



# **Dansk Tværfagligt Register for Hoftenære Lårbensbrud**

## **Dokumentalistrapport**

**Version 2.0**

**November 2020**

Dansk Tværfagligt Register for Høftenære Lårbensbrud

Dokumentalist: Bjarke Viberg

Postadresse:

Regionernes Kliniske Kvalitetsudviklingsprogram (RKKP)

Regionshuset Aarhus, Hedeager 3, DK-8200 Aarhus N

Telefon: (+45) 7841 3981

E-mail: [anning@rkkp.dk](mailto:anning@rkkp.dk)

Web-adresse: [www.rkkp.dk](http://www.rkkp.dk)

# Indholdsfortegnelse

<b>Forord .....</b>	<b>4</b>
<b>Patientgrundlag.....</b>	<b>6</b>
<b>Indikatorer og standarder for Dansk Tværfagligt Register for Hoftenære Lårbensbrud.....</b>	<b>7</b>
<b>Metodologi .....</b>	<b>9</b>
<b>Indikator 1, 2a, 2b: Præoperativ optimering + operationsdelay .....</b>	<b>10</b>
<b>Indikator 3: Tidlig mobilisering.....</b>	<b>12</b>
<b>Indikator 4a, 4b: Basismobilitet .....</b>	<b>13</b>
<b>Indikator 5: Ernæring.....</b>	<b>14</b>
<b>Indikator 6: Profylakse osteoporose.....</b>	<b>16</b>
<b>Indikator 7: Profylakse fald .....</b>	<b>18</b>
<b>Indikator 8: Overlevelse.....</b>	<b>19</b>
<b>Indikator 9: Rehabilitering .....</b>	<b>21</b>
<b>Indikator 10: Genindlæggelse .....</b>	<b>22</b>
<b>Indikator 11-14: Reoperation .....</b>	<b>23</b>
<b>Referencer.....</b>	<b>26</b>

## Forord

Indikatorsættet relateret til Dansk Tværfagligt Register for Hoftenære Lårbensbrud er ved en proces i efteråret 2020 blevet gennemgået og revideret. Dermed lever vi op til traditionen med en mere gennemgribende revision ca. hver 4. år, der tjener som grundlag for det løbende vedligeholdelsesarbejde med indikatorerne der foregår i styregruppen.

Baggrunden er at sikre det bedst mulige evidensgrundlag for indikatorsættet og at vurdere om der er nye behov for indikatorer, eller om nogle kan udgå – samt at vurdere om der skal ændres på de krav/forventninger indikatorerne stiller til den kliniske hverdag.

Først fase i revisionen er at registrets dokumentalist (aktuelt afdelingslæge, ph.d. Bjarke Viberg) foretager en systematiseret litteratursøgning i relation til de emner indikatorerne omhandler. Dette fører for hvert emne til en konklusion som fremgår af rapporten. Dernæst er materialet blevet gennemgået af den samlede styregruppe som herefter har besluttet om disse oplysninger gør det relevant at ændre på indikatorer og tærskelværdier for disse. Konklusionen af denne overvejelse fremgår af rapporten.

Styregruppen tilstræber at dække hele forløbet fra ankomst til sygehuset til veloverstået behandling, vi har derfor forsøgt også at få oplysninger om den kommunale indsats der finder sted efter udskrivelsen, efter et kortere og kortere ophold på sygehuset. Det har været meget svært at indhente valide oplysninger, hvorfor der ikke i det nye sæt er indikatorer der omhandler behandlingsindsatsen efter udskrivelsen. Det er fortsat styregruppens ambition også at få indikatorer herfor efterhånden som det er muligt at indhente relevante data.

Alt i alt er der ikke sket de store ændringer – antallet af indikatorer er uændret men der er justeret f.eks. på forventningen om 30 dages overlevelse der er øget fra 90 til 92%, idet dette ikke burde være urealistisk sammenholdt med hvad der ses i sammenlignelige lande.

Vedrørende reoperationsindikatorerne er der sket den ændring at disse nu opgøres efter et år, i stedet for efter to år, idet de fleste reoperationer finder sted inden for et år. Dermed opnås der en mere tidstro opfølgning. Samtidig er der skat justering af underindikatorerne i relation til reoperation af collum femoris frakturer der osteosynteres.

De øvrige ændringer har som nævnt karakter af justeringer. Indikatorsættet omfatter som det er nu 8 proces- og 6 resultatindikatorer.

Vi håber i styregruppen at dokumentalistrapporten udover at beskrive det aktuelle evidensniveau også kan tjene som inspiration i det lokale kvalitetsarbejde, som er en meget væsentlig forudsætning for løbende at bedre kvaliteten af behandlingen.

Undertegnede skal som en del af formandskabet for registrets styregruppe takke dokumentalisten, RKKP teamet og styregruppen for stort engagement og diskussionslyst i revisionsprocessen.

Med venlig hilsen

Niels Dieter Röck  
Overlæge, MPM.  
Dansk Tværfagligt register for Hoftenære Lårbensbrud

## Styregruppen for Dansk Tværfagligt Register for Hoftenære lårbensbrud

### Formandskab:

Overlæge, MPM Niels Dieter Röck, Odense Universitetshospital

Forløbschef, Lis Bjerregaard Riahi, Klinik Hoved-Orto, Aalborg Universitetshospital

### Øvrige styregruppemedlemmer:

Sygeplejerske, Signe Karianne Larsen Langballe, Nykøbing F. Sygehus

Sygeplejerske, klinisk afsnitskoordinator Mai Heilskov, Aalborg Universitetshospital

Fysioterapeut, cand. scient. fys. Susanne Sillesen Skøtt, Sydvestjysk Sygehus

Fysioterapeut, Seniorforsker, ph.d. Morten Tange Kristensen, Hvidovre Hospital

Sygeplejerske, MSF Anne Pontoppidan, Nordsjællands Hospital,

Ergoterapeut, MScOT, adjunkt Alice Røpke, PH Metropol, Institut for Fysioterapi og Ergoterapi

Professor, overlæge Else Marie Damsgaard, Aarhus Universitetshospital, Skejby

Ledende overlæge, Henrik Palm, Bispebjerg Hospital

Overlæge Lis Røhl Andersen, Sygehus Lillebælt, Kolding

Professor, overlæge, ph.d., dr.med., klinisk lektor Alma B. Pedersen, Århus Universitetshospital, Klinisk Epidemiologisk Afdeling

### Dokumentalist:

Afdelingslæge, lektor, ph.d. Bjarke Viberg, Odense Universitetshospital og Sygehus Lillebælt Kolding

### Klinisk epidemiolog:

Overlæge, ph.d. Helle Collatz Christensen, RKKP's Videncenter

### Datamanager:

Datamanager, Chresten Gamborg Puggaard, RKKP's Videncenter

### Dataansvarlig myndighed:

Kvalitetskonsulent, ph.d. Annette Ingeman, RKKP's Videncenter

## Patientgrundlag

Dansk Tværfagligt Register for Hoftenære Lårbensbrud er en tværfaglig landsdækkende klinisk kvalitetsdatabase, som har til formål at forbedre og monitorere kvaliteten af behandling og pleje af patienter i aldersgruppen 65 år og ældre, og som er opereret for et akut hofteært lårbensbrud i Danmark.

Følgende 3 inklusionskriterier kombineres:

- ICD-10 diagnosekoder som primær aktionsdiagnose:
  - S72.0: fractura colli femoris
  - S72.1: fractura pertrochanterica
  - S72.2: fractura subtrochanterica femoris
- Diagnosekoder skal kombineres med procedurekoder KNFBxx eller KNFJ4x-9x under samme indlæggelsesforløb
- Desuden skal patienter være registreret med en entydig sideangivelse for operationen, dvs. TUL+1 (højre) eller TUL+2 (venstre) tillægskode til procedurekoden under samme indlæggelse.

Diverse konsekvenser af inklusionskriterier fremgår af "Datadefinition for Dansk Tværfagligt Register for Hoftenære Lårbensbrud". Patienter med konservativ frakturbehandling ekskluderes pga. manglende procedurekode. Patienter, der tilbageflyttes efter operation i udlandet, ekskluderes ligeledes pga. manglende procedurekode.

Data indhentes fra de indberettende afdelinger via registrering i Landspatientregisteret og samkøres med CPR-registeret.

Der henvises endvidere til "Datadefinition for Dansk Tværfagligt Register for Hoftenære Lårbensbrud" som angiver definition af baggrundsoplysninger og kliniske processer.

