

# Fysioterapeutisk Anbefaling til



# Osteoporose

- Forebyggelse, Screening og Behandling

# Indholdsfortegnelse

<b>Indholdsfortegnelse</b>	<b>1</b>
<b>Læseguide</b>	<b>3</b>
<b>Resumé med centrale budskaber</b>	<b>3</b>
Fysioterapeutisk anbefaling (kondenseret)	5
Hovedkonklusioner fra litteraturgennemgangen	8
<b>1. Osteoporose</b>	<b>10</b>
<b>1.1 Hvordan diagnosticeres og behandles osteoporose?</b>	<b>12</b>
<i>Diagnosticering</i>	12
<i>Udredning</i>	12
<i>Behandling</i>	13
<b>1.2 Hvordan opspores osteoporose?</b>	<b>14</b>
<i>Opsporing af patienter over 50 år med aktuel eller tidligere fraktur (symptomatisk)</i>	14
<i>Opsporing af osteoporose blandt mennesker uden kendte frakturer (asymptomatisk)</i>	14
<b>1.3 Hvordan forebygges osteoporose</b>	<b>15</b>
<i>A: Opbygning af maksimal knoglemasse (PBM - Peak Bone Mass)</i>	15
<i>B: Mindske tab af knoglemasse og reduktion af frakturrisiko</i>	15
<b>2. Interventioner</b>	<b>18</b>
<b>2.1 Træning som forebyggelse af osteoporose</b>	<b>18</b>
<b>2.2 Træningsinterventioner for patienter med osteoporose</b>	<b>20</b>
<i>BMD</i>	20
<i>Fysisk funktion</i>	21
<i>Fald</i>	21
<i>Livskvalitet</i>	22
<b>2.3 Træningsinterventioner for patienter med osteoporose samt vertebrale og hofte-nære frakturer</b>	<b>22</b>
<i>Patienter med vertebrale frakturer</i>	22
<i>Patienter med akutte vertebrale frakturer</i>	23
<i>Patienter med hofte-nære frakturer</i>	23
<b>2.4 Sikkerhed under træning og fysisk aktivitet</b>	<b>25</b>
<b>2.5 Andre fysioterapeutiske interventioner</b>	<b>26</b>
<i>Manuel terapi</i>	26
<i>Tapening, ortoser og bandager</i>	26
<i>Patientuddannelse</i>	27

<b>3. Hvilken rolle spiller fysioterapeuten i opsporing og behandling?</b>	<b>29</b>
3.1 Opsporing – Spor 1	29
3.2 - Individualiseret rehabilitering - Spor 2	30
<b>4. Hvordan anbefales fysioterapeuten at 'behandle' patienter med osteoporose?</b>	<b>32</b>
4.1 Osteoporosepatienten med lavest frakturrisiko	33
4.2 Osteoporosepatienten med høj risiko for fraktur	34
4.3 Osteoporosepatienten med ny vertebral eller hoftenær fraktur	35
<b>5. Værktøjer til vurdering og behandling</b>	<b>36</b>
5.1 Model for fysisk aktivitet og træning	36
5.2 Case eksempler	38
5.3 Brug af modellen for fysisk aktivitet og træning	39
<b>6. Referencer</b>	<b>41</b>
<b>7. Metodebilag</b>	<b>51</b>

## Læseguide

Denne anbefaling har til formål at formidle den nyeste viden om fysioterapeutens rolle i opsporing og behandling af osteoporose, samt beskrive relevante fysioterapeutiske interventioner og nyttige værktøjer for fysioterapeutisk praksis. Dette er ikke en klinisk retningslinje, men udelukkende en anbefaling, der samler eksisterende viden og forskning, primært fra systematiske reviews og metaanalyser. Metode for litteratursøgning er beskrevet i metodebilaget.

Anbefalingen indledes med et resumé indeholdende centrale budskaber, og en kondenseret udgave af træningsanbefalingerne, hvor patienter med osteoporose er inddelt i tre grupper. Herefter følger hovedkonklusioner fra litteraturgennemgangen, der danner grundlaget for anbefalingen.

I afsnit 1 introduceres baggrundsviden om diagnosen osteoporose og de tilhørende samfundsmæssige og menneskelige konsekvenser. Som grundlag for at forstå kompleksiteten af denne diagnose, præsenteres læseren kort for opsporing, risikofaktorer, diagnosticering, udredning, behandling samt strategier for forebyggelse. Denne viden er nødvendig for, at fysioterapeuter kan tilbyde en kvalificeret udredning og en individualiseret behandlingsplan.

I afsnit 2 følger en narrativ gennemgang af litteraturen, relateret til interventioner for patienter med osteoporose, herunder patienter med vertebral og hoftenær fraktur. Dette efterfølges af fysioterapeutens rolle i opsporing og rehabilitering af patienter med osteoporose i afsnit 3.

Litteraturgennemgangen danner grundlaget for anbefalingen til fysioterapeutisk behandling og vejledning af patienter med osteoporose, og er præsenteret i afsnit 4. Som supplement til anbefalingen introduceres konkrete arbejdsværktøjer til vurdering og behandling af patienter med osteoporose i afsnit 5.

# Resumé med centrale budskaber

*Osteoporose er en muskuloskeletal udfordring med stor kompleksitet, hvor viden om hensyn til sygdomsgrad, frakturrisiko, funktion og den store diversitet i patientgruppen stiller krav til fysioterapeutens kompetencer. Det varierede rehabiliteringsbehov kræver, at fysisk aktivitet og træning skræddersys samt at vejledning til patienter med osteoporose individualiseres.*

Fysisk aktivitet og træning har afgørende betydning for knoglemetabolisme, muskelstyrke, balance- og funktionsevne, og derfor understøtter fysisk aktivitet og træning den medicinske behandling af osteoporose. Fysioterapeuten har, med sin position i sundhedsvæsenet og kompetencer til at individualisere interventioner og vejledning til patienter, potentiale til at forebygge frakturer, både gennem opsporing og fysioterapeutisk behandling. Det er dog ikke vist at konkrete fysioterapeutiske interventioner direkte kan forebygge frakturer.

Som baggrund for anbefalingen er en omfattende systematisk gennemgang af nyeste systematiske reviews og metaanalyser blevet gennemført. Anbefalingen baserer sig derfor på den stærkeste form for evidens. Fokus i litteratursøgningen har været på træning og rehabilitering for patienter med osteoporose, samt træning for personer med øget risiko for frakturer. Læs mere om litteratursøgning i metodebilaget.

## Centrale konklusioner fra litteraturgennemgangen:

- Styrke-, vibrations- og impact-træning kan vedligeholde/øge knoglemineraltætheden (BMD) hos postmenopausale kvinder uden osteoporose (s.18-19)
- Træning har positive effekter på fysisk funktion hos patienter med osteoporose (s. 20-22)
- Træning til patienter med osteoporose bør skræddersys/individualiseres, og bør ses i et bredere perspektiv, der ikke ensidigt fokuserer på påvirkning af knoglemineraltætheden (s. 20-22).
- Træning under rette hensyn er sikkert for patienter med osteoporose (s. 25)
- Fysioterapeutisk behandling af patienter med akutte vertebrale frakturer eller høj frakturrisiko kræver helt særlige hensyn (s. 26-27)

## Fysioterapeutisk anbefaling (kondenseret)

Det er afgørende at træning og andre fysioterapeutiske interventioner individualiseres med udgangspunkt i osteoporosepatientens frakturrisiko (knoglestatus) og funktionsniveau – se s. 32.

I boksene herunder præsenteres træningsanbefalingerne inddelt i tre patientgrupper.

### Osteoporosepatienten med lavest frakturrisiko

*Inkluderer patienter med f.eks. T-score tæt på -2,5, ingen større osteoporotiske frakturer (ryg, hofte) og få risikofaktorer.*

For denne gruppe er det muligt at træne ved høj intensitet, inklusiv styrketræning med op til 85 % af 1RM, vægtbærende træning, træning med moderat impact, udfordrende balancetræning og funktionel træning.

**Målet** for træning er vedligeholdelse eller forbedring af muskelstyrke, balanceevne og funktionelle færdigheder. Ligeledes er det et mål at stimulere knoglevævet, samt at indlære teknikker og hensyn ifm. hverdags- og træningsaktivitet, f.eks. forspænding og teknisk, god udførelse af tunge løft.

**Hensyn i denne gruppe:** Overdrejet og kraftig fleksion, samt fleksion med en rotationskombination bør undgås. Teknik omkring træningen bør gå forud for styrketræning, ligesom progression bør ske ved en gradvis stigning i belastningen under styrketræning. Øvelser med fokus på impact bør opbygges gradvist, under hensyn til tekniske færdigheder. Dette betyder at den træningsvante, som er ny med diagnosen, men uden tidligere frakturer og med lav risiko, vil kunne fortsætte med træning og aktiviteter med impact som badminton, boldspil, løb og sjip. Tryghed under træning og god teknik kan være relevant at gennemgå.

**Generelt** anbefales det, at træningsinterventioner til mennesker med osteoporose er multikomponente, gerne inkluderende aktiviteter med knoglemæssigt potentiale (BMD). Træningen bør foregå minimum 2 gange ugentligt i 3-12 mdr. og indeholde styrketræning, udfordrende balancetræning, funktionelle øvelser og vægtbærende aktiviteter. Fokus bør rettes mod både knoglerelaterede og ikke-knoglerelaterede outcomes, herunder funktion, balance, livskvalitet og frygt for at falde.

### Osteoporosepatienten med høj risiko for fraktur

*Inkluderer patienter med f.eks. T-score under -3,0, tidligere større osteoporotisk fraktur (ryg, hofte) og flere andre risikofaktorer.*

For denne gruppe er det muligt at træne ved moderat intensitet, inkluderende styrketræning med 65 - 80% af 1RM, vægtbærende træning, udfordrende balancetræning og funktionel træning.

**Målet** for træningen er vedligeholdelse eller forbedring af muskelstyrke, balanceevne og funktionelle færdigheder, ligesom det er et mål at stimulere knoglevævet. Endvidere bør der instrueres i hensyn ifm. hverdags- og træningsaktivitet, med indlæring af konkrete teknikker. En god, ergonomisk forståelse, med f.eks. forspænding og instruktion omkring teknisk udførelse, vil være relevant for løftesituationer og andre udfordrende aktiviteter. For patienter med tidligere sammenfald bør træningen særligt målrettes mod ryggens ekstensorer, en opret holdning, samt generel styrke og udholdenhed i muskulaturen omkring rygsøjlen.

**Hensyn i denne gruppe:** Overdrevet og kraftig fleksion samt fleksion med rotationskombination bør undgås. Teknisk træning bør gå forud for gradueret forøgelse af belastning under styrketræning. Øvelser med fokus på impact (hop, hink) bør som udgangspunkt undlades, men gang bør anbefales.

### **Generelt for grupperne med lavest og høj risiko for fraktur**

Det anbefales, at træningsinterventioner til mennesker med osteoporose er multikomponente, gerne inkluderende aktiviteter med knoglemæssigt potentiale (BMD). Træningen bør foregå minimum 2 gange ugentligt i 3-12 mdr. og indeholde styrketræning, udfordrende balancetræning, funktionelle øvelser og vægtbærende aktiviteter. Fokus bør rettes mod både knoglerelaterede og ikke-knoglerelaterede outcomes, herunder funktion, balance, livskvalitet og frygt for at falde.

### **Osteoporosepatienten med en ny vertebral eller hoftenær fraktur**

*Patienten har en ny vertebral fraktur (inden for 6 måneder) eller en ny hoftenær fraktur.*

For patienter med akut vertebral fraktur er det relevant at tage helt særlige hensyn under helingsfasen og op til 6 måneder efter frakturen.

For patienter med ny hoftenær fraktur kan der mobiliseres hurtigt under hensyn til, at en større andel af disse patienter har tidligere vertebrale frakturer.

Anbefalingerne til disse to grupper er derfor differentieret.

#### **Vertebral fraktur (akut / sub-akut)**

I de første tre måneder efter en vertebral fraktur, bør al mobilisering foregå under særligt hensyn til frakturheling og smerter.

I den akutte og sub-akutte fase er målet at støtte og vejlede patienten omkring non-farmakologiske strategier til smertelindring. Opstart af gradueret let mobilisering, kan smertelindre og fremme fysisk aktivitet, så patienten kan vende tilbage til daglige aktiviteter. Der er tale om specialiseret rehabilitering, hvor både vejledning og træningsindsats bør målrettes mod at mindske smerter og normalisere funktion. Aktiv bandage eller korset kan overvejes til patienter, som er særligt smerteplagede eller har flere simultane frakturer.

### **Hoftenær fraktur (akut / sub-akut)**

For patienter med en ny hofte-nær fraktur mobiliseres og genoptrænes efter nuværende retningslinjer på området – se afsnit 2.3.

**I den akutte fase er målet** at igangsætte mobilisering og træning mhp. selvstændighed i basale funktioner, hurtigst muligt efter operationen. Derudover kan ADL træning og styrketræning igangsættes ved længere indlæggelser. Opmærksomhed på frakturrelaterede smerter og betydningen af disse ift. funktionsevne har i de første uger efter operation vist sig særligt vigtig for patienter med trokantære brud.

**I den sub-akutte fase er målet**, med udgangspunkt i den enkelte borgers niveau, at igangsætte progredierende ADL, funktionel-, styrke-, balance- og aerob træning med fokus på fuld generhvervelse af præ-fraktur funktionsniveau. Her kan motivationsfremmende, faldforebyggende og patientuddannende tiltag anvendes som supplement, og gerne med fokus på at øge det generelle fysiske aktivitetsniveau i takt med at funktionsevne bedres.

Fysioterapeuter kan med udgangspunkt i anbefalingerne bidrage til øget sygdomsmestring hos patienten med osteoporose via tryghedsskabende vejledning, undervisning i hensyn, støtte til at (for)blive fysisk aktiv og målrettet træning. Alt dette kan have betydning for livskvalitet, knoglesundhed og generel sundhed hos patienten med osteoporose.

Osteoporosespecifikke værktøjer er udviklet som en støtte til fysioterapeuten, og imødekommer kompleksiteten omkring vejledning og træningsanbefalinger til patienter med osteoporose.

**Værktøjerne introduceres på side 36**



## Hovedkonklusioner fra litteraturgennemgangen

Grundlaget for de fysioterapeutiske anbefalinger til osteoporose er en systematisk gennemgang af litteraturen på osteoporoseområdet i perioden 2013-2023. Følgende konklusioner skal læses som en kondensering af denne gennemgang. For at opnå størst mulig sikkerhed i evidensgrundlaget, har gennemgangen fokuseret på systematiske reviews og metaanalyser, som er den højeste grad af evidens. Hvor systematiske reviews og metaanalyser ikke har været tilgængelige, er randomiserede kontrollerede studier, konsensusrapporter m.m. blevet inddraget for at belyse emnet.

### Træning som forebyggelse af osteoporose og frakturer

- Progressiv styrketræning ved 65 - 80 % af 1RM, vægtbærende træning, impact træning, træning med høj intensitet, kombinationstræning samt vibrationstræning kan øge eller vedligeholde BMD og forbedre fysisk funktion hos postmenopausale kvinder. Den optimale frekvens og belastning er ukendt, men minimum to træningssessioner om ugen og høj intensitet (>80 % af 1RM) ser ud til at have den bedste effekt på BMD.
- Progressiv styrketræning ved 65 - 80 % af 1RM, vægtbærende træning og træning med impact har sandsynligvis positive effekter på BMD hos mænd. Den optimale frekvens og belastning er ukendt.
- Træningsinterventioner, i bred forstand, kan mindske risikoen for større osteoporotiske frakturer hos mænd og kvinder.

### Træning for personer med osteoporose (generelt)

- Træningsinterventioner, herunder progressiv styrketræning ved 65-80% af 1RM og impact træning, har sandsynligvis en positiv effekt på BMD og knoglemetabolismen hos patienter med osteoporose. Den optimale frekvens og belastning er ukendt.
- Træningsinterventioner, herunder styrketræning, balancetræning, impact træning og multikomponente træningsformer, har en positiv effekt på funktionelle parametre (funktionsniveau, balance, fald, muskelstyrke) hos patienter med osteoporose.
- Træningsinterventioner har sandsynligvis en positiv effekt på livskvalitet hos patienter med osteoporose.
- Træningsinterventioner kan sandsynligvis mindske frygten for at falde hos patienter med osteoporose.

### Træning til patienter med osteoporose og vertebral fraktur

- Træning, herunder kombinationstræning med moderat belastning (3-7 på Rating of Perceived Exertion - RPE), kan sandsynligvis forbedre funktionelle parametre hos patienter med vertebrale frakturer.

- Der mangler viden om effektive interventioner for patienter med akutte vertebrale frakturer. I de første 8 uger efter frakturen bør der gives vejledning om let mobilisering i form af gradvis øgning af fysisk aktivitet, under hensyn til frakturheling og smerter.

### Træning til patienter med osteoporose og hoftenær fraktur

- Progressiv styrketræning mod 80 % af 1 RM kan forbedre mobilitet, ADL, balance, muskelstyrke i underekstremiteter (UE) og funktionelle færdigheder.
- Balancetræning kan forbedre fysisk funktion, balance, gangfunktion, muskelstyrke i UE, ADL og helbredsrelateret livskvalitet.
- Træning kan generelt forbedre mobilitet, muskelstyrke i UE, ADL og balance.

### Sikkerhed under træning og fysisk aktivitet

- Træning og fysisk aktivitet for patienter med osteoporose er ikke associeret med øget risiko for frakturer. Det er derfor sikkert for denne patientgruppe at træne, under rette hensyn.
- Træning for patienter med høj frakturrisiko bør foregå under supervision, med teknisk vejledning og en gradvis progression.

### Andre interventioner

- Der er ingen evidens for effekten af manuelle teknikker (bløddelsbehandling) til patienter med vertebral fraktur, men disse teknikker kan være en non-farmakologisk strategi til smertelindring, og et supplement til andre interventioner for patientgruppen.
- Alle former for ledmobilisering og manipulation af rygsøjlen er kontraindiceret til patienter med osteoporose.
- Der er ingen evidens for effekt af taping til patienter med vertebrale frakturer.
- Orthoser og aktive bandager har sandsynligvis en effekt på smertereduktion hos patienter med vertebrale frakturer.

