The development of electronic health record - extractable quality indicators for osteoporosis in primary care.
A rand-modified Delphi method.

Elize Heymans
Elisabeth Segaert

Promotor: Prof. Vaes Bert
Co-promotor: Dr. Van den Bulck Steve

Master of Family Medicine
Masterproef Huisartsgeneeskunde
Academiejaar: [2021 – 2024]

Deze masterproef is een examendocument dat niet werd gecorrigeerd voor eventueel vastgestelde fouten. Zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van zowel de promotor(en) als de auteur(s) is overnemen, kopiëren, gebruiken of realiseren van deze uitgave of gedeelten ervan verboden. Voor aanvragen tot of informatie i.v.m. het overnemen en/of gebruik en/of realisatie van gedeelten uit deze publicatie, wendt u tot de universiteit waaraan de auteur is ingeschreven.
Voorafgaande schriftelijke toestemming van de promotor(en) is eveneens vereist voor het aanwenden van de in dit afstudeerwerk beschreven (originele) methoden, producten, schakelingen en programma's voor industrieel of commercieel nut en voor de inzending van deze publicatie ter deelname aan wetenschappelijke prijzen of wedstrijden.

Abstract

Achtergrond

Osteoporose is een veel voorkomende chronische aandoening en een wereldwijde oorzaak van morbiditeit en mortaliteit. Op dit moment wordt osteoporose ondergediagnosticeerd en onderbehandeld. De huisarts speelt een belangrijke rol in de preventie en behandeling van osteoporose en het gebruik van het elektronisch medisch dossier (EMD) kan helpen om risicopatiënten te identificeren en de kwaliteit van zorg te verbeteren. Deze studie heeft als doel om ‘evidence-based’ en EMD-extraheerbare kwaliteitsindicatoren te ontwikkelen voor osteoporose.

Methoden

Er werd gebruik gemaakt van de RAND/UCLA-gemodificeerde Delphi-methode. Na literatuur onderzoek werden alle aanbevelingen uit de geselecteerde ‘evidence-based’ richtlijnen gehaald en geïncludeerd als ze voldeden aan de 'SMART' criteria (specifiek, meetbaar, aanvaardbaar, realistisch en tijd-gerelateerd). Vervolgens werd een panel van deskundigen (8 huisartsen, 2 patiënten, een geriater, een reumatoloog en een EMD-specialist) gevormd en gevraagd om de geselecteerde aanbevelingen individueel te beoordelen. De resultaten werden met het panel besproken tijdens een consensusbijeenkomst. Na hun laatste goedkeuring werd een set kwaliteitsindicatoren ontwikkeld op basis van de geselecteerde aanbevelingen.

Resultaten

Uit de 11 ‘evidence-based’ richtlijnen werden 478 aanbevelingen geëxtraheerd. Er konden 38 aanbevelingen worden voorgelegd aan het panel na toepassen van de 'SMART’ criteria. Na de schriftelijke vragenronde en de consensusbijeenkomst werden uiteindelijk 25 aanbevelingen geïncludeerd. Twintig aanbevelingen bleven over na de eindbeoordeling van de panelleden en werden omgezet in 34 kwaliteitsindicatoren.

Conclusie

Deze studie genereerde 34 ‘evidence-based’ en EMD-extraheerbare kwaliteitsindicatoren die gebruikt kunnen worden in de eerste lijn. Hiermee kunnen huisartsen de kwaliteit van zorg voor patiënten met osteoporose meten en verbeteren door middel van geautomatiseerde audit en feedback.

Abstract

Background

Osteoporosis is a common chronic condition and a cause of morbidity and mortality worldwide. Currently, osteoporosis is under-diagnosed and under-treated. There is an important role for the general practitioner (GP) in the prevention and management of this condition. The electronic health record (EHR) can be used to effectively pinpoint at-risk patients and enhance the quality of care provided to those suffering from osteoporosis. This study aims to develop evidence-based and EHR-extractable quality indicators (QIs).

Methods

The RAND/UCLA- modified Delphi method was used. After an extensive literature search, recommendations were retrieved from the selected evidence-based guidelines and included if they met the 'SMART'-criteria (specific, measurable, acceptable, realistic and time-related). Next, an expert panel (8 general practitioners, 2 patients, a geriatrician, a rheumatologist and an EHR specialist) was formed and asked to grade the selected recommendations individually. A consensus meeting was hosted to discuss the results. After their final appraisal, a set of quality indicators was developed out of the included recommendations.

Results

Out of 11 evidence-based guidelines 478 recommendations were retrieved. After applying the 'SMART' criteria, 38 recommendations were presented to the panel of experts. After the written questionnaire round and the consensus meeting 25 recommendations were included. Twenty recommendations remained after final appraisal and were converted into 34 quality indicators.

Conclusion

This study generated 34 evidence-based and EHR-extractable quality indicators for osteoporosis in first line care. This will enable general practitioners to measure and enhance the quality of care for osteoporosis patients through automated audit and feedback.

Table of contents

Abstract 3
Table of contents 5
1. Introduction 6
2. Methods 7
2.1 Study design 7
2.2 Study population 7
2.3 Data collection 7
2.4 Ethical approval 11
3. Results 11
3.1 Literature search 11
3.2 Selection of recommendations 11
3.3 Written questionnaire round 11
3.4 Consensus meeting round 13
3.5 Final appraisal 14
3.6 Translation into quality indicators 14
4. Discussion 19
4.1 Principal findings 19
4.2 Strengths and limitations 20
5. Conclusion 21
6. References 22
7. Appendix 24
Appendix 1: Search Method 24
Appendix 2: Questionnaire for doctors 25
Appendix 3: Questionnaire for patients 31
Appendix 4: Definitive favourable advice ethics committee 35
Appendix 5: Flowchart selection of guidelines 37
Appendix 6: Selection of recommendations 38
Appendix 7: Self-reflection 42
7.1 Elisabeth Segaert 42
7.2 Elize Heymans 44

1. Introduction

Osteoporosis is a common chronic condition that represents a growing health problem with major impact on morbidity and mortality (1). It is characterized by the loss of bone mass and a deterioration of bone quality, predisposing to an increased risk of fracture. Those fractures are associated with a decreased quality of life and an increased mortality (2) .
22% of women and 7% of men over the age of 50 are affected worldwide. In 2019 approximately 681 372 people suffered from osteoporosis in Belgium and the cost of osteoporotic fractures is estimated to be 2.4% of the national total healthcare spending. Due to aging, this number will continue to rise (3).

Unfortunately, osteoporosis remains under-diagnosed and therefore under-treated (4). The survey conducted by the international osteoporosis foundation revealed that postmenopausal women tend to downscale their personal risk and often avoid discussing osteoporosis with their doctors. Additionally, there seems to be limited access to diagnosis and treatment prior to the first fracture (5).
Given the impact on morbidity, mortality, and economic cost, it is primordial to recognize osteoporosis in an early stage and take preventive measures. Primary care plays a significant role in the early identification of patients at risk, the initial approach and the integrated management between primary and secondary care (6,7).
The electronic health record (EHR) can be used to overcome the challenge of screening and managing patients at risk for osteoporosis by an automated quality assessment (8). However, this requires evidence-based and EHR-extractable quality indicators (QIs) that ensure a holistic approach to the patient with osteoporosis in primary care.
Quality indicators have been previously developed for the care of osteoporosis in frail elderly and post-menopausal women (9)(10). Van Der Ploeg et al. even transferred QIs for the general practice care management of falls in the frail elderly population from the United States to the Netherlands (11). However, none of these previously defined QIs are EHR extractable and they do not allow automated audit and feedback.
The purpose of this study was to develop EHR-extractable and evidence-based QIs by using the RAND/UCLA-modified Delphi method (12). Through this, the study provides a framework for evaluating and improving quality of care for people diagnosed with osteoporosis.

2. Methods

The study was conducted between January 2022 and August 2023.

2.1 Study design

The RAND/UCLA - modified Delphi method was used to define QIs, including 5 steps (8,13). (a) Recommendations were retrieved from evidence-based guidelines and evaluated for inclusion. (b) An expert panel was formed and asked to grade the selected recommendations individually. The results were analyzed and a feedback rapport was sent to them (written questionnaire round). (c) A consensus meeting with panel members was organized to discuss the results of the written questionnaire and recommendations were reviewed for in- or exclusion (consensus round). (d) Adapted recommendations were sent to the participants for final appraisal (e) and a final set of QIs was formulated.

2.2 Study population

A panel was composed to select the QIs, consisting of 13 members: 8 general practitioners (GPs), 1 geriatrician, 1 rheumatologist, 1 EHR expert and 2 patients of whom one is also a nurse. All professionals worked in Belgian hospitals or practices.

2.3 Data collection

2.3.1. Selection of recommendations

The search was conducted in the following databases: Pubmed (14), Gin (Guidelines international network) (15), and Trip (Turning Research Into Practice) database (16) until 1 August 2022. The search strategy was the same for all databases except for some adaptions necessary to suit each database search style. The following Medical Subject Headings (MeSH) terms and their synonyms (appendix 1) were used for Pubmed and GIN database: ‘osteoporosis’ and ‘recommendations’. For Trip only ’osteoporosis’ was used. An additional search in EB Practicenet (17) was also performed using ‘osteoporosis’ as a search term.
Additional filters of language (English and Dutch) and year of publication (after 2018) were applied. Only evidence-based guidelines and guidelines from western demographics were selected for inclusion. Afterwards, each included guideline was assessed by two different authors using the AGREE II tool (18). Only guidelines with an overall score of ≥ 90 were included.

Out of these guidelines, all recommendations relevant to osteoporosis care were listed. All the recommendations had to meet the ‘SMART-criteria’ (specific, measurable, acceptable, realistic and time-related, table 1) (19) and had to be extractable from the EHR to ensure the possibility of automated feedback. Any disagreement among both authors was resolved by discussion.

The selected recommendations were collected in a questionnaire with 6 categories: definition, screening, diagnosis, prevention and treatment, follow-up and referral (appendix 2). Since our panel consisted of two patients, an adapted questionnaire was made for them.

The professional-specific recommendations such as definitions, specific laboratory requests or technical investigations and pharmacological therapy (appendix 3) were left out.

Table 1. Explanations of exclusion based on the 'SMART-principle'

SMART	Description of recommendation	Explanation for exclusion
Specific	Osteoporosis may also be diagnosed in patients with a T-score between -1.0 and -2.5 and increased fracture risk using FRAX (Fracture Risk Assessment Tool) country-specific thresholds.	This recommendation is not specific enough (may also be diagnosed).
Measurable	Population- based screening for fracture risk and an offer of treatment for those at high risk of fracture is not recommended as a means of reducing major osteoporotic fractures.	This recommendation is not measurable based on EHR data.
Acceptable	Vertebroplasty and kyphoplasty are not recommended as first-line treatment of vertebral fractures.	This recommendation is not attainable in primary care.
Realistic	Consider using bone turnover markers for assessment of patient compliance.	This recommendation is not realistic in the primary care setting considering the cost of these tests.
Time-related	The risk of fracture (FRAX) should be regularly assessed and managed in all women and men over the age of 50.	This recommendation is not time-specific (regularly).

2.3.2. Written questionnaire round

2.3.2.1. Completion

The selected recommendations were presented to our expert panel in a questionnaire. The participants were asked to rate the appropriateness of each recommendation to measure the quality of osteoporosis care, considering their relevance and EHR-extractability. They did this by assigning a score on a 9-point Likert scale with 1 being the lowest score and 9 the highest score.

Further, they were requested to evaluate each recommendation for EHR-extractability. If not extractable, they had the possibility to label the recommendations as "not assessable". In addition, panel members were asked to rank the recommendations per category in a top-5 (prioritization) based on their importance for measuring quality of care. Finally, space was provided to write down additional comments or additions to the recommendations.

2.3.2.2. Analysis

Recommendations were classified into three categories: demonstrating high, uncertain or low potential as a quality indicator for osteoporosis. These categories were established using three different criteria: median Likert scale score, prioritization and level of agreement among panel members (8).

A. Median Likert scale score

For each recommendation, the median of the Likert scale score given by each panel member was calculated.

B. Prioritization

Prioritization is expressed as a percentage based on the top 5 ranking made by the participants. This percentage was calculated as follows:

1. Points were assigned to the recommendations based on the top 5 ranking. The recommendation mentioned first got 5 points; the second got 4 points, the third 3 points, and so on.
2. For every recommendation, the total score was calculated as the sum of all the points awarded by the panel members.
3. The maximum score of a recommendation was calculated (e.g., in case of 13 panel members and a top-5 ranking, this maximum score is 13x5=65)
4. The prioritization was calculated as the ratio of the total received score and the maximum score (e.g., if 6 out of 13 panel members ranked a recommendation first in their top-5 and 7 panel members did not mention it, the prioritization was 30/65 or 46,2%).

C. Agreement

Agreement was defined as ≥70% of the panel members assigning a score of ≥7. If ≥ 30% of the panel members scored ≥ 7, and ≥ 30% scored ≤ 3, there was disagreement. Scores falling outside these ranges were categorized as no agreement.

D. Classification of recommendations

Considering these criteria, each recommendation was categorized as having either high, uncertain or low potential as a quality indicator to measure osteoporosis care. The division was done as follows (see figure 1):

1. High potential recommendations were defined as having a median score on the Likert scale of ≥7 AND a prioritization percentage of ≥20% AND panel agreement.
2. Uncertain potential recommendations:
    a. Median score of ≥7 AND a top percentage between 1 and 20% AND panel agreement or,
    b. Median score of <7 AND a top percentage of ≥20% AND panel agreement or disagreement
3. Other recommendations were categorized as having low potential.

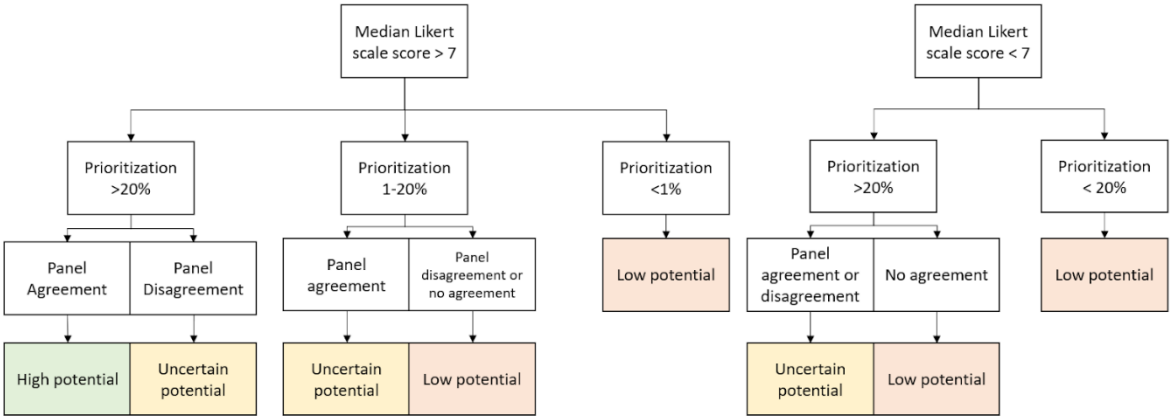


Figure 1: Division of recommendations as having high, uncertain or low potential based on Median Likert scale score, prioritization and panel agreement.

E. Feedback rapport

Each recommendation was color coded to represent its appropriateness as quality indicator for osteoporosis care. Where high potential recommendations were coded green, uncertain potential recommendations yellow and low potential recommendations red (figure 1). All panel members received a feedback report. This contained all color-coded recommendations, the Likert scale score assigned by the participant and the median Likert scale score for each individual recommendation.

2.3.3 Consensus meeting round

During the consensus meeting all recommendations were reviewed, focusing most attention on the low and uncertain recommendations. All high potential recommendations were considered included unless a panel member asked for more elaborative discussion. Finally, all accepted recommendations were reviewed and adjusted considering the 'SMART-principle', EHR-extractability and the panel members' remarks.

2.3.4 Final appraisal

All recommendations included were collected in a report sent to the panel members for final appraisal.

2.3.5 Translation into quality indicators

A final set of quality indicators was formed by expressing the included recommendations as a percentage. For example, "*Weight, height and BMI must be measured annually in patients with osteoporosis"* was transformed into *"The percentage of patients with osteoporosis whose weight, height and BMI are measured annually".* The final list of quality indicators was reviewed and approved by all authors.

2.4 Ethical approval

This study was presented to the ethical committee of KULeuven (SCONE) with number MP022081 and approved (appendix 4).