Tilgængelig på [www.rkkp.dk](http://www.rkkp.dk)

## Indikatorer og standarder for Dansk Tværfagligt Register for Hoftenære Lårbensbrud

Indikatorområde	Indikator	Type	Standard	
<b>Hurtig udredning og behandling af patienter med symptomer på Hoftenær lårbensbrud</b>				
Præoperativ optimering	1	Andelen af patienter der er set og vurderet af speciallæge eller af læge i hoveduddannelsesforløbets sidste år mhp. at få lagt en præoperativ optimeringsplan senest 4 timer efter ankomst til sygehuset	Proces	Mindst 90 %
<b>Behandling af patienter med Hoftenær lårbensbrud</b>				
Operationsdelay	2a	Andel af patienter der opereres senest 24 timer efter ankomst tidspunkt på sygehuset	Proces	Mindst 75 %
	2b	Andel af patienter der opereres senest 36 timer efter ankomst tidspunkt på sygehuset	Proces	Mindst 90 %
Tidlig mobilisering	3	Andelen af patienter, der efter operationen mobiliseres inden for 24 timer efter operationens start	Proces	Mindst 90 %
Basismobilitet	4a	Andelen af patienter, der får vurderet og indberettet score for basismobilitet med Cumulated Ambulation Score (CAS) <i>forud for aktuelle fraktur</i>	Proces	Mindst 92 %
	4b	Andelen af patienter, der får vurderet og indberettet score for basismobilitet med CAS <i>ved udskrivelsen</i>	Proces	Mindst 92 %
Ernæring	5	Andelen af patienter, hvor ernæringsplan er udarbejdet	Proces	Mindst 90 %
Profylakse Osteoporose	6	Andelen af patienter, hvor der er udover behandling med calcium og vitamin D, er taget stilling til medicinsk osteoporoseprofylakse	Proces	Mindst 90 %
Profylakse Fald	7	Andelen af patienter, hvor der er taget stilling til faldprofylakse	Proces	Mindst 90 %
Overlevelse	8	Andelen af patienter, som er i live 30 dage efter operationsdato	Resultat	Mindst 92 %
Rehabilitering	9	Andel af patienter der inden udskrivelsen får udarbejdet en genoptræningsplan, inklusive vurdering af ADL forud for knoglebruddet og før udskrivelsen	Proces	Mindst 90 %
Genindlæggelse	10	Andelen af patienter der genindlægges akut – uanset årsag – inden for 30 dage efter udskrivelse fra sygehuse med diagnosen hoftenær lårbensbrud	Resultat	Højst 15 %
Reoperation <i>Osteosyntese pga. medial fraktur af lårbenshals</i>	11a	Andelen af patienter med osteosynteret medial fraktur uanset frakturstilling, der inden for 2 år reopereres	Resultat	Højst 12 %
	11b	Andelen af patienter med osteosynteret uforskuet medial fraktur, der inden for 2 år reopereres	Resultat	Højst 10 %
	11c	Andelen af patienter med osteosynteret forskudt medial fraktur, der inden for 2 år reopereres	Resultat	Højst 12 %

<b>Reoperation</b> <i>Osteosyntese pga. per- /subtrochantær femurfraktur</i>	<b>12</b>	Andelen af patienter med osteosynteret pertrochantær / subtrochantær femurfraktur, der inden for 2 år reopereres	Resultat	Højst 5 %
<b>Reoperation</b> <i>Hemi- eller totalalloplastik</i>	<b>13</b>	Andelen af patienter med en hemi- eller totalalloplastik uanset frakturtype, der inden for 2 år reopereres	Resultat	Højst 8 %
<b>Reoperation</b> <i>Dyb infektion</i>	<b>14</b>	Andelen af patienter, der reopereres pga. dyb infektion inden for 2 år	Resultat	Højst 1 %

Diagnose- og inklusionskriterier samt datadefinitioner til indikatorerne er beskrevet i "Dansk Tværfagligt Register for Hoftensære Lårbensbrud - Datadefinitioner, version 3.8 marts 2020"  
Ved sammenligning over tid eller mellem afdelinger vil der for resultatindikatorerne blive korrigeret for evt. forskelle i fordeling af en række prognostiske faktorer.



## Metodologi

Der er foretaget følgende litteratursøgning:

Søgning på PubMed med MeSH termet "Hip fractures" i kombination med søgetermer, der beskriver de enkelte indikatorer. Til indikator 11-14 er der brugt specifikke MeSH termer. Internationale guidelines samt Referenceprogram for patienter med hoftebrud [1] er gennemgået for referencer til de enkelte indikatorer.

Inklusionskriterier for nye publikationer ift. sidste rapport er 2014-2020 samt dansk, tysk eller engelsk sprog. Der er valgt at opdatere denne rapport ift. sidste rapport. Er der fundet en meta-analyse på området, er denne medtaget og der er kun søgt på øvrig litteratur efter meta-analysen.

Evidens og styrke for standarder, indikatorer og prognostiske faktorer. Evidensen og styrken for indikatorerne er klassificeret i forhold til nedenstående tabel.

Publikationstype	Evidens	Styrke
Metaanalyse, systematisk review	Ia	A
Randomiseret kontrolleret studie	Ib	A
Kontrolleret, ikke-randomiseret studie	IIa	B
Kohorteundersøgelse	IIb	B
Diagnostisk test (direkte diagnostisk test)	IIb	B
Case-kontrol undersøgelse	III	C
Diagnostisk test (indirekte nosografisk metode)	III	C
Beslutningsanalyse	III	C
Deskriptiv undersøgelse	III	C
Mindre serier	IV	D
Oversigtsartikel	IV	D
Ekspertvurdering	IV	D
Ledende artikel	IV	D

Efter Matzen P. Evidensbaseret medicin. I: Lorenzen I, Bendixen G, Hansen NE, eds. Medicinsk Kompendium. København. Nyt Nordisk Forlag. 1999, 12-23.

## Indikator 1, 2a, 2b: Præoperativ optimering + operationsdelay

Det har ikke være muligt at finde studier, som undersøger effekten af en præoperativ optimering. I stedet er der studier, som viser, at der er mange reversible tilstande til stede ved indlæggelse, der har indflydelse på mortaliteten. Rocos et al. [2] fandt ved et systematisk review, at patienter med hoftefraktur har samme fysiologiske forstyrrelser som traume patienter. Man finder nemlig hypoperfusion i 19% af tilfældene og anæmi i 50%. Anæmi er en reversibel tilstand og præoperativt er anæmi associeret med højere risiko for mortalitet [3]. Dette er ligeledes fundet i et senere dansk kohorte studie [4] samt andre udenlandske kohorte studier inkl. sammenhæng med dårligere funktionsniveau og livskvalitet [5, 6]. Ligeledes ses også en øget mortalitet ved f.eks. præoperativ høj CRP [7-9] samt lav albumin [10].

Der er efterhånden lavet mange studier på operationsdelay, hvor vi i denne rapport har ekskluderet asiatiske studier grundet den meget lavere mortalitet i denne befolkningsgruppe. En meta-analyse fra 2012 [11] inkluderede samtlige studier med over 190.000 patienter til sammen og fandt en lavere mortalitet indenfor 30 dage ved operation indenfor 48 timer (OR 0,74, 95% CI; 0,67-0,81). Den nyeste meta-analyse [12] inkluderer kun RCT samt prospektive studier (31.242 patienter) og finder, at patienter opereret indenfor 48 timer har en 20% lavere risiko for mortalitet inden 1 år (RR 0,80, 95% CI; 0,66-0,9) men også færre perioperative komplikationer (8% vs. 17%). Der er dog ikke forskel på, om man er opereret indenfor 24 timer eller ej (RR 0,82, 95% CI; 0,67–1,01). Der er de sidste par år udgivet en del registerstudier på emnet. Der er 3 amerikanske studier, som alle viser en associeret højere mortalitet ved operationsdelay over 48 timer, det ene dog non-signifikant [13-15]. Et canadisk studie med 139.119 patienter viser associeret lavere mortalitet, hvis patienterne bliver opereret samme eller følgende dag som indlæggelsen med en 2 procentpoint forskel i 30 dages mortalitet [16]. Et norsk studie har vist en associeret øget mortalitet ved kirurgi efter 48 timer, som også kan genfindes i dansk studie men dog med forskelle indenfor komorbiditetsgrupper [17, 18].

Der blev i 2020 udgivet verdens største RCT på operationsdelay i Lancet, der inkluderede 2.970 patienter, hvor man ikke kunne finde en forskel på tidlig kirurgi (median 6 timer, IQR 4-9) og standard kirurgi (median 24 timer, IQR 10-42) [19]. Der var 9% mortalitet indenfor 90 dage i tidlig kirurgi gruppen, mens der var 10% i standard gruppen. Dette giver ikke en statistisk forskel, da en 1 procentpoint forskel ville kræve et studie med 26.990 patienter ved sample size beregning for 2 proportioner (alpha 0,05, beta 0,80). Studiet har heller ikke en gruppe med kirurgi efter 48 timer.