**Fig. 1** Træning og fysisk aktivitet ledet af fysioterapeuter. De kondenserede konklusioner. For uddybning af konklusionerne – læs litteraturgennemgangen.

# 1. Osteoporose

*Osteoporose er en sygdom i skelettet, hvor knoglemassen er nedsat og kvaliteten afknogle forringet, i en sådan grad at der er en øget risiko for fraktur, ved beskeden belastning (lavenergibrud) [1].*

**Omkring 500.000 danskere over 50 år har osteoporose, og det kostede Danmark ca. 11 mia. kr. i 2011.** Sygdommen menes at ramme hver 3. kvinde og hver 6.-8. mand.

Osteoporose er en af de største folkesygdomme og prævalensen vurderes til 5,1 % af den danske befolkning [2]. Ifølge Sundhedsstyrelsen estimeres det, at omkring 500.000 danskere over 50 år har osteoporose. Kun op mod 200.000 er diagnosticeret og således eksisterer der et stort mørketal [3].

Da osteoporose er en skjult sygdom, bliver mange patienter først klar over, at de har osteoporose, når de har fået deres første fraktur. Osteoporose er karakteriseret ved lavenergifrakturer og i 2016 blev der registreret ca. 44.000 kontakter i sundhedsvæsenet, med formodet lavenergifraktur, blandt patienter over 65 år, med og uden osteoporose [4]. De typiske osteoporotiske frakturer er rygsammenfald (vertebrale frakturer), hoftenære-, håndledsnære- og skuldernære frakturer [5].

Gruppen af mennesker med osteoporose er heterogen og udgør et bredt spektrum, fra den asymptomatiske postmenopausale kvinde til den symptomatiske multisyge mand/kvinde med flere vertebrale frakturer, hvilket betyder at der er stor variation i både behandlings- og rehabiliteringsbehov. På tværs af gruppen forårsager diagnosen, for mange, en oplevelse af utryghed. Bekymringer om øget frakturrisiko kan for nogle medføre forandret selvopfattelse, begrænsninger omkring hverdag, job, fysiske og sociale aktiviteter samt forringet livskvalitet [6]–[9].

**De typiske osteoporotiske frakturer** er rygsammenfald, hoftenære-, håndledsnære- og skuldernære frakturer.

På trods af den forøgede frakturrisiko og bekymring er det afgørende, at mennesker med osteoporose forbliver fysisk aktive. Inaktivitet har en negativ påvirkning af knoglevæv, muskelvæv, balanceevne og funktionsniveau [10], hvilket leder til øget frakturrisiko, funktionstab og øget risiko for fald [11], [12].

Det er derfor betydningsfuldt, at fysisk aktivitet ikke er associeret med øget risiko for frakturer, samt at træning under rette hensyn er vurderet til at være sikkert for mennesker med osteoporose [13].

Den primære, aldersbetingede udvikling af osteoporose hænger sammen med en reduktion af knoglemineraltæthed (BMD) og en forringelse af knoglekvaliteten fra 50-års alderen, hvorved knoglestyrken falder [3].

**Knoglekvalitet og frakturrisiko** afhænger af arvelighed, alder, funktions- og balanceevne, tidligere frakturer, biomekaniske risikofaktorer og overgangs- alder.

For kvinder betyder overgangsalderen at tabet af knoglemasse, i en flerårig periode, er 1,5 – 2 % om året [14], [15], og i visse tilfælde mere. Dette skyldes bortfald af østrogen, som giver øget aktivitet i de knoglenedbrydende celler. BMD er dog ikke den eneste faktor med betydning for frakturrisiko. Arvelighed, alder, funktions- og balanceevne (faldtendens), tidligere frakturer [16] samt biomekaniske risikofaktorer [17], har ligeledes betydning.

For kvinder over 65 år med frakturer, er risikoen for yderligere frakturer inden for 5 år forøget med 31 % [18]. Studier har desuden påvist pre-eksisterende vertebrale frakturer

hos 55–69 % af patienter med hofte- og lændefrakturekter [18], [19]. For denne patientgruppe ses tilmed en øget dødelighed inden for 5 år af frakturen [20], [21]. En dansk 'cost-of illness' analyse har vist, at osteoporose kostede Danmark ca. 11 mia. kr. årligt i 2011, og at mere end 50% af udgifterne til frakturbehandling, rehabilitering samt hjælp/pleje, sekundært til funktionstab, ligger i kommunerne [22]. En dansk kohorte-studie fra 2020 har vist at patienter med hofte- og vertebrale frakturer har nedsat livskvalitet i op til 5 år efter frakturen [23], hvorpå konsekvenserne og omkostningerne er menneskelig og samfundsøkonomisk tunge. I studiet blev det også konkluderet, at frakturpatienter, som kommer fra en lav uddannelsesmæssig baggrund, rammes hårdere på det mentale velbefindende (målt på helbredsrelateret livskvalitet) end personer med en høj uddannelsesmæssig baggrund.

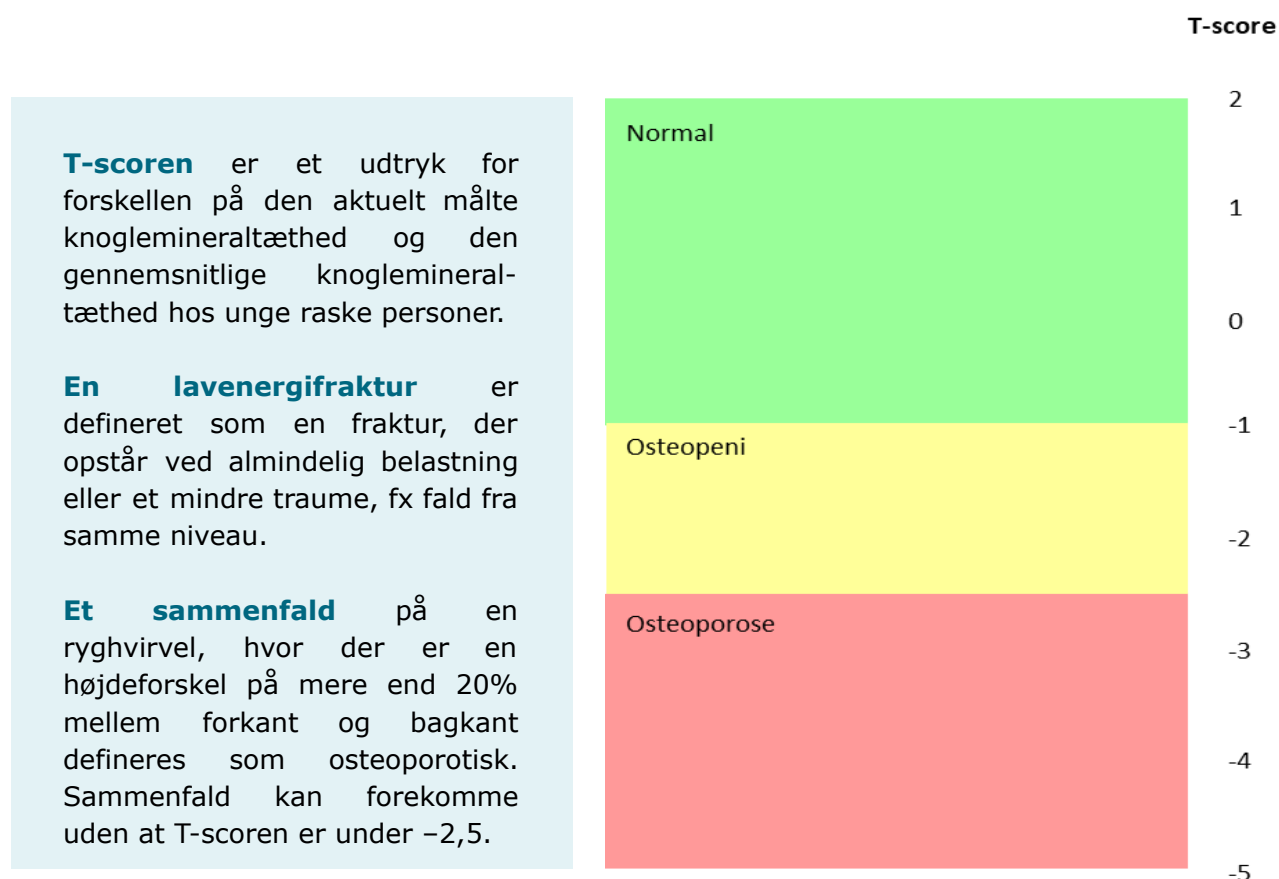
**Bekymringer, smerter og nedsat funktionsevne kan medføre nedsat livskvalitet i op til 5 år efter osteoporotisk fraktur.**

## 1.1 Hvordan diagnosticeres og behandles osteoporose?

### Diagnosticering

Diagnosen *osteoporose* kan stilles på to måder:

1. **Ved DXA-scanning**, der måler knoglemineraltætheden (BMD), udtrykt som en T-score værdi for hhv. hofte og lænd. Påvises en T-score på  $-2,5$  eller derunder i enten hofte eller lænd, er der tale om osteoporose. Ved en T-score mellem  $-1,0$  og  $-2,5$  er der tale om osteopeni. (Fig. 2).
2. **Ved røntgen (RTG) eller anden billeddiagnostisk udredning**, der påviser lavenergifrakstur i ryg eller hofte, har patienten definatorisk osteoporose, uanset T-score.



**Fig. 2** T-score vist som figur.

### Udredning

**Udredning anbefales ved tilstedeværelse af én eller flere risikofaktorer** for osteoporose (Fig. 3), hvorpå der bør henvises til DXA-scanning. De udløsende risikofaktorer kan findes i behandlingsvejledningen hos Dansk Knoglemedicinsk Selskab [24].

Risikofaktorer for fraktur	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arvelig disposition (i lige linje) for osteoporose</li> <li>• Alder over 80 år</li> <li>• Kvinder med lav kropsvægt (BMI 19 kg/m<sup>2</sup>)</li> <li>• Tidligere lavenergifraktur</li> <li>• Osteogenesis imperfecta</li> <li>• Abnormt tidlig menopause (&lt;45 år)</li> <li>• Systemisk glukokortikoidbehandling</li> <li>• Rygning</li> <li>• Stort alkoholforbrug</li> <li>• Ældre med øget risiko for fraktur på grund af faldtendens</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Behandling med aromatasehæmmer</li> <li>• Sygdomme associeret med osteoporose, herunder: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Anorexia nervosa Malabsorption (herunder tidl gastrektomi)</li> <li>○ Primær hyperparathyreoidisme</li> <li>○ Hyperthyreoidisme</li> <li>○ Organtransplantation</li> <li>○ Kronisk nyreinsufficiens</li> <li>○ Langvarig immobilisation</li> <li>○ Mo Cushing</li> <li>○ Mastocytose</li> <li>○ Rheumatoid artrit</li> <li>○ Myelomatose</li> <li>○ Mb Bechterew</li> </ul> </li> </ul>

Fig. 3 Risikofaktorer for fraktur [24]

## Behandling

Behandling af osteoporose [24] handler om at mindske risikoen for fraktur og består primært af medicinsk behandling, der har vist at kunne nedsætte risikoen for fraktur [25].

**Den medicinske behandling understøttes af knoglesund livsstil med:**

- Varieret kost, tilstrækkeligt indtag af Calcium og Vitamin D, rygestop og begrænset alkoholforbrug.
- Vedvarende fysisk aktivitet og træning til fastholdelse af funktionsniveau og forebyggelse af fald [26].

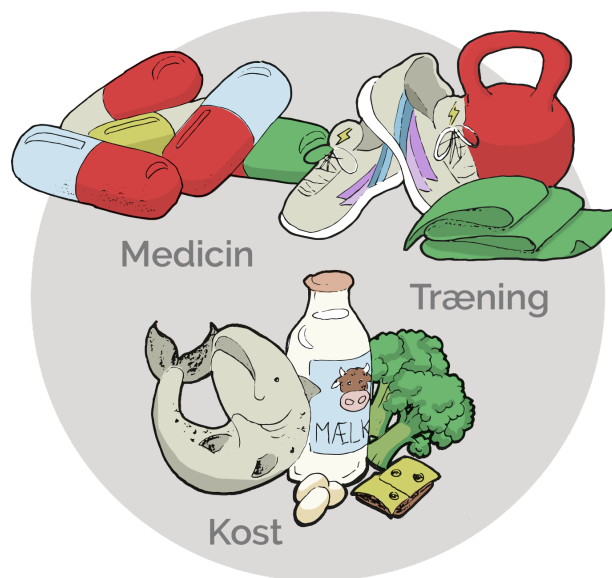


Fig. 4 Elementer i behandlingen af osteoporose. Bendtsen M.; With D.; Hitz M. - Videnscenter for Knoglesundhed.

## 1.2 Hvordan opspores osteoporose?

*Det overordnede mål for opsporing er at forebygge frakturer så tidligt som muligt [27]. Dette opnås ved at identificere, udrede og behandle mennesker med øget risiko for osteoporose, før de får den første fraktur. For mennesker, som har haft en lavenergifraktur, skal opsporing sikre udredning og behandling for osteoporose, så yderligere brud kan forebygges.*

### **Opsporing af patienter over 50 år med aktuel eller tidligere fraktur (symptomatisk)**

Systematisk opsporing i denne patientgruppe er i dag påbegyndt eller implementeret på flere af landets hospitaler, via fraktur-, forebyggelses- og opsporingsprogrammet FLS (Fracture Liaison Service). Programmet sikrer, at patienter med fraktur tilbydes korrekt udredning, behandling og rehabilitering. I 2022 var opsporingsprogrammer påbegyndt eller implementeret på 10 - 25 % af danske hospitaler [2]). Den danske implementering af opsporingsprogrammer foregår decentralt, hvorfor indhold og organisering varierer mellem hospitaler. Der er dermed behov for fortsat implementering og ensretning af opsporingsprogrammer i Danmark. Litteraturen viser, at FLS-programmer forebygger fremtidige frakturer og dødsfald, samt sparer samfundet for ressourcer [27], [28]. Sundhedsstyrelsen har vurderet, at indsatsen som minimum er omkostningsneutral. FLS anbefales indført på danske akutsygehuse, af en tværregional arbejdsgruppe under Danske Regioner [29]. Et nyere studie viser, at der også bør være opmærksomhed på opsporing af osteoporose blandt yngre patienter med hoftefraktur [30]

### **Opsporing af osteoporose blandt mennesker uden kendte frakturer (asymptomatisk)**

Denne opsporing sker hovedsageligt i primærsektoren, hvor egen læge kan iværksætte udredning. Her tages udgangspunkt i bagvedliggende risikofaktorer (Fig. 3), der vil kunne lede til en tidligere udvikling/sekundær udvikling af osteoporose og øget frakturrisiko. Både mænd og kvinder efter 50-års alderen, der har én eller flere risikofaktorer, bør henvises til videre udredning for osteoporose. Særligt kvinder, der er gået i overgangsalderen, bør være et opmærksomhedspunkt [24]. For fysioterapeuten gælder samme opmærksomhed, og netop kendskabet til risikofaktorer for udviklingen af osteoporose bør give anledning til, at patienten opfordres til at kontakte egen læge for yderligere udredning. Sundhedsstyrelsen peger på, at et bredere kendskab til risikofaktorer i befolkningen og blandt sundhedsprofessionelle bør være et indsatsområde [31].

## 1.3 Hvordan forebygges osteoporose

### Forebyggelse af osteoporose tager afsæt i to primære strategier:

- Opbygning af knoglemasse.
- Mindske tab af knoglemasse og reduktion af frakturrisiko.

#### A: Opbygning af maksimal knoglemasse (PBM - Peak Bone Mass)

Opbygning af knoglemasse sker gennem kroppens naturlige vækst og knoglestimuli i barn- og ungdomsårene [32]. Den maksimale knoglemasse opnås i 20-30 års-alderen, og har afgørende betydning for det niveau, hvorfra udviklingen af osteoporose sker [33]. Jo højere PBM, des bedre udgangspunkt. En forebyggelsesstrategi er derfor at sikre højest mulige PBM hos børn og unge [34], hvilket kan opnås via fysisk aktivitet og træning, særligt i teenageårene [35]. Et amerikansk studie undersøgte sammenhængen mellem typen af idræt i teenageårene og BMD i voksenalderen. Her konkluderede forskerne at udøvelse af knoglestimulerende idrætsaktiviteter i teenageårene er positivt associeret med BMD, i både hoften og i de lumbale ryghvirvler hos mænd mellem 30 og 65 år [36]. En undersøgelse af BMD blandt 1137 teenagere i Portugal viste at drenge, som deltog i aktiviteter med høj impact (fodbold, håndbold, tennis m.m.), havde en højere BMD og større øgning i BMD end drenge, som deltog i aktiviteter med lav eller ingen

impact (svømning, kano, sejls m.m.) [37]. Et systematisk review konkluderede desuden at fysisk aktivitet øger knoglestyrken hos børn og unge, særligt før og under puberteten [38]. Selvom fysisk aktivitet og træning påvirker PBM positivt, så har genetiske faktorer den største betydning for den individuelle PBM [39].

#### B: Mindske tab af knoglemasse og reduktion af frakturrisiko

Generelt har træning og progressiv styrketræning en positiv effekt på BMD hos personer uden osteoporose [40]–[42]. Det betyder, at træning ved moderat til høj intensitet kan vedligeholde og i nogle tilfælde forbedre knoglemassen, hvorved tabet af knoglemasse mindskes eller udskydes.

**Fysisk aktivitet og træning påvirker knoglemineraltætheden positivt.** Dvs. at træning ved moderat til høj intensitet kan vedligeholde og i nogle tilfælde forbedre knoglemassen, hvorved tabet af knoglemasse mindskes eller udskydes.

I nye metaanalyser fra 2022 og 2023 er det desuden vist, at træning kan mindske risikoen for større osteoporotiske frakturer hos mennesker i aldersgruppen 45-95 år med 31% [43], hvor progressiv træning har bedre effekt end ikke-progressiv træning [44]. Det var i metaanalysen ikke muligt at differentiere træningsmodaliteter ud fra



effekt. Effekter af træning som forebyggelse af osteoporose er uddybet på s. 18.

