

Aus der Frauenklinik Charité Campus Virchow-Klinikum
der Medizinischen Fakultät Charité – Universitätsmedizin Berlin

DISSERTATION

Erfassung des Wissensstandes über Risikofaktoren und prä-
ventive Maßnahmen für Osteoporose bei Frauen
unter Berücksichtigung des Migrationshintergrundes

Knowledge and understanding risk factors and preventive
measures for osteoporosis in women with and without a migra-
tion background

zur Erlangung des akademischen Grades
Doctor medicinae (Dr. med.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät
Charité – Universitätsmedizin Berlin

von

Mohammad Reza Taghvaei Seighalani

Datum der Promotion: 30.11.2023

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	ii
Tabellenverzeichnis	iii
Abkürzungsverzeichnis	iv
Zusammenfassung	1
1 Einleitung	3
1.1 Hintergrund der Studie	3
1.1.1 Osteoporose	3
1.1.2 Prävention der Osteoporose	4
1.1.3 Migration und Gesundheit	6
1.1.4 Ziel der Studie	7
2 Methodik	9
3. Ergebnisse	12
3.1 Demographische Daten	12
3.2 Lebensstilfaktoren	14
3.3. Präventive Maßnahmen und Informationsquellen	14
4. Diskussion	20
Literaturverzeichnis	24
Eidesstattliche Versicherung	28
Anteilerklärung an den erfolgten Publikationen	29
Auszug aus der Journal Summary List	31
Druckexemplar der Publikation	35
Lebenslauf	45
Komplette Publikationsliste	46
Danksagung	47

Abbildungsverzeichnis

Diagramm 1: Verteilung der Patientinnen.....	10
--	----

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Studienpopulation.....	13
Tabelle 2: Einflussfaktoren für die Vitamin-D-Einnahme in der Gesamtpopulation und bei Migrantinnen und Nicht-Migrantinnen.....	15
Tabelle 3: Einflussfaktoren für Vitamin-D-Einnahme und Knochendichtemessung basierend auf der gynäkologischen Krebserkrankung.....	15/16
Tabelle 4: Einflussfaktoren für die Knochendichtemessung bei der Gesamtpopulation sowie bei Migrantinnen und Nicht-Migrantinnen.....	17
Tabelle 5: Einflussfaktoren für die Vitamin-D-Einnahme und Knochendichtemessung bei der 1. und 2. Generation.....	18

Abkürzungsverzeichnis

B

BMI *Body-Mass-Index*

D

DXA Dual-Energy-Röntgen-
Absorptiometrie

S

SPSS . *Statistical Package for the Social
Sciences*

Zusammenfassung

Osteoporose ist eine Erkrankung des Skelettsystems, die mit einem Verlust an Knochenmasse und einem erhöhten Frakturrisiko einhergeht. Personen über 70 Jahre weisen eine Frakturnrate von bis zu 30% auf, wobei Frauen häufiger betroffen sind als Männer. Ziel dieser Studie ist es zu untersuchen, wie Frauen mit oder ohne Migrationshintergrund über deren Knochengesundheit und die Folgen von Osteoporose informiert sind. Diesbezüglich findet das Aufklärungsgespräch über die Osteoporose zwischen medizinischem Fachpersonal und Patientinnen eine besondere Beachtung.

Eine Patientinnumfrage mittels strukturierter Fragebögen wurde zwischen Februar und Juni 2021 an drei verschiedenen Standorten in Berlin durchgeführt, um den Wissensstatus der Patientinnen zum Thema Osteoporose zu erheben. Die Befragung umfasste Fragen zur ethnischen Herkunft der Patientinnen, zum Lebensstil - wie Bewegung, Rauchen, Vitamin-D-Einnahme - sowie Angaben zur persönlichen und familiären Krankengeschichte. Die Antworten wurden statistisch ausgewertet, um den Kenntnisstand über präventive Osteoporose-Maßnahmen einzuschätzen.

Insgesamt konnten die Antworten von 502 Patientinnen ausgewertet werden. Dabei zeigte sich, dass 41 % über mäßige bis gute Vorkenntnisse zum Thema Osteoporose verfügten. Dabei korrelieren ein höheres Alter und ein besseres Bildungsniveau mit guten Kenntnissen über die Osteoporose mit einem höheren Wissensstand. Des Weiteren konnte aufgezeigt werden, dass Frauen mit einer gynäkologischen Krebserkrankung gegenüber den anderen Befragten weniger gut informiert sind. Im Hinblick auf die Einnahme von Vitamin-D als präventive Maßnahme für Osteoporose zeigte sich ein signifikanter Unterschied zwischen Migrantinnen und Frauen ohne Migrationshintergrund (57 % vs. 49 %). Bei der Messung der Knochendichte zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied.

Die individuellen Kenntnisse über Osteoporose und die Möglichkeit einer Knochendichtemessung sowie die Umsetzung präventiver Maßnahmen ist bei den befragten Frauen eher gering. Daher sollten strukturierte Programme für eine bessere Information und Aufklärung von Patientinnen geplant werden, wobei besonderes Augenmerk auf Frauen mit Migrationshintergrund gelegt werden sollte.

Abstract

Osteoporosis is a major risk factor for bone fractures, due to decreased bone mass. Elderly people (above 70years) have up to 30% fracture rate and women are more often affected than men. In this study we revealed the difference between women with positive and negative migration background and their approach towards educating bone health and hence the influence on osteoporosis.

In our survey we held interviews with patients at three different locations in Berlin within a four-month range beginning in February 2021. Attention was brought to ethnic background, lifestyle influences, such as sports, smoking habits, Vitamin D intake, family and individual patient history. A rating scale was used to measure the level of knowledge about prevention of osteoporosis measures.

Our survey which included 502 females brought up the fact, that 41% has moderate or high level knowledge regarding osteoporosis. This correlated with better education and higher age. Patients with gynecological cancer turned out to be less well informed. Vitamin D intake was significantly different between women with migration background and those without (57% vs 49%). No significant difference could be found concerning bone density measurements.

We concluded that knowledge about osteoporosis and the offer of bone density tests or preventive action is low among the surveyed women. We suggest well structured programs focusing on educational and informative measures to meet the needs of women with migration background.

1 Einleitung

1.1 Hintergrund der Studie

1.1.1 Osteoporose

Das menschliche Knochensystem hat unter anderem die Funktion der Körperstütze und bedingt so den aufrechten Gang. Im Knochenstoffwechsel spielen zwei Arten von Knochenzellen eine wichtige Rolle. Zum einen sind hier die Osteoblasten zu nennen, die für den Aufbau und die Regeneration von Knochensubstanz verantwortlich sind; zum anderen die Osteoklasten, die vor allem für den Knochenabbau und die Resorption zuständig sind. Überwiegt die osteoklastische Wirkung, kann es zum Knochenabbau und einer Abnahme der Knochenqualität kommen. Die Osteoporose ist eine systemische Skeletterkrankung, die mit dem Verlust von Knochenmasse und einer gesteigerten Fragilität sowie daraus resultierend mit einem erhöhten Frakturrisiko einhergeht (1). Da die innere Knochensubstanz (Spongiosa) im Vergleich zur äußeren Knochensubstanz (Kortikalis) eine höhere Umsatzrate hat, ist sie stärker von osteoporotischen Veränderungen betroffen (2). In einigen Regionen des Skelettsystems sind aufgrund der Belastung sowie Mechanik die Häufigkeit von Spongiosa-Veränderungen besonders hoch (3). Die Spongiosa-Schwäche kann aufgrund verschiedener Ursachen in Erscheinung treten, auf die hier nicht weiter eingegangen werden kann.

Frauen leiden ab einem bestimmten Alter häufiger an Osteoporose als Männer. Aktuell geht man davon aus, dass über 5 Millionen Frauen in Deutschland an Osteoporose leiden (4).

Die Osteoporose wird in primäre und sekundäre Osteoporose unterteilt. Bei der primären unterscheidet man die postmenopausale und die senile Osteoporose (5).

Die sekundäre Osteoporose wird mit verschiedenen Vorerkrankungen wie Hyperparathyreoidismus, Cushing-Syndrom, Hyperthyreose, Diabetes mellitus, rheumatoide Arthritis und Systemische Lupus Erythematoses oder mit einer Medikamenteneinnahme - wie einer Dauertherapie mit Kortikosteroiden - in Verbindung gebracht. Daneben sind Frauen mit Hypogonadismus und Estrogenmangel häufiger von Osteoporose betroffen als Frauen, die diese Diagnosen nicht aufweisen. Ein besonders hohes Risiko für das Auftreten von Osteoporose besteht für Frauen, die eine antihormonelle Therapie oder eine Chemotherapie im Rahmen der Behandlung eines Mammakarzinoms erhielten oder bei denen eine Oophorektomie aufgrund eines Ovarialkarzinoms erfolgte (6, 7).

Weitere wichtige Faktoren bei der Beeinflussung der Knochengesundheit sind chronische Erkrankungen wie zum Beispiel rheumatoide Arthritis. Die chronische Entzündung kann aufgrund der Autoimmunveränderung dazu führen, dass eine Überproduktion der proinflammatorischen Zytokine verursacht wird, welche die Knochenumbaumaßnahmen negativ beeinträchtigen (8). Ein zusätzlicher Risikofaktor stellt hierbei die dauerhafte Einnahme von Glukokortikoiden dar (9, 10).

Auch Lifestyle-Faktoren wie Rauchen oder Bewegungsmangel haben eine große Bedeutung für die Knochenqualität (11). Als weitere Risikofaktoren für erhöhte Frakturraten werden eine positive Familien-Anamnese, Vitamin D-Mangel (< 20 mg/ml), verminderte Kalziumzufuhr (unter 500 mg tgl.), Untergewicht (BMI < 20) und Alter diskutiert.

1.1.2 Prävention der Osteoporose

Das Erkennen der Risikofaktoren für Osteoporose, die Erfassung vom individuellen Frakturrisiko und die Bestimmung der Knochendichte stellen die Grundlagen der Prävention dar.

Die Vorbeugung und Vermeidung von möglichen Risikofaktoren im Alltag können bereits im Kindesalter beginnen. Ein gesundes Leben mit regelmäßiger körperlicher Aktivität sowie gesunder Ernährung gehören zu den Präventionen der Osteoporose.

Sport, Muskelaufbau und andere körperliche Belastungen führen zu einer Beanspruchung des Knochens (11). Wird der Knochen beansprucht, so werden die Durchblutung und der Stoffwechsel aktiviert, wodurch der Knochenaufbau gesteigert wird (12). Durch Bewegungsmangel und geringere Beanspruchung des Skelettsystems ist eine Reduzierung der Knochendichte beschrieben (12).

Der Konsum von Tabakwaren kann verschiedene direkte und indirekte Einwirkungen auf das Skelettsystem beziehungsweise den Stoffwechsel haben. Auf welche Weise das Rauchen einen negativen Einfluss auf den Knochenstoffwechsel hat, konnte in der Fachliteratur noch nicht hinreichend nachgewiesen werden. Man vermutet, dass das Rauchen den Vitamin-D-Spiegel im Blut reduzieren und somit die Kalzium-Aufnahme in den Zellen stören kann (13, 14). Die schädigende Wirkung des Rauchens kann auch eine Störung im Hormonhaushalt mit Reduzierung des Östrogengehaltes zur Folge haben, welche eine frühere Menopause hervorrufen kann (15). Darüber hinaus kann das Rauchen durch die

damit einhergehenden sklerotischen Veränderungen in den kleinen Arteriolen und Kapillaren zu einer Minderdurchblutung und somit Minderversorgung des Knochens sowie anschließender Reduzierung der Knochendichte kommen.

Laut Daten des Robert-Koch-Instituts aus den Jahren 2008 bis 2012 ist der Konsum von Alkohol und Tabakwaren bei den Migrantinnen der ersten Generation deutlich geringer als der der Nicht-Migrantinnen (16). Im Gegensatz dazu sind die Migrantinnen der ersten Generation im Vergleich zu den Nicht-Migrantinnen körperlich deutlich inaktiver. Das Rauchverhalten ändert sich aber bei den Migrantinnen der zweiten Generation. Sie rauchen mehr als die Nicht-Migrantinnen. Der Alkoholkonsum der zweiten Generation ist mit dem der Nicht-Migrantinnen vergleichbar (16).

Die Anregung der körpereigenen Vitamin-D-Produktion in der Haut durch Sonnenenergie führt zu einer Besserung der Regulierung des Kalziumhaushaltes und dementsprechend zu einer gesteigerten Knochenmineralisation. In den Jahreszeiten Frühling, Herbst und Winter ist die Sonnenstrahlung oftmals zu gering, um eine ausreichende Vitamin-D-Bildung über die Haut zu gewährleisten. Nach einer vorangegangenen Laboruntersuchung mit der Bestimmung von Vitamin-D im Blut (25-OH-D im Serum) ist die Supplementierung von Vitamin-D ein wichtiger Faktor für die Aufrechterhaltung des Kalziumhaushaltes (17). Zur Bestimmung der Knochendichte gibt es verschiedene Methoden, die angewendet werden, um den Grad der Reduzierung des Mineralgehaltes des Knochens zu bestimmen. Die Dual-Energy-Röntgen-Absorptiometrie (DXA) ist als Methode zur Messung der Knochendichte mit guter Präzision anerkannt (18).

Im Rahmen der Vorsorgeuntersuchung wird die Knochendichtemessung ab dem 60. Lebensjahr in regelmäßigen Abständen empfohlen. Beim Vorliegen bestimmter Risikofaktoren, wie pathologischen Frakturen oder bestimmten Tumorerkrankungen, muss die Messung bereits im früheren Lebensalter erfolgen (19).

Die Erfassung der Informiertheit innerhalb der Bevölkerung über Risikofaktoren und Präventionsmöglichkeiten ist von großer Bedeutung für die partizipative Entscheidung für die Teilnahme an präventiven Maßnahmen für Osteoporose. Studien, die die individuelle Informiertheit über Osteoporose erfassen, zeigen, dass es in der Bevölkerung große Unkenntnis über möglich Risikofaktoren und Therapien gibt (20, 21).

1.1.3 Migration und Gesundheit

Unter „Menschen mit Migrationshintergrund“ versteht man Migranten und ihre Nachkommen unabhängig von der tatsächlichen Staatsbürgerschaft (22). Das statistische Bundesamt definiert den Begriff Migration wie folgt: „Eine Person hat einen Migrationshintergrund, wenn sie selbst oder mindestens ein Elternteil nicht mit deutscher Staatsangehörigkeit geboren wurde. Im Einzelnen umfasst diese Definition zugewanderte und nicht zugewanderte Migrantinnen und Migranten, zugewanderte und nicht zugewanderte Eingebürgerte, (Spät-) Aussiedlerinnen und (Spät-) Aussiedler sowie die als Deutsche geborenen Nachkommen dieser Gruppe.“ (23)

Laut Migrationsbericht der Bundesregierung lebten im Jahre 2021 in Deutschland 22 Millionen Menschen mit Migrationshintergrund, von denen die Hälfte die deutsche Staatsangehörigkeit besitzen (24). Zu den häufigsten Herkunftsländern gehören die Türkei, Polen, Russland und Kasachstan (24).