3. Results

3.1 Literature search

The initial database search yielded 802 records. Two additional records (20, 21) were manually added. Each article's title and abstract was reviewed by two authors. Out of these, 753 articles were excluded for not meeting the predetermined criteria regarding patient population, outcomes, or study design. Additionally, 13 duplicates were manually removed. To manage the large number of hits, further filters were applied. Articles not related to primary care or published before 2018 were excluded. Only guidelines available in Dutch or English were included. Recommendations were required to be evidence-based and preferably issued by reputable institutions. In cases where multiple recommendations on the same topic were published by the same research group, only the most recent one was considered for inclusion.

Both authors screened the remaining 36 guidelines for inclusion by reading the full text. If authors disagreed on the in- or exclusion of a particular article, they engaged in a discussion until agreement was reached. Finally, 16 guidelines remained and were screened for eligibility by the two authors using the AGREE II instrument (Appraisal of Guidelines for Research & Evaluation)(18). Only records with a minimum score of 90 on the AGREE instrument were included. Eventually, 11 guidelines were included (table 2).
The study selection process is documented in a flowchart that can be found in appendix 5.

3.2 Selection of recommendations

Out of those guidelines, 478 recommendations were extracted and categorized by subject. Both authors independently screened these recommendations for inclusion using the 'SMART-principle' (19). They excluded 253 recommendations, merged 216 recommendations addressing the same topic and directly included 9 recommendations without alterations (see figure 2). The main reasons for exclusion were non-specific phrasing, non-measurable outcome or no EHR-extractability (table 1). Recommendations not attainable in primary care were also excluded. Ultimately, 38 recommendations remained and were presented to the panel of experts.

3.3 Written questionnaire round

All panel members completed the questionnaire. The calculation of the median Likert score, prioritization and agreement resulted in 16 recommendations having low potential, 4 having uncertain potential and 18 having high potential (appendix 6). All comments were included and discussed with our panel.
An adapted questionnaire with 21 recommendations was presented to the two participating patients.

TABLE 2: OVERVIEW OF INCLUDED RECORDS			
Organisation	**Title**	**Publication Year**	**Score AGREE**
American college of endocrinology (AACE)	American association of clinical endocrinologists/American college of endocrinology clinical practice guidelines for the diagnosis and treatment of postmenopausal osteoporosis-2020 update (22)	2020	139,5
Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN)	Management of osteoporosis and the prevention of fragility fractures: A national clinical guideline (23)	2021	138,5
The Belgian Bone Club (BBC)	The Belgian Bone Club 2020 guidelines for the management of osteoporosis in postmenopausal women (21)	2020	138
National Osteoporosis Guideline Group UK (NOGG)	Clinical guideline for the prevention and treatment of osteoporosis (24)	2022	134,5
American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG)	Management of Postmenopausal Osteoporosis: ACOG (25)	2022	112
North American Menopause Society (NAMS)	Management of osteoporosis in postmenopausal women: the 2021 position statement of The North American Menopause Society (26)	2021	111,5
Portuguese Society of Rheumatology (SPR)	Portuguese recommendations for the prevention, diagnosis and management of primary osteoporosis-2018 update (27)	2022	97,5
The National Institute for Health and Care Excellence (NICE)	NICE Osteoporosis: assessing the risk of fragility fracture (28) NICE osteoporosis (29)	2017 2022	97,5
Kaiser Foundation Health Plan of Washington (KFHPWA)	Osteoporosis Screening , Diagnosis , and Treatment Guideline (30)	2022	95,5
Spanish Society of Rheumatology (SER)	Recommendations by the Spanish Society of Rheumatology on Osteoporosis. (31)	2018	92
Nederlands Huisartsen Genootschap (NHG)	NHG Fractuurpreventie (20)	2012	90

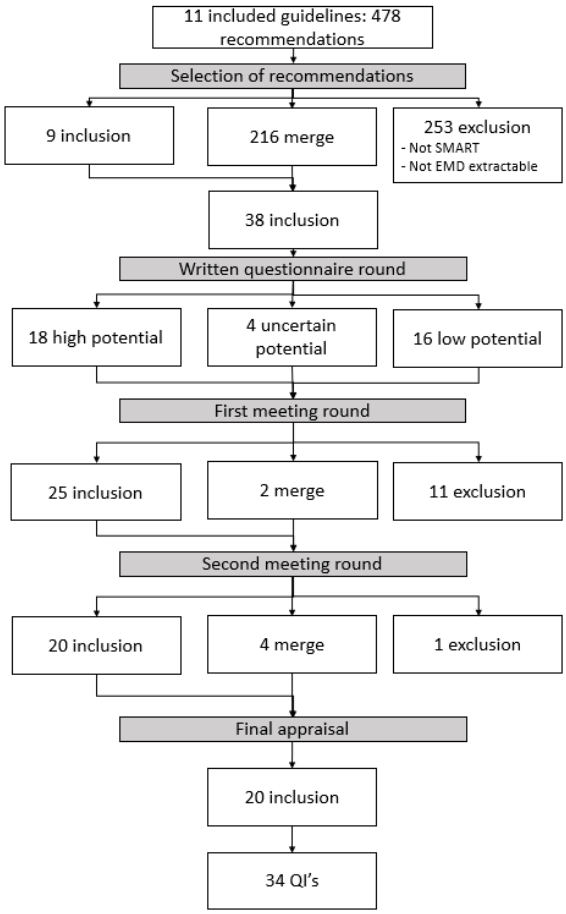


Figure 2: Selection of recommendations

3.4 Consensus meeting round

Eventually, 7 experts joined the consensus meeting round (1 geriatrician, 1 rheumatologist and 5 general practitioners). Two patients also provided input on the recommendations separately. Out of the initial set of recommendations, eleven were excluded because they were either not relevant to primary care or not extractable from electronic health records (EHRs). Additionally, two recommendations were merged (figure 2, appendix 6). The panel agreed to exclude all recommendations related to osteopenia.

Certain complex recommendations were simplified. For example, the risk factors for developing osteoporosis and the blood tests to rule out secondary causes of osteoporosis at diagnosis.

Discussions among specialists and general practitioners occurred on several topics, including vitamin substitution and treatment of osteoporosis. Through discussion consensus was reached. Furthermore, in some cases extra information was added to recommendations, others were modified (appendix 6).

The specialists missed a recommendation about new anabolic osteoporotic treatments. An adapted recommendation was suggested, based on recent available evidence. Ultimately, this was discussed with our panel and accepted. The other recommendations regarding treatment were simplified.

During the consensus meeting, emphasis was placed on medical correctness of the recommendations. Neither specialist was familiar with EHR-extractability. This was discussed in a second meeting round with an expert, which resulted in minor adjustments to recommendations who were not EHR-extractable. Additionally, four recommendations were merged to facilitate EHR-extractability. Finally, one additional recommendation about vertebral fracture diagnosis was excluded due to lack of specificity and inability to be extracted from the EHR. Eventually a set of 20 recommendations remained.

3.5 Final appraisal

The final set of 20 recommendations was approved by the panel members.

3.6 Translation into quality indicators

Out of the set of 20 recommendations, 34 QIs were developed. This set consisted of 1 QI about diagnosis, 3 QIs about screening, 2 QIs about technical investigations, 4 QIs about lifestyle management, 14 QIs about treatment, 5 QIs about follow-up and finally 5 QIs about referral (table 3).

TABLE 3: LIST OF QI'S
DIAGNOSIS
1) Percentage of patients with history of a fragility fracture* and/or a T-score of -2.5 or lower on 'dual energy X-ray absorptiometry' (DXA) in the lumbar spine (antero-posterior), femoral neck, hip or 1/3 radius who were diagnosed with osteoporosis.
SCREENING
2) Percentage of patients under the age of 50 with one or more clinical risk factor¥ who were screened for osteoporosis by calculating FRAX (Fracture Risk Assessment Tool) every 2 years
3) Percentage of postmenopausal women or men ≥ 50 years of age with - one or more clinical risk factor¥ for fragility fracture or/and - current smoking or/and - age > 65 years who were screened for osteoporosis by calculating the FRAX score every 2 years
4) The percentage of patients with risk factors for developing secondary osteoporosis i.e: - Rheumatoid arthritis, Crohn's disease, ulcerative colitis, - Hypercortisolaemia (Cushing's syndrome), hyperthyroidism, hyperparathyroidism, hyperprolactinaemia, - Early menopause** - Male hypogonadism, diabetes mellitus type I and II,

- Chronic liver disease, gastrointestinal resection or bypass, celiac disease, malabsorption, lactose intolerance, - Alcoholism, anorexia nervosa, calcium deficiency, vitamin D deficiency, - eGFR <60 ml/ min/1.73 m2, - Glucocorticoids, aromatase inhibitors, gonadotropin-releasing hormone agonists, Tamoxifen, chemotherapy, - Paraplegia, quadriplegia, - Asthma, chronic obstructive pulmonary disease, - Parkinson's disease, multiple sclerosis, stroke, who were screened for osteoporosis by calculating the FRAX score every 2 years.
TECHNICAL INVESTIGATIONS
5) The percentage of patients with osteoporosis in whom subsequent blood tests were investigated once after the diagnosis: - Complete formula - Creatinine - Serum calcium - Phosphate - 25-OH vitamin D - Total protein - Albumin - TSH - Alkaline phosphatases - Ferritin, Fe and transferrin
6) The percentage of patients with - A history of fragility fracture* or/and - Two or more risk factors: one or more clinical risk factors[¥], age > 65 years or active smoking; or/and - A FRAX score for primary fracture ≥5% or/and - Treatment with aromatase inhibitors, antiandrogens for 3 months or longer (both current, prior and cumulative use) who had a DXA.
LIFESTYLE MANAGEMENT
7) The percentage of patients with osteoporosis who were advised to stop smoking.
8) The percentage of patients with osteoporosis who were advised to limit alcohol use to ≤ 2 units per day.
9) The percentage of patients who either had a fracture or a fall ≥1/ year who were referred for physiotherapy (fall prevention and rehabilitation).
10) The percentage of patients with osteoporosis who were advised to engage in physical

activity.
TREATMENT
11) Percentage of patients with osteoporosis who take 800-1.000 IU vitamin D per day.
12) Percentage of patients > 50 years with vitamin D deficit < 30ng AND a clinical risk factor[¥] for osteoporosis or current smokers who take 800-1000 IU vitamin D per day.
13) Percentage of patients > 65 years with a clinical risk factor[¥] for osteoporosis or current smokers who take 800-1000 IU vitamin D per day.
14) Percentage of patients with osteoporosis who have calcium intake of 1200 mg/day or ≥ 4 diary portions a day.
15) Percentage of postmenopausal women and patients over 50 years old who had a major osteoporotic fracture[$] in the past 2 years receiving pharmacological osteoporosis treatment now or have received treatment in the past.
16) Percentage of patients with FRAX 10-year probability of major osteoporotic fracture[$] ≥20% or a 10-year probability of a hip fracture of ≥3% or ≥5% for patients aged ≥70 years who receive pharmacological osteoporosis treatment.
17) Percentage of patients with T-scores ≤ - 2.5 at the lumbar spine, femoral neck or total hip region receiving pharmacological osteoporosis treatment.
18) Percentage of patients with osteoporosis with: - No fragility fracture* in the last 2 years or/and - T-score ≤ -2,5 and > -3.5 or/and - FRAX risk of major osteoporotic fracture[$] ≥ 20% and <30%, or hip fracture ≥ 3% and <4.5% receiving oral bisphosphonates during 5 years as first line therapy if not contraindicated and well tolerated.
19) Percentage of osteoporosis patients with one or more of the following: -Barrett esophagus, -Esophageal abnormalities, -Gastric ulcers, -Gastric bypass, -Severe GERD, -Malabsorption -Chronic renal insufficiency eGFR <35 ml/min who do not receive oral bisphosphonates.
20) Percentage of osteoporosis patients with - Gastrointestinal contra-indications and - eGFR ≥ 35 ml/min and

- No fragility fracture* in the last 2 years and/or - T-score ≤ -2,5 and > -3.5 and/or - FRAX risk of major osteoporotic fracture$ ≥ 20% and <30%, or hip fracture ≥ 3% and <4.5% receiving intravenous bisphosphonates once a year for three years.
21) Percentage of osteoporosis patients with - eGFR < 35 ml/min and - No fragility fracture* in the last 2 years or/and - T-score ≤ -2,5 and > -3.5 or/and - FRAX risk of major osteoporotic fracture$ ≥ 20% and <30%, or hip fracture ≥ 3% and <4.5% receiving subcutaneous Denosumab every six months as first line treatment.
22) Percentage of osteoporosis patients treated with Zoledronate after a hip fracture.
23) Percentage of osteoporosis patients receiving Denosumab in whom their serum calcium levels were checked 2 weeks prior treatment during the first year of treatment.
24) Percentage of osteoporosis patients with eGFR < 35 ml/min receiving Denosumab in whom their serum calcium levels were checked 2 weeks prior and 2 weeks after treatment during the first year of treatment.
FOLLOW-UP
25) Percentage of osteoporosis patients who had annual check-ups with measurements of height and weight, control of compliance, checking for fractures or fall incidents and assessment of risk factors.
26) Percentage of osteoporosis patients taking bisphosphonates who had annual check of creatinine, calcium and vitamin D.
27) Percentage of osteoporosis patients taking zoledronate for 3 years or alendronate for 5 years with a risk factor i.e. - T score after 3 years of treatment < -2.5 or/and - age >75 years or/and - history of hip or vertebral fracture or/and - one or more fractures due to minimal trauma during treatment or/and - current treatment with oral glucocorticoids ≥5mg prednisolone daily or equivalent in whom zoledronate is continued for an additional 3 or 5 years respectively.
28) Percentage of osteoporosis patients with T- score higher than -2.5 after taking zoledronate for 3 years/ alendronate for 5 years in which treatment is discontinued.
29) Percentage of osteoporosis patients in whom bisphosphonates are discontinued after 3-5 years who receive a control BMD after 2 years or in case of new fragility fracture*.

REFERRAL
30) Percentage of patients < 50 years with a fragility fracture* who are referred to a specialist.
31) Percentage of osteoporosis patients with ≥2 new fractures despite >1 year of treatment with bisphosphonates and good compliance who are referred to a specialist.
32) Percentage of osteoporosis patients with GFR < 15 ml/min/1.73 m2 who are referred to a specialist.
33) Percentage of pre-menopausal women and men < 50 years with a T score -2,5 who are referred to a specialist.
34) Percentage of osteoporosis patients with: - a fragility fracture* in the last 2 years or/and - multiple (≥ 2) fragility fractures* or/and - a T-score < -3.5 or/and - FRAX risk of major osteoporotic fracture[$] >30%, hip fracture >4.5% who are referred to a specialist.

Legend	
* Fragility fracture	Fracture sustained by a force similar to a fall from a standing position or less
**Early menopauze	< 45 years
[$]Major osteoporotic fracture	Presence of a vertebral, pelvic, hip, femoral or humeral fracture or forearm fracture in patients ≥75 years old
[¥]Clinical risk factors	- Body mass index <20kg/m2, - History of fragility fracture, - History of hip fracture in either parent, - >5mg of prednisolone per day or equivalent for longer than 3 months - Alcohol intake > 3units/day - Frequent falls (≥1/year), - Early non-substituted menopause
[§]Contraindications bisphosphonates	- Barrett esophagus, - Esophageal abnormalities, - Gastric ulcers, - Gastric bypass, - Severe GERD, - Malabsorption, - Chronic renal insufficiency eGFR <35ml/min

4. Discussion

4.1 Principal findings

This study generated 34 EHR-extractable QIs to measure the quality of primary care for osteoporosis. Panel members agreed that screening and early detection of high-risk patients for osteoporosis is primordial in primary care. The QIs on screening indicate the necessity of calculating the FRAX-score every two years in patients > 65 years or in patients with risk factors for developing osteoporosis. Screening before age 50 is only appropriate in the presence of severe clinical risk factors. These risk factors and the FRAX-score determine whether a DXA-scan is warranted. Osteoporosis is diagnosed if there is either a fragility fracture or a T-score of -2.5 or lower on 'dual energy X-ray absorptiometry' (DXA) in the lumbar spine (antero-posterior), femoral neck, hip or 1/3 radius.
Further the panel, and especially the included patients, indicated that GPs need to inform their patients about lifestyle management such as smoking cessation and alcohol restriction. The importance of compliance control was also stressed and added to the recommendations. The need of a multidisciplinary approach to reduce sedentary lifestyle was also mentioned. However, since this is not EHR-extractable only referral to a physical therapist could be included in the QIs.
Several guidelines mentioned the utility of bone turnover markers (BTM) to diagnose osteoporosis and follow up treatment (22–24). However, this was not included in our final set of QIs because of the high cost and difficulty of use in primary care. Furthermore, two scoring systems were retained from our literature search, namely FRAX (32) and Q fracture (33). Both tools differ in risk factors that are being considered and Q Fracture is only validated in the UK. In Belgium, FRAX is widely used and known because of its requirement in the request of a DXA-scan. Our panel agreed to only include FRAX in the QIs. Sanchez-Rodriguez et al mentioned the Garvan fracture risk calculator as well. They indicate this risk score could be a good alternative for FRAX, as they include quantitative risk factors (21).