Foruden opbygning af knoglemasse i ungdomsårene og interventioner, der kan bidrage til at mindske tab af knoglemasse anbefales det, at mænd og kvinder over 50 år - særligt postmenopausale - tager afsæt i Sundhedsstyrelsens generelle anbefalinger (Fig. 5), suppleret med en knoglevenlig livsstil (Fig. 4).

### Knoglesund livsstil

At føre en knoglesund livsstil kan ikke sikre mennesker mod at udvikle osteoporose, men manglede knoglesund levevis vides at kunne forværre eksisterende osteoporose.

### Det er kendt at:

1. Lavt proteinindtag, særligt hos ældre der er faldtruede, øger risikoen for fald [45].
2. Lavt indtag af calcium og vitamin D kan føre til øget frakturrisiko [46].
3. Stort knogletab observeres hos personer, der er inaktive og sengeliggende i længere tid [10].
4. Rygning øger risikoen for frakturer, mens ophør af rygning mindsker risikoen for vertebrale frakturer [47].
5. Dagligt indtag af alkohol på mere end 3 genstande øger risikoen for frakturer [48].

### **Manglede knoglesund levevis kan forværre eksisterende osteoporose.**

Derfor anbefales det at mennesker over 50 år tager afsæt i Sundhedsstyrelsens generelle anbefalinger, suppleret med en knoglevenlig livsstil.

Sundhedsstyrelsens generelle anbefalinger for voksne		Ved osteoporose
Kost	Variert kost - De 7 kostråd (For +65-årige findes supplerende kostråd)	Gerne inkluderet Gerne inkluderet fødevarer, der er rige på kalk og vitamin D
Calcium/ Kalk	<b>Generelt:</b> Samlet indtag bør være op mod 1200 mg calcium dagligt  Ved indtag af mælkeprodukter ingen yderligere tilskud  Ved ingen mælkeprodukter anbefales voksne 800 mg calcium	<b>Tilskud:</b> 800-1000 mg Calcium
Vitamin D	<b>Tilskud til alle på:</b> 10 µg D-vitamin oktober-april  <b>+ 70-årige</b> 20 µg D-vitamin hele året	<b>Tilskud:</b> 20 µg D-vitamin hele året
Protein	Når man bliver ældre, har kroppen et øget behov for protein. Den daglige kost bør indeholde: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 15-20% protein for +65-årige, hvilket svarer til et behov for minimum 1,2 gram protein pr. kilo kropsvægt [49]</li> </ul> <b>Småtpisende:</b> Tilskud bør vurderes	Vurder behov for tilskud
Rygning	Frarådes generelt	Øger risiko for fraktur
Alkohol	Max. 10 genstande om ugen. Højst 4 genstande på samme dag	Mere end 3 genstande øger frakturrisikoen
Motion	<b>Voksne (18-64 årige):</b> Fysisk aktivitet 30 min. dagligt med moderat intensitet. Muskelstyrkende aktiviteter 2 x ugtl. Begræns at sidde stille +65 årige anbefales: Samme anbefalinger, men suppleret med Balance- og smidighedstræning mindst 3 x ugtl.	Inaktivitet øger knogletabet Træning bør skræddersys

**Fig. 5** Sundhedsstyrelsens generelle kostanbefaling, samt anbefalinger ved osteoporose.

## 2. Interventioner

Denne narrative litteraturgennemgang giver et overblik over den nuværende viden om effekter af interventioner, for personer med risiko for at udvikle osteoporose og patienter med osteoporose, herunder patienter med vertebrale og hoftenære frakturer. Litteraturgennemgangen er udgangspunktet for anbefalingerne på s. 32, og konklusionerne præsenteres i Fig. 1

### 2.1 Træning som forebyggelse af osteoporose

Knoglerne stimuleres ved belastning, og derfor har flere studier undersøgt sammenhængen mellem fysisk aktivitet og knoglekvalitet, knoglemasse og frakturer.

**Træningsaktiviteter med høj intensitet** har en større effekt på knoglemineraltætheden end træningsaktiviteter med moderat og lav intensitet.

Et svensk studie har vist, at der for mænd er en sammenhæng mellem knoglekvalitet og mængden af fysisk aktivitet gennem livet [50]. Et andet studie har vist, at mænd, som gennem livet har dyrket sports- og idrætsgrene med stor påvirkning af knoglerne, har bedre knoglestruktur end dem, der har dyrket aktiviteter med lav påvirkning af knoglerne [51]. En sammenligning af lavenergifrakturer hos ældre mænd, der tidligere har været elite-fodboldspillere og en kontrolgruppe, viser, at de tidligere fodboldspillere har færre frakturer [52].

Talrige studier har undersøgt knoglemæssige træningseffekter i interventioner med raske personer, der ofte består af postmenopausale

kvinder. Interventioner består ofte af styrketræning, vibrationstræning, impact-træning, vægtbærende træning eller en kombination heraf.

For træning i bred forstand (Tai-Chi, hop, hink og styrketræning), viste en af de seneste systematiske reviews en lille, men signifikant effekt af træning på BMD hos postmenopausale kvinder ved en træningsintervention på minimum 6 måneder [40]. Den store heterogenitet blandt studierne vurderes at have betydning for den lille effekt.

Vibrationstræning, som udføres stående på vibrationsmaskiner, er i tre metaanalyser vist at kunne øge BMD, særligt i lænden, hos postmenopausale kvinder [53]–[55]. Vibrationer med høj frekvens, lav styrke og stor dosis lader til at have den bedste effekt, men der mangler fortsat viden om den optimale intervention [53].

Et systematisk review med fokus på styrketræningsinterventioner for postmenopausale kvinder viste, at træningsintensitet lader til at have betydning

for knogleadaptationer [56]. En metaanalyse af samme forfattergruppe viste dog ingen forskel i effekt på BMD mellem lav, mellem og høj træningsintensitet, men der var tendens til at træningsaktiviteter med høj intensitet (> 80 % 1RM) havde en større effekt på BMD end træningsaktiviteter med moderat og lav intensitet (< 80% 1RM); denne effekt sås i lændehvirvlerne, men ikke i hoften [41].

**Vægtbærende aktiviteter, styrketræning og en kombination af begge træningsformer har en positiv effekt på knoglemineraltætheden.**

Metaanalysen viste desuden at 1) progressiv styrketræning alene og 2) progressiv styrketræning i kombination med vægtbærende træning, har større effekt på BMD end vægtbærende træning alene. Et systematisk review af forskellige træningstypers effekt på BMD viser, at både vægtbærende aktiviteter, styrketræning og en kombination af begge træningsformer har en positiv effekt på BMD hos postmenopausale kvinder, og at der ikke var signifikant forskel på effekten grupperne imellem [57]. En metaanalyse har undersøgt betydningen af træningsfrekvens på BMD hos ældre personer, og her konkluderes det at træning to eller flere gange om ugen har en større effekt på BMD end træning mindre end to gange om ugen. Forfatterne anbefaler derfor, at træningsinterventioner med fokus på at stimulere knoglevævet bør sigte efter tre træningssessioner om ugen [58]. Som nævnt

udføres mange interventionsstudier med kvinder som deltagere, hvorfor viden om træningseffekter på BMD hos mænd er sparsom. De systematiske reviews og metaanalyser på området har modsigende konklusioner, men et par af de seneste metaanalyser fra 2021 konkluderer, at der sandsynligvis er bevis for at fysisk aktivitet og træning har en effekt på BMD hos mænd [42], [59]. Mangel på studier har forhindret forfatterne i at vurdere, hvilke træningsinterventioner, der har den bedste effekt.

I den seneste konsensusrapport fra Storbritannien anses træning, og særligt træning med høj intensitet, som effektiv i påvirkningen af BMD [60]. Træning er derfor relevant i forebyggelsen af osteoporose.

## 2.2 Træningsinterventioner for patienter *med* osteoporose

Det er endnu ikke påvist at træning kan reducere risikoen for frakturer hos patienter med osteoporose. Træningsinterventioner med reduktion af frakturer som det primære outcome er svære at designe og gennemføre. Mange træningsstudier bruger derfor outcomes associeret med nedsat frakturrisiko, fx BMD, fysisk funktion og faldrisiko. Disse primære effektmål anvendes ofte i kombination med sekundære effektmål som livskvalitet og frygt for at falde. Præsentationen af evidens for træningsinterventioner er her opdelt efter nævnte effektmål.

### **BMD**

Kun få studier har undersøgt effekten af træning på BMD hos patienter *med* osteoporose. Størstedelen af træningsstudier på osteoporoseområdet er gennemført med postmenopausale kvinder - og med mangel på studier af høj kvalitet, er der ikke grundlag for at anbefale træning som middel til at vedligeholde/øge BMD hos patienter med osteoporose. Medicinsk behandling anbefales som den primære behandling af osteoporose. Både kost- og træningsrelaterede interventioner bør derfor ses som et supplement til den medicinske behandling [60].

**Træningsmæssige effekter** på knoglemineraltætheden hos mennesker uden osteoporose gælder sandsynligvis også for patienter med osteoporose.

Nyere studier tyder dog på, at de træningsmæssige effekter på BMD, der er observeret hos mennesker uden osteoporose, også er gældende for patienter med osteoporose [61], [62]. I et af RCT-studierne gennemførte personer med osteopeni og osteoporose superviseret styrketræning med høj intensitet og vægtbærende elementer (hop) to gange om ugen, i 8 måneder. Her sås en forøgelse af BMD i træningsgruppen, mens kontrolgruppen, som udførte ikke-knoglestimulerende træning i samme periode, havde en reduktion af BMD [61]. Reduktionen af BMD for kontrolgruppen svarede til det forventelige årlige tab af knoglemasse på 1,5 – 2,0 %, der ses hos postmenopausale kvinder, som ikke er i medicinsk behandling, i løbet af de første 1-8 år efter menopause [14], [15]. Det er derfor sandsynligt, at patienter med osteoporose kan opnå træningsmæssige effekter på BMD. Dette er også konklusionen på et systematisk review fra 2020, som har undersøgt effekten af træning på BMD hos postmenopausale kvinder *med* osteoporose. Konklusionens generaliserbarhed er dog begrænset af en stor heterogenitet blandt de inkluderede

studier og uklar risiko for bias i flere af studierne [63].

Pga. af manglen på træningsstudier, som inkluderer patienter med osteoporose, har flere systematiske reviews og metaanalyser valgt at udvide inklusionskriterierne til "personer i risiko for fraktur". En af disse metaanalyser konkluderede, at impact-træning sandsynligvis kan øge BMD [64], mens en anden metaanalyse konkluderede, at det samme var gældende for progressiv styrketræning [65]. Med denne viden vurderes det, på trods af få studier på patienter med osteoporose, fortsat relevant at inkludere knoglestimulerende træning i interventioner til patienter med osteoporose, dog uden at have forøgelse af BMD som primær målsætning.

### **Fysisk funktion**

Generelt anses fysisk aktivitet som effektivt til at begrænse det aldersrelaterede tab af muskelstyrke, muskelmasse og muskelfunktion (sarkopeni) [66], [67] og bidrager til træning af den neuromuskulære kontrol [68], [69], balanceevnen [70], samt funktionelle færdigheder [71] hos ældre. En metaanalyse har vist, at der opnås forbedring af mobilitet, balance og selvrapporteret funktion ved multikomponente træningsformer, indeholdende flere træningsmodaliteter, f.eks. træning af gangfunktion, balance, funktionelle aktiviteter, styrketræning og Tai

Chi, hos patienter med osteoporose [26]. Et systematisk review fra 2022 har ligeledes vist, at multikomponente træningsformer kan forbedre muskelstyrke, balance og funktion hos ældre kvinder med osteoporose [72].

**Fysisk aktivitet begrænser tab af muskelstyrke og muskelmasse** og bidrager til øget neuromuskulær kontrol, balanceevne samt funktionelle færdigheder.

### **Fald**

To metaanalyser har undersøgt træningseffekterne på balanceevne og fald hos patienter med osteoporose. Den ene, som inkluderede 6 studier, konkluderer at balancetræning kan sænke faldfrekvensen [73], mens den anden, som inkluderede to studier, konkluderer at multikomponente træningsformer ingen effekt viste på balance [72]. Begge metaanalyser er præget af mangel på studier, og det er derfor relevant at se nærmere på træningseffekter i en bredere befolkningsgruppe. Et systematisk review af 116 studier viser, at træning (alle typer) kan reducere faldraten med 23% blandt ældre over 60 år [70]. For træningsinterventioner, der udelukkende inkluderede balance- og funktionel træning, var reduktionen 24 %, mens reduktionen ved interventioner med flere typer af træning, f.eks. balancetræning, funktionel træning og styrketræning, var 28 %. Grundet mangel på studier, der rapporterer frakturer som outcome, kunne metaanalysen ikke afgøre, om reduktionen i

faldraten medførte en reduktion i faldrelaterede frakturer, men viste at træningsformer med udfordrende balancetræning, af mere end 3 timers varighed om ugen, havde den bedste effekt på faldraten.

**Udfordrende balancetræning**, af mere end 3 timers varighed om ugen, har den bedste effekt på reduktion i faldraten.

Frygt for at falde er associeret med øget risiko for at falde [74], og kan have indflydelse på livskvalitet, fysisk aktivitet og social aktivitet [75]. Et systematisk review konkluderer, at træningsinterventioner kan reducere frygten for at falde hos ældre, men at kvaliteten af de inkluderede studier er lav [76].

## 2.3 Træningsinterventioner for patienter med osteoporose samt vertebrale og hoftenære frakturer

**Patienter med vertebrale og hoftenære frakturer har en særlig høj risiko for nye frakturer og kan ofte være fysisk begrænsede.** Træningseffekter for disse patientgrupper, er derfor undersøgt i separate interventioner, hvorfor evidensen er præsenteret i dette særskilte afsnit.

### **Patienter med vertebrale frakturer**

Få studier har undersøgt træningseffekter hos patienter med vertebrale frakturer, og der er langt mindre viden om fysioterapi til patienter med vertebrale frakturer, end det er tilfældet for patienter med hoftenære

### **Livskvalitet**

Et systematisk review fandt signifikante forbedringer af livskvalitet i fem studier, der undersøgte effekten af træning blandt mennesker med osteoporose uden vertebrale frakturer [63]. Pga. få studier og stor heterogenitet, kan der dog ikke konkluderes noget endegyldigt ift. livskvalitet. Et review fra 2021 som undersøgte effekter af træning i en bredere gruppe patienter, defineret som personer med øget risiko for fraktur, konkluderer dog at træning kan øge livskvaliteten for denne gruppe [77].

frakturer [78]. De nyeste RCT-studier viser, at 12 ugers kombinationstræning, med elementer af styrketræning ved moderat intensitet, 3-7 Rating of Percieved Exertion (RPE), kan forbedre funktionelle parametre, såsom 30 sec Sit To Stand (STS), Four Square Step Test (FSST), Timed Loaded Standing (TLS) [79], [80] samt reducere frygten for at falde [79]. Et nyere RCT-studie, som ikke har beskrevet intensiteten, beskriver en forbedring af livskvalitet efter 12 måneders kombinationstræning hos patienter med vertebrale frakturer [81]. En metaanalyse af 7

RCT'er konkluderede, at der var en lille men signifikant reduktion af smerter for patienter med vertebrale frakturer, som deltog i træningsinterventioner. Smertereduktionen var mindre end tærsklen for at være klinisk relevant. [82].

**Kombinationstræning** kan sandsynligvis forbedre funktionelle parametre, frygten for at falde samt livskvalitet hos patienter med vertebrale frakturer.

På trods af positive træningseffekter for patienter med vertebrale frakturer observeret i enkeltstudier, konkluderer de seneste reviews på dette område, at der ikke er tilstrækkelig evidens til definitivt at afgøre, om træningsinterventioner, eller andre interventioner såsom manuel terapi og patientuddannelse, har en effekt på forekomsten af frakturer, fald, fysisk funktion, smerte eller livskvalitet på denne målgruppe [83], [84]. En ekspertgruppe fra International Osteoporosis Foundation vurderer, på trods af den manglende evidens, at personer med vertebrale frakturer bør tilbydes multimodal træning for at mindske smerte og forbedre fysisk funktion og livskvalitet [78].

## Patienter med akutte vertebrale frakturer

Der foreligger ingen evidens for effekter af fysioterapeutiske interventioner i den indledende helingsfase, for patienter med akutte vertebrale frakturer. F.eks. er de britiske kliniske retningslinjer for behandling af osteoporose hovedsageligt rettet mod perioden efter helingsfasen [117].

På trods af dette har fageksperter fra det britiske Royal Osteoporosis Society udgivet en guide i 2022, der tager afsæt i 'best practice' og faglig konsensus.

Guiden er udviklet til sundhedsprofessionelle og giver mulighed for at målrette vejledning af patienter med symptomatiske vertebrale frakturer, i den akutte fase (0-8 uger efter fraktur) [118].

## Patienter med hoftenære frakturer

Forskningen, som præsenteres i dette afsnit, er kun indirekte relateret til osteoporose, idet litteraturen udelukkende fokuserer på den hoftenære fraktur, og ikke på om patienten har osteoporose. Personer med lav-energifrakturer af hoften har dog per definition osteoporose, og litteraturen på området for rehabilitering efter hoftenær fraktur er derfor yderst relevant for osteoporosepatienter med hoftenær fraktur.



**Superviseret, progressiv styrketræning** kan potentielt forbedre balance, muskelstyrke i underekstremiteter og ADL.

**Superviseret balancetræning** kan forbedre fysisk funktion, balance, gangfunktion, muskelstyrke i underekstremiteter, ADL og helbredsrelateret livskvalitet.

En nylig, mindre metaanalyse (8 studier) konkluderer, at superviseret, progressiv styrketræning mod 80 % af 1RM for patienter, der har gennemgået operation ifm. hoftenær fraktur, potentielt kan forbedre balance, muskelstyrke i underekstremiteter og ADL [85]. En anden metaanalyse af tilsvarende størrelse, men med fokus på balancetræning, konkluderer at superviseret balancetræning med samme målgruppe, kan medføre signifikante forbedringer af fysisk funktion, balance, gangfunktion, muskelstyrke i underekstremiteter, ADL og helbredsrelateret livskvalitet [86].