Abhängig von der Lebenssituation im Herkunftsland weisen Migranten unterschiedliche Erkrankungen und Gesundheitsrisiken auf. Nach Ankunft in Deutschland werden die Migranten häufig mit verschiedenen Belastungen konfrontiert: Die sprachliche Barriere, das anstehende Asylverfahren sowie die Konfrontation mit Rassismus (25).

Ein weiterer wichtiger Faktor in Bezug auf die Gesundheit ist der soziale Status. Sprachliche Einschränkungen und damit verbundene schlechtere Arbeitsverhältnisse sind häufig mit einem niedrigen sozialen Status vergesellschaftet und führen vermehrt zu gesundheitlichen Risiken (26).

Mangelnde bzw. fehlende Sprachkenntnisse der Migranten können die Diagnostik und Behandlung in vielen sensiblen Gesundheitsthemen erschweren und zu einem Nachteil für die Beteiligten werden, bspw. eine geringere Inanspruchnahme von präventiven Maßnahmen (27).

Auch bei der Auswertung klinischer Studien sollte die sprachliche Barriere in Betracht gezogen werden. Laut einer Studie von Dimitrova et al. wurden Migrantinnen der ersten Generation im Vergleich zu Nicht-Migrantinnen und Migrantinnen der zweiten Generation weniger in klinischen Studien berücksichtigt und nahmen seltener an einer klinischen

Studie teil. 26,7 % der Migrantinnen der ersten Generation hatten mangelnde bis gar keine Deutschkenntnisse (28).

Eine Studie des Robert-Koch-Instituts von 2008 zeigt auf, dass nicht die Migration die Krankheiten verursacht oder mit sich bringt, sondern die Umstände in denen sich die Migranten befinden, zu einem schlechteren Gesundheitszustand führen können (29).

Eine verspätete Diagnosestellung führt so häufig zu einem schlechteren Therapieergebnis (Übersetzung) sowie höheren Behandlungs- und Krankheitskosten (29).

Im Gegensatz dazu wird in der Literatur von einem sogenannten „Healthy Migrant Effect“ berichtet. Dabei wird beschrieben, dass die Migranten nach Ankunft aus ihren Herkunftsländern im Vergleich zu den Nicht-Migranten einen deutlichen gesundheitlichen Vorteil haben sowie eine geringere Morbidität und Mortalität aufweisen, welcher mit der Aufenthaltsdauer reduziert bis gleichgestellt wird (30). Der „Healthy Migrant Effect“ wird zum Teil durch eine Selektion von gesünderen Menschen, die emigrieren, erklärt (31).

1.1.4 Ziel der Studie

Ziel der vorliegenden Arbeit war es herauszufinden, ob Frauen in unserer Gesellschaft über die Risiken der Osteoporose informiert sind und inwieweit sie präventive Maßnahmen im Bereich der Knochengesundheit in Anspruch nehmen.

In einer prospektiven Studie wurden Frauen mit oder ohne Migrationshintergrund zu deren Einschätzung der eigenen Knochengesundheit und deren Wissensstand über die Risikofaktoren für die Entstehung sowie mögliche präventive Maßnahmen zur Vorbeugung der Osteoporose befragt. Individuelle Risikofaktoren wie Alter, BMI, Vorerkrankungen, Frakturen, eine positive Familienanamnese und Lebensstilfaktoren wie Alkohol, Tabakkonsum sowie Sport wurden dabei erfasst.

Die Hypothesen unserer Studie sind:

1. Patientinnen mit Migrationshintergrund haben geringere Kenntnisse über präventive Maßnahmen und Risikofaktoren für Osteoporose und nehmen seltener an Vorsorgemaßnahmen teil.
2. Migrantinnen der 2. Generation sind im Hinblick auf ihre Knochengesundheit besser informiert als Migrantinnen der 1. Generation.

3. Patientinnen, die an einer malignen gynäkologischen Tumorerkrankung leiden, haben mehr Wissen über ihre Knochengesundheit und nutzen häufiger die ihnen zur Verfügung stehende/n Diagnostik/Therapiemöglichkeiten.

2 Methodik

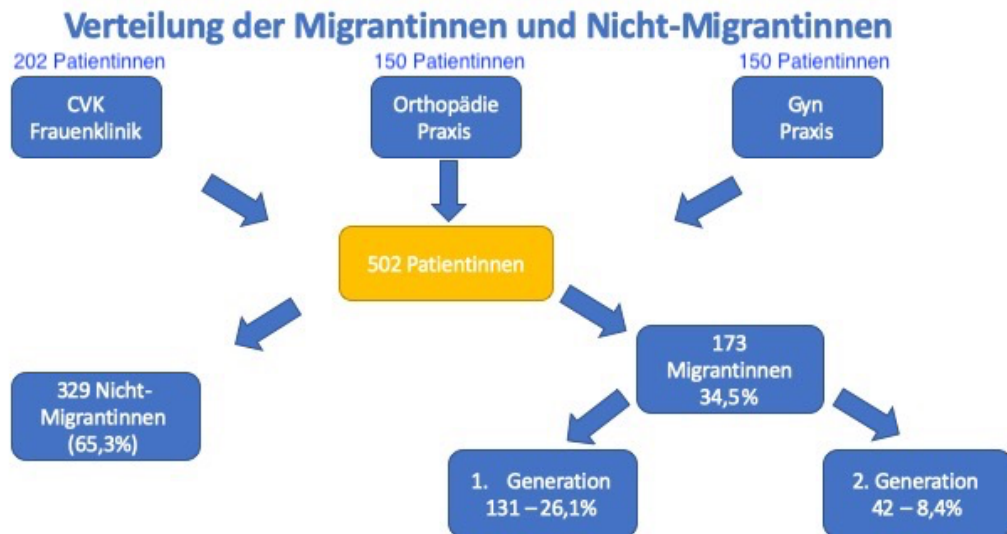
Im Rahmen einer Studie wurden Patientinnen an drei Standorten befragt:

In Zusammenarbeit der Frauenklinik Charité Campus Virchow-Klinikum, dem Orthopädiezentrum Berlin am Hermannplatz und der gynäkologischen Praxis Mitte erfolgte die Erfassung von knochengesundheitsspezifischen Fragen, an welcher sich insgesamt 502 Frauen beteiligten. In dieser Studie wurden insgesamt 49 Fragen für die Datenerhebung erstellt. Der Fragenkatalog lag nur in deutscher Sprache vor. Die vollständige Umfrage wird im Anhang beigefügt.

Die Umfragen wurden im Februar 2021 der Ethikkommission der Charité vorgelegt. Nach Genehmigung der Studie durch die Ethikkommission wurde mit der Verteilung der Umfragen Ende März 2021 begonnen. Insgesamt waren drei Standorte an der Verteilung der Umfragen beteiligt:

1. Charité Virchow Klinikum Augustenburgerplatz 1, 13352 Berlin – Frauenklinik unter der Leitung von Prof. Dr. Jalid Sehouli
2. Orthopädiezentrum Berlin Hermannstr. 256-258, 12049 Berlin – Reza Taghvaei, Praxis mit Schwerpunkt Osteoporosedagnostik und Osteoporosetherapie
3. Gynpraxis Mitte Auguststr. 1, 10117 Berlin – Dr. Elnaz Haji Loueian Fachärztin für Gynäkologie und Geburtshilfe

Die drei Standorte zeigten unterschiedliche Patientinnenprofile und Diagnosen auf. Im Charité Virchow Klinikum erfolgte die Befragung von Frauen, die sich aufgrund einer malignen Tumorerkrankung wie bspw. eines Ovarialkarzinoms in der gynäkologischen Ambulanz vorstellten oder sich bereits in stationärer Behandlung befanden. In der orthopädischen Praxis wurden hauptsächlich Patientinnen befragt, die sich aufgrund einer akuten oder chronischen Schmerzsymptomatik zur Diagnostik und weiteren Therapie vorstellten. Die Diagnosen der Patientinnen, die sich in der gynäkologischen Praxis vorstellten, reichten von gesunden Frauen, die lediglich zur Krebsvorsorge über gutartige gynäkologische Erkrankungen (Uterusmyome, Endometriose und Menstruationsbeschwerden) kamen, bis hin zu malignen Tumorerkrankungen.



Umfrage in der Frauenklinik des Virchow-Klinikum, Orthopädiepraxis (Berlin), Gyn-Praxis (Berlin)

Diagramm 1: Verteilung der Patientinnen (eigene Erstellung)

Zu den Einschlusskriterien der Studie gehörten einwilligungsfähige Frauen ab dem 18. Lebensjahr, die entweder selbst die deutsche Sprache ausreichend beherrschten oder deren Daten durch einen Übersetzer aufgenommen werden konnten. Die befragten Frauen wurden mittels Zufallsprinzip ausgewählt. Minderjährige und Männer wurden nicht in die Studie aufgenommen. Bei Frauen mit Migrationshintergrund und wenig Deutschkenntnissen wurde nach Möglichkeit Fachpersonal mit den jeweiligen Fremdsprachkenntnissen hinzugezogen. Die Umfrage erfolgte vollständig anonym. Der Fragenkatalog wurde ausschließlich in Anwesenheit von Fachpersonal beantwortet. Die Antworten der Befragten wurden zur Auswertung in einer Excel-Tabelle zusammengefasst, anschließend in SPSS übertragen und ausgewertet.

In unserer Studie wurde der Wissenstand der zuvor definierten Studienpopulation anhand einer Skala erfasst. Anhand von vier Fragen aus dem Fragenkatalog wurde eine 4-stufige Skala gebildet. Es ist davon auszugehen, dass die Kenntnisse über die Knochengesundheit umso höher sind, je mehr die Patientinnen die folgenden Fragen bejahen.

1. Hat man bei Ihnen jemals zur Bestimmung von Vitamin-D Blut abgenommen?
2. Wer hat Ihnen Vitamin-D verschrieben bzw. empfohlen?
3. Hat Sie der Hausarzt jemals auf Ihre Knochengesundheit aufmerksam gemacht?

4. Hatten Sie jemals in Ihrem Leben eine Knochendichtemessung?

Die Bewertung erfolgte nach folgendem Schema:

Anzahl der Fragen, die mit „Ja“ beantwortet wurden	Vorkenntnisse über Knochengesundheit und präventive Maßnahmen
0	keine
1	wenig
2	mäßig
>3	gut

Die Datenauswertung erfolgte mit dem statistischen Datenbearbeitungsprogramm SPSS (Version 24.0). Als statistische Methoden wurden neben den einfachen, statistischen Werten (absolute und relative Häufigkeiten) für die Berechnung der Zusammenhänge zwischen zwei Merkmalen, der Chi-Quadrat-Test als vergleichender Test eingesetzt. Weiterhin wurde eine binäre logistische Regressionsanalyse genutzt, um zu prüfen, ob ein Zusammenhang zwischen mehreren unabhängigen und einer binären abhängigen Variablen besteht.

3. Ergebnisse

3.1 Demographische Daten

Im beschriebenen Untersuchungszeitraum ließen sich an den drei Standorten insgesamt 502 Patientinnen befragen; davon waren 65,3 % (329) Nicht-Migrantinnen und 34,5 % (173) Migrantinnen. Der Anteil der Migrantinnen an den verschiedenen Standorten war vergleichbar: 36,7 % in der gynäkologischen Praxis in Berlin Mitte, 38,0 % in der orthopädischen Praxis in Neukölln und 28,2 % im Virchow-Klinikum ($p=0,103$). Die demographischen Charakteristika der Patientinnen aus den drei Standorten sind in Tabelle 3 zusammengefasst. Die Frauen unterschieden sich im Hinblick auf Alter, Deutschkenntnisse, Bildungs- und Erwerbsstatus sowie in der Anzahl der Vorerkrankungen.

Das durchschnittliche Alter betrug bei den Migrantinnen 46 Jahre und bei den Nicht-Migrantinnen 53 Jahre (Spannbreite 22-84 Jahre). Der Body-Maß-Index lag durchschnittlich in beiden Gruppen bei 25 kg/m² (Spannbreite 14,4 - 50,8 kg/m²). Der Anteil der Abiturientinnen/Hochschulabsolventinnen war bei Migrantinnen mit 57% vs. 51% höher. Nicht-Migrantinnen sind häufiger erwerbstätig als Migrantinnen (59% vs. 48% $p=0,00$). Bei der Frage nach der Religionszugehörigkeit gaben 48 % der Nicht-Migrantinnen vs. 18 % der Migrantinnen an, keine Religion zu haben. 30,8 % der Migrantinnen haben als Religion das Christentum und 40,2 % den Islam angegeben. Im Gegensatz dazu gaben nur 1,8 % der Nicht-Migrantinnen als Religion den Islam und 37,8 % das Christentum an (Tabelle 1 modifiziert nach Taghvaei et al. 32).

Tabelle 1: Studienpopulation (modifiziert nach Taghvaei et al. 32)

N = 502		Migrantinnen = 173	Nicht-Migrantinnen = 329
Durchschnittsalter		46,1	52,7
BMI		25	25
Bildung/ Erwerbsstatus			
Ohne Schulabschluss		8,9%	2,1%
Abitur/Hochschule		57,4%	51,2%
Erwerbstätig		47,9%	59,2%
Nicht erwerbstätig		33,7%	13,8%
Rentnerin		18,3%	27%
Religion			
Christentum		30,8%	37,8%
Islam		40,2%	1,8%
andere Religionen		10,7%	12,70%
keine Religion		18,3%	47,7%
Vorerkrankung ja		50,9%	59,8%
Vorerkrankung nein		49,1%	40,2%
Vorerkrankung			
Adipositas (BMI >35)		36,0%	64,0%
Untergewicht (BMI <18)		36,8%	63,2%
Herz-Kreislauferkrankungen		24,0%	76,0%
Diabetes		33,3%	66,7%
Schilddrüsenerkrankungen		31,1%	68,9%
Rheuma		38,5%	61,5%
Bösartige gynäkologische Tumorerkrankungen		21,40%	29,80%
Lebensstilfaktoren			
Sport	Ja	59%	65%
	Nein	41%	35%
Rauchen	Ja	15,6%	21%
	Nein	84,4%	79%
Alkohol	Ja	34,7%	54,4%
	Nein	65,3%	45,6%

Im Hinblick auf die für die Knochengesundheit relevanten Vorerkrankungen und deren Inzidenz zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen Migrantinnen und Nicht-Migrantinnen: die Nicht-Migrantinnen hatten häufiger Nebenerkrankungen ($p = 0,05$) wie Adipositas, Untergewicht, Herz-Kreislauferkrankungen, Diabetes, Schilddrüsen-Erkrankungen, Rheuma und gynäkologische Tumorerkrankungen als die Migrantinnen (Tabelle 1 modifiziert nach Taghvaei et al. 32).