Ten out of 15 recommendations regarding pharmacological treatment were categorized as low potential after the written questionnaire round. After the consensus meeting, 5 of these recommendations were included and modified after the suggestions made by our panel members. First, there was disagreement about the measurement of vitamin D levels in the blood. It was pointed out that standardization of vitamin D measurements is still a problem in Belgian laboratories (34) and that osteoporosis patients should always start vitamin D supplementation without checking blood values first. On the other hand, it was discussed that for patients with an elevated risk but no diagnosis of osteoporosis, testing vitamin D blood levels can be useful. A level of 30ng 25-OH vitamin D was agreed upon as a cut-off level for starting supplementation. Although this cut-off is arbitrary, it ensures EHR-extractability.

Further, the specialists in our panel pointed out that anabolic therapy wasn't mentioned in the recommendations even though it is considered a first-choice drug in a certain subgroup of osteoporosis patients. However, referral to a specialist is necessary to start this medication. Two recommendations (about treatment and referral) were adapted (appendix 6) and the indications for anabolic therapy were included (fragility fracture in the last 2 years, multiple fragility fractures, T-score < -3.5 or FRAX risk of major osteoporotic fracture >30%, hip fracture >4.5%) (21,22).

Finally, the recommendations stated that referral to a specialist is also needed if the patient takes corticosteroids (≥ 5 mg/day prednisolone or equivalent for more than 3 months) or if the renal function is below 30 ml/min/1.73 m2. The panel decided that corticosteroid intake could be excluded from the referral criteria because treatment in primary care with bisphosphonates is efficient as supported by recent data (35). The threshold of renal function was also modified. Only a GFR below 15 ml/min requires advice from a specialist.
Different recommendations regarding the treatment of osteoporosis for postmenopausal women, secondary-induced osteoporosis (especially for steroid-induced osteoporosis) and osteoporosis in men were found in recent literature. The panel indicated that treatment may be equalized for these groups. Therefore, the recommendations about secondary and steroid-induced osteoporosis were excluded.

This study indicates that GPs are essential for the prevention and early diagnosis of osteoporosis. The GPs in the panel declared that with tools integrated in their EHR, they would think about screening more regularly. The earlier the diagnosis is made, the more fractures and long-term consequences can be avoided. However, this can only be done by using the EHR correctly and by coding risk factors, medical history and clinical findings properly.
After the panel conversation, the extractability of the recommendations was discussed with an expert. Some QIs had to be adjusted to make them EHR-extractable. For example, the measurement of length difference and early non-substituted menopause had to be excluded from the recommendations. Further, several important risk factors and outcomes in osteoporosis care can't be coded in the EHR at the moment. A workable tool in the EHR (for example a parameter set) is needed to facilitate the calculation of a FRAX-score, the monitoring of risk factors,… This will result in efficient osteoporosis screening and simplification of follow-up.

4.2 Strengths and limitations

To our knowledge, this study was the first to develop evidence-based and EHR-extractable QIs for osteoporosis. This enables automated quality assessments to monitor and improve the quality of care for patients with osteoporosis in primary care.
One strength of this study was the exhaustive literature review, enabling us to assess all available guidelines on osteoporosis. Eleven guidelines were included and eventually 478 recommendations could be listed. This extensive list made it possible to make the most accurate selection of recommendations to include in our questionnaire.
To ensure that the QIs in this study were relevant to the Belgian population only guidelines from Europe, the UK and USA were included because they represent a population similar to ours. Participants were allowed to suggest other guidelines for inclusion. As such, the BBC guideline was added manually as suggested by one of our participants. Additionally, all guidelines eligible for inclusion were screened using the AGREE II instrument and only those most up-to-date were included. Out of the 11 international guidelines, 9 were published after 2018. The NHG-guideline was published in 2012, but was included because of the wide use in Belgian general practice. One of the NICE guidelines was published in 2017. However, the recommendations listed in this guideline where used to create quality indicators in the NICE publication of 2022. Both the original recommendations and the quality indicators were used to form the set of QIs.

Furthermore, these QIs can be applied to the whole osteoporosis population rather than a specific subgroup (f.e. postmenopausal, corticosteroid-induced osteoporosis,…). This facilitates their use in primary care.
Finally, the panel consisted of a variety of health care workers involved in osteoporosis care, including two patients and an EHR-expert. This allowed us to ascertain that different aspects of osteoporosis care were taken into account.

There were some limitations to our study as well. One of them being that the Dutch guideline for osteoporosis (20) is somewhat outdated. It was under revision at the time our study was conducted but an update had not yet been published.
Furthermore, due to the large number of guidelines, a lot of recommendations had to be compared or combined. Some recommendations had to be slightly modified to ascertain EHR-extractability and some had to be simplified to make them applicable in primary care. For example, a few of the risk factors for development of secondary osteoporosis (i.e. Marfan syndrome, porphyria,..) were excluded due to intensive follow-up and screening of these patients in secondary care models. Also, patient preference and input could not be integrated in the QIs as it is not EHR-extractable.
An additional shortcoming was the limited number of participants in the panel discussion round. Out of 13 participants, only 7 were present for the consensus meeting. Although both patients and the EHR-expert were absent for this meeting, they commented on the final set of QIs and validated them.
At last, reimbursement criteria in Belgium were not taken into account when developing the quality indicators.

Currently, there are still some parameters that can't be recorded in our EHR-system. This makes some of the QIs inapplicable at this moment. However, a meeting with the EHR-developer revealed that the addition of these parameters would be possible in the future. Further steps need to be taken to ensure this. Finally, it is important to note that the quality of feedback reports generated based on these QIs largely depends on EHR recordings in primary care.

5. Conclusion

In this study, 34 QIs were identified to measure the quality of care for osteoporosis patients in primary care. These are EHR-extractable, evidence-based and cover various aspects of osteoporosis care including diagnosis, screening, technical investigations, lifestyle management, treatment, follow-up and referral. Prevention and early diagnosis is seen as the most important task of the GP in osteoporosis care. This set of QIs will allow GPs to measure and improve the quality of care for osteoporosis patients by automated audit and feedback. Correct coding, the development of workable tools and the addition of a parameter set in the EHR are necessary to accomplish this.

6. References

1. Lane NE. Epidemiology, etiology, and diagnosis of osteoporosis. Am J Obstet Gynecol. 2006 Feb;194(2 suppl.):S3-11.
2. Fink HA, MacDonald R, Forte ML, Rosebush CE, Ensrud KE, Schousboe JT, et al. Long-term drug therapy and drug discontinuations and holidays for osteoporosis fracture prevention: A Systematic Review. Ann Intern Med. 2019 Jul 2;171(1):37-50.
3. Kanis JA, Norton N, Harvey NC, Jacobson T, Johansson H, Lorentzon M, et al. SCOPE 2021: a new scorecard for osteoporosis in Europe. Arch Osteoporos. 2021 Jun 2;16(1):82.
4. Morris CA, Cabral D, Cheng H, Katz JN, Finkelstein JS, Avorn J, et al. Patterns of Bone Mineral Density Testing Current Guidelines, Testing Rates, and Interventions. J Gen Intern Med. 2004 Jul;19(7):783–90.
5. International Osteoporosis Foundation. How fragile is her future? 2000. Available from:https://www.osteoporosis.foundation/sites/iofbonehealth/files/2020-04/how_fragile_is_her_future.pdf
6. Genant HK, Cooper C, Poor G, Reid I, Ehrlich G, Kanis J, et al. Interim Report and Recommendations of the World Health Organization Task-Force for Osteoporosis. Osteoporos Int. 1999;10(4):259–64.
7. Govaerts F. Val- en fractuurpreventie. Huisarts Nu. 2015 Dec 27;44(6):254–5.
8. Van Den Bulck SA, Vankrunkelsven P, Goderis G, Van Pottelbergh G, Swerts J, Panis K, et al. Developing quality indicators for Chronic Kidney Disease in primary care, extractable from the Electronic Medical Record. A Rand-modified Delphi method. BMC Nephrol. 2020 May 5;21(1):116.
9. Conklin A, Yaqub O, Celia C, Nolte E. Postmenopausal osteoporosis management: A review of the evidence to inform the development of quality indicators. Rand Health Q. 2012 Jun 1;2(2):16.
10. Grossman J, MacLean CH. Quality indicators for the care of osteoporosis in vulnerable elders. J Am Geriatr Soc. 2007 Oct;55(S2):392–402.
11. Van Der Ploeg E, Depla MFIA, Shekelle P, Rigter H, Mackenbach JP. Developing quality indicators for general practice care for vulnerable elders; transfer from US to the Netherlands. Qual Saf Health Care. 2008 Aug;17(4):291–5.
12. Fitch K, Bernstein SJJ, Aguilar MDD, Burnand B, LaCalle JRR, Lazaro P, et al. The RAND / UCLA Appropriateness Method User ' s Manual. Santa Monica: Rand; 2001.
13. Kotter T, Blozik E, Scherer M, Methods for theguideline-based development of quality indicators—asystematic review, Implement. Sci. 7 (2012) 21.
14. National Center for Biotechnology Information (NCBI) . Pubmed [Internet]. 2024 [cited 2023 Aug 1]. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/
15. Guidelines international network (GIN) [Internet]. 2024[cited 2023 Aug 1]. Available from: https://guidelines.ebmportal.com/
16. Turning Research Into Practice (TRIP) [Internet]. 2024[cited 2023 Aug 1]. Available from: https://www.tripdatabase.com/Home
17. EBPracticenet [Internet]. 2024; [cited 2023 Aug 1]. Available from: https://ebpnet.be/nl
18. AGREE Next Steps Consortium. AGREE II. Instrument voor de beoordeling van richtlijnen [Internet]. 2009. Available from: www.agreetrust.org
19. Tichelaar J, Uil den SH, Antonini NH, van Agtmael MA,. de Vries TPGM, Richir MC, A' SMART' way to determinetreatment goals in pharmacotherapy education, Br. J. Clin.Pharmacol. 82 (2016) 280–284.
20. Nederlands Huisartsen Genootschap, NHG standaard Fractuurpreventie. 2012.
21. Sanchez-Rodriguez D, Bergmann P, Body JJ, Cavalier E, Gielen E, Goemaere S, et al. The Belgian Bone Club 2020 guidelines for the management of osteoporosis in postmenopausal women. Maturitas. 2020 Sep 1;139:69–89.

22. Camacho PM, Petak SM, Binkley N, Diab DL, Eldeiry LS, Farooki A, et al. American association of clinical endocrinologists/American college of endocrinology clinical practice guidelines for the diagnosis and treatment of postmenopausal osteoporosis-2020 update. Endocr. Pract. 2020 Apr; 27(4), 379–380
23. Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). Management of osteoporosis and the prevention of fragility fractures A national clinical guideline. Edinburgh; 2021.
24. Gregson, C. L., Armstrong, D. J., Bowden, J., Cooper, C., Edwards, J., Gittoes, N. J. L., Harvey, N., Kanis, J., Leyland, S., Low, R., McCloskey, E., Moss, K., Parker, J., Paskins, Z., Poole, K., Reid, D. M., Stone, M., Thomson, J., Vine, N., & Compston, J. UK clinical guideline for the prevention and treatment of osteoporosis. Arch Osteoporos. 2020 Apr 5; 17(1), 58.
25. ACOG Committee on Clinical Practice Guidelines–Gynecology. Management of Postmenopausal Osteoporosis: ACOG Clinical Practice Guideline No. 2. Obstet Gynecol. 2022;139(4):698–717.
26. The North American Menopause Society (NAMS). Management of osteoporosis in postmenopausal women: the 2021 position statement of The North American Menopause Society. Menopause. 2021 Sep 1;28(9):973-997.
27. Rodrigues AM, Canhão H , Marques A, Ambrósio C, Borges J, Coelho P, et al. Portuguese recommendations for the prevention, diagnosis and management of primary osteoporosis – 2018 update. Acta Reumatol Port. 2018;43(1):10–31.
28. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Osteoporosis: assessing the risk of fragility fracture Clinical guideline. 2017.
29. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Osteoporosis. 2017.
30. Kaiser permanente. Osteoporosis Screening, Diagnosis, and Treatment Guideline. 2022.
31. Naranjo Hernández A, Díaz P, Fontecha DC, Pilar M, Acín A, Arboleya Rodríguez L, et al. Recommendations by the Spanish Society of Rheumatology on Osteoporosis. Reumatol Clin. 2019;15(4),188–210.
32. Kanis JA, Oden A, Johnell O, Johansson H, De Laet C, Brown J, et al. The use of clinical risk factors enhances the performance of BMD in the prediction of hip and osteoporotic fractures in men and women. Osteoporos Int. 2007 Aug;18(8):1033–46.
33. Hippisley-Cox J, Coupland C. Predicting risk of osteoporotic fracture in men and women in England and Wales: Prospective derivation and validation of QFractureScores. BMJ [Internet]. 2009;339(b4229):17. Available from: https://doi.org/10.1136/bmj.b4229
34. Xavier Bossuyt. Wegwijs in laboratoriumdiagnose. Leuven: Acco; 2016.
35. Laurent, M. R., Goemaere, S., Verroken, C., Bergmann, P., Body, J. J., Bruyère, O., Cavalier, E., Rozenberg, S., Lapauw, B., & Gielen, E. Prevention and Treatment of Glucocorticoid-Induced Osteoporosis in Adults: Consensus Recommendations From the Belgian Bone Club. Front Endocrinol. 2022 Jun 9; 13:908727. Available from: doi: 10.3389/fendo.2022.908727

7. Appendix

Appendix 1: Search Method

***Pubmed**

("Osteoporosis"[Mesh] OR "osteoporos*"[tiab] OR "pathologic-decalcification*"[tiab] OR "bone-demineralization*"[tiab]) AND ("guideline*"[tiab] OR "recommendation*"[tiab] OR "Quality-of-health-care"[Mesh] OR "quality-of-health-care*"[tiab] OR "quality-of-healthcare*"[tiab] OR "quality-of-care*"[tiab] OR "care-qualit*"[tiab] OR "healthcare-qualit*"[tiab] OR "health-care-qualit*"[tiab] OR "Quality indicators, health care"[Mesh] OR "quality-indicator*"[tiab] OR "quality-measure*"[tiab] OR "quality-criteri*"[tiab]OR "quality-evaluation*"[tiab])