### Konklusion:

Selv om der ikke direkte er studier, der vurderer effekten af præoperativ optimering, er der god evidens for, at en række reversible præoperative faktorer har sammenhæng med øget mortalitet. For operationsdelay viser meta-analyser samt register studier, at der er en sammenhæng med øget mortalitet, hvis der opereres senere end 48 timer. Et stort RCT viser ikke statistisk signifikant forskel på operation efter 6 og 24 timer. (A+B)

### **Styregruppens konsensus og anbefaling:**

Patienter med hoftenære lårbensbrud har god gavn af en præoperativ optimeringsplan, der bl.a. bør indeholde væskeplan og stillingtagen til standard blodprøver. Ordlyden i indikator 1 ændres lidt, da selv optimeringen kan foregå ved anden person, så længe den er godkendt af en speciallæge eller af læge i hoveduddannelses forløbets sidste år. Der udarbejdes en standard tjekliste til præoperativ plan.

Indikator 2a og 2b bibeholdes i nuværende form.

**Indikator 1:** Andelen af patienter der har fået lagt en præoperativ optimeringsplan senest 4 timer efter ankomst til sygehuset, som er godkendt af speciallæge eller af læge i hoveduddannelses forløbets sidste år.

Standard: mindst 90%

**Indikator 2a:** Andel af patienter der opereres senest 24 timer efter ankomst til sygehuset.

Standard: mindst 75%

**Indikator 2b:** Andel af patienter der opereres senest 36 timer efter ankomst til sygehuset.

Standard: mindst 90%

### **Indikator 3: Tidlig mobilisering**

Et ældre Cochrane review [20] inkluderede mobiliseringsstrategier efter hoftenær fraktur. Det konkluderede overordnet, at der ikke var tilstrækkelig evidens fra randomiserede studier til at anbefale en ensartet strategi for mobilisering efter hoftenær fraktur. Der er nemlig kun 1 RCT, som sammenligner tid til første gang indenfor 1-2 døgn vs. 3-4 døgn efter hoftefraktur operation, der viser accelereret funktion ved mobilisering indenfor 2 døgn [21]. Dette kunne bl.a. ses ved, at patienter mobiliseret indenfor 2 døgn blev i 26% af tilfældene udskrevet til eget hjem versus 2% i gruppen med over 2 døgn til første gang.

Der er flere kohorte studier, som viser gavnlige effekt af tidlig mobilisering. Manglende mobilisering indenfor 24 timer medfører dårligere basis mobilitet ved udskrivelse [22], og et register studie fra Irland har også vist en højere mortalitet (OR 1,46, 95% CI; 1,25–1,70) under indlæggelse ved manglende mobilisering indenfor 24 timer [23]. Der er også sammenhæng med gavnlige effekt af mobilisering indenfor 24 timer på 30 dages mortaliteten, hvilket er vist i 2 register undersøgelser [24, 25]. Det engelske register studie med 17.708 patienter viste også, at det er ligegyldigt om det er en fysioterapeut eller anden fagperson der foretager mobiliseringen, samt at den tidlige mobilisering medfører flere udskrivelse til eget hjem (undersøgt på 34.142 patienter) [24]. Det danske studie med 25.354 hoftefraktur patienter viser, at af alle vores indikatorer har tidlig mobilisering den stærkeste sammenhæng med 30 dages mortaliteten samt genindlæggelsen [25].

#### **Konklusion:**

Tidlig mobilisering er essentielt for hoftefraktur patienter, og der er en sammenhæng mellem tidlig mobilisering og accelereret funktion samt lavere mortalitet (A, B).

#### **Styregruppens konsensus og anbefaling:**

Der er god evidens for tidlig mobilisering, som der er god målopfyldelse for i registret. Den nuværende indikator bibeholdes uændret.

**Indikator 3:** Andelen af patienter, der efter operationen mobiliseres inden for 24 timer efter operationens start.  
Standard: mindst 90%

## **Indikator 4a, 4b: Basismobilitet**

Cumulated Ambulation Score (CAS) bruges som mål for basismobilitet i registret. CAS er et simpelt, reproducerbart og validt redskab [26-28], der har de bedste klinimetricke værdier under indlæggelse (sammen med Barthel indekset) ift. de Morton Mobility Index (DEMMI) samt 30 sekunders rejse-sætte-sig-test [29].

CAS blev første gang brugt i 2006 i en kohorteundersøgelse, der viste, at CAS var en prædiktor for indlæggelsestid, postoperative medicinske komplikationer samt 30-dages mortalitet [30]. CAS var i en kohorteundersøgelse med 444 patienter en uafhængig risiko faktor ved udskrivelse for 1 års mortalitet, hvor mortaliteten blandt patienter med CAS<6 var 30% og 12%, hvis CAS var 6 [31]. Man fandt lignende resultater efter 5 år med hhv. 78% og 50% mortalitet. I et stort registerstudie med 5.147 patienter blev CAS delt op efter om patienten ved udskrivelsen havde samme CAS som ved indlæggelsen [32]. 30-dages mortaliteten var 4% ved patienter, der havde samme CAS ved udskrivelsen, mens den var 11% ved patienter, som ikke opnåede samme CAS ved udskrivelsen [32]. Studiet fandt også, at der var færre indlæggelse hos patienter, som opnåede samme CAS ved udskrivelsen. CAS er også let at bruge samt bedre til at forudsige udskrivelsessted ift. DEMMI og New Mobility Score i en geriatrisk kohorte [33].

New Mobility Score (NMS) er opbygget på samme måde som CAS, hvor NMS første gang blev beskrevet i 1996 og viste god prædiktiv værdi ift. mortalitet [34]. NMS er reproducerbart [35] og kan prædikterer rehabiliteringspotentialer under indlæggelsen [36]. NMS ved indlæggelse kan desuden også prædikterer funktionelt outcome efter 1 uge samt 4-6 måneder efter [37, 38]. Studiet med 4 måneders outcome viste, at NMS (samt Barthel index) var bedre til at prædikterer funktionel outcome end CAS [38].

### **Konklusion:**

Cumulated Ambulation Score er et godt redskab til vurdering af hoftefraktur patienters basismobilitet, og der er en god sammenhæng mellem lav CAS score ved udskrivelse og mortalitet. En lav CAS score ved udskrivelse har også en sammenhæng med lavere funktionelt outcome men NMS er måske bedre til dette. (B+C)

### **Styregruppens konsensus og anbefaling:**

CAS er en god markør for basismobilitet og indikatorerne bibeholdes uændret. NMS foreslås som udviklingsmulighed, hvis primærsektoren får mulighed for at indberette data.

**Indikator 4a:** Andelen af patienter, der får vurderet deres basismobilitet med Cumulated Ambulation Score (CAS) *forud for aktuelle fraktur*.  
Standard: mindst 92%

**Indikator 4b:** Andelen af patienter, der får vurderet deres basismobilitet med CAS *ved udskrivelsen*.  
Standard: mindst 92%

## Indikator 5: Ernæring

Ernæringsstatus og behandling hos ældre patienter med hoftefraktur blev i 2018 gennemgået i et systematisk review [39]. Der blev inkluderet 44 studier med i alt 26.281 patienter, hvor 19% havde malernæring ved indlæggelsen målt ved et diagnostisk ernæringskema (Mini-Nutritional Assessment), men det øgedes til 46%, hvis andre kriterier blev inkluderet såsom BMI, vægttab og albumin niveau. En lav score medførte en højere forekomst af komplikationer under indlæggelse, dårligere funktionelt rehabilitering samt øget mortalitet. Endvidere var ernæringsbehandling økonomisk rentabel og associeret med en forbedring i funktionel rehabilitering. Studier udgivet efter dette review har ligeledes vist, at patienter med dårlig ernæringsstatus kan forbedre deres funktionsniveau ved ernæringsbehandling men også en sammenhæng med postoperative komplikationer og mortalitet [40-42]. Derudover har et engelsk studie vist, at der fortsat var store problemer med forlænget faste samt for lidt ernærings supplement præoperativt [43]. Deres konklusion var bl.a. derfor, at der er et behov for at fokusere på systematik frem for patient faktorer.

En oversigtsartikel fra 2019 konkluderer, at malernæring fører til muskelatrofi og nedsat styrke, der er vigtig ift. postoperativ rehabilitering [44]. Dette stemmer overens med resultaterne fra en meta-analyse på randomiserede studier, der inkluderer hoftefraktur patienter i rehabilitering, der har fået ernæringsterapi eller ej [45]. I alt blev 10 studier inkluderet med 1119 patienter. Der var en signifikant reduktion i mortalitet med en relative risk (RR) på 0,61 (95% CI 0,39- 0,93) samt tendens til færre komplikationer med RR på 0,67 (95% CI 0,44-1,03).