Eine positive Familienanamnese für Osteoporose bei den beiden Kontrollgruppen (Migrantinnen und Nicht-Migrantinnen) wurde mit 21 % angegeben. In der Eigenanamnese hatten 25 % der Patientinnen eine Fraktur ohne Trauma und 18,5% einen Sturz.

3.2 Lebensstilfaktoren

Bei der Analyse der Lebensstilfaktoren ist evident, dass Migrantinnen im Alltag ebenso viel Sport treiben (59% vs. 65% - $p = 0,39$), aber weniger rauchen (15,6% vs. 21% - $p = 0,007$) und deutlich weniger Alkohol trinken (34,7% vs. 54,4% - $p = 0,000$) (Tabelle 1 modifiziert nach Taghvaei et al. 32).

3.3. Präventive Maßnahmen und Informationsquellen

Bei der Befragung gaben die meisten Patientinnen den Orthopäden (72 %) als zuständigen Arzt für ihre Knochengesundheit an. Die Empfehlung zur Einnahme von Vitamin-D-Präparaten als Prophylaxe der Osteoporose erfolgte jedoch meist durch den Hausarzt (27,5%), wobei dieser allerdings seltener eine weiterführende Diagnostik angeordnet hatte (9,2%). Bei der persönlichen Einschätzung zur Knochengesundheit haben 76,9% der Frauen ihre Knochenqualität als gut eingeschätzt.

Bei den oben genannten Analysen gibt es keine signifikanten Unterschiede zwischen Migrantinnen und Frauen ohne Migrationshintergrund.

Bei der Vitamin-D-Einnahme zeigt sich ein signifikanter Unterschied zwischen den Migrantinnen und den Frauen ohne Migrationshintergrund (57% vs. 49%, $p = 0,041$).

Die multivariate Analyse bezüglich der Vitamin D-Einnahme und mögliche Einflussfaktoren bei der Gesamtpopulation zeigen folgendes Ergebnis:

Höhere schulische Bildung ($p=0,000$), Migrationshintergrund ($p=0,009$), das Leiden an einer rheumatischen Erkrankung ($p=0,020$), das Vorliegen eines Ovarialkarzinoms ($p=0,029$), regelmäßige sportliche Aktivität ($p=0,032$) und die Einnahme von Medikamenten ($p=0,037$) sind direkte Einflussfaktoren für die Einnahme von Vitamin-D (Tabelle 2 modifiziert nach Taghvaei et al. 32).

Tabelle 2: Einflussfaktoren für die Vitamin-D-Einnahme innerhalb der Gesamtpopulation sowie bei Migrantinnen und Nicht-Migrantinnen (modifiziert nach Taghvaei et al. 32)

Vitamin D Gesamt-population	Sig.	OR	Vitamin D		Sig.	OR
Schulabschluss	0,000	1,346	Migrantinnen	Schulabschluss	0,554	1,099
Migrationshintergrund	0,009	1,721		Rheuma	0,223	0,37
Rheuma	0,020	3,231		Medikamente	0,705	0,814
Eierstockkrebs	0,029	1,942	Nicht-Migran-tinnen	Schulabschluss	0,000	2,075
Sport	0,032	1,569		Rheuma	0,002	29,322
Medikamente	0,037	1,557		Medikamente	0,037	0,413

Untersucht man nur die Patientinnen, die an einer gynäkologischen Krebserkrankung leiden, bestätigen sich folgende Einflussfaktoren: BMI ($p=0,030$), Sport ($p=0,023$) und Medikamenteneinnahme ($p=0,010$) (Tabelle 3 modifiziert nach Taghvaei et al. 32).

Tabelle 3: Einflussfaktoren für Vitamin-D-Einnahme und Knochendichtemessung bei diagnostizierter gynäkologischer Krebserkrankung (modifiziert nach Taghvaei et al. 32)

Gyn. Krebserkrankung	Vitamin-D			Knochendichtemessung		
		Sig	Exp(B)		Sig	Exp (B)
JA	BMI	0,030	1,556	Alter	0,000	0,921
	Sport	0,023	0,023	Schulabschluss	0,239	0,787
	Medikamente	0,010	0,010	BMI	0,193	0,928
	Alter	0,655	1,008	Rheuma	0,682	0,654
	Rheuma	0,387	2,590	Diabetes	0,350	0,387
	Diabetes	0,945	1,075	Schilddrüse	0,697	1,237
	Schilddrüse	0,545	0,719	Fettleibigkeit	0,136	5,906
	Fettleibigkeit	0,065	0,111	Untergewicht	0,536	0,493
	Untergewicht	0,062	10,333	Herz-Kreislaufkrankungen	0,605	1,366
	Herz-Kreislaufkrankungen	0,295	0,524	Rauchen	0,933	1,062
	Rauchen	0,116	0,321	Alkohol	0,323	1,684
	Alkohol	0,398	0,644	Sport	0,087	0,405
	Positive Familienanamnese (Osteoporose)	0,908	1,058	Medikamente	0,431	0,606
				Positive Familienanamnese (Osteoporose)	0,311	0,609
NEIN	Rheuma	0,024	4,127	Alter	0,000	0,903
	Alter	0,932	1,001	Sport	0,020	0,366
	Schulabschluss	0,073	1,235	Osteoporose	0,021	0,352
	BMI	0,300	0,970	Schulabschluss	0,119	1,307
	Diabetes	0,735	1,195	BMI	0,402	0,964
	Schilddrüse	0,278	1,407	Rheuma	0,236	0,384
	Fettleibigkeit	0,658	1,264	Diabetes	0,323	0,503
	Untergewicht	0,491	1,857	Schilddrüse	0,223	1,714
	HerzKreislaufkrankungen	0,404	0,714	Fettleibigkeit	0,513	0,627
	Rauchen	0,495	0,815	Untergewicht	0,187	0,218
	Alkohol	0,762	1,081	HerzKreislaufkrankungen	0,740	1,184
	Sport	0,466	0,773	andere	0,658	0,832
	Sporthäufigkeit	0,445	1,113	Rauchen	0,588	0,783
	Medikamente	0,465	1,244	Alkohol	0,190	0,581
	Positive Familienanamnese (Osteoporose)	0,359	1,319	Medikamente	0,096	0,457

Unterscheidet man Migrantinnen und Nicht-Migrantinnen, haben bei den Nicht-Migrantinnen die Faktoren Schulabschluss, Sport und Medikamente einen Einfluss auf die Vitamin-

D-Einnahme. Bei den Migrantinnen hingegen lassen sich keine Einflussfaktoren als signifikant nachweisen (Tabelle 2 modifiziert nach Taghvaei et al. 32).

Einundzwanzig Prozent der Frauen kannten die Möglichkeit einer frühzeitigen Diagnostik mittels Knochendichtemessung im Rahmen der Vorsorgeuntersuchung für Frauen über 60 Jahre. Davon haben 24% bereits eine Untersuchung in Anspruch genommen. Es ergaben sich keine signifikanten Unterschiede zwischen Migrantinnen und Nicht-Migrantinnen bei der Inanspruchnahme der Knochendichtemessung.

Bezogen auf die Diagnostik mittels Knochendichtemessung bei der Gesamtpopulation zeigt die multivariante Analyse für die Einflussfaktoren Alter ($p=0,000$), Sport ($p=0,003$) und positive Familienanamnese ($p=0,035$) ein signifikantes Ergebnis (Tabelle 3 modifiziert nach Taghvaei et al. 32).

Bei den Nicht-Migrantinnen ist zusätzlich zu den Faktoren Alter ($p=0,000$) und Sport ($p=0,023$) die Diagnose einer Rheumatoide Arthritis ($p=0,043$) ein signifikanter Faktor. Bei den Migrantinnen haben die Faktoren Alter ($p=0,000$) und Untergewicht ($p=0,024$) einen positiven Einfluss auf die Inanspruchnahme der Knochendichtemessung (Tabelle 4 modifiziert nach Taghvaei et al. 32).

Tabelle 4: Einflussfaktoren für die Knochendichtemessung innerhalb der Gesamtpopulation sowie bei Migrantinnen und Nicht-Migrantinnen (modifiziert nach Taghvaei et al. 32)

Knochendichte-Messung	Sig.	OR	Knochendichtemessung	Sig.	OR	
Alter	0,000	0,906	Migrantinnen	Alter	0,000	0,899
BMI	0,109	0,962		Rheuma	0,432	2,325
Migrationshintergrund	0,240	0,707		Untergewicht	0,024	0,060
Rheuma	0,109	0,402		Sport	0,773	1,205
Diabetes	0,102	0,46	Nicht-Migrantinnen	Alter	0,000	0,912
Eierstockkrebs	0,109	0,583		BMI	0,517	0,979
Sport	0,003	0,417		Rheuma	0,043	0,213
Positive Familienanamnese (Osteoporose)	0,035	0,53		Untergewicht	0,505	1,926
				Sport	0,023	2,464

Für die Auswertung der Vitamin-D-Einnahme und Knochendichtemessung bei den Migrantinnen wurden die Subgruppenanalysen in die 1. und 2. Generation unterteilt: Migrantinnen, die im Ausland geboren sind, galten als 1. Generation (n=131) und Migrantinnen, die in Deutschland geboren sind, als 2. Generation (n=42). Es zeigte sich sowohl bei der Vitamin-D-Einnahme als auch bei der Knochendichtemessung kein signifikanter Unterschied zwischen Migrantinnen der 1. und der 2. Generation (Tabelle 5 modifiziert nach Taghvaei et al. 32).

Tabelle 5: Einflussfaktoren für die Vitamin-D-Einnahme und Knochendichtemessung bei der 1. und der 2. Generation (modifiziert nach Taghvaei et al. 32)

Vitamin-D	Migrantin 2- Generation		Migrantin 1- Generation		Knochendichte	Migrantin 2-Generation		Migrantin 1- Generation	
	Sig	OR	Sig	OR		Sig	OR	Sig	OR
Schulabschluss	0,176	1,637	0,284	1,179	Alter	0,038	0,929	0,000	0,878
Rheuma	0,999	0,000	0,413	0,496	BMI	0,133	0,876	0,576	1,032
					Rheuma	0,999	8,28E+08	0,648	0,596
Eierstockkrebs	0,512	2,406	0,906	1,084	Diabetes	0,778	0,551	0,388	0,415
					Eierstockkrebs	0,170	0,086	0,981	0,98
Sport	0,395	0,509	0,259	1,592	Sport	0,372	0,212	0,816	0,86
Medikamente	0,335	2,275	0,933	1,036	Positive Familienanamnese (Osteoporose)	0,909	0,834	0,784	0,837

Die persönliche Einschätzung der Studienteilnehmerinnen bezüglich ihres Wissenstandes über die Osteoporose und deren präventive Maßnahmen konnte aufzeigen, dass 34% der Befragten keine, 25% wenige, 31% mäßige und nur 10% gute Vorkenntnisse haben.

Bei der multivariaten Auswertung dieser Ergebnisse erwiesen sich die Faktoren: Alter (0,001), Schulabschluss (0,012), gynäkologische Krebserkrankungen (0,025) und Untergewicht (0,011) als signifikante Einflussgrößen (Tabelle 6 modifiziert nach Taghvaei et al. 32).

Tabelle 6: Skalenbildung über den Wissensstand zur Knochengesundheit und selektive multivariate Analyse bei den Fragen mit guten Vorkenntnissen (modifiziert nach Taghvaei et al. 32)

Skala		Häufigkeit		Prozent				
0		161		34%				
1		121		25%				
2		148		31%				
3		50		10%				
Koeffizienten								
Multivariate Analyse bei gutem Wissensstand		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Sig.	Kollinearitätsstatistik	
		Regressionskoeffizient B	Standardfehler	Beta			Toleranz	VIF
1	Alter	0,022	0,006	0,313	3,535	0,001	0,732	1,365
2	BMI	0,013	0,020	0,081	0,669	0,505	0,391	2,560
3	Schulabschluss	0,179	0,071	0,234	2,545	0,012	0,678	1,474
4	Deutschkenntnisse	0,017	0,068	0,020	0,247	0,805	0,915	1,093
5	Migrationshintergrund	-0,133	0,456	-0,023	-0,291	0,772	0,893	1,120
6	Gyn. Krebserkrankung	-0,459	0,203	-0,187	-2,266	0,025	0,841	1,189
7	Rheuma	-0,598	0,353	-0,131	-1,691	0,093	0,948	1,055
8	Diabetes	0,326	0,341	0,083	0,958	0,340	0,757	1,320
9	Schilddrüse	0,129	0,203	0,052	0,637	0,525	0,858	1,165
10	Fettleibigkeit	-0,198	0,374	-0,057	-0,531	0,597	0,505	1,980
11	Untergewicht	1,086	0,422	0,208	2,575	0,011	0,875	1,143
12	Herz Kreislauferkrankungen	-0,037	0,307	-0,011	-0,119	0,905	0,705	1,418

Alter, Schulabschluss und Untergewicht korrelieren positiv mit dem Kenntnisstand. Je höher das Alter und je höher der Schulabschluss sind, desto höher ist der Wissensstand der Patientinnen. Die vermutete Korrelation zwischen einem hohen Kenntnisstand mit der Diagnose einer gynäkologischen Krebserkrankung war negativ. Somit sind Patientinnen, bei denen eine gynäkologischen Krebserkrankung diagnostiziert wurde, weniger gut informiert.

4. Diskussion

Zur Beurteilung des Wissensstandes über die Knochengesundheit bei Frauen mit Migrationshintergrund sowie Frauen ohne Migrationshintergrund erfolgte unsere Umfrage und anschließende statistische Auswertung bei 502 Patientinnen. Dabei wurden Familienanamnese, Sozialanamnese, allgemeine und speziell gynäkologische Vorerkrankungen, Lebensstil-Faktoren wie Sport und Alkohol, die ärztliche Betreuung sowie Erfahrungen bezüglich der Osteoporose-Prävention ausgewertet.

Nach Durchführung der deskriptiven und multivariaten Analysen konnten relevante Aspekte ermittelt werden, welche die Sensibilität für die individuelle Knochengesundheit positiv beeinflussen.

Aus einer Berliner Studie (2016) wird deutlich, dass ausländische Jugendliche mehr als doppelt so häufig ohne Hauptschulabschluss und deutlich seltener mit einer allgemeinen Hochschulreife für den freien Arbeitsmarkt zur Verfügung stehen (33).