Appendix 2: Questionnaire for doctors

Nummer	Aanbeveling	Bron	Jaar	Level van evidentie	Likertschaal (1 = laagst en 9 = hoogst)
Definitie					
1	Osteoporose wordt gedefinieerd als een voorgeschiedenis van een fragiliteitsfractuur (= fractuur opgelopen door een kracht die vergelijkbaar is met een val vanuit staande positie of minder) en/of een T-score van -2,5 of lager op 'dual energy X-ray absorptiometry' (DEXA) in de lumbale wervelkolom (antero-posterior), femurhals, heup of 1/3 radius.	AACE SPR Kaiser Permanente NHG	2020 2018 2022 2012	Grade B Algemene score AGREE 54% Algemene score AGREE 53% Algemene score AGREE 49%	1-2-3-4-5-6-7-8-9 0 Niet te beoordelen 0 EMD extraheerbaar
2	Osteopenie (of lage botmassa) wordt gedefinieerd als een T-score tussen -1,0 en -2,5 op DEXA scan.	Kaiser Permanente	2022	Algemene score AGREE 53%	1-2-3-4-5-6-7-8-9 0 Niet te beoordelen 0 EMD extraheerbaar
Opmerkingen of suggesties					
Screening					
- Populatie					
3	Beoordeling van het fractuurrisico is noodzakelijk bij mensen onder de 50 jaar met zeer uitgesproken klinische risicofactoren: - lage body mass index (<20 kg/m2) - voorgeschiedenis van fragiliteitsfractuur (= fractuur opgelopen door een kracht die vergelijkbaar is met een val vanuit staande positie of minder) - voorgeschiedenis van heupfractuur bij één van beide ouders - langdurig gebruik van orale glucocorticoïden (>5mg prednisolone per dag of equivalent voor langer dan 3 maanden) - roken - alcohol intake (>3 units/dag) - frequent vallen (≥1/jaar) - vroege niet-gesubstitueerde menopauze (< 45 jaar) - risicofactoren voor secundaire osteoporose (cfr infra voor exhaustieve lijst)	SIGN NICE SPR BBC	2021 2017 2018 2020	Grade B Algemene score AGREE 72% Algemene score AGREE 53% Algemene score AGREE 83%	1-2-3-4-5-6-7-8-9 0 Niet te beoordelen 0 EMD extraheerbaar
4	Bij elke postmenopauzale vrouw of man ≥ 50 jaar met een klinische risicofactor voor een breuk moet een beoordeling van het fractuurrisico worden uitgevoerd: - lage body mass index (<20 kg/m2) - voorgeschiedenis van fragiliteitsfractuur (= fractuur opgelopen door een kracht die vergelijkbaar is met een val vanuit staande positie of minder) - voorgeschiedenis van heupfractuur bij één van beide ouders - langdurig gebruik van orale glucocorticoiden (>5mg prednisolone per dag of equivalent voor langer dan 3 maanden) - roken - alcohol intake (>3 units/dag) - frequent vallen (≥1/jaar) - langdurige immobilisatie en verlamming - vroege niet-gesubstitueerde menopauze (< 45 jaar) - risicofactoren voor secundaire osteoporose (cfr infra voor exhaustieve lijst) - thoracale kyphose - lengteverlies (> 4 cm) - leeftijd > 65 jaar	AACE SIGN BCC NOGG NICE	2020 2021 2020 2022 2017	Graad B Grade B Algemene score AGREE 83% Evidentie level 1a Algemene score AGREE 72%	1-2-3-4-5-6-7-8-9 0 Niet te beoordelen 0 EMD extraheerbaar
5	Bij aanwezigheid van risicofactoren voor secundaire osteoporose moet een fractuurrisico bepaald worden: - inflammatoire aandoeningen *(reumatoïde artritis, systemische lupus erythematosus, ankyloserende spondylitis, ziekte van Crohn, colitis ulcerosa, sarcoïdose, HIV)* - endocrinologische of metabole aandoeningen *(hypercortisolemie (syndroom van Cushing), hyperthyreoïdie, hyperparathyreoïdie, hyperprolactinemie, vroegtijdige menopauze, mannelijk hypogonadisme, acromegalie, groeihormoondeficiëntie, diabetes mellitus type I en II, porfyrie, hypofosfatemie)* - lever en gastro-intesitinale aandoeningen/voeding *(chronische leverpathologie, primaire biliaire cirrose, gastro-intestinale resectie of bypass, coeliakie, malabsorptie, lactose-intolerantie, pancreatische insufficiëntie, totale parenterale voeding, alcoholisme, anorexia nervosa, calcium tekort, vitamine D tekort)* - hematologische aandoeningen *(multipel myeloom en MGUS, myeloproliferatieve aandoeningen, systemische mastocytose, thalassemie, hemofilie, sikkelcelanemie)* - nierziekten (*chronische nierziekte, niertransplantatie, idiopathische renale hypercalciurie, renale tubulaire acidose, eGFR <60 ml/min/1,73 m2)* - genetische aandoeningen *(osteogenesis imperfecta, syndroom van Marfan, syndroom van Ehlers-Danlos, Homocystinuria Pseudoxanthoma elasticum, ziekte van Gaucher, hemochromatose, syndroom van Turner)*	AACE SIGN BCC NOGG ACOG NICE SPR	2020 2021 2020 2022 2022 2017 2018	Grade B Grade B Algemene score AGREE 83% Evidentie level 1a Good practice point Algemene score AGREE 72% Algemene score AGREE 54%	1-2-3-4-5-6-7-8-9

	- geneesmiddelen *(glucocorticoïden, anti-epileptica, anti-diabetica (thiazolidinedionen, SGLT2-remmers), lipaseremmers, SSRI, SNRI, te hoge thyroxinesuppletie, aromataseremmers, gonadotropine-releasing hormoonagonisten, depot medroxyprogesteronacetaat, tamoxifen, chemotherapie, immunosuppressiva (cyclosporine, tacrolimus), furosemide, lithium, heparine, protonpompremmers, aluminiumhoudende antacida, antipsychotica, anti-retrovirale geneesmiddelen, opioïden en benzodiazepinen/Z-drugs)* - orgaan transplantatie - immobilisatie *(paraplegie, quadriplegie, musculaire dystrofie)* - longziekten *(astma, mucoviscidose, COPD)* - spierziekten *(myositis, myopathie en dystrofie, sarcopenie)* - neurologische of psychiatrische aandoeningen *(ziekte van Parkinson, MS, epilepsie, CVA, depressie, dementie)*	Kaiser Permanente SER NHG	2022 2019 2012	Algemene score AGREE 53% Good practice point Algemene score AGREE 49%	0 Niet te beoordelen 0 EMD extraheerbaar
- Intrumenten voor screening					
6	Screening met behulp van ultrageluidmetingen wordt afgeraden	NHG	2012	Algemene score AGREE 49%	1-2-3-4-5-6-7-8-9 0 Niet te beoordelen 0 EMD extraheerbaar
7	Het fractuurrisico wordt beoordeeld met behulp van 'FRAX' of 'Q Fracture'.	SIGN BBC NOGG NAMS NICE SPR SER	2021 2020 2022 2021 2017 2018 2019	Grade B Algemene score AGREE 83% Strong recommendation Algemene score AGREE 64% Algemene score AGREE 72% Algemene score AGREE 54% Good practice point	1-2-3-4-5-6-7-8-9 0 Niet te beoordelen 0 EMD extraheerbaar
8	Het is nodig continue de risicofactoren te beoordelen of om de 2 jaar een volledig nieuwe screening te doen (inclusief fractuurrisico).	NICE BBC	2017 2020	Algemene score AGREE 72% Algemene score AGREE 83%	1-2-3-4-5-6-7-8-9 0 Niet te beoordelen 0 EMD extraheerbaar
Opmerkingen of suggesties					
Prioriteitsstelling: Definitie en screening					
1 2 3					

3. Diagnostiek					
-Klinisch onderzoek					
9	Bepaal gewicht, lengte en BMI. Let op aanwijzingen voor een wervelfractuur: - klop-, druk- en asdrukpijn van de wervelkolom - vorm van de wervelkolom: versterkte kyfose, cervicale en/of lumbale lordose - uitpuilen van de voorste buikwand en kleine afstand tussen ribbenboog en bekkenkam Beoordeel bij patiënten met een verhoogd valrisico (≥ 2 valincidenten in het afgelopen jaar) de mobiliteit en het evenwicht bij opstaan en rond lopen.	NOGG NHG	2022 2012	Strong recommendation Algemene score AGREE 49%	1-2-3-4-5-6-7-8-9 0 Niet te beoordelen 0 EMD extraheerbaar
- Technische onderzoeken					
10	Onderzoek secundaire oorzaken bij patiënten waarbij osteoporose of osteopenie werd vastgesteld. Vraag volgende testen aan: - complet formule - creatinine - serum calcium and fosfaat - totaal eiwit en albumine - 25-OH vitamine D - TSH - PTH - lever enzymen Bijkomende onderzoeken indien nodig: - Terugkerende nierstenen of voorgeschiedenis van bariatrische chirurgie: Doe een 24-uurs urine voor calcium en creatinine. - Vitamine D tekort (< 20nmol/mL) of coeliakie symptomen: TTG en serum IgA. - Vertebrale compressiefractuur, of T-score ≤ -3,5 of klinische verdenking van multipel myeloom: serum proteïne elektroforese. - Vermoeden van syndroom van Cushing: urine cortisol. - Bij vermoeden van maligniteit of inflammatie: alkalisch fosfatase en sedimentatie. - Jongere leeftijd: onderzoek naar seksuele hormonen.	AACE NOGG Kaiser permanente SER NHG	2020 2022 2022 2019 2012	Grade B Strong recommendation Algemene score AGREE 53% Good practice point Algemene score AGREE 49%	1-2-3-4-5-6-7-8-9 0 Niet te beoordelen 0 EMD extraheerbaar

11	Maak bij vermoeden van een wervelfractuur (recente de novo rugpijnepisoden, opvallende lengtevermindering, recente postuurverandering) röntgenfoto's van de thoracale en de lumbale wervelkolom (X-ThWK en X-LWK).	BBC NAMS SER NHG	2020 2021 2019 2012	Algemene score AGREE 83% Algemene score AGREE 64% Grade D Algemene scoreAGREE 49%	1-2-3-4-5-6-7-8-9
					0 Niet te beoordelen 0 EMD extraheerbaar
12	'Vertebral fracture assessment' (VFA) is geïndiceerd bij postmenopauzale vrouwen en mannen: ≥ 50 jaar met een voorgeschiedenis van ≥ 4 cm hoogteverlies, kyfose, recente of huidige langdurige orale glucocorticoïdtherapie, een BMD T-score ≤ - 2,5 in de wervelkolom of heup, of bij acuut optredende rugpijn met risicofactoren voor osteoporose met behulp van röntgenfoto's van de laterale lumbale en thoracale wervelkolom of DEXA-beeldvorming van de laterale wervelkolom. VFA is ook geïndiceerd bij patiënten ≥ 60 jaar zonder voorafgaande X-ThWZ of W-LWK.	NOGG BBC NHG NAMS	2022 2020 2012 2021	Strong recommendation Algemene score AGREE 83% Algemene score AGREE 49% Algemene score AGREE 64%	1-2-3-4-5-6-7-8-9
					0 Niet te beoordelen 0 EMD extraheerbaar
13	Meet niet routinematig BMD zonder voorafgaande beoordeling van het fractuurrisico met FRAX (zonder BMD-waarde) of 'Q-fracture'.	NICE Kaiser permanente	2017 2022	Algemene score AGREE 72% Algemene score AGREE 53%	1-2-3-4-5-6-7-8-9
					0 Niet te beoordelen 0 EMD extraheerbaar
14	Het gebruik van DEXA is aanbevolen in de volgende situaties: 1. Voorgeschiedenis van een fragiliteitsfractuur (= fractuur opgelopen door een kracht die vergelijkbaar is met een val vanuit staande positie of minder). 2. Aanwezigheid van twee of meer ernstige risicofactoren (leeftijd > 65 jaar, herhaaldelijk vallen (≥2/jaar), familiale voorgeschiedenis van een heupfractuur, BMI lager dan 20), actief roken, overmatig alcoholgebruik, menopauze < 45j). 3. FRAX score voor primaire fractuur ≥5%. 4. Behandeling met aromataseremmers, anti-androgenen of glucocorticoïden. 5. Ziekte geassocieerd met secundaire osteoporose (cfr. supra risicofractoren secundaire osteoporose). 6. Alle postmenopauzale vrouwen met osteopenie.	AACE SIGN NOGG NAMS SPR NICE Kaiser permanente SER NHG	2020 2021 2022 2021 2018 2017 2022 2019 2012	Grade B Grade B Strong recommendation Algemene score AGREE 64% Algemene score AGREE 54% Algemene score AGREE 72% Algemene score AGREE 53% Grade D Algemene score AGREE 49%	1-2-3-4-5-6-7-8-9 0 Niet te beoordelen 0 EMD extraheerbaar
Opmerkingen of suggesties					
Prioriteitsstelling: Diagnostiek					
1 2 3					

4. Preventie en behandeling					
-Niet Farmacologisch					
15	Stoppen met roken is aanbevolen voor alle osteoporosepatiënten.	AACE SIGN NOGG Kaiser permanente SER	2020 2021 2022 2022 2019	Grade B Grade C Strong recommendation Algemene score AGREE 53% Good practice point	1-2-3-4-5-6-7-8-9 0 Niet te beoordelen 0 EMD extraheerbaar
16	Beperking van de alcohol (≤ 2 eenheden per dag) is noodzakelijk voor alle osteoporosepatiënten.	AACE SIGN NOGG SER NHG	2020 2021 2022 2022 2019	Grade B Grade B Strong recommendation Good practice point Algemene score AGREE 49%	1-2-3-4-5-6-7-8-9 0 Niet te beoordelen 0 EMD extraheerbaar
17	Fysieke activiteit en lichaamsbeweging met de nadruk op lichaamsbalans, impacttraining en kracht- en weerstandstraining, wordt aanbevolen. Bij patiënten met een fractuur moet ook fysiotherapie en revalidatie worden voorgesteld.	SIGN BBC NOGG Kaiser Permanente SER NHG	2021 2020 2022 2022 2019 2012	Grade A Algemene scoreAGREE 83% Strong recommendation Algemene score AGREE 53% Good practice point Algemene score AGREE 49%	1-2-3-4-5-6-7-8-9 0 Niet te beoordelen 0 EMD extraheerbaar
18	Het is nodig patiënten die vaak vallen te verwijzen (≥1/jaar) naar een kinesitherapie om een persoonlijk plan te ontwikkelen voor het verbeteren van evenwicht en kracht.	NAMS SPR Kaiser Permanente SER NHG	2021 2022 2022 2018 2012	Algemene score AGREE 64% Algemene score AGREE 54% Algemene score AGREE 53% Good practice point Algemene score AGREE 49%	1-2-3-4-5-6-7-8-9 0 Niet te beoordelen 0 EMD extraheerbaar

-Farmacologisch					
19	Screenen naar een vitamine D-tekort bij volwassenen van 50 jaar en ouder zonder bewezen osteoporose is niet aanbevolen.	SIGN Kaiser Permanente NHG	2021 2022 2012	Good practice point Algemene score AGREE 53% Algemene score AGREE 49%	1-2-3-4-5-6-7-8-9
					0 Niet te beoordelen 0 EMD extraheerbaar
20	Serumwaarde van 25-hydroxyvitamine D is aanbevolen ≥50 nmol/mL bij patiënten met osteoporose.	AACE NHG Kaiser Permanente	2020 2012 2022	Grade A Algemene score AGREE 49% Algemene score AGREE 53%	1-2-3-4-5-6-7-8-9
					0 Niet te beoordelen 0 EMD extraheerbaar
21	Vitamine D suppletie van 800-1.000 UI per dag wordt aanbevolen bij personen die een medicamenteuze behandeling krijgen voor osteoporose, met controle van de 25 OHD-spiegel.	AACE SIGN BBC NOGG ACOG NAMS Kaiser Permanente NHG	2020 2021 2020 2022 2022 2021 2022 2012	Grade A Good practice point Algemene score AGREE 83% Strong recommendation Good practice point Algemene score AGREE 64% Algemene score AGREE 53% Algemene score AGREE 49%	1-2-3-4-5-6-7-8-9
					0 Niet te beoordelen 0 EMD extraheerbaar
22	Ongeacht de ernst van de osteoporose wordt een totale calciuminname van 1200 mg/dag aanbevolen, bij voorkeur uit voeding en zuivelproducten. Bij een gemiddeld gebruik van ≥ 4 zuivelporties per dag is geen calcium supplement nodig.	SIGN BBC NAMS Kaiser Permanente NHG	2021 2020 2021 2022 2012	Good practice point Algemene score AGREE 83% Algemene score AGREE 64% Algemene score AGREE 53% Algemene score AGREE 49%	1-2-3-4-5-6-7-8-9
					0 Niet te beoordelen 0 EMD extraheerbaar
23	Vitaminesuppletie moet levenslang worden voortgezet.	NHG	2012	Algemene score AGREE 49%	1-2-3-4-5-6-7-8-9
					0 Niet te beoordelen 0 EMD extraheerbaar
24	In de volgende gevallen wordt een dagelijkse inname van 800 UI vitamine D aanbevolen: - Patiënten met osteoporose. - Patiënten ouder dan 65 met een verhoogd fractuurrisico. - Patiënten met een vitamine D deficit. - Patiënten met weinig blootstelling aan zonlicht. - Patiënten met onvoldoende calcium intake (onder 700–800mg per dag).	AACE SIGN NOGG NAMS Kaiser Permanente SER NHG	2020 2021 2022 2021 2022 2018 2012	Grade A Good practice point Strong recommendation Algemene score AGREE 64% Algemene score AGREE 53% Grade D Algemene score AGREE 49%	1-2-3-4-5-6-7-8-9
					0 Niet te beoordelen 0 EMD extraheerbaar
<25	Medicamenteuze behandeling is nodig bij:				
	- Alle postmenopauzale vrouwen en vrouwen ouder dan 50 jaar die in de afgelopen 2 jaar een majeure osteoporotische fractuur hebben gehad (aanwezigheid van een wervel-, bekken-, heup-, femur-, humerus- en onderarmfractuur (indien ≥75 jaar oud)).	BBC ACOG NAMS NICE Kaiser permanente SER NHG	2020 2022 2021 2017 2022 2018 2012	Algemene score AGREE 83% Strong recommendation, high quality evidence Algemene score AGREE 64% Algemene score AGREE 72% Algemene score AGREE 53% Good practice point Algemene score AGREE 49%	1-2-3-4-5-6-7-8-9
					0 Niet te beoordelen 0 EMD extraheerbaar
	- BMD-waarden die wijzen op osteoporose (d.w.z. T-scores < - 2,5) aan de lumbale wervelkolom, femurhals of totale heupregio.	AACE BBC ACOG NAMS Kaiser Permanente SER NHG	2020 2020 2022 2021 2022 2018 2012	Grade A Algemene score AGREE 83% Strong recommendation high quality evidence Algemene score AGREE 64% Algemene score AGREE 53% Good practice point Algemene score AGREE 49%	1-2-3-4-5-6-7-8-9
					0 Niet te beoordelen 0 EMD extraheerbaar
	-T-scores van -1,0 tot -2,5 en een voorgeschiedenis van fractuur thv de proximale humerus, bekken, distale onderarm of een voorgeschiedenis van meerdere fracturen op andere plaatsen (uitgezonderd gezicht, voeten en handen).	AACE NAMS Kaiser Permanente	2020 2021 2022	Grade A Algemene score AGREE 64% Algemene score AGREE 53%	1-2-3-4-5-6-7-8-9
					0 Niet te beoordelen 0 EMD extraheerbaar
	- Farmaceutische behandeling is noodzakelijk bij patiënten met een FRAX 10-jaars kans op een majeure osteoporotische fractuur van ≥ 20% of een 10-jaars kans op een heupfractuur van ≥ 3% of ≥5% voor personen van ≥70 jaar.	AACE BBC	2020 2020	Grade A Algemene score AGREE 83%	1-2-3-4-5-6-7-8-9

