoffgruppen anders: 95 Patienten erhielten eine Empfehlung für ein Bisphosphonat, davon 86 Patienten für ein orales Präparat, 9 für ein parenterales. Des Weiteren erhielten 18 Patienten eine Therapieempfehlung für Denosumab, kein Patient für andere Präparate wie SERM, Teriparatid oder Strontiumranelat.

Eine Übereinstimmung bezüglich der Präparatewahl bestand bei 67 von

105 Fällen, was einem Wert von 63,8 % entspricht (Abb. 6).

Einzelbetrachtung der unterschiedlich beurteilten Fälle

Die Betrachtung der **17 Einzelfälle**, bei denen keine Übereinstimmung bezüglich einer notwendigen Therapie zwischen den Untersuchern herrschte, zeigte, dass es bei 5 Patienten zu einem „Übersehen“ eines niedrigeren T-Scores oder eines Risikofaktors durch einen der beiden Untersucher kam, was somit als unbeabsichtigte Fehlbeurteilung eingeschätzt werden kann. Bei den restlichen 12 Einzelfällen handelte es sich 7-mal um Grenzfallentscheidungen, die bei Untersucher A in 5 Fällen, bei Untersucher B in 2 Fällen zu einer positiven Therapieempfehlung führten. Insgesamt 3 mal wurde der Risikofaktor Aromatasehemmer-Therapie von Untersucher B stärker gewertet, als in der Leitlinie vorgesehen. In 2 Fällen entschied einer der Untersucher außerhalb der Leitlinienvorgaben.

Diskussion

Die Doppelbefundung von insgesamt 215 Aktenlagen zur Überprüfung der Validität der neuen DVO-Leitlinie 2014 erbrachte im Wesentlichen 2 verschiedene Aussagen:

Zum einen lag eine Übereinstimmung bezüglich einer generellen Therapieindikation in 92 % vor, was darauf hindeutet, dass die neue DVO-Leitlinie für die grundsätzliche Entscheidung einer spezifischen Behandlung durchaus allgemeingültige Aussagen macht.

An verschiedenen Stellen wurden in der Neufassung 2014 dem behandelnden Arzt individuelle Freiheiten geschaffen; diese zeigten sich im Kapitel für die generelle Indikation einer medikamentösen Osteoporosetherapie. Hier wurde die Möglichkeit eingeräumt, bei radiologisch typischer Wirbelkörperfraktur oder proximaler Oberschenkelfraktur ganz ohne weitere Diagnostik eine medikamentöse Behandlung einzuleiten. Zusätzlich wurde für die oben genannten Fälle und auch bei einer hochdosierten Glukokortikoid-Therapie die Möglichkeit geschaffen, bei einem T-Score von > -2,0 eine Behandlungsindikation zu stellen.

In unserer prospektiven Studie zeigten 5 Fälle die Inanspruchnahme dieser neuen Entscheidungsfreiheit bei beiden Untersuchern gleichermaßen.

Die zweite entscheidende Kernaussage dieser Studie zeigt das Ordnungsverhalten bezüglich der Präparatewahl. Hier ergaben sich mit nur 63,8 % weniger Übereinstimmungen der beiden Untersucher als bei der grundsätzlichen Frage einer Therapie.

Nach der BEST-Studie (Bone evaluation Study) von Hadji et al. [7, 8], die 2013 veröffentlicht wurde, jedoch Datensätze von 2009 beinhaltet, wurde von allen verordnenden Ärzten bei TK-Versicherten mit Osteoporose in 15,2 % der Fälle Bisphosphonate verschrieben. Nur in 3,1 % wurden andere Medikamente verordnet. Denosumab wurde dabei noch nicht berücksichtigt. Vermuten lässt sich, dass hier der Kostendruck durch die gesetzlichen Krankenkassen im Vordergrund stand, was auch aktuell bei Untersucher B die vorwiegende Wahl oraler Bisphosphonate erklären mag. Ob das

Verordnungsverhalten in dieser Form sinnvoll ist, lässt sich anhand der Studienlage (BEST-Studie 2013) bezweifeln. Denn bei insgesamt schlechter Patientencompliance zeigten die oralen Bisphosphonate im Vergleich zu anderen Medikamenten mit 72 % Therapieabbruchern nach einem Jahr die schlechtesten Ergebnisse.

Betrachtet man die Präparatewahl von Untersucher A in unserer Studie, so ergibt sich ein anderes, etwas vielseitigeres Bild. Bei annähernd 50 % der therapiebedürftigen Patienten wurde ein gegenüber dem Goldstandard Bisphosphonat alternatives Medikament empfohlen. Bei dieser Präparatewahl befürchtet einerseits ein verordnender Allgemeinmediziner Regress-Forderungen durch die gesetzliche Krankenversicherung, andererseits stellt sich bei jüngeren Patienten, die das 60. Lebensjahr noch nicht erreicht haben, auch die Frage nach dem sinnvollen Langzeitmanagement der Erkrankung. Muss in solchen Fällen eine Lebensspanne von 30 Jahren oder noch länger überbrückt werden, so ist das Behandlungsregime zu überdenken. Gegebenenfalls sollte dann in jüngeren Jahren noch die Möglichkeit einer hormonähnlichen Therapie, z.B. mit einem Medikament der Gruppe SERM genutzt werden, damit im fortgeschrittenen Lebensalter noch Bisphosphonate und Denosumab als Reserve eingesetzt werden können. Eine weitere Frage bei der Wahl des Präparats ist die Wirkweise der verschiedenen antiresorptiven Medikamente. Da der RANK-Ligand-Inhibitor Denosumab auf Grund seines Wirk-