Im Gegensatz dazu hatten die Migrantinnen in unserer Studie häufiger die allgemeine Hochschulreife erreicht. Vermutlich liegt der Anteil der Abiturientinnen deutlich höher, da in unserer Studie keine Differenzierung der jeweiligen Schulabschlüsse in Erst- und Zweitgeneration erfolgte und Migrantinnen der ersten Generation, die ihren Abschluss oder ihr Abitur im Heimatland absolvierten, mitberücksichtigt wurden.

In der Studie aus Berlin (33) wurden nur Jugendliche mit Migrationshintergrund untersucht, die ihren Schulabschluss in Deutschland beendeten.

Die Vitamin-D-Einnahme und die Knochendichtemessung spielen eine große Rolle bei der Prävention und Therapie der Osteopenie sowie Osteoporose. Aufgrund der geringen Sonnenstrahlung und der damit einhergehenden eingeschränkten Produktion von Vitamin-D ist ein Vitamin-D-Mangel in Deutschland bei jeder dritten Person nachweisbar (34). Unseren Studienergebnissen zur Folge haben nur 10 % der befragten Frauen gute Vorkenntnisse über die Knochengesundheit bzw. über die Vitamin-D-Einnahme und die Knochendichtemessung. Die Hälfte der Frauen in der Studienpopulation (51,6 %) nahmen Vitamin-D ein. Im Gegensatz zu unserer Hypothese gaben 57 % der Migrantinnen an, vorsorglich Vitamin-D einzunehmen. Eine mögliche Erklärung für das Ergebnis ist, dass Personen aus anderen Ländern aufgrund bestimmter Lebensumstände im Alltag häufiger mit der Einnahme von Vitamin-D konfrontiert werden. In einer Studie aus Amerika wird dargelegt, dass Personen mit dunkler Hautpigmentierung oder Personen, die

aus kulturellen Gründen eine Verschleierung tragen, besonders anfällig für einen Vitamin-D-Mangel sind (35). Vor allem eine Bedeckung der Extremitäten kann die Hautoberfläche für die Aufnahme des Sonnenlichtes einschränken und zu einer Mangelproduktion von Vitamin-D führen (36).

Eine ausführliche Aufklärung über die Knochengesundheit und mögliche präventive diagnostische Maßnahmen im Bereich der Osteoporose spielen zur Vermeidung von frühzeitigen Frakturen eine große Rolle. Interessanterweise gaben die Patientinnen in ähnlichen Studien aus den Ländern Türkei, Kanada, Singapur und Nordamerika das Fernsehen als wichtigste Informationsquelle für die Aufklärung der Knochengesundheit an (37, 38, 39). In unserer Studie wurde der Facharzt für Orthopädie mit 72 % als wichtigste Informationsquelle für die Knochengesundheit benannt. Die Empfehlung zur Vitamin-D-Einnahme erfolgte meistens durch den Hausarzt.

Ein weiterer wichtiger Faktor zur Erhaltung der Knochengesundheit ist die sportliche Aktivität im Alltag. Eine Studie des Robert-Koch-Instituts zeigt auf, dass Migrantinnen im Alltag deutlich weniger Sport betreiben als Nicht-Migrantinnen (40, 16). Durch unsere Studie wurde dieses Ergebnis bestätigt. Auch im Hinblick auf andere Lifestyle Faktoren wie Alkohol- und Tabakkonsum zeigten sich Unterschiede. Nicht-Migrantinnen waren häufiger Raucherinnen und hatten einen höheren Alkoholkonsum.

In unserer Studie kannten insgesamt 21% der Frauen die Möglichkeit einer Knochendichtemessung im Rahmen der Vorsorge und 24% der Frauen hatten bereits in der Vergangenheit eine Knochendichtemessung durchführen lassen. Unsere Ergebnisse legen dar, dass Alter, sportliche Aktivität sowie eine positive Familienanamnese deutliche Einflussfaktoren für die Durchführung der Knochendichtemessung sind. Eine ähnliche Studie aus Saudi-Arabien weist nach, dass Patientinnen im höheren Alter eine deutlich bessere Aufklärung bezüglich der Knochendichtemessung haben (41). Im Gegensatz zu der saudiarabischen Studie dekuviert eine weitere Studie aus der Türkei, dass eher jüngere und gut gebildete Patientinnen eine bessere Aufklärung bezüglich der Knochendichtemessung haben (42). Vergleicht man verschiedene Länder, so unterscheidet sich der Wissensstand der einzelnen Bevölkerungsgruppen anhand der Qualität der erfolgten ärztlichen Aufklärung.

Unterteilt man unsere Patientinnen in Migrantinnen und Nicht-Migrantinnen haben die Faktoren Alter und Untergewicht bei den Migrantinnen, die Faktoren Alter und Leiden an

rheumatischen Erkrankungen sowie Sport bei den Nicht-Migrantinnen einen signifikanten Einfluss auf die Durchführung einer Knochendichtemessung. Als mögliche Erklärung der oben genannten Faktoren könnte das Vorhandensein einer chronischen Erkrankung sowie die regelmäßige ärztliche Konsultation vermutet werden.

Bei der Unterteilung der Migrantinnen in 1. und 2. Generation können bei der Inanspruchnahme von diagnostischen Maßnahmen und der Durchführung von Knochendichtemessung keine signifikanten Unterschiede nachgewiesen werden.

Frauen mit einer gynäkologischen Krebserkrankung haben aufgrund von hormonellen Veränderungen durch die operativen, medikamentösen und radiotherapeutischen Prozeduren sowie vorzeitiger Menopause ein höheres Risiko an Osteoporose zu erkranken (43, 44). In unserer Studie wird deutlich, dass Patientinnen mit einer gynäkologisch Krebserkrankung weniger informiert waren. Insbesondere bei diesen Patientinnen sollte eine frühzeitige Knochendichtemessung sowie eine Vitamin-D-Bestimmung bei der Nachsorge eingeleitet werden. Hier wäre eine engere und strukturierte Zusammenarbeit zwischen gynäkologischen und orthopädischen Fachabteilungen im Hinblick auf Diagnostik und Befundtransparenz sicher sehr hilfreich.

Die Limitation unserer Arbeit stellt sich in der Auswahl der Stichprobe dar. Auch wenn wir eine große Anzahl an Patientinnen für die Teilnahme an der Studie motivieren konnten, war diese Auswahl bereits durch die Wahl der drei Rekrutierungszentren a priori selektiv und kann somit nicht als statistischer Bevölkerungsdurchschnitt betrachtet werden. Die Studie wurde an drei Standorten (Facharztpraxen und Krankenhaus) durchgeführt. Dabei könnten diese Patientinnen an den genannten Standorten eine höhere Sensibilität bezüglich der Knochengesundheit aufzeigen, da sie sich dort aufgrund gesundheitlicher Probleme in Behandlung begeben. Eine Untersuchung sollte bundesweit und unabhängig vom Gesundheitssystem, das bedeutet auch in anderen Fachbereichen, stattfinden. Eine weitere Limitation ist die Durchführung der Umfrage in deutscher Sprache. Zur genauen Beurteilung der Informiertheit der Migrantinnen ist es notwendig die Umfrage in der Muttersprache der Befragten durchzuführen.

Zusammenfassend lässt sich formulieren, dass das Wissen über Osteoporose und die Möglichkeit einer Knochendichtemessung sowie die Durchführung von präventiven Maßnahmen bei den befragten Frauen gering ist. Daher ist es dringend notwendig, die Aufklärung in diesem Bereich zu fördern. Die Mehrheit der in dieser Studie befragten Frauen sind sich der Risikofaktoren und der negativen Folgen der Osteoporose nicht bewusst.

Eine bessere Aufklärung der Patientinnen und die Ausarbeitung von Präventionsstrategien sollten daher im Vordergrund stehen. Hierzu sollten strukturierte Programme zur Aufklärung und Patientinnenedukation implementiert werden. Dabei sollten auch die spezifischen Bedürfnisse von Frauen mit Migrationshintergrund besondere Berücksichtigung finden.

Literaturverzeichnis

- (1) Consensus Development Panel. NIH Consensus Development Panel on Osteoporosis Prevention, Diagnosis, and Therapy. Osteoporosis prevention, diagnosis, and therapy. *JAMA*.2001;285(6):785–95. DOI:10.1001/jama.285.6.785.
- (2) Recker R R, Bare S P, Smith S Y, Varela A, Miller M A, Morris S A et al. Cancellous and cortical bone architecture and turnover at the iliac crest of postmenopausal osteoporotic women treated with parathyroid hormone 1-84. *Bone*.2009 Jan;44(1):113-9. DOI: 10.1016/j.bone.2008.09.019.
- (3) Willburger R E, Knorth H. Osteoporose der Wirbelsäule: Therapieoption und Präventionsstrategien – *Dtsch Arztebl* 2003;100(17): A-1120/B-942/C-885.
- (4) Hadji P, Klein S, Gothe H, Häussler B, Kless T, Schmidt T et al. The epidemiology of osteoporosis – Bone Evaluation Study (BEST): an analysis of routine health insurance data. *Dtsch Arztebl Int*. 2013 Jan;110(4):52-7. DOI: 10.3238/arztebl.2013.0052.
- (5) Akkwai I, Zmerly H. Osteoporosis: Current Concepts. *Joints*. 2018 Jun 14;6(2):122-127. DOI: 10.1055/s-0038-1660790.
- (6) Ramaswamy B, Shapiro C L. Osteopenia and osteoporosis in women with breast cancer. *Semin Oncol*. 2003 Dec;30(6):763-75. DOI: 10.1053/j.seminoncol.2003.08.028.
- (7) Hibler E, James Kauderer J, Greene M H, Gustavo C. Rodriguez G C, Alberts D S. Bone Loss Following Oophorectomy Among High-Risk Women: An NRG Oncology/Gynecologic Oncology Group study. *Menopause*.2016 Nov; 23(11): 1228-1232. DOI: 10.1097/GME.0000000000000692.
- (8) Sainaghi P P, Gibbin A. Vitamin D, Inflammation and Osteoporosis in rheumatoid Arthritis. 2018 *TORJ*-12-300. DOI: 10.2174/1874312901812010300.
- (9) Kaz Kaz H, Johnsen D, Kerry S, Chinappen U, Tweed K, Patel S. Fall-related risk factors and osteoporosis in women with rheumatoid arthritis. *Rheumatology (Oxford)*. 2004 Oct;43(10):1267-71. DOI: 10.1093/rheumatology/keh304.
- (10) Lee J H, Sung Y K, Choi C B, Cho S K, Bang S Y, Choe J Y et al. The frequency of the risk factors for osteoporosis in Korean patients with rheumatoid arthritis. *BMC Musculosket Disorder*. 2016 Feb 24;17:98. DOI: 10.1186/s12891-016-0952-8.
- (11) Bijelic R, Milicevic S, Balaban J. Risk Factors for Osteoporosis in Postmenopausal Women. *Med Arch*. 2017 Feb;71(1):25-28. DOI: 10-5455/medarch.2017.71.25-28.

- (12) Ozcivici E, Luu Y K, Adler B, Qin Y X, Rubin J, Judex S et al. Mechanical signals as anabolic agents in bone. *Nat Rev Rheumatol*. 2010 Jan;6(1):50-9. DOI: 10.1038/nrrheum.2009.239.
- (13) Tziomalos K, Charsoulis F. Endocrine effects of tobacco smoking. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2004 Dec;61(6):664-74. DOI: 10.1111/j.1365-2265.2004.02161.x.
- (14) Wong P K K, Christie J J, Wark J D. The effects of smoking on bone health. *Clin Sci (Lond)*. 2007 Sep;113(5):233-41. DOI: 10.1042/CS20060173.
- (15) Lane N E. Epidemiology, etiology, and diagnosis of osteoporosis. *Am J Obstet Gynecol*. 2006 Feb;194(Suppl):S3-11. DOI: 10.1016/j.ajog.2005.08.047.
- (16) Rommel A, A.C. Saß A C, Born S, Ellert U. Die gesundheitliche Lage von Menschen mit Migrationshintergrund und die Bedeutung des sozioökonomischen Status. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*. 2015 Jun;58(6):543-52. DOI: 10.1007/s00103-015-2145-2.
- (17) Lips P, Natasja M Van Schoor N M. The effect of vitamin D on bone and osteoporosis. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. 2011 Aug;25(4):585-91. DOI: 10.1016/j.beem.2011.05.002.
- (18) El Maghraoui A, Roux C. DXA scanning in clinical practice. *QJM*. 2008 Aug;101(8):605-17. DOI: 10.1093/qjmed/hcn022.
- (19) Chun K J. Bone densitometry. *Semin Nucl Med*. 2011 May;41(3):220-8. DOI: 10.1053/j.semnuclmed.2010.12.002.
- (20) Werner P. Knowledge about osteoporosis: assessment, correlates and outcomes. *Osteoporos Int*. 2005 Feb;16(2):115-27. DOI: 10.1007/s00198-04-1750-y.
- (21) Bordes J D, Prasad S, Pratt G, Suarez-Almazor M E, Lopez-Olivo M A. Knowledge, beliefs, and concerns about bone health from a systematic review and metasynthesis of qualitative studies. *PLoS One*. 2020 Jan 15;15(1):e0227765. DOI: 10.1371/journal.pone.0227765.
- (22) Migration und Integration – Personen mit Migrationshintergrund. 2022 <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Migration-Integration/Methoden/Erlauterungen/migrationshintergrund.html> (Stand 05.10.2022)
- (23) Migration und Integration – Migrationshintergrund. 2022 <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Migration-Integration/Glossar/migrationshintergrund.html> (Stand: 11.09.2022)
- (24) Bevölkerung mit Migrationshintergrund. 2021 <https://www.demografie-portal.de/DE/Fakten/bevoelkerung-migrationshintergrund.html> (Stand 11.09.2022)

- (25) Junghans T. Asylum seekers and refugees: health management of a complex minority. *Soz Präventivmed.* 1998;43(1):11-7. DOI: 10.1007/BF01299236.
- (26) Razum O, Geiger I, Zeeb H, Ronellenfisch U. Gesundheitsversorgung von Migranten. *Deutsches Ärzteblatt* 2004;101(43): A-2882 / B-2439 / C-2326
- (27) Starker A, Hövener C, Rommel A. Utilization of preventive care among migrants and nonmigrants in Germany: results from the representative cross-sectional study 'German health interview and examination survey for adults (DEGS1)'. *Arch Public Health.* 2021 May 24;79(1):86. DOI: 10.1186/s13690-021-00609-0.
- (28) Dimitrova D, Naghavi B, Richter R, Nasser S, Chekerov R, Braicu EI et al. Influence of migrant background on patient preference and expectations in breast and gynecological malignancies (NOGGO-expression V study): results of a prospective multicentre study in 606 patients in Germany. *BMC Cancer.* 2021 Sep 12;21(1):1018. DOI: 10.1186/s12885-021-08731-6.
- (29) Razum O, Zeeb H, Meesmann U, Schenk L, Bredehorst M, Brzoska P et al. Schwerpunktbericht der Gesundheitsberichterstattung des Bundes – Migration und Gesundheit. 2008 https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Gesundheitsberichterstattung/GBEDownloadsT/migration.pdf?__blob=publication-File (Stand 07.02.2023)
- (30) Elshahat S, Moffat T, Newbold K B. Understanding the Healthy Immigrant Effect in the Context of Mental Health Challenges: A Systematic Critical Review. *J Immigr Minor Health.* 2022 Dec;24(6):1564-1579. DOI: 10.1007/s10903-021-01313-5.
- (31) Razum O. Migrant Mortality, Healthy Migrant Effect. In: Kirch, W. (eds) *Encyclopedia of Public Health.* Springer, Dordrecht 2008. DOI:10.1007/978-1-4020-5614-7_2188.
- (32) Taghvaei R, Dimitrova D, Karaman M, Sehouli J. Knowledge and understanding risk factors and preventive measures for osteoporosis in women: results of a survey in 502 women with and without a migration background. *BMC Musculosket Disord.* 2022 Aug 30;23(1):824. DOI: 10.1186/s12891-022-05773-0.
- (33) Maaz K. Bildung in Deutschland 2016 – Bildung und Migration. 2016 https://www.leibniz-bildung.de/wp-content/uploads/2019/11/BPF16_Maaz.pdf (Stand 08.01.2022)
- (34) Martina Rabenberg, Gert B. M. Mensink (2016). Vitamin D-Status in Deutschland. DOI: 10.17886/RKI-GBE-2016-036.
- (35) Harris S S. Vitamin D and African Americans. *J Nutr.* 2006 Apr;136 (4):1126-9. DOI: 10.1093/jn/136.4.1126.
- (36) Rashedi J, Mahdavi Poor B, Asgharzadeh M. Extreme Religious Perceptions and Vitamin D. *Iran J Public Health.* 2016 Aug; 45(8):1102.