Kramer et al. nævner også, at kosttilskud evt. kan reducerer komplikationer [44], hvilket stemmer overens med et Cochrane review fra 2016 på kosttilskud i efterbehandlingen for ældre med hoftefraktur [46]. Det inkluderede 41 studier, som alle blev opstartet indenfor 1 måned efter hoftefrakturen. Konklusion var, at der er lav-kvalitet evidens for, at orale ernæringsrige tilskud opstartet før eller tidligt efter kirurgi måske reducerer antallet af komplikationer såsom tryksår, infektioner, tromber og konfusion inden for de første 12 måneder, men der er ingen klar sammenhæng med mortalitet. Der var meget lav-kvalitet evidens for, at orale kosttilskud måske kan reducerer komplikationer og mortalitet. Et nyere systematisk review har vist samme resultater, men der er dog fortsat behov for randomiserede forsøg med bedre sample size og robust metodologi [47].

### Konklusion:

Op til 46% af alle patienter med hoftebrud har malernæring ved indlæggelse, hvilket betyder en øget risiko for postoperative komplikationer, dårligere funktionel rehabilitering samt øget mortalitet. Patienter, der får vurderet og behandlet deres malernæring, er associeret med en forbedring i funktionel rehabilitering. Patienter i rehabilitering har signifikant reduktion i mortalitet ved samtidig ernæringsterapi. Kosttilskud kan måske reducere postoperative komplikationer og mortalitet. (A+B)

### **Styregruppens konsensus og anbefaling:**

Der er mange patienter med malernæring, hvorfor det er vigtigt med en ernæringsplan. Indikatoren bibeholdes uændret, men en arbejdsgruppe vurderer de nuværende definitioner samt en evt. tidsgrænse.

**Indikator 5:** Andelen af patienter, hvor ernæringsplan er udarbejdet.  
Standard: mindst 90%

## Indikator 6: Profylakse osteoporose

Osteoporose profylakse med kalk og D-vitamin er fortsat en god behandling, da det nedsætter risikoen for hoftefraktur med en relativ risk på 0,61 (95% CI 0,4–0,92), og der er få bivirkninger [48]. Effekten er dog lille og mindre end andre præparater [49]. Osteoporose behandling i dag udgøres af mange forskellige præparater, der har hver deres virkemåde og bivirkningsprofil. Et enkelt præparat kan ikke bruges til alle patienter, og derfor skal der foretages en vurdering af den enkelte med henblik på indikation.

### *Bisphosphonater*

Den seneste meta-analyse viser, at bisphosphonater kan nedsætte risikoen for hofte fraktur med OR 0,66 (95% CI 0,55–0,79) i RCT studier (n = 27.046) og OR 0,83 (95% CI 0,74–0,94) i observationelle studier (n = 601.854) [50]. Deler man patienterne op i med og uden tidligere fraktur, er der fortsat god effekt, hvis behandlingen opstartes efter osteoporotisk fraktur. Der er ikke reducerende effekt, hvis patienten ikke har haft tidligere osteoporotisk fraktur. En anden meta-analyse konkluderer, at bisphosphonater hos patienter med tidligere fraktur også medfører reduceret mortalitet, og har en positiv effekt på smerter, livskvalitet samt bone mineral density (BMD) uanset fraktursted [51].

Atypiske femur fraktur er en sjælden bivirkning ved bisphosphonater, men et review konstaterer, at for hver atypiske femur fraktur vil over 1200 fraktur (incl. 135 hoftefraktur) være forebygget [52]. Selvom om atypiske femur fraktur er hyppigere jo længere en patient har fået bisphosphonater, er der ingen studier eller guidelines med klar angivelse af terapilængde og evt. pause af bisphosphonater [53, 54]. Guidelines er dog enige om regelmæssig opfølgning samt individuel behandling baseret på respons. Man kan overveje at pausere bisphosphonater hos patienter, som efter 3-5 år har ikke har lavt BMD [55].

### *Non-bisphosphonater*

En gruppe af lægemidler betegnes som knogleopbyggende og består primært af teriparatider samt antistofbehandling (Denosumab og Romosozumab). Meta-analyser har vist, at de knogleopbyggende midler signifikant reducerer risikoen for fraktur [56, 57]. Ift. andre non-bisphosphonater har de knogleopbyggende præparater de højeste relative risk reduktioner [49]. En MTV-rapport konkluderer, at non-bisphosphonater er effektive ift. at forebygge osteoporotiske frakturer, men de økonomiske omkostninger er generelt højere end de gængse accepterede 20–30.000£ per 'quality-adjusted life-year' [58]. Derfor er bisphosphonater fortsat førstevalg.

### *Organisation*

I 2012 udgav Sundhedsstyrelsen en MTV på systematisk forebyggelse og behandling af knogleskørhed hos patienter med hoftebrud, der anbefalede, at det bør overvejes at give alle patienter i Danmark med hoftebrud tilbud om systematisk undersøgelse og behandling for knogleskørhed [59]. Ikke alle patienter har gavn af osteoporosebehandling som f.eks. patienter med forventet kort restlevetid og demens, hvorfor der er behov for en screening ift. at vurdere, hvilke patienter vil have gavn af medicinsk osteoporosebehandling [60].

Under indlæggelsen har det vist sig, at den ortogeriatriske behandlingsmodel er associeret med en højere diagnostisk rate af osteoporose samt opstart af osteoporose medicin [61]. Derudover er der



i den ortogeriatriske model (eller en geriater ledet model) også set kortere ventetid til operation, kortere indlæggelsestid, forbedret postoperative kliniske outcomes, lavere mortalitet samt lavere omkostninger [62]. En meta-analyse konkluderer, at hoftefraktur patienter der tidligt bliver indlagt i en ortogeriatrisk enhed (uanset modellen), har reduceret langtids mortalitet [63]. Derfor er den ortogeriatriske model også anbefalet i flere guidelines [64]. En anden model er frakturforebyggelsesprogrammer (fracture liaison service), der vurderer fraktur- og faldrisiko ambulant. Disse modeller ser ud til at nedsætte fraktur incidensen samt mortaliteten [65-67].

#### **Konklusion:**

Patienter med hofte- eller lårbrud bør screenes for opstart af osteoporose medicin, da det nedsætter risikoen for nye fraktur. Bisphosphonater er førstvalg, men der er mange andre midler, som også er mere effektive. De er dog også væsentlig dyrere. Der bør være en ortogeriatrisk (eller geriater ledet) behandlingsmodel på hospitalet, da det bedre osteoporosebehandlingen samt nedsætter mortaliteten. (A+B)

#### **Styregruppens konsensus og anbefaling:**

Anden forebyggende medicin for osteoporose end calcium og vitamin D har god effekt ift. nedsætte risikoen for nye brud, hvorfor indikatoren bibeholdes uændret.

**Indikator 6:** Andelen af patienter, hvor der er udover behandling med calcium og vitamin D, er taget stilling til medicinsk osteoporoseprofylakse  
Standard: mindst 90%

## Indikator 7: Profylakse fald

Tværfaglig udredning for fald, fysisk træning og rehabilitering er ikke blot væsentligt for den enkelte, men har også betydelige samfundsøkonomiske konsekvenser [68]. I 2018 udgav sundhedsstyrelsen en national klinisk retningslinje for forebyggelse af fald hos ældre [69]. Den finder svag anbefaling for, at patienter som er risiko for fald

- styrketræning til ældre, som bor på institution
- "konceptuelle bevægelsesformer" til ældre, som er hjemmeboende
- balancetræning er bedre end ingen træning til ældre, som er hjemmeboende
- at tilbyde boligændringer, som forøger sikkerheden
- at tilbyde systematisk kompetenceudvikling i faldforebyggelse af sundhedspersonale, som arbejder med ældre på plejehjem og i hjemmeplejen

En oversigt artikel fandt 66 artikler med non-pharmakologisk behandling mod triaden osteoporose/faldforebyggelse/hoftefraktur [70]. Der blev identificeret 13 non-pharmakologiske interventioner, hvor de mest effektive fokuserede på at øge BMD gennem diæt, træning og faldforebyggelse. En meta-analyse kiggede på effekten af multifaktorielle interventioner til forebyggelse fald, der indebar træning, uddannelse, ændringer i miljø, medicinering, ganghjælpemidler, syn samt psykologisk behandling [71]. Der blev inkluderet 45 artikler, og der var signifikant effekt i specielt højrisikogruppen (risk ratio 0,66, 95% CI; 0,52–0,84). Frakturforebyggelsesprogrammer kan, som nævnt i forrige gennemgang, nedbringe fraktur incidensen ved bl.a. at forebygge fald [65-67].