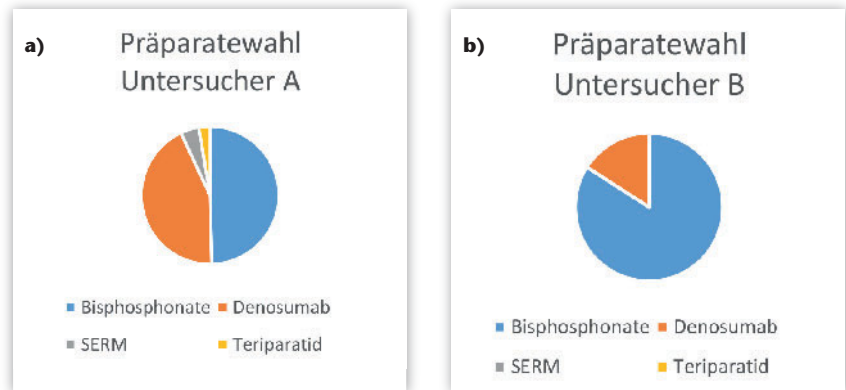


Abbildung 6a-b Gegenüberstellung der Präparatewahl beider Untersucher (n = 115, Untersucher A); n = 113, Untersucher B)

mechanismus eine Verbesserung der Knochenqualität auch am kortikalen Knochen erwarten lässt [10], kann eine bessere Effizienz bei Betonung der Osteoporose im Bereich der proximalen Femora vermutet werden. Befragt man zu diesem Thema die neue DVO-Leitlinie 2014, so fehlt auf Grund der schlechten Studienlage jegliche Wertung der Wirkstoffgruppen. Es werden weder Präferenzen noch Therapiedauer der einzelnen Medikamentengruppen benannt. Als einziger Hinweis wird die Überlegenheit von Teriparatid gegenüber anderen Osteoporosetherapeutika bezüglich der Reduktion von Wirbelkörperfrakturen bei schweren Fällen angegeben. Für die oben genannten alternativen Verordnungsgedanken liefert die Leitlinie dem Arzt auch keine Argumentationshilfe gegenüber der Bewilligung teurerer Antiosteoporotika bei den Krankenkassen.

Schlussfolgerung

Als Fazit lässt sich sagen, dass die DVO-Leitlinie 2014 ein valides Instrument ist, die Therapienotwendigkeit von Osteoporosepatienten festzustellen. Sie lässt gleichzeitig in gewissem Umfang individuelle Entscheidungen zu. Für die Wahl des Therapeutikums ist die Leitlinie allerdings nur eingeschränkt aussagekräftig. OUP

Interessenkonflikt: Keiner angegeben

Korrespondenzadresse

Katja Reinboth
 Fachkliniken Hohenurach
 Abteilung Orthopädie und Unfallchirurgie
 Immanuel-Kant-Str.31
 72574 Bad Urach
 Katja.reinboth@
 fachkliniken-hohenurach.de

Literatur

- Bischoff HP, Heisel J, Locher H: Praxis der konservativen Orthopädie. Stuttgart: Thieme Verlag, 2007
- Bone HG, Chapurlat R: The effect of three or six years of denosumab exposure in women with postmenopausal osteoporosis: results from the FREEDOM extension. The Journal of clinical endocrinology and metabolism 2013; 98: 4483–92
- Briggs AM, Greig AM, Wark AD, Fazzalari NL, Bennell KL: A review of anatomical and mechanical factors affecting vertebral body integrity. Int. J. Med. Sci. 2004; 1: 170–180
- DVO-Leitlinie Osteoporose 2014: Kurz- und Langfassung. Dachverband Osteologie e.V. www.dv-osteologie.org/uploads/Leitlinie%202014
- Hadji P: GRAND: the German retrospective cohort analysis on compliance and persistence and the associated risk of fractures in osteoporotic women treated with oral bisphosphonates. Osteoporos Int. 2012; 23: 223–31
- Hadji P: Aromatasehemmer-induzierte Osteoporose. Osteologie 2010; XX: 144–148
- Hadji P, Klein S, Gothe et al.: The epidemiology of osteoporosis – Bone Evaluation Study (BEST): an analysis of routine health insurance data. Dtsch Arztebl Int 2013; 110: 52–7
- Hadji P; Klein S et al.: The bone evaluation study (BEST): patient care and persistence to treatment of osteoporosis in Germany. International journal of clinical pharmacology and therapeutics 2013; 51: 868–72
- Hallberg I, Rosenqvist AM, Kartous L, Löfman O, Wahlström O, Toss G: Health-related quality of life after osteoporotic fractures. Osteoporosis Int 2004; 15: 834–841
- Poole KE, Treece GM et al.: Denosumab rapidly increases cortical bone in key locations of the femur: a 3D bone mapping study in women with osteoporosis. Journal of bone and mineral research 2015; 30: 46–54
- WHO (World Health Organisation) Scientific Group: Prevention and Management of Osteoporosis. WHO Technical Report Series 2003; 921. Geneva: 57