- (37) Matsumoto D, Pun K K, Nakatani M, Kadowaki D, M Weissmann M, McCarter L et al. Cultural differences in attitudes, values, and beliefs about osteoporosis in first and second generation Japanese – American women. *Women Health*. 1995;23(4):39-56. DOI: 10.1300/j013v23n04_04.
- (38) Juby A G, Davis P. A Propective evaluation of the awareness, knowledge, risk factors and current treatment of osteoporosis in a cohort of elderly subjects. *Osteoporos Int*. 2001;12(8):617-12. DOI: 10.1007/s001980170060.
- (39) Matthews H L, Laya M, DeWitt D E. Rural women and osteoporosis: awareness and educational needs. *J Rural Health*. 2006 Summer;22(3):279-83. DOI: 10.1111/j.1748-0361.2006.00047.x.
- (40) Gesundheit von Frauen mit Migrationshintergrund. Kapitel 6
https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Gesundheitsberichterstattung/GBEDownloadsB/frauenbericht/06_Frauen_mit_Migrationshintergrund.pdf?__blob=publicationFile (Stand 09.02.2022)
- (41) Alqahtani G M, Alghamdi A M. Assessment of osteoporosis knowledge among adult Saudi females attending the family medicine department at Security Forces Hospital, Riyadh, Saudi Arabia. *J Family Med Prim Care*. 2021 Mar;10(3):1209-1214. DOI: 10.4103/jfmpc.jfmpc_1810_20: 10.4103/jfmpc.jfmpc_1810_20.
- (42) Gemalmaz A, Oge A. Knowledge and awareness about osteoporosis and ist relates factors among rural Turkish women. *Clin Rheumatol*. 2008 Jun;27(6):723-8. DOI: 10.1007/s10067-007-0777-9.
- (43) Jiang H, Robinson D L, Lee P V S, Krejany E O, Yates C J, Hickey M et al. Loss of bone density and bone strength following premenopausal risk-reducing bilateral salpingo-oophorectomy: a prospective controlled study (WHAM Study). *Osteoporos Int*. 2021 Jan;32(1):101-112. DOI: 10.1007/s00198-020-05608-5.
- (44) Cohen J V, Chiel L, Boghossian L, Jones M, Stopfer J E, Powers J et al. Non-cancer endpoints in BRCA1/2 carriers after risk-reducing salpingo-oophorectomy. *Fam Cancer*. 2012 Mar;11(1):69-75. DOI: 10.1007/s10689-011-9480-8.

Eidesstattliche Versicherung

„Ich, [Mohammad Reza Taghvaei Seighalani], versichere an Eides statt durch meine eigenhändige Unterschrift, dass ich die vorgelegte Dissertation mit dem Thema: [Erfassung des Wissenstandes über die Risikofaktoren und präventive Maßnahmen für Osteoporose bei Frauen unter besonderer Berücksichtigung des Migrationshintergrundes – Knowledge an understanding risk factors and preventive measures for osteoporosis in women with and without a migration background] selbstständig und ohne nicht offengelegte Hilfe Dritter verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel genutzt habe. Alle Stellen, die wörtlich oder dem Sinne nach auf Publikationen oder Vorträgen anderer Autoren/innen beruhen, sind als solche in korrekter Zitierung kenntlich gemacht. Die Abschnitte zu Methodik (insbesondere praktische Arbeiten, Laborbestimmungen, statistische Aufarbeitung) und Resultaten (insbesondere Abbildungen, Graphiken und Tabellen) werden von mir verantwortet.

Meine Anteile an etwaigen Publikationen zu dieser Dissertation entsprechen denen, die in der untenstehenden gemeinsamen Erklärung mit dem/der Erstbetreuer/in, angegeben sind. Für sämtliche im Rahmen der Dissertation entstandenen Publikationen wurden die Richtlinien des ICMJE (International Committee of Medical Journal Editors; www.icmje.org) zur Autorenschaft eingehalten. Ich erkläre ferner, dass ich mich zur Einhaltung der Satzung der Charité – Universitätsmedizin Berlin zur Sicherung Guter Wissenschaftlicher Praxis verpflichte.

Weiterhin versichere ich, dass ich diese Dissertation weder in gleicher noch in ähnlicher Form bereits an einer anderen Fakultät eingereicht habe.

Die Bedeutung dieser eidesstattlichen Versicherung und die strafrechtlichen Folgen einer unwahren eidesstattlichen Versicherung (§§156, 161 des Strafgesetzbuches) sind mir bekannt und bewusst.“

Datum

Unterschrift

Anteilerklärung an den erfolgten Publikationen

Mohammad Reza Taghvaei Seighalani hatte folgenden Anteil an den folgenden Publikationen:

Publikation 1: [Reza Taghvaei^{1,2}, Desislava Dimitrova¹, Murat Karaman³, Jalid Sehouli¹],

Knowledge and Understanding Risk Factors and Preventive Measures for Osteoporosis in Women: Results of a Survey in 502 Women with and without a Migration

Background

[BMC Musculoskeletal disorders – 2022 Aug 30;23 (1): 824. doi: 10.1186/s12891-022-05773-0. PMID: 36042427; PMCID: PMC9429362]

Mein Beitrag im Einzelnen:

Die Fragestellung der aktuellen Promotionsarbeit wurde durch Herrn Prof. Dr. med. Dr. h.c. Jalid Sehouli im Januar 2021 verfasst.

Vor der Durchführung der Studie wurde im Februar 2021 mit Unterstützung von Frau Dr. med. D. Dimitrova ein Antrag an die Ethikkommission der Charité zur Beratung des Forschungsvorhabens gestellt.

Die Studie erfasst den Kenntnisstand von Frauen mit und ohne Migrationshintergrund zu Osteoporose und mögliche präventive Maßnahmen in Abhängigkeit von bestehenden Vorerkrankungen und vor allem gynäkologischen Krebserkrankungen. Durch interdisziplinäre Arbeit zwischen der Pflege, Herrn Taghvaei und andere ärztliche Kollegen wurde ein Fragebogen entworfen. Nach Genehmigung der Ethikkommission begann die Befragung der Frauen an den verschiedenen Standorten im März 2021.

Im Juni 2021 führte Herr Taghvaei mithilfe des Statistikers Herrn Murat Karaman die statistische Auswertung der erhobenen Daten durch.

Alle Ergebnisse der statistischen Auswertung und alle Tabellen im Manuskript sind durch Herrn Taghvaei erstellt worden. Der Text der Publikation und der Manteltext der Arbeit sind durch Herrn Taghvaei erfasst worden.

Die Korrekturen der Publikation und Bearbeitung des Manuskriptes sind durch Herrn Prof. Dr. med. h.c. Sehouli und Frau Dr. med. D. Dimitrova überprüft und freigegeben worden.

Unterschrift, Datum und Stempel des erstbetreuenden Hochschullehrers

Unterschrift des Doktoranden

Auszug aus der Journal Summary List

Unsere Studie wurde auf BMC musculoskeletal disorders veröffentlicht.

Der Rang der Zeitschrift ist auf folgende Seite gelistet:

https://intranet.charite.de/fileadmin/user_upload/microsites/sonstige/medbib/Impact_Faktoren_2021/ISI-WEB-Liste-Kategorie-Orthopedics.pdf

Journal Data Filtered By: **Selected JCR Year: 2021** Selected Editions: SCIE,SSCI
 Selected Categories: **"ORTHOPEDECS"** Selected Category Scheme: WoS
Gesamtanzahl: 86 Journale

Rank	Full Journal Title	Total Cites	Journal Impact Factor	Eigenfaktor
1	Journal of Physiotherapy	2,608	10.714	0.00316
2	OSTEOARTHRITIS AND CARTILAGE	22,876	7.507	0.01717
3	AMERICAN JOURNAL OF SPORTS MEDICINE	47,641	7.010	0.03636
4	JOURNAL OF BONE AND JOINT SURGERY-AMERICAN VOLUME	55,669	6.558	0.03243
5	JOURNAL OF ORTHOPAEDIC & SPORTS PHYSICAL THERAPY	10,856	6.276	0.00706
6	ARTHROSCOPY-THE JOURNAL OF ARTHROSCOPIC AND RELATED SURGERY	22,695	5.973	0.01958
7	Bone & Joint Journal	11,210	5.385	0.01936
8	Journal of Orthopaedic Translation	1,965	4.889	0.00243
9	EFORT Open Reviews	2,037	4.775	0.00498
10	Brazilian Journal of Physical Therapy	2,714	4.762	0.00287
11	CLINICAL ORTHOPAEDICS AND RELATED RESEARCH	47,131	4.755	0.01884
12	JOURNAL OF ARTHROPLASTY	31,049	4.435	0.03783
13	Bone & Joint Research	2,339	4.410	0.00372
14	EUROPEAN CELLS & MATERIALS	3,770	4.325	0.00158
15	Spine Journal	13,705	4.297	0.01567
16	Journal of Orthopaedics and Traumatology	1,439	4.239	0.00172
17	KNEE SURGERY SPORTS TRAUMATOLOGY ARTHROSCOPY	23,806	4.114	0.02695
18	JOURNAL OF THE AMERICAN ACADEMY OF ORTHOPAEDIC SURGEONS	9,794	4.000	0.01165

Rank	Full Journal Title	Total Cites	Journal Impact Factor	Eigenfaktor
19	Acta Orthopaedica	11,022	3.925	0.00749
20	JOR Spine	482	3.757	0.00071
21	Current Reviews in Musculoskeletal Medicine	2,926	3.740	0.00500
22	Physical Therapy & Rehabilitation Journal	16,243	3.679	0.00717
23	FOOT & ANKLE INTERNATIONAL	13,401	3.569	0.00814
24	JOURNAL OF SHOULDER AND ELBOW SURGERY	18,800	3.507	0.01581
25	INTERNATIONAL ORTHOPAEDICS	14,060	3.479	0.01329
26	CLINICAL JOURNAL OF SPORT MEDICINE	5,518	3.454	0.00457
27	Orthopaedic Journal of Sports Medicine	6,945	3.401	0.01559
28	CONNECTIVE TISSUE RESEARCH	3,362	3.342	0.00202
29	SPINE	54,526	3.241	0.02268
30	Cartilage	2,161	3.117	0.00254
31	JOURNAL OF ORTHOPAEDIC RESEARCH	19,395	3.102	0.01262
32	Journal of Foot and Ankle Research	2,004	3.050	0.00180
33	ARCHIVES OF ORTHOPAEDIC AND TRAUMA SURGERY	9,852	2.928	0.00839
34	JOURNAL OF ORTHOPAEDIC TRAUMA	12,715	2.884	0.01002
35	Archives of Osteoporosis	2,793	2.879	0.00406
36	Foot and Ankle Surgery	2,435	2.840	0.00355
37	ORTHOPEDIC CLINICS OF NORTH AMERICA	3,828	2.771	0.00242
38	PHYSICIAN AND SPORTSMEDICINE	2,364	2.758	0.00263
39	GAIT & POSTURE	19,628	2.746	0.01283
40	EUROPEAN SPINE JOURNAL	21,082	2.721	0.01851

Rank	Full Journal Title	Total Cites	Journal Impact Factor	Eigenfaktor
41	HSS Journal	1,352	2.715	0.00185
42	INJURY-INTERNATIONAL JOURNAL OF THE CARE OF THE INJURED	21,906	2.687	0.01745
43	Journal of Orthopaedic Surgery and Research	7,069	2.677	0.01114
44	BMC MUSCULOSKELETAL DISORDERS	17,989	2.562	0.02215
45	JOURNAL OF PEDIATRIC ORTHOPAEDICS	10,694	2.537	0.00769
46	Clinics in Orthopedic Surgery	1,877	2.503	0.00262
47	Journal of Knee Surgery	3,503	2.501	0.00495
48	Orthopaedics & Traumatology-Surgery & Research	6,809	2.425	0.00838
48	KNEE	6,649	2.423	0.00652
50	JOURNAL OF HAND SURGERY-AMERICAN VOLUME	15,780	2.342	0.00767
51	Orthopaedic Surgery	1,995	2.279	0.00288
52	Global Spine Journal	3,363	2.230	0.00769
53	Journal of Hand Surgery-European Volume	6,448	2.206	0.00388
54	SKELETAL RADIOLOGY	7,845	2.128	0.00566
55	CLINICAL BIOMECHANICS	11,081	2.034	0.00581
56	Foot and Ankle Clinics	1,964	2.030	0.00172
57	Geriatric Orthopaedic Surgery & Rehabilitation	1,042	1.924	0.00145
58	Journal of Childrens Orthopaedics	2,086	1.917	0.00223
59	Journal of Hand Therapy	2,178	1.908	0.00158
60	JOURNAL OF ORTHOPAEDIC SCIENCE	5,266	1.805	0.00452
61	Hip International	2,397	1.756	0.00348



Druckexemplar der Publikation

Taghvaei et al. *BMC Musculoskeletal Disorders* (2022) 23:824
<https://doi.org/10.1186/s12891-022-05773-0>

BMC Musculoskeletal
Disorders

RESEARCH

Open Access



Knowledge and understanding risk factors and preventive measures for osteoporosis in women: results of a survey in 502 women with and without a migration background

Reza Taghvaei^{1,2}, Desislava Dimitrova^{1*}, Murat Karaman³ and Jalid Sehouli¹

Abstract

Background: Osteoporosis is a disease of the skeletal system associated with loss of bone mass and an increased risk of fractures affecting women more often than men. Identification of the knowledge about osteoporosis and its preventive methods is the backbone of any awareness program. This study investigates the knowledge with a special focus on women with and without a migration background.