En større metaanalyse (49 studier) har undersøgt effekter af træningsterapi hos patienter, der har oplevet en hoftenær fraktur, hvor det konkluderes at træning generelt kan have positive effekter på mobilitet, muskelstyrke i underekstremiteter, ADL og balance [87]. Det

seneste review, som har undersøgt interventioner målrettet forbedring af mobilitet blandt patienter, der har gennemført en hoftebrudsoperation, konkluderer, at interventioner, der inkluderer træning af gangfunktion, balancetræning og træning af funktionelle færdigheder, er effektive til forbedring af mobilitet og ganghastighed, særligt efter udskrivelse [88].

Samlet set er der evidens for effekter af træning med denne patientgruppe, hvilket også fremgår af de amerikanske fysioterapeutiske retningslinjer for ældre med hoftefraktur. Her anbefales struktureret træning, indeholdende progressive styrketræning ved høj intensitet (mod 80 % af 1RM), balancetræning, vægtbærende træning og funktionel mobilitetstræning [89]. Tilsvarende anbefalinger ses i den tværsektorielle genoptræningsforløbsbeskrivelse for patienter med hoftenært brud fra Region Hovedstaden [90], der dog understreger, at studierne på området er af varierende kvalitet.

## 2.4 Sikkerhed under træning og fysisk aktivitet

**Fysisk aktivitet med rette hensyn, er ikke associeret med frakturer** og patienter med høj risiko for vertebral fraktur anbefales at træne med supervision, korrekt teknik og gradueret forøgelse af belastning.

Fysisk aktivitet med rette hensyn, er ikke associeret med alvorlige hændelser i form af frakturer [13]. Internationale fageksperters konsensus [60], [91], [92] understreger, at træningsinterventioner for patienter med osteoporose bør individualiseres og skræddersys ud fra frakturrisiko og funktionsniveau med fokus på, *hvordan* patienten kan være fysisk aktiv, og ikke *om* patienten kan være fysisk aktiv. Det vurderes derfor som sikkert for patienter med osteoporose at træne under rette hensyn.

Rette hensyn handler om at undgå fleksioner af ryggen der er kraftige, hurtige, gentagne, vedvarende eller med ydre belastninger og rotationer, som eksempelvis fleksion af ryggen mod maksimal range of motion under yoga [93]–[95]. Førrende eksperter står bag disse anbefalinger, der er defineret på baggrund af nuværende sparsomme evidens og 'best practice'[77].

Den øgede risiko for vertebral fraktur ved kraftig fleksion skyldes den øgede kraftpåvirkning på dele af vertebra. For

fleksion gælder eksempelvis, at den anteriore del af vertebra påvirkes ved øget belastning [95], [96].

For patienter, med høj risiko for vertebral fraktur, anbefales at træne med supervision, korrekt teknik og gradueret forøgelse af belastning [91].

Det anbefales ligeledes at fokusere på træning af rygekstensorer, med et mål om at reducere kyfose, øge truncuskontrol mhp. at mindske risikoen for vertebrale frakturer [91], [97].

Der foreligger ikke evidens for, at mennesker med osteoporose kan forebygge frakturer ved at efterleve nævnte hensyn og træningsformer, og anbefalingerne om hensyn kan derfor udelukkende baseres på fageksperters konsensus og 'Best practice'.

**Træning bør individualiseres** ud fra frakturrisiko og funktionsniveau med fokus på, *hvordan* patienten kan være fysisk aktiv og ikke *om* de kan være fysisk aktive.

**Akutte**, vertebrale frakturer stiller særlige krav til en mere superviseret og specialiseret rehabilitering, under hensyn til heling og smerter - se "Andre fysioterapeutiske interventioner".

## 2.5 Andre fysioterapeutiske interventioner

Patienter, som oplever tab af funktionsevne, kroniske smerter, strukturelle forandringer, tiltagende kyfosing og nedsat livskvalitet ifm. vertebrale frakturer kan have behov for anden fysioterapeutisk intervention, der bør ses som supplement til at kunne gennemføre fysiske aktiviteter, der er forbundet med hverdagen og opstart af træning. Her tages udgangspunkt i interventioner, der kan bidrage til normalisering af ryggens mobilitet, smertelindre og støtte ved hyperkyfose [98]. Kvaliteten af nuværende studier, omkring fysioterapeutisk behandling for patienter med vertebral fraktur, er lav [78], [83].

### Manuel terapi

Kun få, mindre studier har undersøgt effekten af manuel terapi til patienter med osteoporose og rygmerter som følge af vertebral fraktur.

**Manuelle teknikker kan ikke stå alene, men er en mulig non-farmakologisk, smertelindrende strategi,** til behandling af muskelspasmer og strukturelle muskuloskeletale forandringer.

Mindre ændringer er vist på kyfose, smerter og livskvalitet [99], [100], samt forbedringer i Timed Loaded Standing (TLS) og Functional Reach test [80]. Manuelle teknikker beskrives bredt, uden specificering, som en mulig non-farmakologisk, smertelindrende strategi, til behandling af muskelspasmer og

strukturelle muskuloskeletale forandringer hos patienter med kroniske rygmerter [60], [80]. Effekten anses for kortsigtet [60] og manuel behandling kan derfor ikke stå alene. Dog fremhæves manipulation og ledmobilisering med høj velocitet, som kontraindiceret hos patienter med osteoporose [80], og to systematiske reviews beskriver utilsigtede hændelser ifm. ledmobilisering af ryggen og understreger, at der mangler viden på dette område [101], [102]. Det anbefales, at patienten støttes med redskaber, der kan bidrage til mere langsigtede effekter, på funktionelle parametre, gennem fysisk aktivitet og kontrol af eget forløb [103].

Manipulation og ledmobilisering med høj velocitet fremhæves som kontraindiceret hos patienter med osteoporose.

### Tapening, ortoser og bandager

Få studier har undersøgt effekten af tapening hos patienter med vertebral fraktur [104]. Et mindre feasibility-studie fandt tendenser til positive effekter på smerter og funktion [105], mens et andet mindre studie, som kombinerede tapening, patientuddannelse og hjemmetræning, fandt positive effekter på smerte, livskvalitet og udholdenhed i ryggens muskulatur [100]. Et systematisk review fra 2016 konkluderer, at der ikke er evidens for effekter af tapening af patienter med vertebrale frakturer [106].

De nyeste systematiske reviews, der har undersøgt brugen af ortoser (korset) ved akutte og sub-akutte vertebrale frakturer, konkluderer at der ikke på nuværende tidspunkt er grundlag for at anbefale ortoser som rutinebehandling af patienter med vertebral fraktur [107], [108]. En metaanalyse fra 2022 konkluderer at brug af ortoser sandsynligvis kan mindske smerter for patienter med vertebrale frakturer [82]. Tre studier har undersøgt effekter af hhv. det klassiske 3-punkts korset og de nyere, aktive bandager med individualiseret afstivning. Det ene studie fandt ingen forskel i livskvalitet og smerter mellem de to typer af ortoser [109], mens det andet studie observerede forbedringer af smerter på Oswestry Disability Index (ODI, funktionsevne hos lænderygpatienter), for behandling med hhv. 3-punkts korset, aktiv bandage og ingen behandling [110]. Det tredje studie, som sammenlignede brugen af 3-punktskorset og aktiv bandage, fandt en signifikant forskel i smerte, ODI og respiration, i den aktive bandages favør [111]. Et mindre, dansk studie har vist at en aktiv bandage kan øge muskelstyrken i rygekstensorerne hos patienter med vertebral fraktur [112]. En metaanalyse af fire studier viste ingen forskel imellem 3-punktskorsettet og aktive bandager på smerter, aktivitetsniveau og livskvalitet [82].

## Patientuddannelse

Patientuddannelses-interventioner anvendes internationalt og indeholder ofte formidling af viden om osteoporose, medicin, kost, træning, ADL, smerter og faldforebyggelse. Resultaterne fra de seneste reviews af patientuddannelse viser, at multifacetteret patientuddannelse har potentiale til at øge patienternes viden om osteoporose, livskvalitet, fysisk aktivitet, fysisk funktionsniveau, psykosocial funktion og adhærens til behandling, samt lede til adfærdsændringer inden for kost og træning [113]–[115]. Manglen på studier og heterogenitet blandt nuværende studier betyder, at der på nuværende tidspunkt ikke kan drages konklusioner om effekterne af patientuddannelsesinterventioner for patienter med osteoporose.

**Patienter har behov for viden om sammenhænge mellem frakturrisiko og osteoporose, og derfor har patientuddannelse potentiale til at bidrage til sygdomsmestring.**

Et systematisk review af osteoporosepatienters informationsbehov konkluderer, at patienterne har behov for viden om sammenhænge mellem osteoporose og frakturrisiko, medicin, egenomsorg og DXA-skanning. Opfyldes behovene ikke, kan det lede til lav adhærens til den medicinske behandling, forværring af forholdet mellem patient og læge, samt psykosociale konsekvenser [116].

## Guide til sundhedsprofessionelle til at målrette vejledning af patienter i den akutte fase

### Patienten vejledes til:

1. At være sengeliggende ved meget svære smerter, men mindske dette med et mål om gradvist at mobilisere patienten.
2. At anvende smertestillende medicin for forsigtigt at kunne opstarte let mobilisering.
3. At variere mellem siddende og stående stillinger.
4. At øge mængden og varigheden af aktive perioder gradvist.
5. At aktiviteter udføres med langsomme, bløde og kontrollerede bevægelser.
6. At foroverbøjning bør udføres ved at bruge hoftelæddet, frem for krumning af ryggen.
7. At rotation bør undgås, hvilket gøres ved at tæer, knæ og næse peger i samme retning. Dog kan rotation med ret ryg indgå modificeret som let mobilisering.
8. At løft skal foregå med genstanden tæt til kroppen.

**Desuden anbefales det** at understøtte lette øvelser med fokus på aktivitet i ryggens ekstensorer og fastholdelse af en så opret holdning som muligt, for at skabe en aflastende position for de involverede ryghvirvler. På baggrund af en lægefaglig vurdering vil fysioterapeuten kunne indgå i et tværfagligt samarbejde om, hvordan den smerteplagede patient bedst muligt kan støttes og normalisere daglige aktiviteter med gradvis, let mobilisering.

# 3. Hvilken rolle spiller fysioterapeuten i opsporing og behandling?

Overordnet, er målet i arbejdet med patienter med osteoporose at:

- **Forebygge frakturer**, både den første fraktur og yderligere frakturer.
- **Støtte mennesker med osteoporose** til at forblive fysisk aktive, stimulere knoglevævet, fastholde funktionsevne og bevare livskvalitet, under hensyn til frakturrisiko.

Fysioterapeutens rolle, inden for osteoporose, kan derfor ses i 2 spor:

1. **Tidlig opsporing** - forebyggelse af frakturer.
2. **Individualiseret rehabilitering** til mennesker diagnosticeret med osteoporose.

## 3.1 Opsporing – Spor 1

**Med øget kendskab til risikofaktorer**, anses fysioterapeuter for at have et stort potentiale i opsporingen.

Der er på nuværende tidspunkt ikke kendskab til et systematisk opsporingsprogram forankret hos fysioterapeuter, hverken nationalt eller internationalt [117]. Effekterne af opsporing via fysioterapeuter er derfor ikke kendt.

Fysioterapeuter har dog en unik position i det danske sundhedsvæsen og kan derfor spille en nøglerolle i opsporing af mennesker med osteoporose. Over 33.000 mennesker over 65 år, uden diagnosen osteoporose, var i kontakt med det danske sundhedsvæsen på baggrund af et lavenergibrud i 2016 [4], og i 2019 blev der registreret 86153 lavenergifrakturer i

Danmark [2]. Det formodes at fysioterapeuter ser en betydelig andel af disse patienter til genoptræning. Med øget kendskab til risikofaktorer (Fig. 3), herunder lavenergifrakturer, anses fysioterapeuter for at have et stort potentiale i opsporingen [31].

Vertebrale frakturer kan, i modsætning til de perifere frakturer, være uden kliniske symptomer [118]. Fysioterapeuter møder mange patienter med uspecifikke rygsmærter, hvor en muskuloskeletal screening vil kunne bidrage til udredning af vertebrale frakturer.

**Identifikationen har stor betydning**, da risikoen for yderligere vertebrale frakturer er markant øget indenfor de første 2 år.

Litteraturen peger på, at følgende kliniske tests kan være simple indikatorer, der bør give anledning til mistanke om vertebral fraktur:

- **Højdetab** [119], [120] – mere end 4 cm's forskel fra fuld højde i ungdommen og nu.
- **“Arm-span-height”** [121], [122] – forskel på mere end 3 cm ml. højde og 'arm til arm' længde.
- **Percussionstest** [123] – patienten oplever smerter ved 'bank' på processi spinosi.
- **Costa-crista/rip-pelvis** [124] - afstanden mellem hoftekam og nederste ribben er mindre end 3-4 fingre.
- **Wall-occiput afstand** [125] - afstanden fra bagehovedet til væg er mere end 0 cm. Er afstanden >6,5 cm er der tale om hyperkyfose.

## 3.2 - Individualiseret rehabilitering - Spor 2

Behovet for rehabilitering varierer i den heterogene gruppe af mennesker med osteoporose, som tidligere er blevet beskrevet som et spektrum.

**Fysioterapeutens vurdering** af sygdomsgrad, frakturrisiko og aktuelle funktionsniveau vil være af stor betydning for den individualiserede vejledning og rehabilitering.

I den ene ende af spektret findes den yngre, asymptomatiske osteoporosegruppe, hvor

**Kliniske tests kan være simple indikatorer**, der bør give anledning til mistanke om vertebral fraktur.

Identifikationen af en ny vertebral fraktur har særlig stor betydning, da risikoen for yderligere vertebrale frakturer er markant øget indenfor de første 2 år [18], [126], også kendt som 'frakturkaskaden' [17]. Gruppen af patienter med vertebrale frakturer udgør således en høj-risiko population.

Fysioterapeutens muskuloskeletale vurdering og screening bør lede til videre udredning hos egen læge og vil potentielt kunne bidrage til forebyggelse af frakturer.

viden, vejledning og afklaring omkring diagnosen kan bidrage til mestring af sygdommen, faldforebyggende adfærd og fastholdelse af arbejdsliv, hverdags- og træningsaktiviteter [127]. I den anden ende af spektret findes den symptomatiske patient, med enten en akut vertebral/hofte-nær fraktur eller tidligere frakturer, hvor rehabiliterende strategier fra det aktuelle niveau er nødvendige, for at opnå mestring, tilbagevenden til vante aktiviteter og forebyggelse af yderligere frakturer.

Patienter med vertebrale og hoftenære frakturer har et stort behov for rehabilitering. Mange oplever nedsat funktion [128], [129] og særligt patienter med vertebrale frakturer kan have tilhørende smerter, der i nogle tilfælde kan blive kroniske [130]–[132]. Akutte vertebrale frakturer stiller helt særlige krav til en avanceret rehabilitering under hensyn til heling og smerter [133] - se "*Andre fysioterapeutiske interventioner*".

Den store diversitet i patientgruppen og den tilhørende kompleksitet i behandlingen stiller krav til fysioterapeutens faglige kompetencer. Fysioterapeutens vurdering af sygdomsgrad, frakturrisiko og aktuelle funktionsniveau vil være af stor betydning for den individualiserede vejledning og rehabilitering.

### **Diversitet i patientgruppen betyder varieret behov for rehabilitering:**

**For den asymptomatiske patient** kan viden, vejledning og afklaring bidrage til mestring af sygdommen, forebyggelse af frakturer og fastholdelse af hverdags- og træningsaktiviteter.

**For den symptomatiske patient** er rehabiliterende strategier fra det aktuelle niveau nødvendige, for at opnå mestring, tilbagevenden til vante aktiviteter og forebyggelse af yderligere frakturer.



## 4. Hvordan anbefales fysioterapeuten at 'behandle' patienter med osteoporose?

### Anbefalingen er rettet mod:

*'Hvordan mennesker med osteoporose bedst forbliver fysisk aktive, stimulerer knoglevævet, fastholder funktionsevne og bevarer livskvalitet under hensyn til frakturrisiko'.*

Grundet den store diversitet og kompleksitet i osteoporosegruppen, anbefales det at fysioterapeutens 'behandling', rådgivning og træning tager udgangspunkt i:

1. **Knoglestatus** - for at målrette fysisk aktivitet mod den enkeltes frakturrisiko med udgangspunkt i brud (billeddiagnostik), knoglemineraltæthed (DXA) og risikofaktorer.
2. **Funktionsniveau** - for at fastholde aktivitetsniveau og skabe tryghed omkring fysisk aktivitet, uanset om patienten er yngre træningsvant, ældre multisyg eller udfordret med en akut vertebral eller anden skrøbelighedsfraktur.

Med afsæt i knoglestatus, skræddersys træning således med tilpasning til funktionsniveau. Herigennem skabes de bedst mulige betingelser for målrettede, fysiske stimuli, med afsæt i den enkeltes livssituation. Fysioterapeuten kan på denne baggrund planlægge rådgivning og træning, med en realistisk målsætning, rette hensyn og relevant belastning.

**Knoglestatus** er viden om patientens risiko for fraktur, og vurderes på baggrund af resultater fra DEXA-scanning, røntgenbeskrivelser og kendskab til større osteoporotiske frakturer og bagvedliggende risikofaktorer.

#### **Osteoporosepatienten med lavest frakturrisiko**

Patienten har f.eks. T-score tæt på -2,5, ingen større osteoporotiske frakturer (ryg, hofter) og få risikofaktorer.

#### **Osteoporosepatienten med høj risiko for fraktur**

Patienten har f.eks. T-score under -3,0, tidligere større osteoporotisk fraktur (ryg, hofter) og flere andre risikofaktorer.

#### **Osteoporosepatienten med en ny vertebral eller hoftenær fraktur**

Patienten har en ny vertebral fraktur (inden for 6 måneder) eller ny hoftenær fraktur.

**Funktionsniveau** vurderes på baggrund af den fysioterapeutiske undersøgelse og kendte funktionstest. Patientens evne til at udføre daglige aktiviteter, samt niveauet for patientens fysiske aktivitet og træning er indsat i en model (Fig. 6), der kan fungere som et redskab i differentieringen af den brede patientgruppe.