### Konklusion:

Patienter med hoftenære brud bør tilbydes tværfaglig udredning for faldrisiko, hvor multifaktoriel tilgang til at forebygge fald har god effekt. (A+B)

### Styregruppens konsensus og anbefaling:

Faldprofylakse er fortsat en vigtig tilgang til at reducere nye fraktur, og indikatoren bibeholdes uændret.

**Indikator 7:** Andelen af patienter, hvor der ved indlæggelsen er taget stilling til faldprofylakse  
Standard: mindst 90%

## Indikator 8: Overlevelse

I registret benyttes 30-dages mortalitet, da det internationalt er velkendt tidsramme. I Danmark har vi fra 1980 til 2014 kun set en 20% reduktion i 30-dages standardiserede mortalitets rater [72]. Et lignende register studie fra England fandt i perioden 2003-2013 en reduktion fra 11,5% til 8% i 30-dages mortaliteten [73]. I Australien fandt man i en 10 årig periode fra 2002 til 2011 et fald i 30-dages mortalitet fra 12,3% til 8,2% [74].

I Danmark har 30-dages mortaliteten de sidste 10 år ligget på 10%, hvor der findes stor variation hen over landet fra 7-14% [75, 76]. I 2018 var 30-dages mortaliteten i England nede på 6,1%, men de inkluderer også patienter ned til 60 år [77]. I Norge var 30-dages mortaliteten 7,5% i 2017-19, hvor de har inkluderet alle aldersgrupper [78]. I Sverige opgives 30-dages mortalitet for hoftefraktur patienter over 50 år opdelt på køn, hvor den er 6,3% for kvinder og 10,6% for mænd [79]. Andre registre angiver mortalitet under indlæggelse, 120 dage, 1 år eller slet ikke [80-82].

Der er mange årsager til en øget risiko for mortalitet. Indikatorerne i Dansk Tværfaglig Register for Hoftener Lårbensbrud er kvalitetsindikatorer, hvor der ved opnåelse af standarden i 75-100% af indikatorerne er en sammenhæng med lavere 30-dages mortalitet sv.t. 23% vs. 9% eller en OR på 0,31 (95% CI 0,28-0,35) [25]. Det genfindes i skotske tal, hvor man fandt en sammenhæng mellem lav opnåelse af deres kvalitetsindikatorer og øget 30-dages mortalitet (OR 3,58, 95% CI; 1,75-7,32) samt 120 dages mortalitet (OR 2,01, 95% CI; 1,28-3,12) [83].

I et systematisk review og metaanalyse på præ-operative indikatorer for mortalitet inkluderede Smith et al. [84] 43 studie med i alt 544.733 patienter. De var flere karakteristika, som var associeret med mortalitet: unormal EKG (RR 2,00, 95% CI; 1,45-2,76), kognitiv svækkelse (RR 1,91, 95% CI; 1,35-2,70), alder under 85 år (RR 0,42, 95% CI; 0,20-0,90), mænd (RR 0,59, 95% CI; 0,56-0,61), intrakapsulær fraktur (RR 0,77; 95% CI 0,63-0,95), boende hjemme vs. institution (RR 0,57, 95% CI; 0,43-0,72), comorbiditet ved Charlson (RR 0,59, 95% CI; 0,56-0,61) eller ASA (RR 0,44; 95% CI; 0,35-0,56). En nyere meta-analyse inkluderede kun observationelle studier og fandt samme faktorer samt delir, depression, kardiovaskulær sygdom, nyresygdom og malignitet [85]. I et studie med data fra Dansk Tværfaglig Register for Hoftener Lårbensbrud er der ligeledes fundet øget risiko for 30 dages mortalitet og undervægt, comorbiditet, subtrokantær fraktur og boende på plejehjem [75]. Det har ledt til forskellige prediktionsmodeller, hvor Nottingham Hip Fracture Score ser ud til at have de bedste prediktive værdier for mortalitet samt er valideret flere gange [86-91]. I Nottingham Hip Fracture Score indgår alder, køn, demensscore, hæmoglobin, boligform, comorbiditet og malignitet.

### Konklusion:

Danmark ser ud til at have lidt højere 30-dages mortalitet ift. andre lande, men sammenligninger er svære grundet andre inklusionskriterier og lande forholde. Kvalitetsindikatorerne findes at være associeret til 30-dages mortalitet, hvis der ikke er opfyldelse af standarden. Der er flere risikofaktorer for øget mortalitet, som kan være opmærksomhedspunkter ift. at opnå lavere mortalitet. (A+B)

### **Styregruppens konsensus og anbefaling:**

Der har været et nationalt lærings- og kvalitetsarbejde på patienter med hoftenære lårbensbrud, hvor standarden har været sat til 92%. Når vi sammenligner os med andre lande, er dette en rimelig grænse, hvorfor denne bibeholdes.

**Indikator 8:** Andelen af patienter, som er i live 30 dage efter operationsdato.  
Standard: mindst 92%

## **Indikator 9: Rehabilitering**

Omkring 50% af patienter med hoftenære frakturer genvinder ikke deres præfraktur funktionsniveau, og af dem som ikke havde brug for hjælp inden bruddet, har 20-60% fortsat brug for hjælp 2 år efter [92-94]. Derfor er rehabilitering et vigtigt aspekt i behandlingen af hoftefraktur patienter.

Immobilisering efter kirurgisk indgreb medfører bl.a. nedsat muskelstyrke og fysisk formåen, hvor den nedsatte styrke i det frakturerede ben i de første postoperative uger kan halveres [95-97]. Et dansk studie viste, at styrketræning under indlæggelsen nedsætter styrke deficitet fra 50% til 32%, som i en RCT setting blev til en 10% procentpoint forskel [97, 98]. Kimmel et al. [99] viste i et RCT, at træning 3 gange dagligt kan nedsætte indlæggelsestiden fra 35 til 24 dage. To store kohorte studier (hhv. 1734 og 2208 patienter) fra Australien har desuden vist, at rehabilitering under indlæggelse kan nedsætte 90 dage mortaliteten fra 11% til 5%, 6 måneders mortalitet fra 21 til 12-15% samt 2 års mortalitet fra 37% til 26% [100, 101].

Efter indlæggelse for en hoftefraktur sendes der henvisning fra hospitalet til kommunen, der skal igangsætte rehabilitering. I 2015 viste Kronborg et al. [102], at træning i kommunerne blev igangsat 1-2 uger efter modtagelse af en henvisning, hvor trænings varigheden var 4-12 uger. Kun 6% af de 56 inviterede kommuner kunne returnere et specifikt trænings program. Et specialiseret trænings program kunne være på progressiv styrketræning, som i en meta-analyse har vist at forbedre mobiliteten, basis mobilitet (activities of daily living – ADL), balance og styrke i underekstremiteterne [103]. Et andet rehabiliteringsprogram kunne være på balancetræning, der har vist bedre effekt end ingen træning [104]. Der er dog ikke studier, der sammenligner de 2 typer træningsmetode på hoftefraktur patienter, men der er et RCT på ældre patienter, der viser større effekt af styrketræning [105].

### **Konklusion:**

Rehabilitering er vigtig for alle hoftefraktur patienter, og manglende rehabilitering medfører risiko for øget mortalitet. Det er vigtigt med tidligt igangsætning af med rehabiliteringen med et specifikt træningsprogram, hvor især progressiv styrketræning har vist gode fordele under og efter indlæggelsen. (A+B)

### **Styregruppens anbefaling og konsensus:**

Rehabilitering af en essentiel del efter operation for hoftenært lårbensbrud, hvor især progressiv styrketræning er med god effekt. Indikatoren bibeholdes uændret.

**Indikator 9:** Andel af patienter der inden udskrivelsen får udarbejdet en genoptræningsplan, inklusive vurdering af ADL forud for knoglebruddet og før udskrivelsen.  
Standard: mindst 90%

## **Indikator 10: Genindlæggelse**

Genindlæggelse indenfor 30 dage har mellem 2015-2018 ligget på 18-20% i Danmark med betydelig regionale forskelle svingende fra 15-26%, hvor spredningen er endnu større interhospitalt fra 11-29% [76]. I et dansk studie med data fra Dansk Tværfaglig Register for Hoftenære Lårbensbrud ses der, på samme måde som mortaliteten, at ved opnåelse af standarden i 75-100% af indikatorerne er en sammenhæng med færre genindlæggelser sv.t. 22% vs. 17% eller en OR på 0,78 (95% CI; 0,70-0,87) [25].