Methods: Data from systematic patient interviews based on a questionnaire were collected at three different sites in Berlin between February and June 2021. The survey included questions assessing migrant background, demographic characteristics, lifestyle habits including physical exercise and smoking, prevention by vitamin D intake and bone densitometry, and information on personal and family medical history. According to the responses, a scale was created to assess the level of knowledge of preventive osteoporosis measures. The ethic committee of the Charité, Medical faculty has approved this study. SPSS (version 24.0) was used for the statistical analyses.

Results: The survey of 502 female patients revealed that 25% had low and 34% no previous knowledge of osteoporosis. Older age and a better education level correlate with a higher knowledge. Patients with gynecologic cancer are less well informed. There is a significant difference in vitamin D intake between migrant and non-migrant women (57% vs. 49%). There were no significant differences regarding the use of bone densitometry.

Conclusion: Knowledge of osteoporosis and the possibility of a bone densitometry as well as the implementation of preventive measures is low among women. Therefore, informing patients better should be a priority, with particular attention on the risks and needs of women with a migration background. Specific programs for women with and without migration background should be developed to increase the awareness of osteoporosis.

Keywords: Migrants, Osteoporosis, Knowledge, Preventive measures

Introduction

Osteoporosis is a disease of the skeletal system associated with a loss of bone mass and an increased risk of fractures. The lifetime risk of fracture is higher in women than in men [1]. An evaluation from 2006 to 2009 showed a fracture rate of 27% in those >50 years of age [2]. More recent analyses show fracture rates of up to 30% in those >70 years old and untreated for osteoporosis. This leads

*Correspondence: desislava.dimitrova@charite.de

¹ Department of Gynecology with Center for Oncological Surgery, Charité – Universitätsmedizin Berlin, corporate member of Freie Universität Berlin and Humboldt-Universität zu Berlin, Campus Virchow-Klinikum, Augustenburger Platz 1, 13353 Berlin, Germany
 Full list of author information is available at the end of the article



© The Author(s) 2022. **Open Access** This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>. The Creative Commons Public Domain Dedication waiver (<http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>) applies to the data made available in this article, unless otherwise stated in a credit line to the data.

to a significant impact on patients' quality of life and high costs for the health care system [3]. With increasing life expectancy, the number of elderly individuals is rising and the incidence of worldwide burden of fragility fractures is estimated to rise [4, 5]. Strategies to reduce this burden are needed by identifying individuals at risk and by increasing awareness of osteoporosis. The FRAX algorithm for example is a model, which enables the estimation of the patients' absolute risk of fracture over the next 10 years [6].

Another important strategy as mentioned above is to increase patient awareness of osteoporosis risk factors by increasing their knowledge to encourage them to take preventive measures and to improve compliance with therapy [7].

Lifestyle factors such as smoking, high alcohol consumption, or lack of exercise also play a significant role in bone quality [8, 9]. Positive family history, vitamin D deficiency, reduced calcium intake, underweight (BMI < 20), and age are discussed as additional risks for increased fracture rates [10–13]. There is clear evidence such as increasing physical activity, cessation of smoking, adequate intake of vitamin D and calcium may reduce the risk of osteoporosis [14].

Awareness of such risks and the options for primary prevention is essential in reducing the incidence of osteoporosis. Several studies [15–17] have examined the association between knowledge of osteoporosis and preventive behavior. Some of them have shown that the level of knowledge could improve the use of preventive measures such as increasing exercise and calcium intake [18]. In addition, there are only few studies, that have used a validated tool to measure the knowledge of osteoporosis such as the following: Osteoporosis Knowledge Assessment Tool (OKAT) used for a survey in the Australian population [19]; the Osteoporosis Assessment Questionnaire, or OPAQ for postmenopausal women with established osteoporosis [20].

Based on our information, no similar studies have researched the level of knowledge of osteoporosis within migrants and non-migrants.

Specific frail groups in society, such as women with a migrant background seem to be confronted with significantly more impediments for taking up preventive measures and should therefore be specially considered [21]. Language barriers, poor working conditions, and low social status could increase the health risks for many migrant women [22, 23]. Increasing migration due to crisis situations in Europe and worldwide has led to ethnical and socio-cultural diversity in society and in health systems. These cohorts of patients should be reflected in clinical research [24]. Therefore, this survey aims to examine how women with and without a migrant

background are informed and educated about bone health and the subsequent consequences of osteoporosis, including the sources of information most frequently used. The secondary aim is to investigate whether there are differences between migrant and non-migrant women regarding the use of preventive measures such as vitamin D intake and undergoing bone densitometry. We hypothesized the following: migration status could influence the level of knowledge and that migrants use preventive measures less often.

The results of this investigation could form a basis to develop new ways of informing patients and informational concepts.

Methodology

The patient survey data were collected in the following three locations in Berlin, Germany from March to June 2021: the Department of Gynecology with Center for Oncological Surgery Charité Campus Virchow Klinikum, Orthopedic Praxis Center Berlin, and at the Gynecologic Praxis Berlin Mitte.

A power analysis was conducted to estimate the sample size for demonstrating a difference between two groups: migrants and non-migrants. A sample size of 210 participants was required to detect with an effect size of 0.5, power = 0.95 size (alpha = 0.05, two-tailed test).

A total of 502 women were enrolled: 202 at the Department of Gynecology, Charité Virchow-Klinikum; 150 at Orthopedic Center Berlin; and 150 at Gynpraxis Berlin Mitte (Table 1). Charité's Berlin Ethics Committee approved the study (Reference number of ethics approval: EA4 / 02/21).

The patients were given a patient information form and a questionnaire in German. Those aged 18 and over who could read the patient information and gave their informed consent to participate were included in the study. According to the ethics protocol, patient signatures were not required. This was to preserve anonymity on the informed consent form. The patient information form declared that by answering the questions, the respondent agreed to participate in this survey voluntarily, and the answers would be further analyzed and published. The questionnaire was answered anonymously. Therefore, no personal data that could directly identify a patient were gathered.

All the eligible female patients who visited the three locations for medical treatment and had adequate German language skills were included consecutively and were approached by trained medical staff. Male patients and females under 18 years were not included. When women with a migration background had poor German skills, medical staff with the relevant foreign language skills was called in to translate. Those who did not speak

Table 1 Study population divided into 3 locations where the patients were recruited

		Orthopedic Praxis (n = 150)	Gynecologic Praxis (n = 150)	Virchow Clinic (n = 202)	p-value
BMI	< 20	8.7%	18.0%	17.30%	$p \leq 0,001$
	20-30	53.3%	66.7%	65.8%	
	> 30	21.3%	14.0%	10.4%	
	> 35	17.7%	1.3%	6.4%	
School-leaving qualification	No qualification	10.2%	1.4%	2.6%	$p \leq 0,001$
	High school	26.5%	2.8%	12.0%	
	Certificate of secondary education	26.5%	22.7%	27.6%	
	A-levels (UK) / SAT (USA)	14.3%	20.6%	17.7%	
Employment status	University degree	22.4%	52.5%	40.1%	$p \leq 0,001$
	Employed	46.0%	75.3%	47.5%	
	Unemployed	26.7%	16.0%	19.3%	
Migration background	Pensioner	27.3%	8.7%	33.2%	$p = 0,103$
	Yes	38.0%	36.7%	28.2%	
German language skills	No	62.0%	63.3%	71.8%	$p = 0,004$
	Very good	38.3%	49.1%	45.6%	
	Good	43.3%	10.5%	29.8%	
	Moderate	8.3%	14.0%	10.5%	
Pre-existing disease	Basic	10.0%	24.6%	8.8%	$p = 0,001$
	No skills	0.0%	1.8%	5.3%	
	Yes	66.0%	45.3%	58.4%	

German were not included in the study when a translator in the required language was unavailable.

The survey consisted of 49 questions and was divided into three sections.

The patients were asked about their origin, language, religion, and education level in the first part.

The second section contained questions on general and gynecologic pre-existing diseases, lifestyle, physical activity, smoking, diagnostics, and treatments that had already been carried out. Finally, the third included assessing preventive measures such as vitamin D intake and knowledge of diagnostics about osteoporosis. The research questions were developed based on an interprofessional workshop between gynecologists, orthopedics and nurses and an intensive literature research. The aim of this survey was to collect data and generate a hypothesis as a basis for discussion and future strategies in patient care; not to develop and implement a new questionnaire. The comprehensibility was tested in a small group of 10 participants during a pilot phase. Therefore, no specific validation tests have been applied.

We performed an inferential analysis to generate and test the hypothesis that migrant background may influence the willingness to take part in preventive measures such as undergoing bone densitometry and vitamin D

intake. We performed a descriptive analysis to distinguish factors that influence the population's level of knowledge about osteoporosis. We conducted different subgroup analyses comparing migrants from the first and second generations and patients with or without gynecologic cancer. For the purpose of our study we defined that a person has a migration background if they or at least one parent was not born with German citizenship, as suggested from Federal Statistical Office in Germany [25, 26]. Migrants born abroad are considered first generation and those born in Germany second-generation.

In our study, the level of knowledge about preventive osteoporosis measures was calculated using a scale. After evaluating four questions from the questionnaire and their various positive and negative answer options, a 4-point scale was formed. The more positive answers the patients had, the more informed they were.

The four questions are as follows:

1. Have you ever had blood drawn for vitamin D tests?
2. Who has prescribed or recommended you vitamin D?
3. Has your family doctor ever approached you about bone health?
4. Have you ever had a bone densitometry in your life?

The evaluation was carried out according to the following scheme:

The patient received one point in the survey for each positively answered question. If patients received more points when answering, it was assumed that they had a higher level of knowledge regarding bone health. Therefore, according to the number of positive answers, the patients were divided into 4 categories where 0 represented absent; 1, low; 2, moderate; and 3, a high level of knowledge.

The data were evaluated using SPSS (version 24.0), a statistical data processing program. In addition to calculating the simple statistical values (absolute and relative frequencies), the Chi-Square Test was used to compare the relationship between two features. Furthermore, a binary logistic regression analysis was applied to independently check various influencing factors on vitamin D intake and on the probability of undergoing bone densitometry as a preventive measure. Finally, the impact of independent variables on the level of knowledge was evaluated using multivariate linear regression.

Results

Demographic data

A total of 502 patients were interviewed at the three locations, of which 65.3% (329) were non-migrants and 34.5% (173) were migrants. The latter represented first 26.1% (131) and 8.4% (42) second generation migrants. The proportion of migrants at the different locations was comparable: 36.7% at Gynpraxis Berlin Mitte, 38.0% at the Orthopedic Praxis Center Berlin, and 28.2% at the Department of Gynecology with Center for Oncological Surgery Charité Campus Virchow Klinikum ($p=0.103$). The demographic characteristics of the patients from the three locations are summarized in Table 1.

The average age was 46 for migrants and 53 for non-migrants (range 22-84). Both groups' average body mass index was 25 kg/m^2 (range 14.4 - 50.8 kg/m^2). The number of high-school and university graduates was higher among migrants: 57% vs. 51%.

Non-migrant women are employed more frequently than migrant women (59% vs. 48% $p=0.00$). When asked about religious affiliations, 48% of non-migrants vs. 18% of migrants said they had no religion. In 30.8% of migrant women, they stated Christianity as their religion, and 40.2% Islam. In contrast, only 1.8% of non-migrant women declared Islam as their religion, and 37.8% Christianity (Table 2).

Regarding the frequency and type of previous illnesses relevant to bone health, there are apparent differences between migrants and non-migrants. Non-migrants had secondary diseases ($p=0.05$) more frequently such as obesity, underweight, cardiovascular diseases, diabetes,

thyroid diseases, rheumatic disease, and gynecologic tumor diseases compared to migrant women (Table 2).

A positive family history of osteoporosis in the two groups (migrants and non-migrants) was indicated as 21%. In their personal medical history, 25% of the patients had suffered a fracture without trauma, and 18.5%, had had a fall.

Lifestyle factors

When analyzing the lifestyle factors, it is noticeable that migrant women exercise less on a daily basis (59% vs. 65% - $p=0.39$), smoke less (15.6% vs. 21% - $p=0.007$) and consume significantly less alcohol (34.7% vs. 54.4% - $p=0.000$) (Table 2).

Preventive measures and sources of information

Most of the patients answered that the orthopedist (72%) was the doctor responsible for their bone health. However, the family doctor was the one who recommended taking vitamin D as prophylaxis for osteoporosis (27.5%), though they rarely requested further diagnostics (9.2%). In their assessment of bone health, 76.9% rated their bone quality as good.

There are no significant differences between migrant women and those without a migrant background in the abovementioned analyses.

There was a significant difference in vitamin D intake between migrant and non-migrant women (57% vs. 49%, $p=0.041$). The multivariate analysis of vitamin D intake and possible influencing factors in the total population shows the following result: a higher level of education ($p=0.000$), a migration background ($p=0.009$), suffering from a rheumatic disease ($p=0.020$) or ovarian cancer ($p=0.029$), regular physical activity ($p=0.032$), and the use of medication ($p=0.037$) are direct factors that influence the intake of vitamin D (Table 3).

The factors influencing the intake of vitamin D for non-migrant women are as follows when comparing migrants and non-migrants: level of education, exercise, and medication. Furthermore, in the subgroup analysis for migrant women, no significant influencing factors could be shown (Table 3).

Twenty-one percent of women were aware of early diagnosis by undergoing a bone densitometry as part of preventive care for women over 60 years of age; 24% had already undergone an examination. There were no significant differences between migrant and non-migrant women in the use of a bone densitometry.

Regarding the diagnosis of osteoporosis using bone densitometry in the total population, the multivariate analysis shows a significant result for the influencing factors age ($p=0.000$), physical exercise ($p=0.003$), and positive family history ($p=0.035$) (Table 4).