På baggrund af den øgede risiko for vertebral fraktur ved nogle typer af fleksion og rotation (beskrevet i afsnit 3), bør alle patienter med osteoporose rådgives om ergonomiske grundprincipper og god teknik.

Her handler det for osteoporosepatienten om at undgå fleksioner der er kraftige, hurtige, gentagne, vedvarende eller med ydre belastninger og rotationer, som eksempelvis fleksion af ryggen mod maksimal range of motion under yoga eller i løftesituationer

Dette gælder både i hverdag og træning, og særligt for patienter med den højeste frakturrisiko (f.eks. tidligere vertebral fraktur).

Grundprincipperne inkluderer:

- Løft med så ret ryg som muligt
- Forspænding og brug af benenes muskler

- Genstanden tæt til kroppen
- Langsomme og kontrollerede bevægelser

Patienter med osteoporose bør fortsat bruge ryggen naturligt, hvorfor fastholdelse af smidighed i ubelastede situationer bør indgå i rådgivning til patienten. Dette inkluderer vejledning til udførelse af langsomme og kontrollerede fleksioner og rotationer uden belastning.

**Anbefalingerne** herunder tager udgangspunkt i osteoporosepatientens frakturrisiko (knoglestatus) og er derfor opdelt i tre patientgrupper. I afsnittet 'Værktøjer til vurdering og behandling' præsenteres en model (Fig. 6), hvor anbefalinger om træning og hensyn, kombineret med funktionsniveau, er operationaliseret til seks kategorier (Fig. 7) og tre træningstemaer (Fig. 8)

## 4.1 Osteoporosepatienten med lavest frakturrisiko

*Inkluderer patienter med f.eks. T-score tæt på -2,5, ingen større osteoporotiske frakturer (ryg, hofte) og få risikofaktorer.*

For denne gruppe er det muligt at træne ved **høj intensitet**, inkluderende styrketræning med op til 85 % af 1RM, vægtbærende træning, træning med moderat impact, udfordrende balancetræning og funktionel træning.

**Målet** for træning er vedligeholdelse eller forbedring af muskelstyrke, balanceevne og funktionelle færdigheder. Ligeledes er det et mål at stimulere knoglevævet samt at indlære teknikker og hensyn ifm. Hverdags- og træningsaktivitet, f.eks. forspænding og teknisk, god udførelse af tunge løft.

**Hensyn i denne gruppe:** Overdrevet og kraftig fleksion samt fleksion med en rotationskombination bør undgås. Teknik omkring træningen bør gå forud for styrketræning, ligesom progression bør ske ved en gradvis stigning i belastningen under styrketræning. Øvelser med fokus på impact bør opbygges gradvist, under hensyn til tekniske færdigheder. Dette betyder at den træningsvante, som er ny med diagnosen, men uden tidligere frakturer og med lav risiko, vil kunne fortsætte med

træning og aktiviteter med impact som badminton, boldspil, løb og sji. Tryghed og god teknik kan være relevant at gennemgå.

**Generelt** anbefales det at træningsinterventioner til mennesker med osteoporose er multikomponente, gerne inkluderende aktiviteter med knoglemæssigt potentiale (BMD). Træningen bør foregå min. 2 gange ugentligt i 3-12 mdr. og indeholde styrketræning, udfordrende balancetræning, funktionelle øvelser og vægtbærende aktiviteter. Fokus bør rettes mod både knoglerelaterede og ikke-knoglerelaterede outcomes, herunder funktion, balance, livskvalitet og frygt for at falde.

## 4.2 Osteoporosepatienten med høj risiko for fraktur

*Inkluderer patienter med f.eks. T-score under -3,0, tidligere større osteoporotisk fraktur (ryg, hofte) og flere andre risikofaktorer.*

For denne gruppe er det muligt at træne ved **moderat intensitet**, inkluderende styrketræning med 65 – 80% af 1RM, vægtbærende træning, udfordrende balancetræning og funktionel træning.

**Målet** for træningen er vedligeholdelse eller forbedring af muskelstyrke, balanceevne og funktionelle færdigheder, ligesom det er et mål at stimulere knoglevævet. Endvidere bør der instrueres i hensyn ifm. Hverdags- og træningsaktivitet, med indlæring af konkrete teknikker. En god, ergonomisk forståelse, med f.eks. forspænding og instruktion omkring teknisk udførelse, vil være relevant for løftesituationer og andre udfordrende aktiviteter. For patienter med tidligere sammenfald bør træningen særligt målrettes mod ekstension, generel styrke og udholdenhed i muskulaturen omkring rygsøjlen

**Hensyn i denne gruppe:** Overdrevet og kraftig fleksion samt fleksion med rotationskombination bør undgås. Teknisk træning bør gå forud for gradueret forøgelse af belastning under styrketræning. Øvelser med fokus på impact (hop, hink) bør som udgangspunkt undlades, men gang bør anbefales.

**Generelt** anbefales det at træningsinterventioner til mennesker med osteoporose er multikomponente, gerne inkluderende aktiviteter med knoglemæssigt potentiale (BMD). Træningen bør foregå min. 2 gange ugentligt i 3-12 mdr. og indeholde styrketræning, udfordrende balancetræning, funktionelle øvelser og vægtbærende aktiviteter. Fokus bør rettes mod både knoglerelaterede og ikke-knoglerelaterede outcomes, herunder funktion, balance, livskvalitet og frygt for at falde.

## 4.3 Osteoporosepatienten med ny vertebral eller hoftenær fraktur

*Patienten har en ny vertebral fraktur (inden for 6 måneder) eller en ny hoftenær fraktur.*

For patienter med akut vertebrale fraktur er det relevant at tage helt særlige hensyn under helingsfasen og op til 6 måneder efter frakturen.

For patienter med ny hoftenær fraktur kan der mobiliseres hurtigt under hensyn til, at en større andel af disse patienter har tidligere vertebrale frakturer.

Anbefalingerne til disse to grupper er derfor differentieret.

### **Vertebral fraktur (akut / sub-akut)**

I de første tre måneder efter en vertebral fraktur, bør al mobilisering foregå under særligt hensyn til frakturheling og smerter.

**I den akutte og sub-akutte fase er målet** at støtte og vejlede patienten omkring non-farmakologiske strategier til smertelindring. Opstart af gradueret let mobilisering, kan smertelindre og fremme fysisk aktivitet, så patienten kan vende tilbage til daglige aktiviteter. Der er tale om specialiseret rehabilitering, hvor både vejledning og træningsindsats bør målrettes mod at mindske smerter og normalisere funktion. Aktiv bandage eller korset kan overvejes til patienter, som er særligt smerteplagede eller har flere simultane frakturer.

### **Hofte-nær fraktur (akut / sub-akut)**

For patienter med en ny hoftenær fraktur mobiliseres og genoptrænes efter nuværende retningslinjer, jf. tidligere nævnt genoptræningsforløbsbeskrivelse [90].

**I den akutte fase er målet** at igangsætte mobilisering og træning mhp. selvstændighed i basale funktioner, så hurtigt som muligt efter operation og mindst dagligt herefter. Derudover kan ADL træning og styrketræning igangsættes ved længere indlæggelser. Opmærksomhed på frakturrelaterede smerter og betydning af disse ift. funktionsevne i de første uger efter operation har særligt vist sig vigtig for patienter med trokantære brud.

**I den sub-akutte fase er målet** med udgangspunkt i den enkelte borgers niveau at igangsætte progredierende ADL, funktionel-, styrke, balance og aerob træning med fokus på fuld generhvervelse af præ-fraktur funktionsniveau.

Motivationsfremmende, faldforebyggende og patientuddannende tiltage kan anvendes som supplement, og gerne med fokus på at øge det generelle fysiske aktivitetsniveau i takt med at funktionsevne bedres.

# 5. Værktøjer til vurdering og behandling

## 5.1 Model for fysisk aktivitet og træning

For at imødekomme kompleksiteten omkring den nuværende viden om træning til patienter med osteoporose og operationalisere træningsanbefalingerne for denne brede patientgruppe, har *Videnscenter for Knoglesundhed* i samarbejde med *Danske Fysioterapeuter*, udviklet en model for fysisk aktivitet og træning [134].



Fig. 6 Model for fysisk aktivitet og træning

Centralt for modellen (Fig. 6), er en opdeling af patientgruppen i seks kategorier (Fig. 7), og en kondensering af træningsanbefalingerne til tre træningstemaer: *Stærk*; *Stabil*; *Strakt* (Fig. 8).

Kategori	Beskrivelse
<b>Akutfasen</b>	Patienten har haft en vertebral fraktur inden for de seneste 6 måneder.
<b>Funktionsbegrænset</b>	Patienten har osteoporose og er begrænset i daglige funktioner og er meget stillesiddende pga. tidligere frakturer, ny hoftenær fraktur eller komorbiditet.
<b>Hverdagsaktiv med hensyn</b>	<p>Patienten har osteoporose med en eller flere af følgende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• T-score under -3,0</li> <li>• En tidligere vertebral fraktur (+6 mdr.)</li> <li>• Ny/tidligere hoftenær fraktur.</li> </ul> <p>Patienten har en fysisk aktiv hverdag, men er ikke vant til træning med høj intensitet på ugentlig basis.</p>
<b>Træningsaktiv med hensyn</b>	<p>Patienten har osteoporose med en eller flere af følgende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• T-score under -3,0</li> <li>• En tidligere vertebral fraktur (+6 mdr.)</li> <li>• Ny/tidligere hoftenær fraktur.</li> </ul> <p>Patienten er vant til træning med høj intensitet på ugentlig basis.</p>
<b>Hverdagsaktiv</b>	<p>Patienten har osteoporose med:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• T-score over -3,0</li> <li>• Fravær af tidligere vertebrale eller hoftenære frakturer.</li> </ul> <p>Patienten har en fysisk aktiv hverdag, men er ikke vant til træning med høj intensitet på ugentlig basis.</p>
<b>Træningsaktiv</b>	<p>Patienten har osteoporose med:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• T-score over -3,0</li> <li>• Fravær af tidligere vertebrale eller hoftenære frakturer.</li> </ul> <p>Patienten er vant til træning med høj intensitet på ugentlig basis.</p>

**Fig. 7**

Stærk	Stabil	Strakt
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Styrketræning</li> <li>• Vægtbærende træning</li> <li>• Multidirektionel træning</li> <li>• Impact træning</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balancetræning</li> <li>• Kombinationstræning</li> <li>• Multifunktionel træning</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ekstensionstræning</li> <li>• Træning af styrke og udholdenhed i muskulaturen omkring rygsøjlen</li> <li>• Ergonomi og teknik</li> </ul>

**Fig. 8**

Træningstemaerne (Fig. 7) er inspireret af britiske eksperters konsensusrapport for patienter med osteoporose [60]. Her fungerer træningstemaerne som en kondensering af den evidens og de træningstyper, der er præsenteret i denne anbefaling med relevans for det brede spektrum af patienter med osteoporose.

## 5.2 Case eksempler

I Fig. 9 er der præsenteret to cases, der illustrerer, hvordan modellen for fysisk aktivitet og træning kan anvendes i mødet med en patient. Som udgangspunkt er alle træningstemaer relevante for alle patienter med osteoporose, men alt efter funktionskategori, vil en eller flere temaer naturligt få et større fokus.

**A:** Kvinde, 48 år, gik tidligt i overgangsalderen. Ingen frakturer; T-score på -2,8.

Vant til at løbe, træne styrketræning og ro kajak. Arbejder som skolelærer.

**Kategori:** Træningsaktiv.

Denne patient kan udfordres med træningsformer på højt niveau, fra temaet STÆRK, men også med dynamisk balancetræning. Dialogen målrettes mod relevante hensyn i styrketræning samt opfordring til fortsat fysisk aktivitet.

**B:** Mand/kvinde, 72 år med tidligere vertebral fraktur på L2 og ny hofte, for et par år siden. Aktiv i hverdagen med gåture, indkøb og have.

**Kategori:** Hverdagsaktiv med hensyn.

For denne patient vil hensynet til den vertebrale fraktur og de funktionelle test afgøre niveauet for den skræddersyede træningsintervention. Der bør være fokus på temaerne STRAKT og STABIL, mens dele af temaet STÆRK også bør indgå. Dialogen bør målrettes relevante hensyn i hverdagen samt vigtigheden af træning, både ift. generelle sundhedseffekter og et styrket funktionsniveau.

**Fig. 9**

## 5.3 Brug af modellen for fysisk aktivitet og træning

Modellen fungerer som et værktøj, der kan støtte fysioterapeuten i at tilrettelægge træningsinterventioner og vejlede patienter med osteoporose. Modellen bruges i dialog med patienten og i kombination med den fysioterapeutiske undersøgelse og funktionelle test. Den bidrager til en tryghedsskabende og mere individualiseret vejledning og træning til patienter med osteoporose.

Som vist i case eksemplerne, kan fysioterapeuten med udgangspunkt i modellen individualisere og inddrage elementer fra alle træningstemaer. Træningen vil i større eller mindre grad kunne modificeres, så patienten udfordres og træningen progredieres fra den enkeltes aktuelle niveau. For alle med osteoporose vil god teknik, omkring såvel

hverdag som træning, have stor betydning for en hensigtsmæssig belastning og bedst mulige, biomekaniske betingelser. Sygdomsgrad og funktionsevne afgør således behovet for rehabilitering. Hvor den ny-diagnosticerede kan have behov for tryghed og teknik, vil patienten med vertebrale frakturer og anden komorbiditet have langt større behov for en mere specialiseret rehabilitering.

Modellen for fysisk aktivitet og træning benyttes som ramme for det årlige fysioterapeutiske 3-dags kursus om osteoporose, der udbydes af Dansk Selskab for Fysioterapi i Gerontologi og Geriatri (DSFGG) i samarbejde med andre faglige selskaber under Danske Fysioterapeuter.

**Træning under rette hensyn er sikkert,  
men bør altid individualiseres.**



**Denne anbefaling er lavet på baggrund af eksisterende viden på området. Flere studier beskriver et behov for yderligere forskning.**

**Publikationen kan frit citeres ud fra følgende:**

Fysioterapeutisk anbefaling til osteoporose – Forebyggelse, Screening og behandling. Dorte With, Magnus Bendtsen, Niklas Grundt Hansen. Dansk Selskab for Fysioterapi i Gerontologi og Geriatri. 2023 - Link: [www.gerontofys.dk](http://www.gerontofys.dk)

**Anbefalingen er udarbejdet af:**

**Forfatter(e)**

Dorte With, Underviser på Danske Fysioterapeuters Osteoporosekurser, Praktiserende fysioterapeut, Master i Sundhedspædagogik og Sundhedsfremme, Videnscenter for Knoglesundhed.

Magnus Bendtsen, Cand.Scient.Idræt, Projektkoordinator, Videnscenter for Knoglesundhed.

**Reviewer(s)**

Mette Friberg Hitz, Overlæge, Endokrinolog, Sjællands Universitetshospital Køge, Ph.d., Klinisk lektor, Centerleder Videnscenter for Knoglesundhed

Gitte Valentin, Cand. Scient. san, ph.d., Forsker, DEFACTUM, Region Midtjylland og ekstern lektor ved institut for folkesundhed, Aarhus Universitet.

Morten Tange Kristensen, Professor, Fysioterapeut, Fysio- og Ergoterapiafdelingen, Bispebjerg-Frederiksberg Hospital og Institut for Klinisk Medicin, Københavns Universitet

**Projektmedarbejder**

Karen Grundt Hansen, Cand. Scient. Soc. Dansk Selskab for Fysioterapi i Gerontologi og Geriatri

**Vejleder**

Niklas Grundt Hansen, Cand. Scient. I fysioterapi, Specialist i geriatrisk og gerontologisk fysioterapi, Faglig tovholder og bestyrelsesmedlem Dansk Selskab for Fysioterapi i Gerontologi og Geriatri, Udviklingsterapeut Hørsholm Kommune.