26	Bij patiënten met secundaire osteoporose: start farmacologische behandeling voor primaire osteoporose en behandel de secundaire oorzaak.	Kaiser Permanente	2022	Algemene score AGREE 53%	1-2-3-4-5-6-7-8-9 0 Niet te beoordelen 0 EMD extraheerbaar
27	Eerstelijnstherapie voor patiënten met osteoporose: - Alendronaat 70mg eenmaal per week of 10mg per dag gedurende 5 jaar. - Bij intolerantie voor alendronaat: risedronaat 35 mg eenmaal per week of 5mg per dag of 150mg eenmaal per maand gedurende 5 jaar.	SIGN ACOG SPR Kaiser Permanente SER NHG	2021 2022 2018 2022 2017 2012	Grade A Strong recommendation, high quality evidence Algemene score AGREE 54% Algemene score AGREE 53% Grade D Algemene score AGREE 49%	1-2-3-4-5-6-7-8-9 0 Niet te beoordelen 0 EMD extraheerbaar
28	Intraveneus zolendronaat (1x/jaar) en subcutaan denosumab (1x/6 maanden) wordt geadviseerd in geval van contra-indicaties voor orale bisfosfonaten (Barrett oesofagus en andere slokdarmaandoeningen, maagzweer, gastric bypass, ernstige GERD, malabsorptie en chronische nierziekte (eGFR < 35 ml/min) dementie en 'non-compliance' aan de therapie.)	SPR NHG SIGN Kaiser Permanente	2018 2012 2021 2022	Grade D Algemene score AGREE 49% Grade A Algemene score AGREE 53%	1-2-3-4-5-6-7-8-9 0 Niet te beoordelen 0 EMD extraheerbaar
	- Zolendronaat 5 mg intraveneus, toegediend gedurende ten minste 15 minuten, om de 12 maanden gedurende 3 jaar, wordt in de eerstelijn aanbevolen bij gastro-intestinale intolerantie.	Kaiser Permanente NHG SIGN	2022 2012 2021	Algemene score AGREE 53% Algemene score AGREE 49% Grade A	1-2-3-4-5-6-7-8-9 0 Niet te beoordelen 0 EMD extraheerbaar
	- Denosumab subcutaan wordt aanbevolen in de eerstelijn bij nierinsufficiëntie (eGFR < 35 ml/min).	SPR NHG Kaiser Permanente	2018 2012 2022	Grade D Algemene score AGREE 49% Algemene score AGREE 53%	1-2-3-4-5-6-7-8-9 0 Niet te beoordelen 0 EMD extraheerbaar
29	Bij alle patiënten moet het serum calcium twee weken voor de behandeling met denosumab worden gecontroleerd. Bij patiënten met nierinsufficiëntie (eGFR <35 ml/min) moet het serumcalcium twee weken na de behandeling opnieuw worden gecontroleerd.	SIGN	2021	Good practice point	1-2-3-4-5-6-7-8-9 0 Niet te beoordelen 0 EMD extraheerbaar
30	Het gebruik van overige osteoporose medicatie (strontiumranelaat, ibandroninezuur, raloxifeen en bazedoxifeen, anabole middelen) is niet aanbevolen.	NHG	2012	Algemene score AGREE 49%	1-2-3-4-5-6-7-8-9 0 Niet te beoordelen 0 EMD extraheerbaar
31	Na een heupfractuur is intraveneus zoledronaat de eerstelijnsbehandeling.	NOGG	2022	Strong recommendation	1-2-3-4-5-6-7-8-9 0 Niet te beoordelen 0 EMD extraheerbaar
32	Behandeling van steroïden geïnduceerde osteoporose: • Eerstelijnsbehandeling: oraal risedronaat (5 mg/dag) De eerstelijnsbehandeling van steroïd geïnduceerde osteoporose is oraal risedronaat (5mg/dag) • Tweedelijnsbehandeling-line: IV zoledronaat (5 mg IV perfusie over 15 minuten 1x/jaar)	Kaiser Permanente	2022	Algemene score AGREE 53%	1-2-3-4-5-6-7-8-9 0 Niet te beoordelen 0 EMD extraheerbaar
33	Hormoontherapie zou kunnen worden beschouwd als een doeltreffende therapie tegen osteoporose bij vrouwen met een laag risico op beroerte en trombo-embolische aandoeningen en indien de patiënt wordt behandeld tegen climacterische symptomen, in zo laag mogelijke dosis.	SIGN BBC NOGG	2021 2020 2022	Grade A Algemene score AGREE 83% Strong recommendation	1-2-3-4-5-6-7-8-9 0 Niet te beoordelen 0 EMD extraheerbaar

Opmerkingen of suggesties

Prioriteitsstelling: Preventie en behandeling

1	
2	
3	
4	
5	

5. Opvolging					
34	Jaarlijks nazicht moet volgende elementen bevatten: - meting lichaamslengte en gewicht - navragen van chronische rugpijn en kyphose - nagaan van de risicofactoren voor osteoporose - nagaan van fracturen en valincidenten	NAMS SPR NHG	2021 2018 2012	Algemene score AGREE 64% Good practice point Algemene score AGREE 49%	1-2-3-4-5-6-7-8-9 0 Niet te beoordelen 0 EMD extraheerbaar
35	Controleer voor alle patiënten die bisfosfonaten nemen ten minste jaarlijks creatinine, calcium en vitamine.	Kaiser Permanente	2022	Algemene score AGREE 53%	1-2-3-4-5-6-7-8-9 0 Niet te beoordelen 0 EMD extraheerbaar
36	Volwassenen die langdurig met bifosfonaten worden behandeld (= volwassenen die gedurende 3 jaar zoledronaat of gedurende 5 jaar alendronaat, ibandronaat of risedronaat hebben gebruikt) moeten opnieuw worden onderzocht om de noodzaak van verderzetting van behandeling te bepalen. Verderzetten van behandeling (bijkomend 5 jaar voor orale bisfosfonaten of 3 jaar voor zoledronaat) is aanbevolen bij patiënten met een van de volgende risico factoren: - > 75 jaar - voorgeschiedenis van heup of wervelfractuur - een of meer fracturen door minimaal trauma tijdens behandeling (ten gevolge van slechte therapietrouw bv.slechts 80% van de behandeling werd ingenomen) en nadat oorzaken van secundaire osteoporose werden uitgesloten - op heden behandeling met orale glucocorticoiden ≥7.5mg prednisolone per dag of equivalent Vraag een DEXA scan aan voor patiënten zonder bovenstaande risicofactoren en overweeg: - Verderzetten van behandeling als de T-score lager is dan -2.5 en herevalueer het fractuurrisico met BMD elke 3-5 jaar. - Stopzetten van behandeling als de T-score hoger is dan -2.5 en herevalueer het fractuurrisico met BMD na 2 jaar of wanneer er een nieuwe fragiliteitsfractuur optreedt met herstarten van behandeling.	AACE BBC NOGG ACOG SPR NICE Kaiser permanente	2020 2020 2022 2022 2018 2022 2022	Grade B Algemene score AGREE 83% Strong recommendation Conditional recommendation, low quality- evidence Grade D Algemene score AGREE 49% Algemene score AGREE 53%	1-2-3-4-5-6-7-8-9 0 Niet te beoordelen 0 EMD extraheerbaar
37	De beoordeling van het fractuurrisico bij patiënten die geneesmiddelen toegediend krijgen, moet worden uitgevoerd met behulp van FRAX met BMD. - Na 3 jaar farmacologische behandeling. - Bij het heroptreden van een fractuur. - Bij veranderen van klinische risicofactoren veranderen. - Bij opstarten van glucocorticoïden (binnen de eerste 6 maanden en elke 2-3 jaar opnieuw). Indien fractuurkans afgeleid uit FRAX de interventiedrempel overschrijdt, moet de behandeling worden voortgezet.	SIGN NOGG Kaiser permanente	2021 2022 2022	Grade A Strong recommendation Algemene score AGREE 53%	1-2-3-4-5-6-7-8-9 0 Niet te beoordelen 0 EMD extraheerbaar
Opmerkingen of suggesties					

6. Verwijzing					
38	Verwijzen naar een specialist is aangewezen indien: - Behandeling met een eerstelijns medicament niet langer mogelijk of wenselijk is. - Aanwezigheid van een spontane fractuur in patiënten < 50 jaar (zonder trauma). - Er ≥ 2 nieuwe fracturen zijn ondanks > 1 jaar behandeling met bisfosfonaten en goede therapietrouw. - GFR < 30 ml/min/1.73 m2. - Orale en intraveneuze bisfosfonaat therapie niet wordt getolereerd. - Aanwezigheid van een lage botmassa voor hun leeftijd bij pre-menopauzale vrouwen en mannen < 50 jaar. - Aanwezigheid van recente vertebrale fractuur (de laatste 2 jaar). - Aanwezigheid van ≥ 2 vertebrale fracturen (ongeacht wanneer ze werden opgelopen). - BMD T-score ≤ − 3.5. - Hoge dosis glucocorticoïden (≥ 7.5 mg/dag prednisolone of equivalent langer dan 3 maanden).	SIGN NOGG Kaiser Permanente NHG	2021 2022 2022 2012	Grade B Conditional recommendation Algemene score AGREE 53% Algemene score AGREE 49%	1-2-3-4-5-6-7-8-9 0 Niet te beoordelen 0 EMD extraheerbaar
Opmerkingen of suggesties					
Prioriteitsstelling: Opvolging en verwijzing					
1 2 3					

Appendix 3: Questionnaire for patients

Nummer	Aanbeveling	Bron	Jaar	Level van evidentie	Likertschaal (1 = laagst en 9 = hoogst)
I.Screening					
- Populatie					
1	Het risico op breuken moet beoordeeld worden bij mensen onder de 50 jaar met volgende risicofactoren: - Lage body mass index (BMI <20kg/m2). - Voorgeschiedenis van een breuk opgelopen vanuit val uit staande positie. - Voorgeschiedenis van heupfractuur bij één van beide ouders. - Langdurig gebruik van glucocorticoïden (>5mg prednisolone per dag of equivalent voor langer dan 3 maanden). - Roken. - Alcohol gebruik (>3 units/dag). - Frequent vallen (≥1/jaar). - Menopauze voor de leeftijd van 45 jaar zonder hormonale substitutie.	SIGN NICE SPR BBC	2021 2017 2018 2020	Grade B Algemene score AGREE 72% Algemene score AGREE 53% Algemene score AGREE 83%	1-2-3-4-5-6-7-8-9
2	Bij elke post-menopauzale vrouw of man ≥ 50 jaar met een van onderstaande risicofactoren moet de arts het risico op een breuk: - Lage body mass index (<20kg/m2). - Verleden van een fractuur opgelopen door een kracht vergelijkbaar met een val vanuit staande positie of minder. - Voorgeschiedenis van heupfractuur bij één van beide ouders. - Langdurig gebruik van glucocorticoïden (>5mg prednisolone per dag of equivalent voor langer dan 3 maanden). - Roken. - Alcohol intake (>3units/dag). - Frequent vallen (≥1/year). - Menopauze voor de leeftijd van 45 jaar zonder hormonale substitutie. - Lengteverlies (> 4 cm). - Leeftijd > 65 jaar.	AACE SIGN BCC NOGG NICE	2020 2021 2020 2022 2017	Graad B Grade B Algemene score AGREE 83% Evidentie level 1a Algemene score AGREE 72%	1-2-3-4-5-6-7-8-9
- Intrumenten voor screening					
3	Het fractuurrisico wordt beoordeeld met behulp van een algoritme dat de kans berekent op een breuk in de komende 10 jaar (Frax of Q fracture).	SIGN BBC NOGG NAMS NICE SPR SER	- 2021 - 2020 - 2022 - 2021 - 2017 - 2018 - 2019	Grade B Algemene score AGREE 83% Strong recommendation Algemene score AGREE 64% Algemene score AGREE 72% Algemene score AGREE 54% Good practice point	1-2-3-4-5-6-7-8-9
4	De arts moet continu screenen naar bovenstaande risicofactoren, daarnaast moet om de 2 jaar een nieuwe screening plaatsvinden (berekenen van fractuurrisico met FRAX of Q Fracture)	NICE BBC	2017 2020	Algemene score AGREE 72% Algemene score AGREE 83%	- 1-2-3-4-5-6-7-8-9
Opmerkingen of suggesties					
Prioriteitsstelling: Screening					
1					
2					
3					

2. Diagnostiek					
-Klinisch onderzoek					
9	Bepaal gewicht, lengte en BMI. Let bij aanwijzingen voor een wervelfractuur op: - klop-, druk- en asdrukpijn van de wervelkolom - vorm van de wervelkolom - uitpuilen van de voorste buikwand en geringe afstand tussen ribbenboog en bekkenkam Beoordeel bij patiënten met een verhoogd valrisico (≥ 2 valincidenten in het voorafgaande jaar) de mobiliteit en het evenwicht bij opstaan en lopen in de spreekkamer	NOGG NHG	2022 2012	Strong recommendation Algemene score AGREE 49%	1-2-3-4-5-6-7-8-9
- Technische onderzoeken					
6	Bij alle patiënten waarbij osteoporose of osteopenie (voorloper van osteoporose) werd vastgesteld moet een bloedname gebeuren om onderliggende oorzaken uit te sluiten.	AACE NOGG Kaiser permanente SER NHG	2020 2022 2022 2019 2012	Grade B Strong recommendation Algemene score AGREE 53% Good practice point Algemene score AGREE 49%	1-2-3-4-5-6-7-8-9
7	De arts maakt bij vermoeden van een breuk van een wervel (recente rugpijnepisoden, opvallende lengtevermindering, recente postuurverandering) röntgenfoto's van de thoracale en de lumbale wervelkolom.	BBC NAMS SER NHG	2020 2021 2019 2012	Algemene score AGREE 83% Algemene score AGREE 64% Grade D Algemene scoreAGREE 49%	
8	De arts verwijst niet routinematig voor een botdensitometrie (DEXA-scan) zonder eerst het absolute fractuurrisico te beoordelen door middel van een algoritme (FRAX of 'Qfracture').	NICE Kaiser Perma nente	2017 2022	Algemene score AGREE 72% Algemene score AGREE 53%	
Opmerkingen of suggesties					
Prioriteitsstelling: Diagnose					
1. 2. 3.					