Table 2 Demographic data of the study population

N = 502		Migrants = 173	Non-migrants = 329	p-value
Average age		46.1 ± 14,3	52.7 ± 14,6	$p \leq 0,001$
BMI		25.8 ± 6,2	25.5 ± 5,8	$p = 0,452$
Education / Employment status				
No school qualifications		8.9% (n = 15)	2.1% (n = 7)	$p = 0,003$
High school diploma / university degree		57.4% (n = 97)	51.3% (n = 171)	
Employed		47.9% (n = 81)	59.2% (n = 197)	$p \leq 0,001$
Unemployed		33.7% (n = 57)	13.8% (n = 46)	
Retired		18.3% (n = 31)	27% (n = 90)	
Religion				
Christian		30.8% (n = 52)	37.8% (n = 126)	$p \leq 0,001$
Islam		40.2% (n = 68)	1.8% (n = 6)	
Other religion		10.7% (n = 18)	12.70% (n = 42)	
No religion		18.3% (n = 31)	47.7% (n = 159)	
Pre-existing diseases				
Pre-existing disease yes		50.9% (n = 86)	59.8% (n = 199)	$p = 0,058$
Pre-existing disease no		49.1% (n = 83)	40.2% (n = 134)	
Obesity (BMI > 35)		36.0% (n = 18)	64.0% (n = 32)	$p = 0,713$
Underweight (BMI < 18)		36.8% (n = 7)	63.2% (n = 12)	$p = 0,765$
Cardiovascular disease		24.0% (n = 18)	76.0% (n = 57)	$p = 0,055$
Diabetes		33.3% (n = 11)	66.7% (n = 22)	$p = 0,976$
Thyroid disease		31.1% (n = 38)	68.9% (n = 84)	$p = 0,499$
Rheumatic disease		38.5% (n = 10)	61.5% (n = 16)	$p = 0,800$
Malignant gynecologic cancer		22.40% (n = 37)	30.1% (n = 98)	$p = 0,073$
Physical Exercise	Yes	59% (n = 102)	65% (n = 214)	$p = 0,391$
	No	41% (n = 67)		
Smoking	Yes	15.6% (n = 27)	21% (n = 69)	$p = 0,007$
	No	84.4% (n = 142)		
Alcohol consumption	Yes	34.7% (n = 60)	54.4% (n = 179)	$p \leq 0,001$
	No	65.3% (n = 109)	45.6% (n = 154)	

Table 3 Multivariate analysis on influencing factors on vitamin D intake in the overall population and among migrant and non-migrant women

Vitamin intake D Total Population	p-value	OR^a	Vitamin D intake	p-value	OR	
School-leaving qualification	0.000	1.346	Migrants	School-leaving qualification	0.554	1.099
Migrant background	0.009	1.721		Rheumatism	0.223	0.37
Rheumatic disease	0.020	3.231		Medication	0.705	0.814
Ovarian cancer	0.029	1.942	Non-migrants	School-leaving qualification	0.000	2.075
Exercise	0.032	1.569		Rheumatic disease	0.002	29.322
Medication	0.037	1.557		Medication	0.037	0.413

^a OR Odds Ratio

In addition to age ($p = 0.000$) and exercise ($p = 0.023$), the presence of rheumatic disease ($p = 0.043$) is an important factor within non-migrant women. In migrant women, age ($p = 0.000$) and underweight ($p = 0.024$) have an influence on the use of the bone densitometry (Table 4).

The subgroup analyses were divided into first and second generations to evaluate vitamin D intake and bone densitometry within migrant women. There was no significant difference between first- and second-generation migrants in terms of vitamin D intake and bone densitometry (data not shown).

Table 4 Multivariate analysis on influencing factors associated with bone densitometry in the past in the overall population and in migrant and non-migrant women

	<i>p</i> -value	OR ^a	Bone densitometry		<i>p</i> -value	OR
Age	0.000	0.906	Migrants	Age	0.000	0.899
BMI	0.109	0.962		Rheumatic disease	0.432	2.325
Migration background	0.240	0.707		Underweight	0.024	0.060
Rheumatic disease	0.109	0.402	Non-migrants	Exercise	0.773	1.205
Diabetes	0.102	0.46		Age	0.000	0.912
Ovarian cancer	0.109	0.583		BMI	0.517	0.979
Exercise	0.003	0.417		Rheumatic disease	0.043	0.213
Positive family history (Osteoporosis)	0.035	0.53		Underweight	0.505	1.926
				Exercise	0.023	2.464

^a OR Odds Ratio

We analysed the influence of the number of years of residence in Germany and did not find any significant influence of the results. Therefore, the data were not further included in the multivariate regression analysis.

When examining only patients with gynecologic cancer, the following influencing factors for vitamin D intake and for performing bone densitometry were confirmed: BMI ($p=0.030$), physical exercise ($p=0.023$), and medication intake ($p=0.010$) (Table 5).

The evaluation of the study population's level of knowledge about osteoporosis and preventive measures showed that 161 (34%) of the respondents had no previous knowledge, 121 (25%) low, 148 (31%) moderate, and only 50 (10%) good previous knowledge.

In the multivariate analysis of these results, the following were found to be significant influencing factors: age ($p=0.001$), level of education ($p=0.012$), gynecologic cancer ($p=0.025$), and underweight ($p=0.011$) (Table 6). Migrant status did not significantly influence the level of knowledge.

Age, education, and underweight correlate positively with the level of knowledge. The higher the age and level of education, the greater the patient's knowledge was. The correlation with the presence of gynecologic cancer was negative. Patients with the mentioned disease were comparatively less informed.

Discussion

The focus of our study is to assess the level knowledge about bone health and osteoporosis among migrants in comparison to non-migrants. Due to the current global situation and the increasing relevance of migration and refugees movements, there is an increasing need to study further ethnical and socio-cultural aspects of the society and to include minorities and fragile groups in health research.

The reason for the selective screening of women is that they represent a considerable risk group for osteoporosis and possible complications. By explicitly including patients with a migrant background we aimed to reflect the ethnical and cultural diversity of the population. The survey included a sample from the Berlin population. The percentage of migrants in Berlin is estimated to be 34.7%, which is much higher than in the rest of Germany, comparatively. The percentage of migrants in our study was 34.5%, exactly within the range of the Microcensus 2020 data. A Microcensus is an official annual survey of 1% of German households and is conducted by the Federal Statistical Office of Germany [27].

According to our study results, only 10% of the women surveyed had good and 31% moderate previous knowledge of bone health, vitamin D intake, and bone densitometry. Three groups of patients were better preventive measures: older patients ($p=0.001$), patients with a higher educational level ($p=0.012$), and underweight patients ($p=0.011$) (Table 6). The migrant status did not significantly influence the level of knowledge.

In our study, the percentage of participants with a good level of knowledge of osteoporosis was 41% and was similar to the results of other international studies. The majority of our patients had low to no level of knowledge. In contrast, studies from Turkey, around 45% of the women interviewed knew the correct definition of osteoporosis [28, 29]. It was similar in Lebanon with 45% [30] and higher in Canada by 61% [31]. Data from Singapore showed that 54% of the women surveyed were aware of osteoporosis [32]. In a Saudi Arabian study, 59.8% knew about this illness well [33].

A study on the supply of vitamin D carried out in the German adult population showed that 61.6% of the participants had an insufficiency and 30.2% a deficiency of vitamin D [34]. People with darker skin pigmentation or those who wear a veil for cultural reasons are particularly

Table 5 Multivariate analysis on influencing factors for vitamin D intake and performing a bone densitometry based on patient history of gynecologic cancer

		Vitamin D		Bone densitometry	
		p-value	OR	p-value	OR
Patients with Gynecological Cancer	BMI	0.030	1.556	0.193	0.928
	Age	0.655	1.008	0.000	0.921
	Exercise	0.023	0.023	0.087	0.405
	Medication	0.010	0.010	0.431	0.606
	Diabetes	0.945	1.075	0.350	0.387
	Rheumatic disease	0.387	2.590	0.682	0.654
	Thyroid disorder	0.545	0.719	0.697	1.237
	Obesity	0.065	0.111	0.136	5.906
	Underweight	0.062	10.333	0.536	0.493
	Cardiovascular disease	0.295	0.524	0.605	1.366
	Smoking	0.116	0.321	0.933	1.062
	Alcohol consumption	0.398	0.644	0.323	1.684
	Positive family history	0.908	1.058	0.311	0.609
	Patients without Gynecological Cancer	BMI	0.300	0.970	0.402
Age		0.932	1.001	0.000	0.903
Exercise		0.466	0.773	0.020	0.366
Medication		0.465	1.244	0.096	0.457
School-leaving qualification		0.073	1.235	0.119	1.307
Diabetes		0.735	1.195	0.323	0.503
Rheumatic disease		0.024	4.127	0.236	0.384
Obesity		0.658	1.264	0.513	0.627
Underweight		0.491	1.857	0.187	0.218
Cardiovascular disease		0.404	0.714	0.740	1.184
Smoking		0.495	0.815	0.588	0.783
Alcohol consumption		0.762	1.081	0.190	0.581
Positive family history		0.359	1.319	0.021	0.352

Table 6 Multivariate linear regression analysis on factors influencing good level of knowledge

Factors	Standardized coefficients Beta	t-value	p-value
Age	0.313	3.535	0.001
BMI	0.081	0.669	0.505
School-leaving qualification	0.234	2.545	0.012
German language skills	0.020	0.247	0.805
Migration background	-0.023	-0.291	0.772
Gynecologic cancer	-0.187	-2.266	0.025
Rheumatic disease	-0.131	-1.691	0.093
Diabetes	0.083	0.958	0.340
Thyroid disorder	0.052	0.637	0.525
Obesity	-0.057	-0.531	0.597
Underweight	0.208	2.575	0.011
Cardiovascular disease	-0.011	-0.119	0.905

susceptible to a vitamin D deficiency [35]. In addition, a study on vitamin supply in children and adolescents confirmed the association between vitamin D deficiency and migration background [36]. More than half of the migrant women in the present study population (57%) took vitamin D and migrants took it more often than non-migrants.

It can be assumed that migrant women are confronted with the issue of vitamin D deficiency at an early stage and therefore pay more attention to the prophylactic intake of this vitamin compared to non-migrants.

In rheumatoid arthritis, a vitamin D deficiency can be associated with diffuse musculoskeletal pain and the severity of the illness. Vitamin D has been used successfully for pain relief in this group of patients [37]. Therefore, this observation could hypothetically explain the association between the presence of rheumatoid arthritis and vitamin D intake. Rheumatoid arthritis is associated with increased risk of osteoporotic fractures and osteoporosis is found in a large percent among patients with

rheumatoid arthritis [38, 39]. Therefore, we evaluated if a presence of rheumatic disease could influence the vitamin D intake of the participants and found a significant association.

Informing patients about osteoporosis and possible preventive measures are particularly important for maintaining bone health. In similar studies from Turkey, Canada, Singapore, and the United States, patients stated that the most important means of receiving information are television and their treating physicians [28, 29, 40, 41]. In our survey, 72% said that the orthopedist was their most important source. However, the recommendation for vitamin D intake was mostly made by the family doctor.

An increase in general physical activity is substantial as a preventive measure. Data from a study on the health status of adults in Germany shows that migrants do physical exercise less often than non-migrants [42, 43]. In our survey, migrant women also indicated doing less physical activity on a daily basis. Regarding other relevant lifestyle factors for osteoporosis, our study shows that migrant women smoke less and consume less alcohol. Data from the 2017 Microcensus confirms that first-generation migrant women smoke less than non-migrants and second-generation migrants [44]. In a survey carried out in Saudi Arabia, 67.8% of women knew that smoking was a risk factor for bone health [33]. Lebanese studies from 2018 show a significantly lower level of knowledge: only 36% of postmenopausal women considered smoking a risk factor, and only 15% in a study from Pakistan [45].

According to the 2015 German Socio-Economic Panel study (SOEP), the prevalence of cardiovascular diseases, diabetes, and chronic back problems is lower in women with a migration background [46]. Our survey results confirm that migrants had fewer pre-existing diseases associated with bone health compared to non-migrants.

Regarding the possibility of bone densitometry as part of preventive care, 21% of the respondents were aware, and 24% had already undergone one. Furthermore, there was no difference between migrants and non-migrants in performing bone densitometry.

The objective of our study was to assess the level of knowledge of osteoporosis in the study population and to investigate, if the participants follow specific procedures to prevent osteoporosis. Although we collected data concerning individual risk factors such as smoking, alcohol consumption, positive family history, previous fractures, relevant systemic diseases such as rheumatic diseases, age, height we did not use the FRAX (Fracture Risk Assessment Tool) algorithm [6], which assess the risk of suffering an osteoporosis-related fracture in the next 10 years. We believe the evaluation of individual risk is of great importance and should be addressed in future studies.

Our survey results show that women with gynecologic cancer in the study population were less informed. A study among postmenopausal breast cancer survivors showed low mean score concerning osteoporosis knowledge. Only 47% reported commitment in strength-training exercise [47]. Another study evaluating osteoporosis knowledge in women with premature ovarian insufficiency and early menopause showed that there are knowledge gaps regarding risk factors and treatment options [48]. Patients who suffer from premature menopause due to bilateral salpingo-oophorectomy as treatment for gynecologic cancer or genetic predisposition such as BRCA mutation have an increased risk of osteopenia and osteoporosis [49, 50]. Therefore, the current data illustrates the need for specific and intensive informing about osteoporosis risks and prevention among women with gynecologic cancer.

In our study, a higher level of education was associated with a higher level of knowledge of osteoporosis. A Turkish study on bone health also confirmed the influence of education on osteoporosis knowledge concerning bone health and preventive measures [28].

After dividing the population into migrant and non-migrant women, the multivariate analysis showed no significant factors influencing vitamin D in migrants. However, the following factors remained significant among non-migrants: higher education, exercise, and medication use.

In the multivariate analysis, age, physical activity, and positive family history were found to be important influencing factors for performing bone densitometry. Based on the study results, it can be assumed that patients who are familiar with osteoporosis due to family medical history as well as older ones use diagnostics more often or are at least better informed. A study from Saudi Arabia confirms a connection between higher age (above 40) and being better informed [33]. In Turkey, on the other hand, the younger and better educated the patients were, the more informed they were [28].

A survey conducted in New Zealand in 2007 with 622 female participants showed that 22% of the respondents were aware that having a positive family history of osteoporosis was relevant to their bone health [51].

The multivariate analysis according to the subdivision of migrants and non-migrants shows that age and underweight for the former and age, rheumatic disease, and exercise for the latter have a significant influence on the use of bone densitometry. Therefore, one possible explanation would be that patients who suffer from a relevant pre-existing condition, such as rheumatoid arthritis or underweight, are offered a bone densitometry more often as part of their check-ups.

There were no significant differences in diagnostics and preventive measures among first and second-generation migrant women regarding knowledge of bone health.

One limitation of our study is that it included a selected group of patients from three health institutions in Berlin. Future research should include a larger population from different regions of Germany. Another bias arose because the interviewees were only ones who visited a hospital or a medical practice. These women may be more interested in health related topics and are therefore better informed. It would be helpful to carry out a survey at places independent of the health care system. This survey was only conducted in German, so migrant women with limited German skills and illiterates were not included. Therefore, our findings cannot translate to these cohorts of women. These patients should be involved in future studies.