**Kontaktperson:**

Dorte With - Mail: [dortewith@privat.dk](mailto:dortewith@privat.dk)

**Sponsorer / Finansiering:**

*Dansk Selskab for Fysioterapi i Gerontologi og Geriatri med støtte fra Dansk Selskab for Fysioterapi*

## 6. Referencer

- [1] "Consensus development conference: Prophylaxis and treatment of osteoporosis," *Osteoporosis International*, vol. 1, no. 2, pp. 114–117, Feb. 1991, doi: 10.1007/BF01880454.
- [2] C. Willers *et al.*, "Osteoporosis in Europe: a compendium of country-specific reports," *Arch Osteoporos*, vol. 17, no. 1, p. 23, Dec. 2022, doi: 10.1007/s11657-021-00969-8.
- [3] Sundhedsdatastyrelsen, "Prævalens, incidens og behandling i sundhedsvæsenet for borgere med osteoporose," 2018. Accessed: Mar. 31, 2023. [Online]. Available: <https://www.sst.dk/~media/73D2379F2BA24D98866A921E9D418900.ashx>
- [4] Sundhedsdatastyrelsen, "Udvalgte kroniske sygdomme og svære psykiske lidelser." Accessed: Mar. 30, 2023. [Online]. Available: <https://www.esundhed.dk/Emner/Operationer-og-diagnoser/Udvalgte-kroniske-sygdomme-og-svaere-psykiske-lidelser>
- [5] J. A. Kanis *et al.*, "SCOPE 2021: a new scorecard for osteoporosis in Europe," *Arch Osteoporos*, vol. 16, no. 1, p. 82, Dec. 2021, doi: 10.1007/s11657-020-00871-9.
- [6] M. J. Rothmann, P. R. Jakobsen, C. M. Jensen, A. P. Hermann, A. C. Smith, and J. Clemensen, "Experiences of being diagnosed with osteoporosis: a meta-synthesis.," *Arch Osteoporos*, vol. 13, no. 1, p. 21, Mar. 2018, doi: 10.1007/s11657-018-0436-6.
- [7] K. L. Barker, F. Toyne, and C. J. M. Lowe, "A qualitative systematic review of patients' experience of osteoporosis using meta-ethnography," *Arch Osteoporos*, vol. 11, no. 1, p. 33, Dec. 2016, doi: 10.1007/s11657-016-0286-z.
- [8] D. Nielsen, L. Huniche, K. Brixen, O. Sahota, and T. Masud, "Handling knowledge on osteoporosis--a qualitative study.," *Scand J Caring Sci*, vol. 27, no. 3, pp. 516–24, Sep. 2013, doi: 10.1111/j.1471-6712.2012.01055.x.
- [9] A. L. Jensen, G. Wind, B. L. Langdahl, and K. Lomborg, "The Impact of Multifaceted Osteoporosis Group Education on Patients' Decision-Making regarding Treatment Options and Lifestyle Changes.," *J Osteoporos*, vol. 2018, p. 9703602, 2018, doi: 10.1155/2018/9703602.
- [10] J. E. Zerwekh, L. A. Ruml, F. Gottschalk, and C. Y. Pak, "The effects of twelve weeks of bed rest on bone histology, biochemical markers of bone turnover, and calcium homeostasis in eleven normal subjects.," *J Bone Miner Res*, vol. 13, no. 10, pp. 1594–601, Oct. 1998, doi: 10.1359/jbmr.1998.13.10.1594.
- [11] J. Vermeulen, J. C. L. Neyens, E. van Rossum, M. D. Spreeuwenberg, and L. P. de Witte, "Predicting ADL disability in community-dwelling elderly people using physical frailty indicators: a systematic review.," *BMC Geriatr*, vol. 11, p. 33, Jul. 2011, doi: 10.1186/1471-2318-11-33.
- [12] E. Tak, R. Kuiper, A. Chorus, and M. Hopman-Rock, "Prevention of onset and progression of basic ADL disability by physical activity in community dwelling older adults: a meta-analysis.," *Ageing Res Rev*, vol. 12, no. 1, pp. 329–38, Jan. 2013, doi: 10.1016/j.arr.2012.10.001.
- [13] S. K. Kunutsor *et al.*, "Adverse events and safety issues associated with physical activity and exercise for adults with osteoporosis and osteopenia: A systematic review of observational studies and an updated review of interventional studies.," *J Frailty Sarcopenia Falls*, vol. 3, no. 4, pp. 155–178, Dec. 2018, doi: 10.22540/JFSF-03-155.
- [14] H. Okano *et al.*, "The long-term effect of menopause on postmenopausal bone loss in Japanese women: results from a prospective study.," *J Bone Miner Res*, vol. 13, no. 2, pp. 303–9, Feb. 1998, doi: 10.1359/jbmr.1998.13.2.303.

- [15] A. J. Shipman, G. W. Guy, I. Smith, S. Ostlere, W. Greer, and R. Smith, "Vertebral bone mineral density, content and area in 8789 normal women aged 33-73 years who have never had hormone replacement therapy.," *Osteoporos Int*, vol. 9, no. 5, pp. 420-6, 1999, doi: 10.1007/s001980050166.
- [16] B. C. Taylor *et al.*, "Long-term prediction of incident hip fracture risk in elderly white women: study of osteoporotic fractures.," *J Am Geriatr Soc*, vol. 52, no. 9, pp. 1479-86, Sep. 2004, doi: 10.1111/j.1532-5415.2004.52410.x.
- [17] B. A. Christiansen and M. L. Bouxsein, "Biomechanics of Vertebral Fractures and the Vertebral Fracture Cascade," *Curr Osteoporos Rep*, vol. 8, no. 4, pp. 198-204, Dec. 2010, doi: 10.1007/s11914-010-0031-2.
- [18] A. Balasubramanian *et al.*, "Risk of subsequent fracture after prior fracture among older women," *Osteoporosis International*, vol. 30, no. 1, pp. 79-92, Jan. 2019, doi: 10.1007/s00198-018-4732-1.
- [19] S. Gonnelli *et al.*, "The assessment of vertebral fractures in elderly women with recent hip fractures: the BREAK Study.," *Osteoporos Int*, vol. 24, no. 4, pp. 1151-9, Apr. 2013, doi: 10.1007/s00198-012-2119-2.
- [20] M. Di Monaco, C. Castiglioni, R. Di Monaco, and R. Tappero, "Prevalence and burden of vertebral fractures in older men and women with hip fracture: A cross-sectional study.," *Geriatr Gerontol Int*, vol. 16, no. 3, pp. 352-7, Mar. 2016, doi: 10.1111/ggi.12479.
- [21] M. Katsoulis *et al.*, "Excess mortality after hip fracture in elderly persons from Europe and the USA: the CHANCES project.," *J Intern Med*, vol. 281, no. 3, pp. 300-310, Mar. 2017, doi: 10.1111/joim.12586.
- [22] Sundhedsstyrelsen, "Systematisk forebyggelse og behandling af knogleskørhed hos patienter med hoftebrud - En medicinsk teknologisk vurdering," 2012. Accessed: Mar. 31, 2023. [Online]. Available: <https://www.sst.dk/-/media/Udgivelser/2012/Publ2012/Systematisk-knoglesk%C3%B8rhed-hoftebrud---en-medicinsk-teknologivurdering/Systematisk-forebyggelse-og-behandling-af-knoglesk%C3%B8rhed-hos-patienter-med-hoftebrud---medi-tek-vur.ashx>
- [23] G. Valentin, K. Friis, C. P. Nielsen, F. B. Larsen, and B. L. Langdahl, "Fragility fractures and health-related quality of life: does socio-economic status widen the gap? A population-based study.," *Osteoporos Int*, vol. 32, no. 1, pp. 63-73, Jan. 2021, doi: 10.1007/s00198-020-05540-8.
- [24] Dansk Knoglemedicinsk Selskab, "Behandlingsvejledning, Osteoporose." 2012.
- [25] E. L. Simpson *et al.*, "Clinical effectiveness of denosumab, raloxifene, romosozumab, and teriparatide for the prevention of osteoporotic fragility fractures: A systematic review and network meta-analysis.," *Bone*, vol. 130, no. 115081, p. 115081, Jan. 2020, doi: 10.1016/j.bone.2019.115081.
- [26] A. Varahra, I. B. Rodrigues, J. C. MacDermid, D. Bryant, and T. Birmingham, "Exercise to improve functional outcomes in persons with osteoporosis: a systematic review and meta-analysis.," *Osteoporos Int*, vol. 29, no. 2, pp. 265-286, Feb. 2018, doi: 10.1007/s00198-017-4339-y.
- [27] S. L. Kates and T. Miclau, "The fracture liaison service: its history, current state, how it works, and future directions.," *OTA Int*, vol. 5, no. 3 Suppl, p. e192, Jun. 2022, doi: 10.1097/OI9.000000000000192.
- [28] A. R. McLellan *et al.*, "Fracture liaison services for the evaluation and management of patients with osteoporotic fracture: a cost-effectiveness evaluation based on data collected over

- 8 years of service provision.," *Osteoporos Int*, vol. 22, no. 7, pp. 2083–98, Jul. 2011, doi: 10.1007/s00198-011-1534-0.
- [29] Region-Nordjylland, "Afrapportering fra tværregional arbejdsgruppe vedrørende osteoporose," 2021. Accessed: Mar. 31, 2023. [Online]. Available: <https://www.ft.dk/samling/20211/almdel/suu/spm/322/svar/1864564/2542949.pdf>
- [30] S. Strøm Rönquist *et al.*, "Frailty and osteoporosis in patients with hip fractures under the age of 60—a prospective cohort of 218 individuals," *Osteoporosis International*, vol. 33, no. 5, pp. 1037–1055, May 2022, doi: 10.1007/s00198-021-06281-y.
- [31] Sundhedsstyrelsen, "Osteoporose - En afdækning af den samlede indsats," 2018. Accessed: Mar. 31, 2023. [Online]. Available: <https://www.sst.dk/-/media/Udgivelser/2018/Osteoporose/Osteoporose---en-afd%C3%A6kning-af-den-samlede-indsats.ashx?la=da&hash=AC6E054380B701F2CC24F4208D77A2D69D0F6315>
- [32] V. Matkovic *et al.*, "Timing of peak bone mass in Caucasian females and its implication for the prevention of osteoporosis. Inference from a cross-sectional model.," *J Clin Invest*, vol. 93, no. 2, pp. 799–808, Feb. 1994, doi: 10.1172/JCI117034.
- [33] R. R. Recker, K. M. Davies, S. M. Hinders, R. P. Heaney, M. R. Stegman, and D. B. Kimmel, "Bone gain in young adult women.," *JAMA*, vol. 268, no. 17, pp. 2403–8, Nov. 1992, [Online]. Available: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1404797>
- [34] S.-K. Min *et al.*, "Position Statement: Exercise Guidelines to Increase Peak Bone Mass in Adolescents.," *J Bone Metab*, vol. 26, no. 4, pp. 225–239, Nov. 2019, doi: 10.11005/jbm.2019.26.4.225.
- [35] M. E. Cöster, B. E. Rosengren, C. Karlsson, M. Dencker, and M. K. Karlsson, "Effects of an 8-year childhood physical activity intervention on musculoskeletal gains and fracture risk," *Bone*, vol. 93, pp. 139–145, Dec. 2016, doi: 10.1016/j.bone.2016.09.021.
- [36] M. A. Strobe, P. Nigh, M. I. Carter, N. Lin, J. Jiang, and P. S. Hinton, "Physical Activity-Associated Bone Loading During Adolescence and Young Adulthood Is Positively Associated With Adult Bone Mineral Density in Men.," *Am J Mens Health*, vol. 9, no. 6, pp. 442–50, Nov. 2015, doi: 10.1177/1557988314549749.
- [37] D. Simões, V. Craveiro, M. P. Santos, M. Camões, B. Pires, and E. Ramos, "The effect of impact exercise on bone mineral density: A longitudinal study on non-athlete adolescents," *Bone*, vol. 153, no. 116151, p. 116151, Dec. 2021, doi: 10.1016/j.bone.2021.116151.
- [38] V. P. Tan *et al.*, "Influence of Physical Activity on Bone Strength in Children and Adolescents: A Systematic Review and Narrative Synthesis," *Journal of Bone and Mineral Research*, vol. 29, no. 10, pp. 2161–2181, Oct. 2014, doi: 10.1002/jbmr.2254.
- [39] N. A. Pocock, J. A. Eisman, J. L. Hopper, M. G. Yeates, P. N. Sambrook, and S. Eberl, "Genetic determinants of bone mass in adults. A twin study.," *J Clin Invest*, vol. 80, no. 3, pp. 706–10, Sep. 1987, doi: 10.1172/JCI113125.
- [40] M. Shojaa *et al.*, "Effect of Exercise Training on Bone Mineral Density in Post-menopausal Women: A Systematic Review and Meta-Analysis of Intervention Studies.," *Front Physiol*, vol. 11, p. 652, 2020, doi: 10.3389/fphys.2020.00652.
- [41] M. Kistler-Fischbacher, B. K. Weeks, and B. R. Beck, "The effect of exercise intensity on bone in postmenopausal women (part 2): A meta-analysis.," *Bone*, vol. 143, no. 115697, p. 115697, Feb. 2021, doi: 10.1016/j.bone.2020.115697.
- [42] M. Mages *et al.*, "Exercise Effects on Bone Mineral Density in Men," *Nutrients*, vol. 13, no. 12, p. 4244, Nov. 2021, doi: 10.3390/nu13124244.

- [43] I. Hoffmann *et al.*, "Exercise Reduces the Number of Overall and Major Osteoporotic Fractures in Adults. Does Supervision Make a Difference? Systematic Review and Meta-Analysis.," *J Bone Miner Res*, vol. 37, no. 11, pp. 2132–2148, Nov. 2022, doi: 10.1002/jbmr.4683.
- [44] I. Hoffmann *et al.*, "Exercise and the prevention of major osteoporotic fractures in adults: a systematic review and meta-analysis with special emphasis on intensity progression and study duration.," *Osteoporos Int*, vol. 34, no. 1, pp. 15–28, Jan. 2023, doi: 10.1007/s00198-022-06592-8.
- [45] E. S. Zoltick, S. Sahni, R. R. McLean, L. Quach, V. A. Casey, and M. T. Hannan, "Dietary protein intake and subsequent falls in older men and women: the Framingham Study," *J. Nutr. Health Aging*, vol. 15, no. 2, pp. 147–152, 2011.
- [46] R. Bouillon, P. Lips, and J. P. Bilezikian, "Vitamin D supplementation and musculoskeletal health," *Lancet Diabetes Endocrinol*, vol. 7, no. 2, pp. 85–86, Feb. 2019, doi: 10.1016/S2213-8587(18)30348-6.
- [47] M. H. Thorin, A. Wihlborg, K. Åkesson, and P. Gerdhem, "Smoking, smoking cessation, and fracture risk in elderly women followed for 10 years.," *Osteoporos Int*, vol. 27, no. 1, pp. 249–55, Jan. 2016, doi: 10.1007/s00198-015-3290-z.
- [48] J. A. Kanis *et al.*, "Alcohol intake as a risk factor for fracture.," *Osteoporos Int*, vol. 16, no. 7, pp. 737–42, Jul. 2005, doi: 10.1007/s00198-004-1734-y.
- [49] J. Andersen, "Ernæringsanbefalinger til ældre," 2022. Accessed: Mar. 30, 2023. [Online]. Available: [https://www.sst.dk/-/media/Videnscenter-for-v%C3%A6rdig-%C3%A6ldrepleje-Subsite/Materialer-fra-tidligere-aktiviteter/Klimavenlig-%C3%A6ldremad/Sundhedsstyrelsens-ernaeringsanbefalinger-til-aeldre.ashx?sc\\_lang=da&hash=26E276863B8350A6CA1CB348396F5B3B](https://www.sst.dk/-/media/Videnscenter-for-v%C3%A6rdig-%C3%A6ldrepleje-Subsite/Materialer-fra-tidligere-aktiviteter/Klimavenlig-%C3%A6ldremad/Sundhedsstyrelsens-ernaeringsanbefalinger-til-aeldre.ashx?sc_lang=da&hash=26E276863B8350A6CA1CB348396F5B3B)
- [50] H. Brahm, H. Mallmin, K. Michaëlsson, H. Ström, and S. Ljunghall, "Relationships Between Bone Mass Measurements and Lifetime Physical Activity in a Swedish Population," *Calcif Tissue Int*, vol. 62, no. 5, pp. 400–412, May 1998, doi: 10.1007/s002239900452.
- [51] R. M. Daly and S. L. Bass, "Lifetime sport and leisure activity participation is associated with greater bone size, quality and strength in older men," *Osteoporosis International*, vol. 17, no. 8, pp. 1258–1267, Aug. 2006, doi: 10.1007/s00198-006-0114-1.
- [52] M. Tveit, B. E. Rosengren, J. Å. Nilsson, and M. K. Karlsson, "Exercise in youth: High bone mass, large bone size, and low fracture risk in old age.," *Scand J Med Sci Sports*, vol. 25, no. 4, pp. 453–61, Aug. 2015, doi: 10.1111/sms.12305.
- [53] R. D. J. de Oliveira, R. G. de Oliveira, L. C. de Oliveira, S. D. Santos-Filho, D. C. Sá-Caputo, and M. Bernardo-Filho, "Effectiveness of whole-body vibration on bone mineral density in postmenopausal women: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials," *Osteoporosis International*, vol. 34, no. 1, pp. 29–52, Jan. 2023, doi: 10.1007/s00198-022-06556-y.
- [54] O. O. DadeMatthews *et al.*, "Systematic review and meta-analyses on the effects of whole-body vibration on bone health," *Complement Ther Med*, vol. 65, p. 102811, May 2022, doi: 10.1016/j.ctim.2022.102811.
- [55] E. Marín-Cascales, P. E. Alcaraz, D. J. Ramos-Campo, A. Martinez-Rodriguez, L. H. Chung, and J. Á. Rubio-Arias, "Whole-body vibration training and bone health in postmenopausal women," *Medicine*, vol. 97, no. 34, p. e11918, Aug. 2018, doi: 10.1097/MD.00000000000011918.
- [56] M. Kistler-Fischbacher, B. K. Weeks, and B. R. Beck, "The effect of exercise intensity on bone in postmenopausal women (part 1): A systematic review," *Bone*, vol. 143, p. 115696, Feb. 2021, doi: 10.1016/j.bone.2020.115696.