3. Preventie en behandeling					
-Niet Farmacologisch					
9	Stoppen met roken is aanbevolen voor alle patiënten met osteoporose.	AACE SIGN NOGG Kaiser permanente SER	2020 2021 2022 2022 2019	Grade B Grade C Strong recommendation Algemene score AGREE 53% Good practice point	1-2-3-4-5-6-7-8-9
10	Beperking van de alcoholinname tot ≤ 2 eenheden per dag is noodzakelijk voor alle patiënten met osteoporose.	AACE SIGN NOGG SER NHG	2020 2021 2022 2022 2019	Grade B Grade B Strong recommendation Good practice point Algemene score AGREE 49%	1-2-3-4-5-6-7-8-9
11	Fysieke activiteit en lichaamsbeweging met de nadruk op evenwicht, impacttraining, kracht- en weerstandstraining. Bij patiënten met een breuk moet ook fysiotherapie en revalidatie worden voorgesteld.	SIGN BBC NOGG Kaiser Permanente SER NHG	2021 2020 2022 2022 2019 2012	Grade A Algemene scoreAGREE 83% Strong recommendation Algemene score AGREE 53% Good practice point Algemene score AGREE 49%	1-2-3-4-5-6-7-8-9
12	De arts verwijst patiënten die vaak vallen (≥1/jaar) door voor kinesitherapie om een persoonlijk plan te ontwikkelen voor het verbeteren van evenwicht en kracht.	NAMS SPR Kaiser Permanente SER NHG	2021 2022 2022 2018 2012	Algemene score AGREE 64% Algemene score AGREE 54% Algemene score AGREE 53% Good practice point Algemene score AGREE 49%	1-2-3-4-5-6-7-8-9
-Farmacologisch					
13	Het is niet aangewezen te screenen voor een vitamine D-tekort bij volwassenen van 50 jaar en ouder zonder osteoporose.	SIGN Kaiser Permanente NHG	2021 2022 2012	Good practice point Algemene score AGREE 53% Algemene score AGREE 49%	1-2-3-4-5-6-7-8-9

14	Bij personen die een osteoporose behandeling krijgen, wordt behandeling met vitamine D 800-1.000 UI per dag aanbevolen met controle van de vitamine D spiegel in het bloed.	AACE SIGN BBC NOGG ACOG NAMS Kaiser Permanente NHG	2020 2021 2020 2022 2022 2021 2022 2012	Grade A Good practice point Algemene score AGREE 83% Strong recommendation Good practice point Algemene score AGREE 64% Algemene score AGREE 53% Algemene score AGREE 49%	1-2-3-4-5-6-7-8-9
15	Bij patiënten met osteoporose wordt een totale calciuminname van 1200 mg/dag aanbevolen, bij voorkeur uit voeding en zuivelproducten. Bij een gemiddeld gebruik van ≥ 4 zuivelporties per dag: geen extra calcium nodig.	SIGN BBC NAMS Kaiser Permanente NHG	2021 2020 2021 2022 2012	Good practice point Algemene score AGREE 83% Algemene score AGREE 64% Algemene score AGREE 53% Algemene score AGREE 49%	1-2-3-4-5-6-7-8-9
16	Vitaminesuppletie moet levenslang worden voortgezet.	NHG	2012	Algemene score AGREE 49%	1-2-3-4-5-6-7-8-9
Opmerkingen of suggesties					
Prioriteitsstelling: Preventie en behandeling					
1 2 3 4 5					

4. Opvolging					
17	Jaarlijks nazicht moet volgende elementen bevatten: - meting lichaamslengte en gewicht - navragen van chronische rugpijn en kyphose - nagaan van de risicofactoren voor osteoporose - nagaan van fracturen en valincidenten	NAMS SPR NHG	2021 2018 2012	Algemene score AGREE 64% Good practice point Algemene score AGREE 49%	1-2-3-4-5-6-7-8-9
18	Bij alle patiënten die medicamenteuze behandeling krijgen met bisfosfonaten moet ten minste jaarlijks een bloedname gebeuren ter controle van de nierfunctie, calcium en vitamine D.	Kaiser Permanente	2022	Algemene score AGREE 53%	1-2-3-4-5-6-7-8-9
19	Patiënten die gedurende 3 jaar baxters (zoledronaat) hebben gekregen of gedurende 5 jaar orale osteoporose medicatie hebben gebruikt worden opnieuw onderzocht op de noodzaak om de behandeling voort te zetten.	AACE BBC NOGG ACOG SPR NICE Kaiser permanente	2020 2020 2022 2022 2018 2022 2022	Grade B Algemene score AGREE 83% Strong recommendation Conditional recommendation, low quality- evidence Grade D Algemene score AGREE 49% Algemene score AGREE 53%	1-2-3-4-5-6-7-8-9
20	De beoordeling van het fractuurrisico bij patiënten die geneesmiddelen krijgen, moet worden uitgevoerd met behulp van FRAX met BMD. - Na 3 jaar farmacologische behandeling - Bij het heroptreden van een fractuur - Wanneer klinische risicofactoren veranderen - Wanneer glucocorticoïden opgestart worden (Binnen de eerste 6 maanden en elke 2-3 jaar opnieuw) Indien fractuurkans afgeleid uit FRAX de interventiedrempel overschrijdt, moet de behandeling worden voortgezet.	SIGN NOGG Kaiser permanente	2021 2022 2022	Grade A Strong recommendation Algemene score AGREE 53%	1-2-3-4-5-6-7-8-9
Opmerkingen of suggesties					

5. Verwijzing					
21	Verwijzen naar een specialist is aangewezen indien: - Behandeling met een eerste medicijn niet langer mogelijk of wenselijk is. - Spontane fractuur in patiënten < 50 jaar (zonder trauma). - Er zijn ≥ 2 nieuwe fracturen ondanks > 1 jaar behandeling en goede therapietrouw. - Patiënt tolereert therapie niet. - Pre-menopausale vrouwen en mannen < 50 met lage botmassa voor hun leeftijd. - Aanwezigheid van recente wervelbreuk (de laatste 2 jaar). - Aanwezigheid van ≥ 2 wervelbreuken (ongeacht wanneer ze werden opgelopen).	SIGN NOGG Kaiser Permanente NHG	2021 2022 2022 2012	Grade B Conditional recommendation Algemene score AGREE 53% Algemene score AGREE 49%	1-2-3-4-5-6-7-8-9
Opmerkingen of suggesties					
Prioriteitsstelling: Opvolging en verwijzing					
1 2 3					

Appendix 4: Definitive favourable advice ethics committee

Our reference: MP022081
Your reference: Master's thesis study: De ontwikkeling van EMD-extraheerbare kwaliteitsindicatoren in de zorg voor patiënten met osteoporose.
Leuven, 11-10-2022

DEFINITIVE FAVOURABLE ADVICE

Dear Professor Bert Vaes
Dear Elize Heymans
The Research Ethics Committee UZ/KU Leuven hereby grants favourable advice to the proposed study, as it was described in the protocol. The Commission is of the opinion that from an ethical standpoint there are no objections to the proposed study. The study was approved on 11-10-2022.

Het betreft een prospectieve studie waarbij door een professioneel panel kwaliteitsindicatoren, die via een elektronisch medisch dossier kunnen opgehaald worden, bepaald zullen worden om zo de zorg voor patiënten met osteoporose te kunnen optimaliseren. Protocol is duidelijk beschreven, gemaakte opmerkingen zijn juist verwerkt. Er zijn geen bezwaren tegen de studie.

Given that the study takes the form of a Master's thesis within the Group Biomedical Science, the application to the Research Ethics Committee UZ/KU Leuven was submitted to the Educational Support Committee.

The Committee has no objection to the project on the basis of confidential treatment of the data and compliance with the Belgian legislation concerning privacy. The Research Ethics Committee UZ/KU Leuven wishes for the head researcher / promoter of the study to be aware of their responsibilities with regard to the privacy of personal / patient details, when in contact with living persons, patients, and / or contained within electronic medical records, including the correct implementation by employees and students.

This favorable advice concerns the submission of 11-10-2022 and is given for the duration of the Master's thesis of the student(s) concerned. Any amendment to the protocol will invalidate this favorable advice. In that case, you must submit an amendment for advice to the committee that previously approved your file. The Committee confirms that they work in accordance with the ICH-GCP principles (International Conference on Harmonisation Guidelines on Good Clinical Practice), with the most recent version of the Helsinki Declaration, and with applicable laws and regulations.

The Committee confirms that in case of a conflict of interest, the members concerned have not participated in decision regarding the study.

Kind regards,

Prof. dr. Minne Casteels
President / Chairperson
Research Ethics Committee UZ/KU Leuven
Prof. dr. Pascal Borry
President / Chairperson
Education-Support Committee for Medical Ethics KU Leuven

Points of Interests (if applicable)

The Research Ethics Committee UZ/KU Leuven wishes for the head researcher / promoter of the study to be aware of their responsibilities with regard to the privacy of personal / patient details, when in contact with living persons, patients, and / or contained within electronic medical records, including the correct implementation by employees and students. The Ethics Committee refers to the guidelines of the ICH/GCP here on the website, and emphasizes that GCP-training is expected from every head-researcher for studies that come under the Law on Medical Experimentation. The Ethics Committee refers at the same time to the Belgian legislation (Law from 8/12/1992 for the protection of personal privacy and Law from 22/8/2002 regarding the rights of the patient), and the General Data Protection Regulation (which comes into effect on May 25th 2018).

For use of electronic medical data, a formal agreement from the clinical board is required. The study promotor is responsible for the conformity of foreign language documents with the Dutch language version.

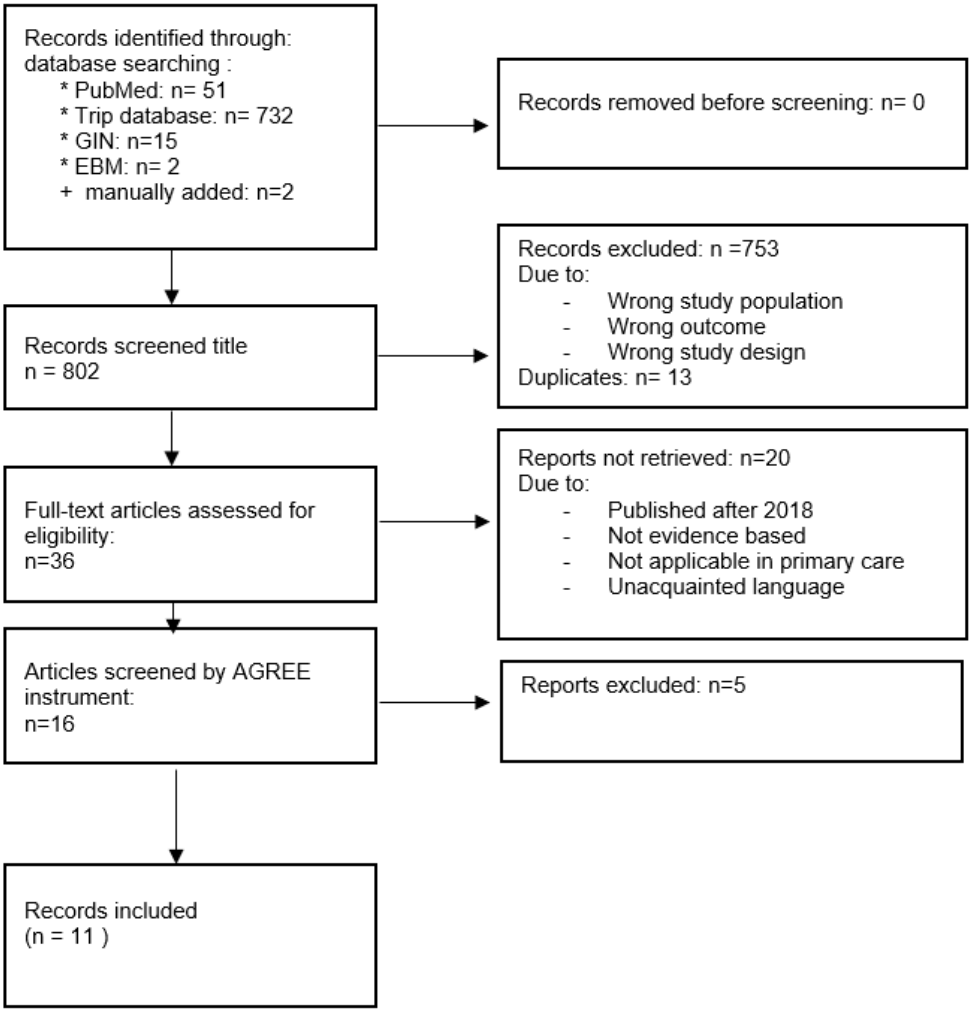
In vitro research on embryos comes under the Law of 11 May 2003. For such research, besides positive approval from the Ethics Committee, approval by the Federal Committee for Medical and Scientific Research on Embryos In Vitro is also necessary before a project can commence.

Before you may commence animal experimentation, approval is required from the Animal Ethics Committee. You must register with this committee for the animal testing component and follow their advice. Please note that you may start the investigation only after you have obtained a definitive favorable opinion from this committee.
Research on human cadavers requires approval of the Care and Support Ethics Committee. You must therefore register with this committee and follow their advice. Please note that you may start the investigation only after you have obtained a definitive favorable opinion from this committee.

This favorable opinion from the Commission does not mean that it takes responsibility for the planned study. You remain responsible for this yourself. In addition, as the principal investigator, you must ensure that the results of this research are correctly displayed in publications, reports for the government, etc.

You are reminded that any serious complication you observe must be reported immediately to both the study promotor (if applicable, the producer) and the Ethics Committee, even if the causal link with the study is unclear.

Appendix 5: Flowchart selection of guidelines



Appendix 6: Selection of recommendations

Number	Recommendation	Source	Publication Year	Level of evidence	Round 1				Round 2	Round 3
					Median Likert Scale	Percentage prioretisering	Agreement	Categorie		
Definition										
1	Osteoporosis is defined as a history of fragility fracture (= a fracture sustained from force similar to a fall from standing position or less) and/or T-score of -2.5 or lower on dual energy X-ray absorptiometry (DEXA) in the lumbar spine (antero-posterior), femoral neck, total hip or 1/3 radius.	AACE SPR Kaiser Permanente NHG	2020 2018 2022 2012	Grade B Overall AGREE 54% Overall AGREE 53% Overall AGREE 49%	8,5	37	Agreement	High Potential	Inclusion	/
2	Osteopenia (or low bone mass) is defined as a T-score between -1.0 and -2.5 on DEXA.	Kaiser Permanente	2022	Overall AGREE 53%	8	0	Agreement	Low potential	Exclusion	/
Screening										
- Population										
3	Assessment of fracture risk is needed in people under the age of 50 with very strong clinical risk factors: - Low body mass index (<20kg/m2) - Prior fragility fracture - Parental history of hip fracture - Long term use of oral glucocorticoids (>5mg of prednisolone per day or equivalent for longer than 3 months) - Current smoking - Alcohol intake (>3units/day) - Frequent fall (≥1/year) - Pro longed immobilization and paralysis - Risk factors for developing secondary osteoporosis	SIGN NICE SPR BBC	2021 2017 2018 2020	Grade B Overall AGREE 72% Overall AGREE 53% Overall AGREE 83%	8	43	Agreement	High Potential	Modification	/
4	A fracture-risk assessment needs to be performed in any postmenopausal woman or man aged ≥ 50 years, with a clinical risk factor for fragility fracture to guide BMD measurement and prompt timely referral and/or drug treatment, where indicated: - Low body mass index (<20kg/m2) - Prior fragility fracture - Parental history of hip fracture - Long term use of oral glucocorticoids (>5mg of prednisolone per day or equivalent for longer than 3 months) - Current smoking - Alcohol intake (>3units/day) - Frequent fall (≥1/year) - Early non-substituted menopause (< 45 years) - Risk factors for developing secondary osteoporosis - Age > 65 years - Thoracic kyphosis - Height loss (> 4 cm)	AACE SIGN BCC NOGG NICE	2020 2021 2020 2022 2017	Grade B Grade B Overall AGREE 83% Evidence level 1a Overall AGREE 72%	8,5	60%	Agreement	HIGH potential	Modification	/
5	Risk factors for developing secondary osteoporosis are: - Inflammatory conditions *(Rheumatoid arthritis, Systemic lupus erythematosus, Ankylosing spondylitis, Crohn's disease, ulcerative colitis Sarcoidosis, HIV infection)* - Endocrinopathies or metabolic causes *(Hypercortisolaemia (Cushing's syndrome), hyperthyroidism, hyperparathyroidism, hyperprolactinaemia, premature menopause (auto-immune, surgical, drugs),male hypogonadism, Acromegaly, growth hormone deficiency, diabetes mellitus type I and II, porphyria, hypophosphatasia, pregnancy* - Liver and GI conditions/Nutrition *(Chronic liver disease, primary biliary cirrhosis, gastrointestinal resection or bypass, celiac disease, malabsorption, lactose intolerance, pancreatic insufficiency, total parental nutrition, alcoholism, anorexia nervosa, calcium deficiency, vitamin D deficiency)* - Haematological conditions *(Multiple myeloma and monoclonal gammopathy of unknown significance, myeloproliferative disorders, systemic mastocytosis, thalassemia, hemophilia, sickle cell anaemia* - Kidney diseases *(Chronic kidney disease, kidney transplantation, idiopathic renal hypercalciuria, renal tubular acidosis,* eGFR <60 ml/ min/1.73 m2*)* - Genetic disorders *(Osteogenesis imperfecta, Marfan's syndrome, Ehlers–Danlos syndrome, homocystinuria, pseudoxanthoma elasticum, Gaucher disease, hypophosphatasia, haemochromatosis, Turner Syndrome)* - Drugs (*Glucocorticoids, antiepileptics (e.g., phenytoin, phenobarbital) , hypoglycaemiants (thiazolidinediones, SGLT2 inhibitors) Lipase inhibitors, Selective serotonin reuptake inhibitors, SNRI's, excess thyroxine supplementation, aromatase inhibitors, gonadotropin-releasing hormone agonists, depot medroxyprogesterone acetate, tamoxifen, chemotherapy, immunosuppressants: cyclosporine, tacrolimus, furosemide, lithium, heparin, proton pump inhibitors, aluminum-containing antacids, antipsychotics, anti-retroviral drugs and opioids or benzodiazepines/Z-drugs, heparin)* - Organ transplant - Immobilization (paraplegia, quadriplegia, muscular dystrophy) - Lung diseases: e.g., asthma, cystic fibrosis, chronic obstructive pulmonary disease - HIV - Neurological/ psychiatric disease e.g., Parkinson's disease and associated syndromes, multiple sclerosis, epilepsy, stroke, depression, dementia - Muscle disease: e.g., myositis, myopathies and dystrophies, sarcopenia	AACE SIGN BCC NOGG ACOG NICE SPR Kaiser Permanente, SER NHG	2020 2021 2020 2022 2022 2017 2018 2022 2019 2012	Grade B Grade B Overall AGREE 83% Evidence level 1a Good practice point Overall AGREE 72% Overall AGREE 54% Overall AGREE 53% Good practice point Overall AGREE 49%	8,5	26%	Agreement	HIGH potential	Modification	/
- Screening tools										
6	For screening or pre-selection using ultrasound measurements is not recommended.	NHG	2012	Overall AGREE 49%	8,5	0%	Agreement	LOW potential	Exclusion	/
7	Fracture risk is assessed using FRAX or Q Fracture.	SIGN BBC NOGG NAMS	2021 2020 2022 2021	Grade B Overall AGREE 83% Strong recommendation Overall AGREE 64%	9	26%	Agreement	HIGH potential	Inclusion	Merge