Generelt er det svært at sammenligne genindlæggelser med andre lande pga. de forskellige sundhedssystemer. Et systematisk review gennemgik prædiktorer for genindlæggelser og fandt 22 artikler inkluderende over 1 million hoftefraktur patienter [106]. 30-dages genindlæggelsesprocenten varierede fra 5% til 23%. De mest almindelige årsager til genindlæggelse var medicinske årsager, hvor pneumoni klart er den hyppigste årsag. Alder, lungelidelse, neurologiske sygdomme var stærke uafhængige årsager til genindlæggelse. Derudover er comorbiditet og funktionel status også robuste prædiktorer for genindlæggelse. Funktionel status i form af tab af præfraktur CAS score er i dansk setting vist at øge risikoen for genindlæggelse med 26% [32]. Ved udskrivelse er der association mellem Rothman indexet og komplikationer efter udskrivelse (OR 1,37, 95% CI; 1,24-1,52) samt med genindlæggelser (OR 1,19, 95% CI; 1,08-1,31) [107].

### **Konklusion:**

Genindlæggelse efter hofteært brud ses hos 5-23%, hvor den har ligget på 18-20% i Danmark. Den hyppigste årsag til genindlæggelse skyldes pneumoni. (A+B)

### **Styregruppens konsensus og anbefaling:**

Genindlæggelse efter hofteært lårbensbrud er hyppigt også i andre lande. Standarden er sat til det højest nuværende acceptable niveau, hvilket vi bibeholder.

**Indikator 10:** Andelen af patienter der genindlægges akut, uanset årsag, inden for 30 dage efter udskrivelse fra sygehus med diagnosen hofteært lårbensbrud.  
Standard: højst 15%

## Indikator 11-14: Reoperation

### Mediale collum femoris frakturer

Behandlingen deles op for dislocerede og udislocerede fraktur, da flere RCT'er viste langt højere reoperations procent samt bedre funktionelt outcome, når de dislocerede collum femoris fraktur opereres med alloplastik (7,3%) frem for intern osteosyntese (43%), hvilket giver en risk ratio på 0,17 (95% CI 0,13-0,22) [108].

#### *Udislocerede mediale collum femoris fraktur*

I alle landes guidelines anbefales intern fixation til udislocerede collum femoris fraktur [109-114]. Et systematisk review samlede studier på udislocerede fraktur og inkluderede 16 studier med i alt 1971 patienter, hvor den samlede reoperation var 15% [115]. En meta-analyse fandt frem til 27 studier med 21.155 patienter, hvor den samlede reoperation var 14% (95% CI 10,6-18,2) [116]. I Norge er reoperations procenten sammenlignelig med 15%, mens de danske tal viste i 2018 rapporten en reoperations procent på 9% (95% CI 7-13) [76, 78]. Ift. de systematiske reviews kunne forskellen i reoperations procent forklares med posterior tilt [117]. En meta-analyse har vist, at posterior tilt under 20 grader medfører reoperations procent på 10% hvor over 20 grader medfører 25% reoperation [118].

Det typiske valg for intern osteosyntese står mellem kanylerede skruer og glideskrue, hvor en meta-analyse viser ingen forskel i reoperation mellem de 2 metoder [119]. De opgør dog ikke udislocerede og dislocerede for sig, men det største RCT på området viser ikke forskel mellem metoderne på de udislocerede fraktur med ca. 16% reoperationer inkl. posterior tilt over 20 grader [120]. Den viste færre reoperationer for glideskrue ved dislocerede (24%) ift. kanylerede skruer (34%) samt for basocervikale (11 vs. 16%) og borderline for transcervikale (18 vs. 25%). Placering af implantaterne er også undersøgt, hvor glideskrue kan sættes med tip-apex-distance på under 25 mm [121], mens IMPO scoren viser god sammenhæng med reoperation for kanylerede skruer [122]. Intern osteosyntese som førstevalg ved udislocerede collum femoris fraktur står for skud, da en meta-analyse har vist færre reoperation ved hemialloplastik sammenlignet med intern fikstion [123]. Den inkluderer dog kun 2 RCT samt en prospektivt kohorte studier, hvorfor der mangler yderligere evidens.

#### *Dislocerede mediale collum femoris fraktur*

Førstevalg for dislocerede collum femoris fraktur er alloplastik [124]. Valget står typisk mellem total hoftalloplastik (THA) og hemialloplastik (HA), hvor en meta-analyse inkluderende 2325 patienter viser ingen forskel i reoperationer (2,9% vs. 3,8%,  $p=0.23$ ) eller funktionelt outcome mellem de 2 alloplastik typer [125]. Der var dog færre med acetabular erosion i THA gruppen (OR 0,08, 95% CI; 0,02-0,33), men der var færre luksationer i HA gruppen (OR 1,78, 95% CV; 1,15-2,77). En reoperations procent på 3-4% er meget lig med Norge og Sverige, hvor reoperationsprocenten ligger på 3,5-5,6% [126, 127]. I Danmark er reoperations procenten næsten det dobbelte med 9% (95% CI 8-10) [76]. Der er flere studier som viser, at der er højere reoperations procent ved brug af posterior adgang grundet flere luksation, der dog kan nedsættes ved brug af dualmobility cup for THA'er [127-131]. Ligeledes ses en langt højere reoperations procent ved brug af ucementerede proteser [127, 128, 132-134], hvorfor en nylig kort klinisk retningslinje anbefaler brugen af cementerede

hemialloplastikker [135]. Cementeret stem og anden adgang end posterolateral anbefales også i andre landes guidelines [109, 111, 114, 136, 137].

Intern fiksation kan også anvendes til dislocerede collum femoris fraktur, hvor aldersgrænsen 70 år er angivet i det danske reference program [110]. I mange andre landes guidelines er der slet ikke angivet aldersgrænse, hvor intern fiksation anbefales til yngre og friske personer, mens THA tilbydes hvis patienten er gående uden hjælpemidler og kognitivt intakt [109, 111, 114, 137]. Reoperationer i aldersgruppen 55-70 år har i et Norsk register studie vist med 27% for intern fiksation versus 3,8% for HA og 2,8% for THA [138]. Patienterne er selekteret til de forskellige operationstyper, hvorfor der er mere comorbiditet og højere mortalitet i HA gruppen ift. THA og intern fiksation. Ligeledes er der lavere livskvalitet, mere smerter og mindre tilfredshed i HA gruppen, mens der ikke er forskel mellem THA og intern fiksation. Et svensk register studie på de 60-69 årige finder lignende resultater, men har dog ikke reoperation med [139]. Når en displaceret collum femoris fraktur osteosynteres med intern fiksation, er reponering er den vigtigste faktor for reoperation [140-144].

### *Trochantære frakturer*

Alle internationale guidelines deler de trochantære fraktur op i stabil og ustabil fraktur, hvor der overordnet set anbefales marvsøm til ustabile fraktur, mens stabile kan få glideskrue eller marvsøm [109-112, 114, 136, 137, 145]. Stabile fraktur er 2 parts fraktur (AO 31-A1), mens nogle 3-4 parts fraktur kan være stabile, hvis der er god medial og lateral knoglestyrke (AO 31-A2/3) [117, 146-148]. Meta-analyser har sammenlignet glideskruer med marvsøm og finder ingen forskel i reoperationer (eksakte procenter ikke angivet), men der er alle trochantære fraktur poollet [149, 150]. Dette genfindes i et register studie fra USA [151]. En meta-analyse på kun 31-A2 fraktur finder ingen forskel i reoperation [152](Zhu), et på ustabile fraktur finder ingen klare forskelle i reoperationer [153], og et på A3 fraktur finder heller ikke forskel på glideskrue og marvsøm [154]. Der er derfor ingen klare angivelser på om man skal bruge marvsøm eller glideskrue, men marvsøm bliver dog alligevel anbefalet til de ustabile frakturer [155]. Det underbygges ved 2 register studier fra Norge. Matre et al. [156] undersøgte 7643 simple to-parts frakturer (AO 31-A1) og fandt en øget reoperations procent efter 1 år ved osteosyntese med marvsøm på 4,2% frem for glideskrue på 2,4%. Ligeledes kigge Matre et al. [157] på AO 31-A3 frakturerne og fandt 1 års reoperations procent på 3,8% for marvsøm versus 6,4% for glideskrue.

### **Konklusion:**

For udislocerede collum femoris fraktur er reoperations procenten internationalt omkring 15%, mens den er 9% i Danmark, hvilket kunne være pga. stillingtagen til posterior tilt.

For dislocerede collum femoris fraktur er første valg alloplastik, hvor vi i Danmark har ca. 9% reoperations procent, hvilket er dobbelt så højt ift. Norge og Sverige. Anden adgang en posterolateral eller en cementeret protese kan reducere reoperations procenterne. Der er ikke forskel i reoperations procent på THA og HA, men THA kan være indiceret hos patienter med lang restlevetid pga. øget acetabular erosion ved HA. Alder er ikke en absolut grænse for tilbud af alloplastik, der kan tilbydes til patienter langt yngre end 70 år.