- [57] W. Kemmler, M. Shojaa, M. Kohl, and S. von Stengel, "Effects of Different Types of Exercise on Bone Mineral Density in Postmenopausal Women: A Systematic Review and Meta-analysis," *Calcif Tissue Int*, vol. 107, no. 5, pp. 409–439, Nov. 2020, doi: 10.1007/s00223-020-00744-w.
- [58] A.-L. Zitzmann *et al.*, "The effect of different training frequency on bone mineral density in older adults. A comparative systematic review and meta-analysis," *Bone*, vol. 154, p. 116230, Jan. 2022, doi: 10.1016/j.bone.2021.116230.
- [59] M. C. Ashe *et al.*, "Physical Activity and Bone Health in Men: A Systematic Review and Meta-Analysis," *J Bone Metab*, vol. 28, no. 1, pp. 27–39, Feb. 2021, doi: 10.11005/jbm.2021.28.1.27.
- [60] K. Brooke-Wavell *et al.*, "Strong, steady and straight: UK consensus statement on physical activity and exercise for osteoporosis," *Br J Sports Med*, vol. 56, no. 15, pp. 837–846, Aug. 2022, doi: 10.1136/bjsports-2021-104634.
- [61] S. L. Watson, B. K. Weeks, L. J. Weis, A. T. Harding, S. A. Horan, and B. R. Beck, "High-Intensity Resistance and Impact Training Improves Bone Mineral Density and Physical Function in Postmenopausal Women With Osteopenia and Osteoporosis: The LIFTMOR Randomized Controlled Trial," *Journal of Bone and Mineral Research*, vol. 33, no. 2, pp. 211–220, Feb. 2018, doi: 10.1002/jbmr.3284.
- [62] M. Kistler-Fischbacher, J. S. Yong, B. K. Weeks, and B. R. Beck, "A Comparison of Bone-Targeted Exercise With and Without Antiresorptive Bone Medication to Reduce Indices of Fracture Risk in Postmenopausal Women With Low Bone Mass: The MEDEX-OP Randomized Controlled Trial," *J Bone Miner Res*, vol. 36, no. 9, pp. 1680–1693, Sep. 2021, doi: 10.1002/jbmr.4334.
- [63] D. S. Anupama, J. A. Norohna, K. KV. Acharya, Ravishankar, and A. George, "Effect of exercise on bone mineral density and quality of life among postmenopausal women with osteoporosis without fracture: A systematic review," *Int J Orthop Trauma Nurs*, vol. 39, p. 100796, Nov. 2020, doi: 10.1016/j.ijotn.2020.100796.
- [64] I. B. Rodrigues *et al.*, "The Effect of Impact Exercise (Alone or Multicomponent Intervention) on Health-Related Outcomes in Individuals at Risk of Fractures: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials," *Sports Medicine*, vol. 51, no. 6, pp. 1273–1292, Jun. 2021, doi: 10.1007/s40279-021-01432-x.
- [65] M. Ponzano *et al.*, "Progressive Resistance Training for Improving Health-Related Outcomes in People at Risk of Fracture: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials," *Phys Ther*, vol. 101, no. 2, Feb. 2021, doi: 10.1093/ptj/pzaa221.
- [66] F. Landi, E. Marzetti, A. M. Martone, R. Bernabei, and G. Onder, "Exercise as a remedy for sarcopenia," *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, vol. 17, no. 1, pp. 25–31, Jan. 2014, doi: 10.1097/MCO.0000000000000018.
- [67] A. Hartley, C. L. Gregson, K. Hannam, K. C. Deere, E. M. Clark, and J. H. Tobias, "Sarcopenia Is Negatively Related to High Gravitational Impacts Achieved From Day-to-day Physical Activity," *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, vol. 73, no. 5, pp. 652–659, Apr. 2018, doi: 10.1093/gerona/glx223.
- [68] A. Ferlinc, E. Fabiani, T. Velnar, and L. Gradisnik, "The Importance and Role of Proprioception in the Elderly: a Short Review," *Mater Sociomed*, vol. 31, no. 3, pp. 219–221, Sep. 2019, doi: 10.5455/msm.2019.31.219-221.

- [69] L. Winter, Q. Huang, J. V. L. Sertic, and J. Konczak, "The Effectiveness of Proprioceptive Training for Improving Motor Performance and Motor Dysfunction: A Systematic Review.," *Frontiers in rehabilitation sciences*, vol. 3, p. 830166, 2022, doi: 10.3389/fresc.2022.830166.
- [70] C. Sherrington *et al.*, "Evidence on physical activity and falls prevention for people aged 65+ years: systematic review to inform the WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour," *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, vol. 17, no. 1, p. 144, Dec. 2020, doi: 10.1186/s12966-020-01041-3.
- [71] C.-J. Liu and N. K. Latham, "Progressive resistance strength training for improving physical function in older adults.," *Cochrane Database Syst Rev*, vol. 2009, no. 3, p. CD002759, Jul. 2009, doi: 10.1002/14651858.CD002759.pub2.
- [72] D. G. Linhares *et al.*, "Effects of Multicomponent Exercise Training on the Health of Older Women with Osteoporosis: A Systematic Review and Meta-Analysis," *Int J Environ Res Public Health*, vol. 19, no. 21, p. 14195, Oct. 2022, doi: 10.3390/ijerph192114195.
- [73] X. Zhou, H. Deng, X. Shen, and Q. Lei, "Effect of balance training on falls in patients with osteoporosis: A systematic review and meta-analysis," *J Rehabil Med*, vol. 50, no. 7, pp. 577–581, 2018, doi: 10.2340/16501977-2334.
- [74] K. Delbaere, J. C. T. Close, H. Brodaty, P. Sachdev, and S. R. Lord, "Determinants of disparities between perceived and physiological risk of falling among elderly people: cohort study.," *BMJ*, vol. 341, no. aug18 4, p. c4165, Aug. 2010, doi: 10.1136/bmj.
- [75] K. Legters, "Fear of falling.," *Phys Ther*, vol. 82, no. 3, pp. 264–72, Mar. 2002, [Online]. Available: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11869155>
- [76] A. Kumar *et al.*, "Exercise for reducing fear of falling in older people living in the community: Cochrane systematic review and meta-analysis.," *Age Ageing*, vol. 45, no. 3, pp. 345–52, May 2016, doi: 10.1093/ageing/afw036.
- [77] L. M. Giangregorio and M. Ponzano, "Exercise and physical activity in individuals at risk of fracture," *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*, vol. 36, no. 2, p. 101613, Mar. 2022, doi: 10.1016/j.beem.2021.101613.
- [78] D. Pinto *et al.*, "The global approach to rehabilitation following an osteoporotic fragility fracture: A review of the rehabilitation working group of the International Osteoporosis Foundation (IOF) committee of scientific advisors.," *Osteoporos Int*, vol. 33, no. 3, pp. 527–540, Mar. 2022, doi: 10.1007/s00198-021-06240-7.
- [79] B. Stanghelle, H. Bentzen, L. Giangregorio, A. H. Pripp, D. A. Skelton, and A. Bergland, "Effects of a resistance and balance exercise programme on physical fitness, health-related quality of life and fear of falling in older women with osteoporosis and vertebral fracture: a randomized controlled trial.," *Osteoporos Int*, vol. 31, no. 6, pp. 1069–1078, Jun. 2020, doi: 10.1007/s00198-019-05256-4.
- [80] K. L. Barker *et al.*, "Exercise or manual physiotherapy compared with a single session of physiotherapy for osteoporotic vertebral fracture: three-arm PROVE RCT," *Health Technol Assess (Rockv)*, vol. 23, no. 44, pp. 1–318, Aug. 2019, doi: 10.3310/hta23440.
- [81] L. Evstigneeva *et al.*, "Effect of twelve-month physical exercise program on patients with osteoporotic vertebral fractures: a randomized, controlled trial.," *Osteoporos Int*, vol. 27, no. 8, pp. 2515–24, Aug. 2016, doi: 10.1007/s00198-016-3560-4.
- [82] K. Bolton, J. A. Wallis, and N. F. Taylor, "Benefits and harms of non-surgical and non-pharmacological management of osteoporotic vertebral fractures: A systematic review and meta-analysis," *Braz J Phys Ther*, vol. 26, no. 1, p. 100383, Jan. 2022, doi: 10.1016/j.bjpt.2021.100383.

- [83] J. C. Gibbs *et al.*, "Exercise for improving outcomes after osteoporotic vertebral fracture.," *Cochrane Database Syst Rev*, vol. 7, no. 7, p. CD008618, Jul. 2019, doi: 10.1002/14651858.CD008618.pub3.
- [84] C. Cunningham, H. Mc Laughlin, and G. O Donoghue, "Physiotherapy post Vertebral Fragility Fracture: A Scoping Review," *Physiotherapy*, vol. 119, pp. 100–116, Jun. 2023, doi: 10.1016/j.physio.2022.11.001.
- [85] S. Y. Lee, B.-H. Yoon, J. Beom, Y.-C. Ha, and J.-Y. Lim, "Effect of Lower-Limb Progressive Resistance Exercise After Hip Fracture Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Studies.," *J Am Med Dir Assoc*, vol. 18, no. 12, pp. 1096.e19-1096.e26, Dec. 2017, doi: 10.1016/j.jamda.2017.08.021.
- [86] S. Y. Lee, S. H. Jung, S.-U. Lee, Y.-C. Ha, and J.-Y. Lim, "Effect of Balance Training After Hip Fracture Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Studies.," *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, vol. 74, no. 10, pp. 1679–1685, Sep. 2019, doi: 10.1093/gerona/gly271.
- [87] S. Hulsbæk, C. Juhl, A. Røpke, T. Bandholm, and M. T. Kristensen, "Exercise Therapy Is Effective at Improving Short- and Long-Term Mobility, Activities of Daily Living, and Balance in Older Patients Following Hip Fracture: A Systematic Review and Meta-Analysis.," *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, vol. 77, no. 4, pp. 861–871, Apr. 2022, doi: 10.1093/gerona/glab236.
- [88] N. J. Fairhall, S. M. Dyer, J. C. Mak, J. Diong, W. S. Kwok, and C. Sherrington, "Interventions for improving mobility after hip fracture surgery in adults," *Cochrane Database of Systematic Reviews*, vol. 2022, no. 9, Sep. 2022, doi: 10.1002/14651858.CD001704.pub5.
- [89] C. M. McDonough *et al.*, "Physical Therapy Management of Older Adults With Hip Fracture.," *J Orthop Sports Phys Ther*, vol. 51, no. 2, pp. CPG1–CPG81, Feb. 2021, doi: 10.2519/jospt.2021.0301.
- [90] S. Hulsbæk *et al.*, "Genoptraeningsforløbs beskrivelse for hoftenaert brud Tvaersektoriel genoptraenings forløbsbeskrivelse, Region Hovedstaden," Copenhagen, 2022. doi: 10.13140/RG.2.2.33858.56008.
- [91] B. R. Beck, R. M. Daly, M. A. F. Singh, and D. R. Taaffe, "Exercise and Sports Science Australia (ESSA) position statement on exercise prescription for the prevention and management of osteoporosis," *J Sci Med Sport*, vol. 20, no. 5, pp. 438–445, May 2017, doi: 10.1016/j.jsams.2016.10.001.
- [92] L. M. Giangregorio *et al.*, "Too Fit To Fracture: outcomes of a Delphi consensus process on physical activity and exercise recommendations for adults with osteoporosis with or without vertebral fractures.," *Osteoporos Int*, vol. 26, no. 3, pp. 891–910, Mar. 2015, doi: 10.1007/s00198-014-2881-4.
- [93] M. Sinaki, "Yoga spinal flexion positions and vertebral compression fracture in osteopenia or osteoporosis of spine: case series.," *Pain Pract*, vol. 13, no. 1, pp. 68–75, Jan. 2013, doi: 10.1111/j.1533-2500.2012.00545.x.
- [94] M. Sinaki and B. A. Mikkelsen, "Postmenopausal spinal osteoporosis: flexion versus extension exercises.," *Arch Phys Med Rehabil*, vol. 65, no. 10, pp. 593–6, Oct. 1984, [Online]. Available: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6487063>
- [95] J. G. Sfeir, M. T. Drake, V. J. Sonawane, and M. Sinaki, "Vertebral compression fractures associated with yoga: a case series.," *Eur J Phys Rehabil Med*, vol. 54, no. 6, pp. 947–951, Dec. 2018, doi: 10.23736/S1973-9087.18.05034-7.



- [96] M. A. Adams and P. Dolan, "Biomechanics of vertebral compression fractures and clinical application," *Arch Orthop Trauma Surg*, vol. 131, no. 12, pp. 1703–1710, Dec. 2011, doi: 10.1007/s00402-011-1355-9.
- [97] M. Sinaki *et al.*, "Stronger back muscles reduce the incidence of vertebral fractures: a prospective 10 year follow-up of postmenopausal women.," *Bone*, vol. 30, no. 6, pp. 836–41, Jun. 2002, doi: 10.1016/s8756-3282(02)00739-1.
- [98] W. B. Katzman, L. Wanek, J. A. Shepherd, and D. E. Sellmeyer, "Age-related hyperkyphosis: its causes, consequences, and management.," *J Orthop Sports Phys Ther*, vol. 40, no. 6, pp. 352–60, Jun. 2010, doi: 10.2519/jospt.2010.3099.
- [99] I. Bautmans, J. Van Arken, M. Van Mackelenberg, and T. Mets, "Rehabilitation using manual mobilization for thoracic kyphosis in elderly postmenopausal patients with osteoporosis," *J Rehabil Med*, vol. 42, no. 2, pp. 129–135, 2010, doi: 10.2340/16501977-0486.
- [100] K. L. Bennell *et al.*, "Effects of an exercise and manual therapy program on physical impairments, function and quality-of-life in people with osteoporotic vertebral fracture: a randomised, single-blind controlled pilot trial," *BMC Musculoskelet Disord*, vol. 11, no. 1, p. 36, Dec. 2010, doi: 10.1186/1471-2474-11-36.
- [101] J. J. Hebert, N. J. Stomski, S. D. French, and S. M. Rubinstein, "Serious Adverse Events and Spinal Manipulative Therapy of the Low Back Region: A Systematic Review of Cases," *J Manipulative Physiol Ther*, vol. 38, no. 9, pp. 677–691, Nov. 2015, doi: 10.1016/j.jmpt.2013.05.009.
- [102] N. R. Heneghan, C. Pup, K. Koulidis, and A. Rushton, "Thoracic adverse events following spinal manipulative therapy: a systematic review and narrative synthesis," *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, vol. 28, no. 5, pp. 275–286, Oct. 2020, doi: 10.1080/10669817.2020.1725277.
- [103] S. M. Rubinstein, A. de Zoete, M. van Middelkoop, W. J. J. Assendelft, M. R. de Boer, and M. W. van Tulder, "Benefits and harms of spinal manipulative therapy for the treatment of chronic low back pain: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials.," *BMJ*, vol. 364, p. l689, Mar. 2019, doi: 10.1136/bmj.l689.
- [104] P. R. Ebeling *et al.*, "The Efficacy and Safety of Vertebral Augmentation: A Second ASBMR Task Force Report.," *J Bone Miner Res*, vol. 34, no. 1, pp. 3–21, Jan. 2019, doi: 10.1002/jbmr.3653.
- [105] S. Palmer, S. Barnett, M. Cramp, A. Berry, A. Thomas, and E. M. Clark, "Effects of postural taping on pain, function and quality of life following osteoporotic vertebral fractures-A feasibility trial.," *Musculoskeletal Care*, vol. 16, no. 3, pp. 345–352, Sep. 2018, doi: 10.1002/msc.1350.
- [106] V. A. Goodwin, A. J. Hall, E. Rogers, and A. Bethel, "Orthotics and taping in the management of vertebral fractures in people with osteoporosis: a systematic review," *BMJ Open*, vol. 6, no. 5, p. e010657, May 2016, doi: 10.1136/bmjopen-2015-010657.
- [107] R. C. Hofler and G. A. Jones, "Bracing for Acute and Subacute Osteoporotic Compression Fractures: A Systematic Review of the Literature.," *World Neurosurg*, vol. 141, pp. e453–e460, Sep. 2020, doi: 10.1016/j.wneu.2020.05.199.
- [108] P. Pieroh *et al.*, "Spinal Orthoses in the Treatment of Osteoporotic Thoracolumbar Vertebral Fractures in the Elderly: A Systematic Review With Quantitative Quality Assessment," *Global Spine J*, vol. 13, no. 1\_suppl, pp. 59S–72S, Apr. 2023, doi: 10.1177/21925682221130048.

- [109] T. Kato *et al.*, "Comparison of Rigid and Soft-Brace Treatments for Acute Osteoporotic Vertebral Compression Fracture: A Prospective, Randomized, Multicenter Study.," *J Clin Med*, vol. 8, no. 2, p. 198, Feb. 2019, doi: 10.3390/jcm8020198.
- [110] H.-J. Kim *et al.*, "Comparative study of the treatment outcomes of osteoporotic compression fractures without neurologic injury using a rigid brace, a soft brace, and no brace: a prospective randomized controlled non-inferiority trial.," *J Bone Joint Surg Am*, vol. 96, no. 23, pp. 1959–66, Dec. 2014, doi: 10.2106/JBJS.N.00187.
- [111] L. Meccariello *et al.*, "Dynamic corset versus three-point brace in the treatment of osteoporotic compression fractures of the thoracic and lumbar spine: a prospective, comparative study.," *Aging Clin Exp Res*, vol. 29, no. 3, pp. 443–449, Jun. 2017, doi: 10.1007/s40520-016-0602-x.
- [112] G. H. Valentin, L. N. Pedersen, and T. Maribo, "Wearing an active spinal orthosis improves back extensor strength in women with osteoporotic vertebral fractures.," *Prosthet Orthot Int*, vol. 38, no. 3, pp. 232–8, Jun. 2014, doi: 10.1177/0309364613497393.
- [113] Q. Y. Gai, H. Lv, Y. P. Li, Q. M. Fu, and P. Li, "Education intervention for older adults with osteoporosis: a systematic review.," *Osteoporosis International*, vol. 31, no. 4, pp. 625–635, Apr. 2020, doi: 10.1007/s00198-019-05166-5.
- [114] A. L. Jensen, K. Lomborg, G. Wind, and B. L. Langdahl, "Effectiveness and characteristics of multifaceted osteoporosis group education--a systematic review.," *Osteoporos Int*, vol. 25, no. 4, pp. 1209–24, Apr. 2014, doi: 10.1007/s00198-013-2573-5.
- [115] M. Rubæk, M. F. Hitz, T. Holmberg, B. M. T. Schønwardt, and S. Andersen, "Effectiveness of patient education for patients with osteoporosis: a systematic review.," *Osteoporos Int*, vol. 33, no. 5, pp. 959–977, May 2022, doi: 10.1007/s00198-021-06226-5.
- [116] G. Raybould, O. Babatunde, A. L. Evans, J. L. Jordan, and Z. Paskins, "Expressed information needs of patients with osteoporosis and/or fragility fractures: a systematic review.," *Arch Osteoporos*, vol. 13, no. 1, p. 55, May 2018, doi: 10.1007/s11657-018-0470-4.
- [117] N. Wilson *et al.*, "Prevention and management of osteoporotic fractures by non-physician health professionals: a systematic literature review to inform EULAR points to consider.," *RMD Open*, vol. 6, no. 1, p. e001143, Jan. 2020, doi: 10.1136/rmdopen-2019-001143.
- [118] T. Bartalena, "Incidental vertebral compression fractures in imaging studies: Lessons not learned by radiologists.," *World J Radiol*, vol. 2, no. 10, p. 399, 2010, doi: 10.4329/wjr.v2.i10.399.
- [119] W. Pluskiewicz, P. Adamczyk, and B. Drozdowska, "Height loss in postmenopausal women-do we need more for fracture risk assessment? Results from the GO Study.," *Osteoporos Int*, vol. 32, no. 10, pp. 2043–2049, Oct. 2021, doi: 10.1007/s00198-021-05941-3.
- [120] A. Moayyeri, R. N. Luben, S. A. Bingham, A. A. Welch, N. J. Wareham, and K.-T. Khaw, "Measured height loss predicts fractures in middle-aged and older men and women: the EPIC-Norfolk prospective population study.," *J Bone Miner Res*, vol. 23, no. 3, pp. 425–32, Mar. 2008, doi: 10.1359/jbmr.071106.
- [121] T. A. Hillier *et al.*, "Height loss in older women: risk of hip fracture and mortality independent of vertebral fractures.," *J Bone Miner Res*, vol. 27, no. 1, pp. 153–9, Jan. 2012, doi: 10.1002/jbmr.558.
- [122] D. Ofluoglu, F. Unlu, and G. Akyuz, "Relationship between arm span and height in postmenopausal osteoporotic women.," *Rheumatol Int*, vol. 28, no. 8, pp. 737–741, Jun. 2008, doi: 10.1007/s00296-007-0516-1.