		NICE	2017	Overall AGREE 72%						
		SPR	2018	Overall AGREE 54%						
		SER	2019	Good practice point						
8	Continuous opportunistic screening or a new formal screening check every 2 years is needed.	NICE BBC	2017 2020	Overall AGREE 72% Overall AGREE 83%	7,5	17%	No agreement	LOW potential	Inclusion	Merge
3. Diagnosis										
- Physical examination										
9	Determine weight, height and BMI. For indications of a vertebral fracture, note: - Knocking and axial pressure pain of the spine - Shape of the spine: enhanced kyphosis, cervical and lumbar lordosis - Bulging of the anterior abdominal wall and small distance between rib arch and iliac crest In patients at increased risk of falling (≥2 falls in the previous year), assess mobility and balance when standing up and walking in the consulting room	NOGG NHG	2022 2012	Strong recommendation Overall AGREE 49%	8,5	57%	Agreement	HIGH potential	Modification	/
- Technical investigations										
10	It is recommend that a basic analytical study be performed to rule out secondary causes of osteoporosis; This should include: - complete blood count - creatinine - serum calcium and phosphate tests - total protein, albumine - 25-OH vitamin D - TSH - PTH - liver enzyms Additional tests will be carried out if there is suspicion of an associated condition: - Recurrent renal stones or History of bariatric surgery: Do a 24-hour urine for calcium and creatinine - Vitamin D deficiency (< 20) or Celiac symptoms: TTG and serum IgA - Vertebral compression fracture, or T-score ≤ -3.5, or other clinical suspicion for multiple myeloma: serum proteïn electrophoresis - Cushingoid features: urinary cortisol, E-Consult with Endocrinology for appropriate work-up. - Serum tryptase (mastocytosis) - Sexual hormone study (young people) - Imperfect osteogenesis, hypophosphatase and others: genetic study - Bone marrow aspiration and biopsy to look for marrow- based diseases - On suspicion of malignancy or inflammation: alkaline phosphatase and BSE If any conditions emerge from testing, work up and treat findings appropriately.	AACE NOGG Kaiser permanente SER NHG	2020 2022 2022 2019 2012	Grade B Strong recommendation Overall AGREE 53% Good practice point Overall AGREE 49%	8	57%	Agreement	HIGH potential	Modification	Merge
11	If a vertebral fracture is suspected (recent back pain episodes, marked length reduction, recent postural changes), take radiographs of the thoracic and lumbar spine (X-ThWK and X-LWK).	BBC NAMS SER NHG	2020 2021 2019 2012	Overall AGREE 83% Overall AGREE 64% Grade D Overall AGREE 49%	8,5	20%	Agreement	HIGH potential	Inclusion	Exclusion
12	Vertebral fracture assessment (VFA) is indicated in postmenopausal women, and men age ≥ 50 years, if there is a history of ≥ 4 cm height loss, kyphosis, recent or current long-term oral glucocorticoid therapy, a BMD T-score ≤ − 2.5 at either the spine or hip, or in cases of acute onset back pain with risk factors for osteoporosis using either lateral lumbar and thoracic spine radiographs or lateral spine DXA imaging. VFA is also indicated in patients ≥ 60 years old without prior X-ThWZ or W-LWK.	NOGG BBC NHG NAMS	2022 2020 2012 2021	Strong recommendation Overall AGREE 83% Overall AGREE 49% Overall AGREE 64%	7	13%	Agreement	UNCERTAIN potential	Exclusion	/
13	Do not routinely measure BMD to assess fracture risk without prior assessment using FRAX (without a BMD value) or Q fracture.	NICE Kaiser permanente	2017 2022	Overall Agree 72% Overall AGREE 53%	7	7%	No agreement	LOW potential	Exclusion	/
14	The use of densitometry by axial dual energy X-ray absorptiometry is needed in the following cases: 1. Fragility fracture 2. Presence of two or more high fracture risk factors (age older than 65, history of falls (more than 2 falls in the last 12 months), family history of hip fracture, low body mass index (BMI) (less than 20kg/m2, current smoking, excessive alcohol intake, early menopause < 45y) 3. FRAX for primary fracture ≥5% 4. Treatment with aromatase inhibitor drugs, antiandrogen drugs and glucocorticoids 5. Disease associated with secondary OP 6. All post-menopausal women with radiographic osteopenia	AACE SIGN NOGG NAMS SPR NICE Kaiser permanente SER NHG	2020 2021 2022 2021 2018 2017 2022 2019 2012	Grade B Grade B Strong recommendation Overall AGREE 64% Overall AGREE 54% OverallAGREE 72% Overall AGREE 53% Grade D Overall AGREE 49%	8,5	52%	Agreement	HIGH potential	Inclusion	/
5. Prevention and treatment										
- Non Pharmacological										
15	Smoking cessation is needed for all osteoporosis patients.	AACE SIGN NOGG Kaiser permanente SER	2020 2021 2022 2022 2019	Grade B Grade C Strong recommendation Overall AGREE 53% Good practice point	9	44%	Agreement	HIGH potential	Inclusion	/
16	Alcohol restriction intake to ≤ 2 units/day is needed for all osteoporosis patients.	AACE SIGN NOGG SER NHG	2020 2021 2022 2022 2019	Grade B Grade B Strong recommendation Good practice point Overall AGREE 49%	9	26%	Agreement	HIGH potential	Inclusion	/

17	Physical activity and physical exercise with a focus on body balance, impact training, and strength and resistance training tailored to the needs and abilities of the individual patient is recommended. In patients with a fracture, physiotherapy and rehabilitation could also be proposed.	SIGN BBC NOGG Kaiser Permanente SER NHG	2021 2020 2022 2022 2019 2012	Grade A Overall AGREE 83% Strong recommendation Overall AGREE 53% Good practice point Overall AGREE 49%	9	72%	Agreement	HIGH potential	Modification	/
18	If your patient has frequent falls (≥1/year), refer for Physical Therapy to develop a personalized plan for improving balance and strength.	NAMS SPR Kaiser Permanente SER NHG	2021 2022 2022 2018 2012	Overall AGREE 64% Overall AGREE 54% Overall AGREE 53% Good practice point Overall AGREE 49%	8	18%	Agreement	UNCERTAIN potential	Merge	/
- Pharmacological										
19	Do not screen for vitamin D deficiency in adults aged 50 or older without osteoporosis.	SIGN Kaiser Permanente NHG	2021 2022 2012	Good practice point Overall AGREE 53% Overall AGREE 49%	6,5	0%	No agreement	LOW potential	Exclusion	/
20	Maintain serum 25- hydroxyvitamin D ≥50 nmol/mL in patients with osteoporosis.	AACE NHG Kaiser Permanente	2020 2012 2022	Grade A Overall AGREE 49% Overall AGREE 53%	7	2%	No agreement	LOW potential	Exclusion	/
21	In subjects receiving a pharmacological treatment, supplementation with vitamin D 800-1,000 UI per day is recommended, with a monitoring of the 25OHD levels.	AACE SIGN BBC NOGG ACOG NAMS Kaiser Permanente NHG	2020 2021 2020 2022 2022 2021 2022 2012	Grade A Good practice point Overall AGREE 83% Strong recommendation Good practice point Overall AGREE 64% Overall AGREE 53% Overall AGREE 49%	8,5	24%	Agreement	HIGH potential	Merge	/
22	Regardless of the severity of osteoporosis, a total dietary calcium intake of 1,200 mg/day is recommended, preferably from food and dairy products. With average consumption of ≥ 4 dairy portions per day: no additional calcium needed.	SIGN BBC NAMS Kaiser Permanente NHG	2021 2020 2021 2022 2012	Good practice point Overall AGREE 83% Overall AGREE 64% Overall AGREE 53% Overall AGREE 49%	7,5	10%	No agreement	LOW potential	Inclusion	/
23	Vitamin suppletion must be continued for life.	NHG	2012	Overall AGREE 49%	8	6%	Agreement	UNCERTAIN potential	Inclusion	Merge
24	In the following cases a daily intake of 800 UI of vitamin D is recommended: 1. Patients with osteoporosis. 2. People over 65 years of age with fracture risk. 3. People with a vitamin D deficit. 4. People with limited exposure to the sun. 5. People with an insufficient calcium intake (under 700–800mg daily).	AACE SIGN NOGG NAMS Kaiser Permanente SER NHG	2020 2021 2022 2021 2022 2018 2012	Grade A Good practice point Strong recommendation Overall AGREE 64% Overall AGREE 53% Grade D Overall AGREE 49%	7,5	22%	Agreement	HIGH potential	Inclusion	/
25	Drug therapy is needed in all postmenopausal women and > 50 years old who have had: recent major osteoporotic fracture (presence of a vertebral, pelvis, hip, femur, humerus, and forearm (if ≥75-year-old) fracture in the past 2 years).	BBC ACOG NAMS NICE Kaiser permanente SER NHG	2020 2022 2021 2017 2022 2018 2012	Overall AGREE 83% Strong recommendation, high quality evidence Overall AGREE 64% Overall AGREE 72% Overall AGREE 53% Good practice point Overall AGREE 49%	8	51%	Agreement	HIGH potential	Modification	/
	- BMD values consistent with osteoporosis (ie, T-scores< - 2.5) at the lumbal spine, femoral neck or total hip region.	AACE BBC ACOG NAMS Kaiser Permanente SER NHG	2020 2020 2022 2021 2022 2018 2012	Grade A Overall AGREE 83% Strong recommendation, high quality evidence Overall AGREE 64% Overall AGREE 53% Good practice point Overall AGREE 49%	9	51%	Agreement	HIGH potential		
	- T-scores from -1.0 to -2.5 and a history of fracture of proximal humerus, pelvis, distal forearm or a history of multiple fractures at other sites (excluding face, feet, and hands).	AACE NAMS Kaiser Permanente	2020 2021 2022	Grade A Overall AGREE 64% Overall AGREE 53%	7	51%	No agreement	LOW potential		
	- Drug therapy is needed in patients with a FRAX 10-year probability for major osteoporotic fracture is ≥ 20% or the 10- year probability of hip fracture is ≥ 3% or ≥5% for individuals aged ≥70	AACE BBC	2020 2020	Grade A Overall AGREE 83%	7,5	51%	Agreement	HIGH potential		
26	Patients diagnosed with osteoporosis by DEXA (T-score of -2.5 or lower) and the presence of fragility fracture and a secondary cause of osteoporosis: Offer pharmacologic treatment for primary osteoporosis, and treat the secondary cause	Kaiser Permanente	2022	Overall AGREE 53%	7,5	9%	Agreement	UNCERTAIN potential	Exclusion	/
27	Patients with osteoporosis first line therapy: - Alendronate 70 mg once weekly or 10 mg daily or Risedronate [F/ST] 35 mg once weekly or 5mg daily or 150mg once monthly 1 for intolerance to alendronate For 5 years	SIGN ACOG SPR Kaiser Permanente SER NHG	2021 2022 2018 2022 2017 2012	Grade A Strong recommendation, high quality evidence Overall AGREE 54% Overall AGREE 53% Grade D Overall AGREE 49%	7,5	37%	No agreement	LOW potential	Modification	/
28	Intravenous zoledronic acid (1x/year) and subcutaneous denosumab (1x/6 months) is advised in case of contra-indication to oral bisphosphonates (include Barrett's esophagus and other esophageal disorders, gastric ulcer, gastric bypass, severe GERD, malabsorption and chronic kidney disease (GFR < 35 mL/min) dementia and non-compliance).	SPR NHG SIGN Kaiser Permanente	2018 2012 2021 2022	Grade D Overall AGREE 49% Grade A Overall AGREE 53%	8	18%	Agreement	UNCERTAIN potential	Modification	/
	- GI intolerance for oral bisphosphonates: first line treatment Zoledronic acid 5 mg IV infused over at least 15 minutes every 12months for 3 years.	Kaiser Permanente NHG SIGN	2022 2012 2021	Overall AGREE 53% Overall AGREE 49% Grade A	6	18%	No agreement	LOW potential		/