Trochantære fraktur bør have en lavere reoperation end 5%, hvor glideskrue anbefales til stabile fraktur, men marvsøm kan være et valg til de ustabile fraktur.



## **Styregruppens konsensus og anbefaling:**

Der er usikkerhed på kvaliteten af frakturstilling for collum femoris fraktur samt vigtigheden ift. kvalitetsindikator, da valget om at osteosyntere maksimalt bør indebære en reoperationsrisiko på 10 %. Tidsrammen for opfølgning bør også kun være 1 år, da de fleste reoperationer er inden for det første år, og det giver bedre mulighed for afdelingerne at følge deres kvalitetsarbejde. For alloplastikker er der behov for at kunne følge luksationer og periprostetiske fraktur samt cementering, hvor der for sidstnævnte er kommet en kort klinisk retningslinje med rekommandation af cementeret hemialloplastik.

Indikator 11b og 11c udgår, 11a omdøbes til 11 og standarden sænkes til 10 % med 1 års opfølgning

Indikator 12: ændres til 1 års opfølgning

Indikator 13: der tilføjes en indikator 13a for cementering og 13b for luksation med 1 års opfølgning

Indikator 14: ændres til 1 års opfølgning

**Indikator 11:** Andelen af patienter med osteosynteret fraktur uanset frakturstilling, der inden for 1 år reopereres.

Standard: højst 10 %

**Indikator 12:** Andelen af patienter med osteosynteret pertrochantær / subtrochantær femur fraktur, der inden for 1 år reopereres.

Standard: højst 5%

**Indikator 13a:** Andelen patienter med en hemi- eller totalalloplastik uanset frakturtype, der inden for 1 år reopereres og får indsat en ny alloplastik.

Standard: ikke fastsat

**Indikator 13b:** Andelen andel af patienter med en hemi- eller totalalloplastik uanset frakturtype, der inden for 1 år reopereres grundet luksation.

Standard: ikke fastsat

**Indikator 14:** Andelen af patienter, der reopereres pga. dyb infektion inden for 1 år.

Standard: højst 1%

## Referencer

1. Dansk-Ortopædisk-Selskab, *Referenceprogram for patienter med hoftebrud*. 2008. p. 128.
2. Rocos, B., M.R. Whitehouse, and M.B. Kelly, *Resuscitation in hip fractures: a systematic review*. *BMJ Open*, 2017. **7**(4): p. e015906.
3. Potter, L.J., B. Doleman, and I.K. Moppett, *A systematic review of pre-operative anaemia and blood transfusion in patients with fractured hips*. *Anaesthesia*, 2015. **70**(4): p. 483-500.
4. Praetorius, K., et al., *Low Levels of Hemoglobin at Admission Are Associated With Increased 30-Day Mortality in Patients With Hip Fracture*. *Geriatr Orthop Surg Rehabil*, 2016. **7**(3): p. 115-20.
5. Sim, Y.E., et al., *Preoperative Anemia, Functional Outcomes, and Quality of Life After Hip Fracture Surgery*. *J Am Geriatr Soc*, 2018. **66**(8): p. 1524-1531.
6. Yombi, J.C., et al., *Low haemoglobin at admission is associated with mortality after hip fractures in elderly patients*. *Bone Joint J*, 2019. **101-B**(9): p. 1122-1128.
7. Fakler, J.K., et al., *Perioperative risk factors in patients with a femoral neck fracture - influence of 25-hydroxyvitamin D and C-reactive protein on postoperative medical complications and 1-year mortality*. *BMC Musculoskelet Disord*, 2016. **17**: p. 51.
8. Norring-Agerskov, D., et al., *Biochemical markers of inflammation are associated with increased mortality in hip fracture patients: the Bispebjerg Hip Fracture Biobank*. *Aging Clin Exp Res*, 2019. **31**(12): p. 1727-1734.
9. Kim, B.G., et al., *C-reactive protein is an independent predictor for 1-year mortality in elderly patients undergoing hip fracture surgery: A retrospective analysis*. *Medicine (Baltimore)*, 2016. **95**(43): p. e5152.
10. Li, S., et al., *Prognostic Role of Serum Albumin, Total Lymphocyte Count, and Mini Nutritional Assessment on Outcomes After Geriatric Hip Fracture Surgery: A Meta-Analysis and Systematic Review*. *J Arthroplasty*, 2019. **34**(6): p. 1287-1296.
11. Moja, L., et al., *Timing matters in hip fracture surgery: patients operated within 48 hours have better outcomes. A meta-analysis and meta-regression of over 190,000 patients*. *PLoS One*, 2012. **7**(10): p. e46175.
12. Klestil, T., et al., *Impact of timing of surgery in elderly hip fracture patients: a systematic review and meta-analysis*. *Sci Rep*, 2018. **8**(1): p. 13933.
13. Pincus, D., et al., *Association Between Wait Time and 30-Day Mortality in Adults Undergoing Hip Fracture Surgery*. *JAMA*, 2017. **318**(20): p. 1994-2003.
14. Alvi, H.M., et al., *Time-to-Surgery for Definitive Fixation of Hip Fractures: A Look at Outcomes Based Upon Delay*. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*, 2018. **47**(9).
15. Mitchell, S.M., et al., *Delay in Hip Fracture Surgery Prolongs Postoperative Hospital Length of Stay but Does Not Adversely Affect Outcomes at 30 Days*. *J Orthop Trauma*, 2018. **32**(12): p. 629-633.
16. Sobolev, B., et al., *Mortality effects of timing alternatives for hip fracture surgery*. *CMAJ*, 2018. **190**(31): p. E923-E932.
17. Ozturk, B., et al., *Impact of comorbidity on the association between surgery delay and mortality in hip fracture patients: A Danish nationwide cohort study*. *Injury*, 2019. **50**(2): p. 424-431.
18. Leer-Salvesen, S., et al., *Does time from fracture to surgery affect mortality and intraoperative medical complications for hip fracture patients? An observational study of 73 557 patients reported to the Norwegian Hip Fracture Register*. *Bone Joint J*, 2019. **101-B**(9): p. 1129-1137.

19. Investigators, H.A., *Accelerated surgery versus standard care in hip fracture (HIP ATTACK): an international, randomised, controlled trial*. Lancet, 2020. **395**(10225): p. 698-708.
20. Handoll Helen, H.G., C. Sherrington, and C.S. Mak Jenson *Interventions for improving mobility after hip fracture surgery in adults*. Cochrane Database of Systematic Reviews, 2011. DOI: 10.1002/14651858.CD001704.pub4.
21. Oldmeadow, L.B., et al., *No rest for the wounded: early ambulation after hip surgery accelerates recovery*. ANZ.J Surg., 2006. **76**(7): p. 607-611.
22. Hulsbaek, S., R.F. Larsen, and A. Troelsen, *Predictors of not regaining basic mobility after hip fracture surgery*. Disabil Rehabil, 2015. **37**(19): p. 1739-44.
23. Ferris, H., L. Brent, and T. Coughlan, *Early mobilisation reduces the risk of in-hospital mortality following hip fracture*. Eur Geriatr Med, 2020. **11**(4): p. 527-533.
24. Su, B., et al., *Associations between post-operative rehabilitation of hip fracture and outcomes: national database analysis*. BMC Musculoskelet Disord, 2018. **19**(1): p. 211.
25. Kristensen, P.K., et al., *Are process performance measures associated with clinical outcomes among patients with hip fractures? A population-based cohort study*. Int J Qual Health Care, 2016.
26. Kristensen, M.T., et al., *High intertester reliability of the cumulated ambulation score for the evaluation of basic mobility in patients with hip fracture*. Clin.Rehabil., 2009. **23**(12): p. 1116-1123.
27. Kristensen, M.T., et al., *Cumulated Ambulation Score to evaluate mobility is feasible in geriatric patients and in patients with hip fracture*. Dan Med J, 2012. **59**(7): p. A4464.
28. Ferriero, G., et al., *Psychometric properties of the Cumulated Ambulation Score: a systematic review*. Eur J Phys Rehabil Med, 2018. **54**(5): p. 766-771.
29. Hulsbaek, S., et al., *The Barthel Index and the Cumulated Ambulation Score are superior to the de Morton Mobility Index for the early assessment of outcome in patients with a hip fracture admitted to an acute geriatric ward*. Disabil Rehabil, 2019. **41**(11): p. 1351-1359.
30. Foss, N.B., M.T. Kristensen, and H. Kehlet, *Prediction of postoperative morbidity, mortality and rehabilitation in hip fracture patients: the cumulated ambulation score*. Clin Rehabil., 2006. **20**(8): p. 701-708.
31. Kristensen, M.T. and H. Kehlet, *The basic mobility status upon acute hospital discharge is an independent risk factor for mortality up to 5 years after hip fracture surgery*. Acta Orthop, 2018. **89**(1): p. 47-52.
32. Kristensen, M.T., et al., *Regaining pre-fracture basic mobility status after hip fracture and association with post-discharge mortality and readmission-a nationwide register study in Denmark*. Age Ageing, 2019. **48**(2): p. 278-284.
33. Aagesen, M., M.T. Kristensen, and A. Vinther, *The cumulated ambulation score is superior to the new mobility score and the de Morton Mobility Index in predicting discharge destination of patients admitted to an acute geriatric ward; a 1-year cohort study of 491 patients*. Disabil Rehabil, 2020: p. 1-8.
34. Parker, M.J. and C.R. Palmer, *A new mobility score for predicting mortality after hip fracture*. J Bone Joint Surg Br, 1993. **75**(5): p. 797-8.
35. Kristensen, M.T., et al., *High inter-tester reliability of the new mobility score in patients with hip fracture*. J Rehabil Med, 2008. **40**(7): p. 589-91.
36. Kristensen, M.T., et al., *Prefracture functional level evaluated by the New Mobility Score predicts in-hospital outcome after hip fracture surgery*. Acta Orthop, 2010. **81**(3): p. 296-302.