Despite all methodical limitations we believe that the results of the present study provide significant insights and underline the need for further studies and specific awareness campaign for women with migration background.

In summary, knowledge of osteoporosis and the option of bone densitometry as well as taking preventive measures is low among women. Hence, it is necessary to promote awareness in this area. The majority of the women surveyed were unaware of the risk factors and consequences. Therefore, better patient information and the development of prevention strategies should be the focus of attention. An individual risk assessment of women should be carried out. In particular, women with gynecologic cancer should be informed about risk factors and preventive measures of osteoporosis. Specific programs for women with and without migration background should be developed to increase the awareness of osteoporosis.

Acknowledgements

Emelina Fucaraccio has proofread and edited the manuscript.

Authors' contributions

Reza Taghvaei: data collection, data analysis, manuscript writing and editing; Desislava Dimitrova: manuscript writing and editing; Murat Karaman: statistical analysis and manuscript editing; Jalid Sehouli: project development, manuscript editing. The author(s) read and approved the final manuscript.

Funding

Open Access funding enabled and organized by Projekt DEAL. There was no funding for the study.

Availability of data and materials

The datasets used or analysed during the current study are available from the corresponding author upon request.

Declarations

Ethics approval and consent to participate

Charité's Berlin Ethics Committee approved this study (reference number of ethics approval: EA4/062/21), and informed consent we received participants' informed consent. The methods used in the present study have been performed in accordance with the ethics protocol.

Consent for publication

Non applicable.

Competing interests

Reza Taghvaei, Desislava Dimitrova, Murat Karman, and Jalid Sehouli declare no financial and non-financial competing interests.

Author details

¹Department of Gynecology with Center for Oncological Surgery, Charité – Universitätsmedizin Berlin, corporate member of Freie Universität Berlin and Humboldt-Universität zu Berlin, Campus Virchow-Klinikum, Augustenburger Platz 1, 13353 Berlin, Germany. ²Orthopedic Praxis Center Berlin, Berlin, Germany. ³Statistical Analysis Agency, Berlin, Germany.

Received: 29 March 2022 Accepted: 24 August 2022

Published online: 30 August 2022

References

- Kanis JA, Johnell O, Oden A, Sembo I, Redlund-Johnell I, Dawson A, et al. Long-term risk of osteoporotic fracture in Malmö. *Osteoporos Int.* 2000;11(8):669–74.
- Hadji P, Klein S, Häussler B, Kless T, Linder R, Rowinski-Jablockow M, et al. The bone evaluation study (BEST): patient care and persistence to the treatment of osteoporosis in Germany. *Int J Clin Pharmacol Ther.* 2013;51(11):868–72.
- Böcker W, Doobare I, Khachatryan A, et al. Fractures in untreated patients with osteoporosis in Germany: an in Gef healthcare insurance database analysis. *Osteoporos Int.* 2022;33(1):77–86.
- Cooper C, Campion G, Melton LJ. Hip fractures in the elderly: a worldwide projection. *Osteoporos Int.* 1992;2:285–9.
- Harvey N, et al. *Nat Rev Rheumatol.* 2010;6:99–105. <https://doi.org/10.1038/nrrheum.2009.260>.
- Kanis JA, Johnell O, Oden A, Johansson H, McCloskey E. FRAX and the assessment of fracture probability in men and women from the U.K. *Osteoporos Int.* 2008;19:385–97.
- Werner P. Knowledge about osteoporosis: assessment, correlates and outcomes. *Osteoporos Int.* 2005;16:115–27.
- Kröger H, Tuppurainen M, Honkanen R, et al. Bone mineral density and risk factors for osteoporosis - A population-based study of 1600 perimenopausal women. *Calcif Tissue Int.* 1994;55:1–7.
- Kanis JA, Johnell O, Oden A, Johansson H, De Laet C, Eisman JA, et al. Smoking and fracture risk: a meta-analysis. *Osteoporos Int.* 2005;16(2):155–62.
- De Laet C, Kanis JA, Odén A, Johanson H, Johnell O, Delmas P, et al. Body mass index as a predictor of fracture risk: a meta-analysis. *Osteoporos Int.* 2005;16(11):1330–8.
- Johansson H, Kanis JA, Odén A, McCloskey E, Chapurlat RD, Christiansen C, et al. A meta-analysis of the association of fracture risk and body mass index in women. *J Bone Miner Res.* 2014;29(1):223–33 Evidenzgrad 1a Oxford.
- Cauley JA, Lacroix AZ, Wu L, Horwitz M, Danielson ME, Bauer DC, et al. Serum 25-hydroxyvitamin D concentrations and risk for hip fractures. *Ann Intern Med.* 2008;149(4):242–50.
- Kanis JA, Johansson H, Oden A, Johnell O, De Laet C, Eisman JA, et al. Tenenhouse A family history of fracture and fracture risk: a meta-analysis. *Bone.* 2004;35(5):1029–37. <https://doi.org/10.1016/j.bone.2004.06.017>.
- NIH Consensus Development Panel on Osteoporosis Prevention, Diagnosis, and Therapy. Osteoporosis prevention, diagnosis, and therapy. *JAMA.* 2001;285(6):785–95. <https://doi.org/10.1001/jama.285.6.785>.

15. Cook B, Noteloviz M, Rector C, Krischer J. An Osteoporosis Patient Education and Screening Program: Results and Implications. *Patient Educ Counsel*. 1991;17:135–45.
16. Brecher LS, Pomerantz SC, Snyder BA, Janora DM, Klotzbach-Shimomura KM, Cavalieri TA. Osteoporosis prevention project: a model multidisciplinary educational intervention. *J Am Osteopath Assoc*. 2002;102:327–35.
17. Curry LC, Hogstel MO, Davis GC, Frable PJ. Population-based osteoporosis education for older women. *Public Health Nurs*. 2002;19:460–9.
18. Piaseu N, Schepp K, Belza B. Causal analysis of exercise and calcium intake behaviors for osteoporosis prevention among young women in Thailand. *Health Care Women Int*. 2002;23:364–76.
19. Winzenberg TM, Oldenburg B, Frendin S, Jones G. The design of a valid and reliable questionnaire to measure osteoporosis knowledge in women: the osteoporosis knowledge assessment tool (OKAT). *BMC Musculoskelet Disord*. 2003;24(4):17.
20. Silverman SL. The Osteoporosis Assessment Questionnaire (OPAQ): A reliable and valid disease-targeted measure of health-related quality of life (HRQOL) in osteoporosis. *Qual Life Res*. 2000;9:767–74.
21. Starker, et al. Utilization of preventive care among migrants and non-migrants in Germany: results from the representative cross-sectional study German health interview and examination survey for adults (DEGS1). *Arch Public Health*. 2021;79:86.
22. Geiger I, Zeeb H, Ronellenfisch U. Health Care for Migrants. *Dtsch Arztebl*. 2004;101(43) A-2882/B-2439/C-2326 <https://www.aerzteblatt.de/archiv/43977/Gesundheitsversorgung-von-Migranten> Accessed 22 Dec 2021.
23. Reiss K, Makarova N, Spallek J, Zeeb H, Razum O. Identification and sampling of people with migration background for epidemiological studies in Germany. *Gesundheitswesen*. 2013;75(6):e49–58.
24. Spallek J, Zeeb H, Razum O. Prevention among immigrants: the example of Germany. *BMC Public Health*. 2010;10(1):92.
25. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Migration-Integration/Glossar/migrationshintergrund.html> (Accessed 18 July 2022).
26. Schenk L, Bau A, Borde T, Butler J, Lampert T, Neuhauser H, et al. A basic set of indicators for mapping migrant status. Recommendations for epidemiological practice. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*. 2006;49(9):853–60.
27. https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Migration-Integration/Publikationen/Downloads-Migration/migrationshintergrund-endergebnisse-2010220207004.pdf;jsessionid=D2D21F7DD83F5C811E4F597FA594BB65.live?22?__blob=publicationFile (Accessed 19 Mar 2022).
28. Gemalmaz A, Oge A. Knowledge and awareness about osteoporosis and its related factors among rural Turkish women. *Clin Rheumatol*. 2008;27:723–8.
29. Kutsal YG, Atalay A, Arslan S, et al. Awareness of osteoporosis. *Osteoporos Int*. 2005;16:128–33.
30. Ahmadi H, Basho A, Chehade A, Al Mallah A, Dakour A. Perception of perimenopausal and postmenopausal Lebanese women on osteoporosis: A cross-sectional study. *J Clin Transl Endocrinol*. 2018;14:19–24.
31. Juby AG, David P. A Prospective evaluation of the awareness, knowledge, risk factors and current treatment of osteoporosis in a cohort of elderly subjects. *Osteoporos Int*. 2001;12:617–22.
32. Saw SM, Hong CY, Lee J, et al. Awareness and health beliefs of women towards osteoporosis. *Osteoporos Int*. 2003;14(7):595–601.
33. Alqahtani GM, Abdullah M. Assessment of osteoporosis knowledge among adult Saudi females attending the family medicine department at Security Forces Hospital, Riyadh, Saudi Arabia. *Alghamdi - J Family Med Prim Care*. 2021;10(3):1209–14.
34. Rabenberg M, Scheidt-Nave C, Busch MA, Rieckmann N, Hintzpetter B, Mensink GB. Vitamin D status among adults in Germany—results from the German Health Interview and Examination Survey for Adults (DEGS1). *BMC Public Health*. 2015;11(15):641.
35. Harris SS. Vitamin D and African Americans. 2006;136(4):1126–9.
36. Hintzpetter B, Scheidt-Nave C, Müller MJ, Schenk L, Mensink GB. Higher prevalence of vitamin D deficiency is associated with immigrant background among children and adolescents in Germany. *J Nutr*. 2008;138(8):1482–90.
37. Kostoglou-Athanassiou I, Athanassiou P, Lyraki A, Raftakis I, Antoniadis C. Vitamin D and rheumatoid arthritis. *Ther Adv Endocrinol Metab*. 2012;3(6):181–7.
38. Kaz Kaz H, Johnson D, Kerry S, Chinappen U, Tweed K, Patel S. Fall-related risk factors and osteoporosis in women with rheumatoid arthritis. *Rheumatology*. 2004;43(10):1267–71. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/keh304>.
39. Lee JH, Sung YK, Choi CB, Cho SK, Bang SY, Choe JY, et al. The frequency of and risk factors for osteoporosis in Korean patients with rheumatoid arthritis. *BMC Musculoskelet Disord*. 2016;17(1):1–7.
40. Matsumoto D, Pun KK, Nakatani M, et al. (1995) cultural differences in attitudes, values, and beliefs about osteoporosis in first and second-generation Japanese – American women. *Women Health*. 2008;23:39–56.
41. Matthews HL, Laya M, De Witt DE. Rural women and osteoporosis: awareness and educational needs. *J rural Health Summer*. 2006;22:279–83.
42. Rommel A, Saß AC, Born S, et al. Die gesundheitliche Lage von Menschen mit Migrationshintergrund und die Bedeutung des sozioökonomischen Status. Erste Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1). *Bundesgesundheitsbl*. 2015;58(6):543–52.
43. Gesundheit von Frauen mit Migrationshintergrund. In: *Gesundheitliche Lage der Frauen in Deutschland*. Robert Koch Institut (2020) Kapitel 6 pp 243–262. https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Gesundheitsberichterstattung/GBEDownloadsB/frauenbericht/06_Frauen_mit_Migrationshintergrund.pdf?__blob=publicationFile (Accessed 22 Dec 2021)
44. Laura F, Alexander R, Thomas L. Die gesundheitliche Situation von Menschen mit Migrationshintergrund. 2017. p. 7–14. https://www.wido.de/fileadmin/Dateien/Dokumente/Publikationen_Produkte/GGW/widoggw_0217_frank_et_al.pdf. Accessed 26 Aug 2022.
45. Bilal M, Haseeb A, Merchant AZ, Rehman A, Arshad MH, Malik M, et al. Knowledge, beliefs and practices regarding osteoporosis among female medical school entrants in Pakistan. *Asia Pac Fam Med*. 2017;16:1–7.
46. Liebau E, Tucci I. Migrations- und Integrationsforschung mit dem SOEP von 1984 bis 2012: Erhebung, Indikatoren und Potenziale. Berlin: SOEP Survey Papers 270: Series C. Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung e. V; 2015.
47. Bailey S, Lin J. The association of osteoporosis knowledge and beliefs with preventive behaviors in postmenopausal breast cancer survivors. *BMC Womens Health*. 2021;21:297.
48. Goh M, Nguyen HH, Khan NN, Milat F, Boyle JA, Vincent AJ. Identifying and addressing osteoporosis knowledge gaps in women with premature ovarian insufficiency and early menopause: A mixed-methods study. *Clin Endocrinol*. 2019;91(4):498–507.
49. Jiang H, et al. Loss of bone density and bone strength following premenopausal risk-reducing bilateral salpingo-oophorectomy: a prospective controlled study. *Osteoporos Int*. 2021;32(1):101–12.
50. Cohen JV, Chiel L, Boghossian L, Jones M, Stopfer JE, Powers J, et al. Non-cancer endpoints in BRCA1/2 carriers after risk-reducing salpingo-oophorectomy. *Familial Cancer*. 2012;11(1):69–75.
51. von Hurst PR, Wham CA. Attitudes and knowledge about osteoporosis risk prevention: A survey of New Zealand women. *Public Health Nutr*. 2007;10:747–53.

Publisher's Note

Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

Lebenslauf

Mein Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht veröffentlicht.

Mit freundlichen Grüßen

Reza Taghvaei

Komplette Publikationsliste

Publikation 1: [Reza Taghvaei^{1,2}, Desislava Dimitrova¹, Murat Karaman³, Jalid Sehouli¹],
Knowledge and Understanding Risk Factors and Preventive Measures for Osteoporosis in Women: Results of a Survey in 502 Women with and without a Migration Background

[BMC Musculoskeletal – Springer Nature], [2022]

Danksagung

Ich möchte mich herzlich bei meinem Doktorvater und Betreuer Herrn Prof. Dr. Jalid Sehouli dafür bedanken, dass er mir die Möglichkeit zur Durchführung dieser wissenschaftlichen Arbeit gegeben hat.

Außerdem möchte ich mich bei meiner zweiten Betreuerin Frau Dr. Dimitrova bedanken, die mich in allen Bereichen meiner Studie unterstützt hat.

Ein großer Dank geht an Herrn Karaman, der mich mit seinen Ideen und seiner großen Unterstützung bei der statistischen Bewertung begleitet hat.

Ich bedanke mich bei meiner Familie für die Unterstützung und Motivation während dieser Arbeit.