	- Renal insufficiency (eGFR < 35 ml/min): Denosumab IV is preferred	SPR NHG Kaiser Permanente	2018 2012 2022	Grade D Overall AGREE 49% Overall AGREE 53%	7	18%	No agreement	LOW potential		
29	Serum calcium should be checked two weeks before denosumab treatment is due, for all patients. Patients with renal impairment (eGFR <35 ml/min) should have serum calcium checked again two weeks after therapy.	SIGN	2021	Good practice point	5,5	0%	Disagreement	LOW potential	Inclusion	/
30	The use of other osteoporosis drugs (Strontium ranelate, Ibandronic acid, Raloxifene and Bazedoxifene, Anabolic agents) should not be recommended.	NHG	2012	Overall AGREE 49%	6,5	0%	Disagreement	LOW potential	Exclusion	/
31	Offer intravenous zoledronate as a first-line treatment option following a hip fracture.	NOGG	2022	Strong recommendation	6	0%	No agreement	LOW potential	Inclusion	/
32	Treatment of steroid-induced osteoporosis: • First-line: oral risedronate (5 mg/day) • Second-line: IV zoledronic acid (5 mg IV infused over at least 15 minutes every 12 months)	Kaiser Permanente	2022	Overall AGREE 53%	5,5	0%	Disagreement	LOW potential	Exclusion	/
33	Hormone therapy could be considered as an effective osteoporosis therapy in low risk women if the patient is treated for climacteric symptoms at the minimum possible doses and for a limited period of time in patients with low risk for stroke and thromboembolic diseases.	SIGN BBC NOGG	2021 2020 2022	Grade A Overall AGREE 83% Strong recommendation	6	0%	Disagreement	LOW potential	Exclusion	/
6. Follow-up										
34	Annual check-up should include the following elements: height and weight measurement, assessment for chronic back pain, kyphosis , clinical risk factors for osteoporosis, fractures, falls.	NAMS SPR NHG	2021 2018 2012	Overall AGREE 64% Good practice point Overall AGREE 49%	8	43%	Agreement	HIGH potential	Inclusion	/
35	For all patients treated with bisphosphonates, monitor the following at least annually: • Creatinine • Serum calcium • Vitamin D	Kaiser Permanente	2022	Overall AGREE 53%	8,5	46%	Agreement	HIGH potential	Inclusion	/
36	Adults having long-term bisphosphonate therapy (= adults who have been taking zoledronic acid for 3 years or alendronate, ibandronate or risedronate for 5 years) have a review of the need for continuing treatment Continuation of treatment (additional 5 years for oral bisphosphonates or an additional 3 years for zoledronic acid) is recommended for people with any of the following risk factors: - age over 75 years - previous hip or vertebral fracture - one or more low trauma fractures during treatment (after poor adherence to treatment, for example 80% of treatment has been taken, and causes of secondary osteoporosis have been excluded) - current treatment with oral glucocorticoids of 7.5mg or more prednisolone/day or equivalent. For People without risk factors, arrange a dual-energy X-ray absorptiometry (DXA) scan and consider: - continuing treatment if the T-score is less than -2.5, and reassessing fracture risk and bone mineral density (BMD) every 3 to 5 years - stopping treatment if the T-score is greater than -2,5 , and reassessing fracture risk and BMD after 2 years or upon occurrence of new fragility fracture and restart treatment	AACE BBC NOGG ACOG SPR NICE Kaiser permanente	2020 2020 2022 2022 2018 2022 2022	Grade B Overall AGREE 83% Strong recommendation Conditional recommendation, low quality- evidence Grade D Overall AGREE 49% Overall AGREE 53%	8	50%	Agreement	HIGH potential	Modificaton	/
37	Fracture risk assessment in patients receiving drug treatment should be performed using FRAX with BMD with arithmetic adjustments to FRAX probabilities to take account of additional clinical risk factors. - after 3 years of drug treatment - if refracture occurs - if clinical risk factors change - if Glucocorticoids are started (within the first 6 months and every 2-3 years), If the FRAX derived fracture probability exceeds the intervention threshold drug treatment should be continued (strong recommendation).	SIGN NOGG Kaiser permanente	2021 2022 2022	Grade A Strong recommendation Overall AGREE 53%	8	33%	No agreement	LOW potential	Exclusion	/
7. Referral										
38	Refer to a specialist is indicated if: - drug therapy with first choice drugs is no longer possible or desirable - there is a spontaneous fracture in patients aged < 50 years (without trauma) - there are ≥ 2 new fractures despite > 1 year of treatment with bisphosphonates and good therapy adherence - there is a GFR < 30 ml/min/1.73 m2 - a patient is intolerant to oral and IV bisphosphonate therapy after trial - pre-menopausal women and men under age 50 with low bone mass for age - there is a presence of a recent vertebral fracture (within last 2 years). - there is a presence of ≥ 2 vertebral fractures (whenever they have occurred) - there is a BMD T-score ≤ – 3.5. - related with high dose glucocorticoids (≥ 7.5 mg/day of prednisolone or equivalent over 3 months) (refer urgently given rapid loss in bone post-initiation of glucocorticoids; if any delay is anticipated, start an oral bisphosphonate in the meantime)	SIGN NOGG Kaiser Permanente NHG	2021 2022 2022 2012	Grade B Conditional recommendatio Overall AGREE 53% Overall AGREE 49%	8	43%	Agreement	HIGH potential	Modification	/

Appendix 7: Self-reflection

7.1 Elisabeth Segaert

Deze masterpaper schreef ik samen met Elize Heymans en kijk erg tevreden terug op ons onderzoek. Ik koos erg bewust voor een samenwerking om zo van elkaar te kunnen bijleren, ervaringen uit te wisselen en samen beslissingen te nemen. We hebben elkaar leren kennen tijdens het stagejaar en zaten ook samen in de seminarie groep. Al snel merkten we dat we op dezelfde golflengte zaten qua interesses en wilden graag rond chronische en preventieve zorg werken. Ik vond het zelf belangrijk me te kunnen verdiepen in een onderwerp dat veel voorkomend is in de huisartsenpraktijk. Anderzijds hoopte ik dat mijn werk een concrete impact zou hebben op het praktijkvoeren in de eerstelijns gezondheidszorg, of hier een aanzet voor zou kunnen geven. Dit vond ik terug in één van de onderwerpen die onze promotor, Prof. Vaes, ons voorstelde. We kregen de mogelijkheid om kwaliteitsindicatoren te ontwikkelen over een onderwerp rond chronische zorg. Met deze kwaliteitsindicatoren kunnen dan audits uitgevoerd worden in het elektronisch medische dossier (EMD) waardoor de kwaliteit van zorg kan worden gemonitord en bijgestuurd. Elize en ik besloten te werken rond osteoporose. Een onderwerp dat volgens ons nog onvoldoende aandacht krijgt binnen de huisartsgeneeskunde.

Na ons in te lezen over het onderwerp, begonnen we met het opstellen van een aanvraag voor de ethische commissie. Door het ontbreken van de correcte template hebben we onze aanvraag een aantal keer moeten herwerken voor we de definitieve goedkeuring bekwamen. Dit had achteraf gezien efficiënter kunnen verlopen.

Vervolgens gingen we van start en zochten we richtlijnen die reeds over ontwikkeld waren. We verdeelden de databanken en lijsten alle richtlijnen op. Ieder overliep deze individueel en maakte op basis van titel en abstract een eerste selectie. Nadien overliepen we de resultaten en maakten we de definitieve selectie. Hetzelfde deden we voor het selecteren van de kwaliteitsindicatoren. Deze stap was voor mij één van de moeilijkste in ons onderzoek. We konden erg veel kwaliteitsindicatoren extraheren en dat maakte het onoverzichtelijk. Vervolgens sorteerden we ze per onderwerp en namen de indicatoren samen waar mogelijk. Dit bleek niet zo evident omdat de nuances goed geïnterpreteerd moesten worden. Tot slot waren de indicatoren vaak erg uitgebreid. Een voorbeeld hiervan waren de risicofactoren voor het ontwikkelen van secundaire osteoporose. Mede door de hulp van onze copromotor konden we de indicatoren tot een overzichtelijke lijst reduceren.

De volgende stap in ons onderzoek was het voorbereiden van het panelgesprek. We brainstormden samen over wie we zouden uitnodigen en ieder kon een aantal specialisten, huisartsen en patiënten aanbrengen. Ik maakte de vragenlijst op van de specialisten. Voor de patiënten maakte Elize een vereenvoudigde versie. Vervolgens analyseerde Elize de vragenlijsten. Ter voorbereiding van het gesprek stuurde ik een feedbackrapport op naar de deelnemers.

Een spannend moment in ons onderzoek was het afnemen van het panelgesprek. We waren erg benieuwd naar de opmerkingen en de feedback van de deelnemers. We besloten het panelgesprek samen voor te zitten en de presentatie te verdelen. Wanneer de ene presenteerde, noteerde de ander alle opmerkingen van het panel. Ik ben erg tevreden over deze manier van aanpak. Er waren enkele kritische opmerkingen waardoor we de kwaliteitsindicatoren hebben kunnen bijsturen. Het panel was erg enthousiast dat we ons in dit onderwerp verdiepten omdat dit volgens hen nog meer aandacht verdient in de eerste lijn.

Na de laatste goedkeuring van de kwaliteitsindicatoren door het panel begonnen we te schrijven. Ook hierin verdeelden we de taken. Elize schreef inleiding, methoden en een deel van de discussie. Ik beschreef de resultaten, het vervolg van de discussie, de conclusie en het abstract. We keken steeds elkaars deel na en vulden aan waar nodig.

Onze samenwerking verliep zeer vlot. We kenden elkaar al langer en wisten dat we ongeveer eenzelfde manier van werken hadden. Een sterkte is dat we steeds zo veel als mogelijk 'live' afspraken om onze vooruitgang te bespreken, beslissingen te nemen en de komende taken te verdelen. Daarnaast was er ook veel begrip en flexibiliteit van beide kanten. Wanneer de ene op vakantie was bijvoorbeeld, zorgde de andere ervoor dat het werk niet stil viel en omgekeerd. We hadden vanaf het begin samen met onze copromotor een timing afgesproken en zorgden er samen voor dat we dit konden behouden.

Een sterkte van Elize is haar vlotte manier van schrijven. Ze heeft zich toegespitst op het maken van een 'geheel' van onze thesis en heeft onze schrijfstijlen op elkaar afgestemd. Ik heb vervolgens de figuren en tabellen ontwerpen en de bronnenlijst in orde gebracht. Ook was ik verantwoordelijk voor de mailing en communicatie met de panelleden, onze promotor en copromotor.

Met dit onderzoek hebben we kwaliteitsindicatoren over osteoporose ontwikkeld die 'up-to-date', 'evidence-based', EMD-extraheerbaar en toepasbaar zijn in de eerstelijn. Dit vormt een meerwaarde omdat deze kwaliteitsindicatoren de basis vormen om audits te ontwikkelen die vervolgens geïmplementeerd kunnen worden in de EMD's. Dit laat toe kwaliteit van zorg te monitoren en spoort de huisarts aandacht te hebben voor preventie.

Daarnaast zijn er nog geen Belgische richtlijnen ontwikkeld over de aanpak van osteoporose in de eerste lijn. De kwaliteitsindicatoren die we ontwikkelden kunnen ook voor huisartsen een houvast zijn in de preventie, diagnostiek en aanpak van osteoporose.

Het schrijven van de masterproef was voor mezelf erg leerrijk. Ik groeide als communicator en organisator. Ook mijn medische kennis over het thema is gegroeid. Door me te verdiepen in de richtlijnen die over osteoporose bestaan en hierover in discussie te gaan met experts, leerde ik bij hoe deze pathologie het best aangepakt wordt in de huisartsenpraktijk. Ik merk op dat ik nu al meer aandacht heb voor het opsporen van osteoporose en dit systematisch met patiënten bespreek.

Verder groeide ik ook als wetenschapper. We keken kritisch naar onze gevonden literatuur en implementeerde onder andere het AGREE instrument. Ook oefende ik wetenschappelijk schrijven en bronvermelding.

Twee maanden voor het indienen van onze masterproef kregen we te horen kregen dat een groepje HAIO's ons werk wilt verderzetten. Ze zullen onze kwaliteitsindicatoren gebruiken om querries te vormen dewelke dan geïntegreerd kunnen worden in een EMD en zo gebruikt kunnen worden voor audit en feedback. Heel fijn om te horen dat er op ons werk verder gebouwd wordt.

Ik ben erg tevreden over het eindresultaat enerzijds en anderzijds ook over de samenwerking tussen Elize en ik mezelf. Ik heb veel kunnen bijleren over het onderwerp en ben ook als wetenschapper gegroeid. Ik kijk uit naar het werk van onze collega HAIO's en hoop dat we samen een positieve invloed kunnen hebben op de zorg voor de osteoporose patiënt.

7.2 Elize Heymans

Inleiding

Tijdens de master-na-master opleiding huisartsgeneeskunde aan de KU Leuven heb ik samen met Elisabeth Segaert in het kader van onze masterproef kwaliteitsindicatoren ontwikkeld voor osteoporose-zorg in de eerste lijn. Hierbij werden wij begeleid door onze promotor; prof. Bert Vaes en co-promotor; dr. Steve van den Bulck. Naar aanleiding van dit project schrijf ik onderstaand verslag om te reflecteren op ons handelen, de leerdoelen en de betekenis van onze scriptie voor het werkveld.

Leerdoelen

De leerdoelen die vooropgesteld worden door de universiteiten zijn de volgende:

1. Uitkiezen van een praktijkrelevant onderwerp,
2. uitvoeren van een oriënterend literatuuronderzoek,
3. uitschrijven van een protocol,
4. opmaken van een concrete planning,
5. uitvoeren van het project,
6. verzamelen van gegevens, analyseren en interpreteren van resultaten,
7. het geheel weergeven in een samenhangende scriptie en presentatie.

Reflectie

Voor de start van het project hadden Elisabeth en ik al snel besloten dat we gezamenlijk iets op poten gingen zetten. Voornamelijk om de werkdruk wat te verdelen en als extra motivator om ons tijdig met deadlines bezig te houden. Onze gemeenschappelijke interesse ging uit naar het luik preventiegeneeskunde omdat we tijdens onze eerste maanden stage opmerkten dat hier weinig tijd/ruimte voor was in de drukke Vlaamse huisartsenpraktijk. We botsten allebei op enkele casussen waarbij patiënten door de mazen van het net geglipt waren (bv. diabetici die niet regelmatig opgevolgd werden, osteoporose patiënten die geen medicatie kregen,…). Uiteindelijk kozen we voor een project rondom osteoporose omwille van hiaten in onze kennis over dit topic. De vraag rees of we de zorg voor osteoporose patiënten konden verbeteren zonder de werkdruk op de artsen te doen toenemen. Het idee voor ontwikkeling van EMD-extraheerbare kwaliteitsindicatoren kwam van onze promotor prof. Bert Vaes. Tijdens het eerste oriënterend gesprek vermelde hij dat er al enkele gelijkaardige projecten waren voorafgegaan over andere topics (bv. Ontwikkeling van kwaliteitsindicatoren voor diabetes mellitus type 2). Hierdoor hadden we vrij snel een duidelijke format voor de uitvoering van ons project.

Elisabeth en ik hebben afzonderlijk een oriënterend literatuuronderzoek uitgevoerd op Pubmed die de basis vormde voor de inleiding van onze uiteindelijke thesis. Achteraf bekeken hadden we dit oriënterende literatuuronderzoek meer gestructureerd moeten aanpakken en sneller moeten filteren op de meest recente literatuur.
Bij het uitschrijven van het protocol hadden we het voordeel dat de format van eerdere studies kon worden toegepast. Hiervoor konden we op voorhand verschillende taken verdelen en simultaan werken aan het uitschrijven van ons protocol voor de ethische commissie.
Een tijdslijn werd opgesteld met de verschillende stappen in ons werkstuk. Elke nieuwe stap werd voorafgegaan door een meeting tussen ons beide om concreet af te spreken hoe we het volgende onderdeel gingen aanpakken. Aangezien dit voor ons de eerste keer was dat we met de modified Delphi methode werkten, was het niet altijd gemakkelijk om in te

schatten hoe veel tijd een bepaald onderdeel zou innemen. Bijgevolg zijn we wat afgeweken van onze oorspronkelijke planning.
Bij de uiteindelijke uitvoering van ons project was er een duidelijke takenverdeling. Elisabeth heeft de zoekstrategie ontwikkeld en we hebben afzonderlijk in de databases gezocht naar literatuur voor de ontwikkeling van onze kwaliteitsindicatoren. Aanvankelijk hadden we een enorme hoeveelheid hits uit de databanken. Op aanraden van onze co-promotor hebben we enkele filters kunnen toepassen (westerse richtlijnen, jaartal van publicatie,…) om het aantal resultaten te beperken en het werk behapbaar te maken. We hebben eerst individueel een selectie gemaakt van de richtlijnen die aan onze criteria voldeden en vervolgens samen de geïncludeerde richtlijnen vergeleken en gediscussieerd over richtlijnen waar we niet in overeenkwamen.
In een volgende stap moesten we richtlijnen uit de literatuur destilleren op basis van het SMART-principe. Hiervoor hebben Elisabeth en ik de literatuur in 2 verdeeld. Aan het einde van dit selectieproces hebben we uitgebreid gediscussieerd om tot de uiteindelijke set aanbevelingen voor de vragenlijsten te komen. Deze stap heeft enorm veel tijd in beslag genomen, mede door gebrek aan ervaring met het SMART-principe.
De analyse van resultaten werd grotendeels door mij uitgevoerd terwijl Elisabeth het grootste deel van de voorbereiding op het panel gesprek op zich heeft genomen. Het uiteindelijke panel gesprek was een zeer leerrijke ervaring. Het was enorm interessant om de discussie tussen eerste en tweede lijn op dergelijke manier te kunnen volgen. Een van de panelleden merkte achteraf ook op dat dit een zeer aangename manier is om samenwerking tussen eerste en tweede lijn te verzekeren.
Voor de uiteindelijke scriptie hebben we ook een duidelijke verdeling gemaakt van wie welke sectie ging schrijven. We hebben steeds elkaars deel nagelezen en uiteindelijk samen uitgewerkt zodat we onze thesis als een mooi geheel konden presenteren. Communicatie verliep steeds zeer vlot en professioneel met constructieve feedback langs beide kanten.

Betekenis voor het werkveld

Onze masterproef is slechts de eerste stap in de verbetering van kwaliteit van zorg voor patiënten met osteoporose. In een tweede tijd kunnen ze dienen voor de ontwikkeling van querries. Deze kunnen op hun beurt geïmplementeerd worden in het EMD voor audit en feedback. Op deze manier kan de zorg voor osteoporosepatiënten gemonitord worden en kan concrete feedback gegeven worden aan huisartsen.