- [123] J. Langdon, A. Way, S. Heaton, J. Bernard, and S. Molloy, "Vertebral compression fractures--new clinical signs to aid diagnosis.," *Ann R Coll Surg Engl*, vol. 92, no. 2, pp. 163–6, Mar. 2010, doi: 10.1308/003588410X12518836440162.
- [124] K. Siminoski, R. S. Warshawski, H. Jen, and K.-C. Lee, "Accuracy of physical examination using the rib-pelvis distance for detection of lumbar vertebral fractures.," *Am J Med*, vol. 115, no. 3, pp. 233–6, Aug. 2003, doi: 10.1016/s0002-9343(03)00299-7.
- [125] K. Abe *et al.*, "Use of anthropometric indicators in screening for undiagnosed vertebral fractures: A cross-sectional analysis of the Fukui Osteoporosis Cohort (FOC) study," *BMC Musculoskelet Disord*, vol. 9, no. 1, p. 157, Dec. 2008, doi: 10.1186/1471-2474-9-157.
- [126] E. Toth, J. Banefelt, K. Åkesson, A. Spångeus, G. Ortsäter, and C. Libanati, "History of Previous Fracture and Imminent Fracture Risk in Swedish Women Aged 55 to 90 Years Presenting With a Fragility Fracture.," *J Bone Miner Res*, vol. 35, no. 5, pp. 861–868, May 2020, doi: 10.1002/jbmr.3953.
- [127] P. R. Jakobsen, A. P. Hermann, J. Søndergaard, U. K. Wiil, R. F. Dixon, and J. Clemensen, "Left in limbo - Experiences and needs among postmenopausal women newly diagnosed with osteoporosis without preceding osteoporotic fractures: A qualitative study.," *Post Reprod Health*, vol. 24, no. 1, pp. 26–33, Mar. 2018, doi: 10.1177/2053369118755189.
- [128] D. L. Kendler *et al.*, "Vertebral Fractures: Clinical Importance and Management.," *Am J Med*, vol. 129, no. 2, pp. 221.e1–10, Feb. 2016, doi: 10.1016/j.amjmed.2015.09.020.
- [129] A. Burns *et al.*, "Outcomes Following Hip Fracture Surgery: A 2-Year Prospective Study," *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, vol. 22, no. 8, pp. 838–844, Aug. 2014, doi: 10.1016/j.jagp.2013.01.047.
- [130] T. Ong, P. Kantachuvesiri, O. Sahota, and J. R. F. Gladman, "Characteristics and outcomes of hospitalised patients with vertebral fragility fractures: a systematic review.," *Age Ageing*, vol. 47, no. 1, pp. 17–25, Jan. 2018, doi: 10.1093/ageing/afx079.
- [131] A. Venmans, P. N. M. Lohle, and W. J. van Rooij, "Pain course in conservatively treated patients with back pain and a VCF on the spine radiograph (VERTOS III).," *Skeletal Radiol*, vol. 43, no. 1, pp. 13–8, Jan. 2014, doi: 10.1007/s00256-013-1729-x.
- [132] D. M. Kado, "The rehabilitation of hyperkyphotic posture in the elderly.," *Eur J Phys Rehabil Med*, vol. 45, no. 4, pp. 583–93, Dec. 2009, [Online]. Available: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20032918>
- [133] B. Garg, V. Dixit, S. Batra, R. Malhotra, and A. Sharan, "Non-surgical management of acute osteoporotic vertebral compression fracture: A review.," *J Clin Orthop Trauma*, vol. 8, no. 2, pp. 131–138, 2017, doi: 10.1016/j.jcot.2017.02.001.
- [134] D. With, M. G. Bendtsen, and M. F. Hitz, "Examination and treatment of patients with osteoporosis - a new approach," *Fysioterapeuten*, vol. 2021, no. 8, pp. 39–43, 2021.

# 7. Metodebilag

## Fysioterapeutisk anbefaling til osteoporose

### Formål

Dette metodebilag beskriver metoden for udvælgelse og vurdering af litteratur til udarbejdelse af en fysioterapeutisk anbefaling til osteoporose. Anbefalingens formål er at formidle nyeste viden om fysioterapeutens rolle i opsporing og behandling af osteoporose, samt beskrive relevante fysioterapeutiske interventioner og nyttige værktøjer for fysioterapeutisk praksis. Formålet er ikke at udføre et umbrella review, men derimod at lave en handlingsanvisende anbefaling til praksis. Osteoporose er et område med stor betydning for folkesundheden, der kræver yderligere forskning og nationale kliniske retningslinjer.

### Søgning efter systematiske reviews og meta-analyser

I februar 2023 blev der foretaget systematiske søgninger i følgende medicinske databaser: PubMed, Cochrane Library, Embase. Søgestrategien blev udviklet med fokus på at identificere nyere systematiske reviews og meta-analyser, der omhandler fysioterapeutiske interventioner til patienter med osteoporose. Der blev anvendt et søgefilter, som begrænsede søgninger til reviews, systematiske reviews og meta-analyser publiceret i perioden 2013 - 2023. Begrænsningen blev anvendt for at fokusere på den nyeste viden og stærkeste evidens. Søgetermer, kombineret med boolean-operatorerne "AND" og "OR", blev anvendt for at begrænse søgningerne til studier af høj kvalitet og relevans. Tabel 1 viser en oversigt over de spørgsmål, der er søgt besvaret og tilhørende søgetermer.

Efter gennemgang af de identificerede studier blev relevante systematiske reviews og meta-analyser udvalgt til inklusion i evidensgrundlaget for den fysioterapeutiske anbefaling. Studierne blev udvalgt på baggrund af relevans, metode og kvalitet af de inkluderede studier. På områder med mangel på systematiske reviews og meta-analyser blev enkeltstående studier og konsensusrapporter inddraget for at belyse området ud fra den nuværende viden.

### Inklusion af enkelte studier fra reviewers

Udover de identificerede systematiske reviews og meta-analyser, som blev inkluderet gennem den systematiske søgning, blev også enkelte studier inkluderet på anbefaling af reviewers. Disse studier blev inddraget på baggrund af deres relevans, kvalitet og tilføjede værdi til evidensgrundlaget.

**Tabel 1 - Spørgsmål, søgetermer og søgestreng**

	Spørgsmål	Søgetermer - Patient	Søgetermer - Intervention	Søgetermer - Outcome	Søgning Pubmed	Søgning Cochrane	Søgning Embase
1	Kan træning øge BMD hos personer uden osteoporose?		Exercise Resistance training Strength training Physical fitness Physical activity	BMD Bone mineral density Bone density	((("exercise"[Title/Abstract] OR "resistance training"[Title/Abstract] OR "strength training"[Title/Abstract] OR "physical fitness"[Title/Abstract] OR "physical activity"[Title/Abstract]) AND "bone mineral density"[Title/Abstract]) OR "bone density"[Title/Abstract] OR "bmd"[Title/Abstract]) AND ((meta-analysis[Filter] OR systematic review[Filter]) AND (2013:2023[pdat])))	"bone mineral density" in Title Abstract Keyword AND "exercise" in Title Abstract Keyword OR "resistance training" in Title Abstract Keyword OR "strength training" in Title Abstract Keyword OR "physical activity" in Title Abstract Keyword	Kombineret med OR: exercise/resistance training/Strength training.mp.  Exercise therapy.mp.  Physical fitness.mp. physical activity/  AND  Kombineret med OR: bone mineral density.mp. bone density/BMD.mp.  Limits: (yr="2013 - 2023" and "review")
2	Kan træning forebygge frakturer hos personer uden osteoporose?		Exercise Resistance training Strength training Physical fitness Physical activity	Fracture Fragility fracture Hip fracture Femoral fracture Vertebral fracture Osteoporotic fracture	((("exercise"[Title/Abstract] OR "resistance training"[Title/Abstract] OR "strength training"[Title/Abstract] OR "physical fitness"[Title/Abstract] OR "physical activity"[Title/Abstract]) AND "fracture"[Title/Abstract]) OR "fragility fracture"[Title/Abstract] OR "hip fracture"[Title/Abstract] OR "femoral fracture"[Title/Abstract] OR "vertebral fracture"[Title/Abstract] OR "osteoporotic fracture"[Title/Abstract]) AND ((meta-analysis[Filter] OR systematic review[Filter]) AND (2013:2023[pdat])))	fracture in Title Abstract Keyword AND "exercise" in Title Abstract Keyword OR "resistance training" in Title Abstract Keyword OR "strength training" in Title Abstract Keyword OR "physical activity" in Title Abstract Keyword	Kombineret med OR: Exercise/resistance training/Strength training.mp. Physical fitness.mp. physical activity/  AND  Kombineret med OR: fracture/pc [Prevention] osteoporotic fracture.mp. or fragility fracture/hip fracture/pc [Prevention] Femoral fracture.mp. femur fracture/Vertebral fracture.mp. or spine fracture/

					<b>"osteoporotic fracture"[Title/Abstract]) AND ((meta-analysis[Filter] OR systematic review[Filter]) AND (2013:2023[pdat]))</b>		<b>Limits: (yr="2013 - 2023" and "review")</b>
3	Hvilke effekter har træning for patienter med osteoporose	Osteoporosis	Exercise Resistance training Strength training Physical fitness Physical activity Aerobic exercise Balance exercise Balance training Yoga Pilates Walking Aquatic exercise Aquatic training		((("exercise"[Title/Abstract] OR "resistance training"[Title/Abstract] OR "strength training"[Title/Abstract] OR "physical fitness"[Title/Abstract] OR "physical activity"[Title/Abstract] OR "aerobic exercise"[Title/Abstract] OR "balance training"[Title/Abstract] OR "yoga"[Title/Abstract] OR "pilates"[Title/Abstract] OR "walking"[Title/Abstract] OR "aquatic exercise"[Title/Abstract] OR "aquatic training"[Title/Abstract]) AND "osteoporosis"[Title/Abstract]) AND ((meta-analysis[Filter] OR systematic review[Filter]) AND (2013:2023[pdat]))	"osteoporosis" in Title Abstract Keyword AND "exercise" in Title Abstract Keyword OR "resistance training" in Title Abstract Keyword OR "strength training" in Title Abstract Keyword OR "physical activity" in Title Abstract Keyword	Kombineret med OR: osteoporosis/  AND  Kombineret med OR: exercise/resistance training/Strength training.mp. Physical fitness.mp. physical activity/aerobic exercise/balance exercise.mp. balance training.mp. yoga/pilates/walking/aquatic exercise/Aquatic training.mp.  Limits: (yr="2013 - 2023" and "review")
4	Hvilke effekter har træning for patienter med vertebral fraktur?	Vertebral fracture	Exercise Resistance training Strength training Physical fitness Physical activity Aerobic exercise Balance		((("exercise"[Title/Abstract] OR "resistance training"[Title/Abstract] OR "strength training"[Title/Abstract] OR "physical fitness"[Title/Abstract] OR "physical activity"[Title/Abstract] OR "aerobic exercise"[Title/Abstract] OR "balance training"[Title/Abstract]) AND "osteoporosis"[Title/Abstract]) AND ((meta-analysis[Filter] OR systematic review[Filter]) AND (2013:2023[pdat]))	"osteoporosis" in Title Abstract Keyword AND "exercise" in Title Abstract Keyword OR "resistance training" in Title Abstract Keyword OR "strength training" in Title Abstract Keyword	Kombineret med OR: exercise/resistance training/Strength training/Physical fitness.mp. physical activity/aerobic exercise/

			<p>exercise Balance training Yoga Pilates Walking Aquatic exercise Aquatic training</p>		<p>Abstract] OR "aerobic exercise"[Title /Abstract]) AND "vertebral fracture"[Title/ Abstract]) AND ((meta-analysi s[Filter] OR systematic review[Filter]) AND (2013:2023[p dat]))</p>	<p>Title Abstract Keyword OR "physical activity" in Title Abstract Keyword</p>	<p>Balance exercise.mp. Balance training.mp. yoga/ pilates/ walking/ aquatic exercise/ Aquatic training.mp.  AND  vertebral fracture.mp. or spine fracture/  Limits: (yr="2013 - 2023" and "review")</p>
5	Hvilke effekter har træning for patienter med hoftefraktur?	Hip fracture Femoral fracture	<p>Exercise Resistance training Strength training Physical fitness Physical activity Aerobic exercise Balance exercise Balance training Yoga Pilates Walking Aquatic exercise Aquatic training</p>		<p>((("Exercise"[T itle/Abstract] OR "resistance training"[Title/ Abstract] OR "strength training"[Title/ Abstract] OR "physical fitness"[Title/A bstract] OR "physical activity"[Title/ Abstract] OR "aerobic exercise"[Title /Abstract] OR "balance exercise"[Title /Abstract] OR "balance training"[Title/ Abstract] OR "Yoga"[Title/A bstract] OR "Pilates"[Title/ Abstract] OR "Walking"[Title /Abstract] OR "aquatic exercise"[Title /Abstract] OR "aquatic training"[Title/ Abstract]) AND "hip fracture"[Title/ Abstract]) OR "femoral fracture"[Title/ Abstract]) AND ((meta-analysi s[Filter] OR systematic review[Filter]) AND (2013:2023[p dat]))</p>	<p>hip fracture in Title Abstract Keyword AND "exercise" in Title Abstract Keyword OR "resistance training" in Title Abstract Keyword OR "strength training" in Title Abstract Keyword OR "physical activity" in Title Abstract Keyword</p>	<p>Kombineret med OR: exercise/ resistance training/ resistance training/ Physical fitness.mp. physical activity/ aerobic exercise/ Balance exercise.mp. Balance training.mp. yoga/ pilates/ walking/ aquatic exercise/ Aquatic training.mp.  AND  femoral fracture.mp. or femur fracture/  Limits: (yr="2013 - 2023" and "review")</p>

6	Er det sikkert for patienter med osteoporose at træne?	Osteoporosis	Exercise Resistance training	Safety	((("Exercise"[Title/Abstract] OR "resistance training"[Title/Abstract]) AND "Osteoporosis"[Title/Abstract] AND "safety"[Title/Abstract]) AND ((meta-analysis[Filter] OR systematic review[Filter]) AND (2013:2023[pdat])))	"safety" in Title Abstract Keyword AND "exercise" in Title Abstract Keyword AND "osteoporosis" in Title Abstract Keyword - (Word variations have been searched)	osteoporosis/ AND Safety.mp AND exercise Limits (yr="2013 - 2023" and "review")
7	Hvilke effekter har taping for patienter med vfx?	Vertebral fracture	Taping Kinesio taping		("taping"[Title/Abstract] OR "kinesiotaping"[Title/Abstract]) AND "vertebral fracture"[Title/Abstract]	"vertebral fracture" in Title Abstract Keyword AND "taping" in Title Abstract Keyword OR "Kinesio taping" in Title Abstract Keyword	vertebral fracture.mp. or spine fracture/ AND kinesiotaping/ or taping.mp. Limits No limits:
8	Hvilke effekter har orthoser for patienter med vertebral fraktur?	Vertebral fracture	Orthosis Orthotics Orthoses Bracing		((("Orthosis"[Title/Abstract] OR "Orthotics"[Title/Abstract] OR "Orthoses"[Title/Abstract] OR "Bracing"[Title/Abstract]) AND "vertebral fracture"[Title/Abstract]) AND (2013:2023[pdat]))	"vertebral fracture" in Title Abstract Keyword AND "orthosis" in Title Abstract Keyword OR "orthotics" in Title Abstract Keyword AND "orthoses" in Title Abstract Keyword AND "bracing" in Title Abstract Keyword	Vertebral fracture.mp. or spine fracture/ AND Kombineret med OR: spine orthosis/ or orthosis/ orthotics/ Orthoses.mp. Bracing.mp. Limits (yr="2013 - 2023" and "review")
9	Hvilke effekter har manuel behandling for patienter med vertebral fraktur?	Vertebral fracture	Manual therapy Manual treatment Manipulative therapy		("manual therapy"[Title/Abstract] OR "manual treatment"[Title/Abstract] OR "manipulative therapy"[Title/Abstract]) AND "vertebral fracture"[Title/Abstract]	"vertebral fracture" in Title Abstract Keyword AND Manual therapy in Title Abstract Keyword OR Manipulative therapy in Title Abstract Keyword	vertebral fracture.mp. or spine fracture/ AND Kombineret med OR Manual therapy.mp. Manual treatment.mp. Manipulative therapy.mp. Limits No limits:



10	Hvilke effekter har patientuddannelse for patienter med osteoporose?	Osteoporosis	patient education group education osteoporosis education bone health education education intervention patient teaching		(("patient education"[Title/Abstract] OR "group education"[Title/Abstract] OR "osteoporosis education"[Title/Abstract] OR "bone health education"[Title/Abstract] OR "education intervention"[Title/Abstract] OR "patient teaching"[Title/Abstract]) AND "osteoporosis" [Title/Abstract ) AND ((meta-analysis[Filter] OR systematic review[Filter]) AND (2013:2023[p dat]))	"osteoporosis" in Title Abstract Keyword AND patient education in Title Abstract Keyword OR group education in Title Abstract Keyword AND osteoporosis education in Title Abstract Keyword AND bone health education in Title Abstract Keyword -	osteoporosis/ AND  Kombineret med OR patient education/ group education.mp. osteoporosis education.mp. bone health education.mp.  education intervention.m p. patient teaching.mp.  Limits (yr="2013 - 2023" and "review")
----	--	--------------	---	--	--	---	---