37. Kristensen, M.T., N.B. Foss, and H. Kehlet, [*Timed Up and Go and New Mobility Score as predictors of function six months after hip fracture*]. *Ugeskr Laeger*, 2005. **167**(35): p. 3297-300.
38. Pedersen, T.J. and J.M. Lauritsen, *Routine functional assessment for hip fracture patients*. *Acta Orthop*, 2016. **87**(4): p. 374-9.
39. Malafarina, V., et al., *Nutritional Status and Nutritional Treatment Are Related to Outcomes and Mortality in Older Adults with Hip Fracture*. *Nutrients*, 2018. **10**(5).
40. Nishioka, S., H. Wakabayashi, and R. Momosaki, *Nutritional Status Changes and Activities of Daily Living after Hip Fracture in Convalescent Rehabilitation Units: A Retrospective Observational Cohort Study from the Japan Rehabilitation Nutrition Database*. *J Acad Nutr Diet*, 2018. **118**(7): p. 1270-1276.
41. Wilson, J.M., et al., *Frailty and Malnutrition Are Associated With Inpatient Postoperative Complications and Mortality in Hip Fracture Patients*. *J Orthop Trauma*, 2019. **33**(3): p. 143-148.
42. Kapur, B. and P. Thorpe, *Advancing Quality (AQ) hip fracture programme: A large scale programme to improve nutritional assessment in people with hip fractures*. *J Orthop*, 2020. **17**: p. 155-157.
43. Dixon, J., et al., *Nutrition in Hip Fracture Units: Contemporary Practices in Preoperative Supplementation*. *Geriatr Orthop Surg Rehabil*, 2019. **10**: p. 2151459319870682.
44. Kramer, I.F., et al., *Perioperative nutritional supplementation and skeletal muscle mass in older hip-fracture patients*. *Nutr Rev*, 2019. **77**(4): p. 254-266.
45. Takahashi, K., et al., *Nutritional Therapy in Older Patients With Hip Fractures Undergoing Rehabilitation: A Systematic Review and Meta-Analysis*. *J Am Med Dir Assoc*, 2020. **21**(9): p. 1364-1364 e6.
46. Avenell, A., et al., *Nutritional supplementation for hip fracture aftercare in older people*. *Cochrane Database Syst Rev*, 2016. **11**: p. CD001880.
47. Arkley, J., et al., *Assessment of Nutrition and Supplementation in Patients With Hip Fractures*. *Geriatr Orthop Surg Rehabil*, 2019. **10**: p. 2151459319879804.
48. Eleni, A. and P. Panagiotis, *A systematic review and meta-analysis of vitamin D and calcium in preventing osteoporotic fractures*. *Clin Rheumatol*, 2020.
49. Barrionuevo, P., et al., *Efficacy of Pharmacological Therapies for the Prevention of Fractures in Postmenopausal Women: A Network Meta-Analysis*. *J Clin Endocrinol Metab*, 2019. **104**(5): p. 1623-1630.
50. Tsuda, T., et al., *Meta-analysis for the efficacy of bisphosphonates on hip fracture prevention*. *J Bone Miner Metab*, 2020. **38**(5): p. 678-686.
51. Lee, S.Y., et al., *Can Bisphosphonates Prevent Recurrent Fragility Fractures? A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials*. *J Am Med Dir Assoc*, 2018. **19**(5): p. 384-390 e1.
52. Black, D.M., et al., *Atypical Femur Fractures: Review of Epidemiology, Relationship to Bisphosphonates, Prevention, and Clinical Management*. *Endocr Rev*, 2019. **40**(2): p. 333-368.
53. Marchand, D. and H. Loshak, *Duration of Bisphosphonate Treatment for Patients with Osteoporosis: A Review of Clinical Effectiveness and Guidelines*. 2019: Ottawa (ON).
54. Fink, H.A., et al., *Long-Term Drug Therapy and Drug Discontinuations and Holidays for Osteoporosis Fracture Prevention: A Systematic Review*. *Ann Intern Med*, 2019. **171**(1): p. 37-50.

55. Nayak, S. and S.L. Greenspan, *A systematic review and meta-analysis of the effect of bisphosphonate drug holidays on bone mineral density and osteoporotic fracture risk*. *Osteoporos Int*, 2019. **30**(4): p. 705-720.
56. Hernandez, A.V., et al., *Comparative efficacy of bone anabolic therapies in women with postmenopausal osteoporosis: A systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials*. *Maturitas*, 2019. **129**: p. 12-22.
57. Simpson, E.L., 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*, 2020. **130**: p. 115081.
58. Davis, S., et al., *Denosumab, raloxifene, romosozumab and teriparatide to prevent osteoporotic fragility fractures: a systematic review and economic evaluation*. *Health Technol Assess*, 2020. **24**(29): p. 1-314.
59. Sundhedsstyrelsen, *Systematisk forebyggelse og behandling af knogleskørhed hos patienter med hoftebrud - en medicinsk teknologivurdering*. 2012.
60. Ryg, J. and F. Syddansk Universitet. Det Sundhedsvidenskabelige, *The Frail Hip: A Study on the Risk of Second Hip Fracture, Prevalence of Osteoporosis, and Adherence to Treatment in Patients with Recent Hip Fracture*. 2009.
61. Van Camp, L., et al., *Association of orthogeriatric care models with evaluation and treatment of osteoporosis: a systematic review and meta-analysis*. *Osteoporos Int*, 2020.
62. Patel, J.N., et al., *Outcomes in Multidisciplinary Team-based Approach in Geriatric Hip Fracture Care: A Systematic Review*. *J Am Acad Orthop Surg*, 2020. **28**(3): p. 128-133.
63. Moyet, J., et al., *Which is the optimal orthogeriatric care model to prevent mortality of elderly subjects post hip fractures? A systematic review and meta-analysis based on current clinical practice*. *Int Orthop*, 2019. **43**(6): p. 1449-1454.
64. Mitchell, P. and K. Akesson, *How to prevent the next fracture*. *Injury*, 2018. **49**(8): p. 1424-1429.
65. de Bruin, I.J.A., et al., *Fracture liaison services: do they reduce fracture rates?* *Ther Adv Musculoskelet Dis*, 2017. **9**(7): p. 157-164.
66. Geusens, P., et al., *Fracture liaison programs*. *Best Pract Res Clin Rheumatol*, 2019. **33**(2): p. 278-289.
67. Hoang-Kim, A. and D. Kanengisser, *Developing Registries and Effective Care Models for the Management of Hip Fractures: Aligning Political, Organizational Drivers with Clinical Outcomes*. *Curr Osteoporos Rep*, 2020. **18**(3): p. 180-188.
68. Sundhedsstyrelsen, *Osteoporose - En afdækning af den samlede indsats mod osteoporose*. 2018.
69. Sundhedsstyrelsen, *National klinisk retningslinje for forebyggelse af fald*. 2018.
70. Peraza-Delgado, A., et al., *Non-Pharmacological Interventions towards Preventing the Triad Osteoporosis-Falls Risk-Hip Fracture, in Population Older than 65. Scoping Review*. *J Clin Med*, 2020. **9**(8).
71. Lee, S.H. and S. Yu, *Effectiveness of multifactorial interventions in preventing falls among older adults in the community: A systematic review and meta-analysis*. *Int J Nurs Stud*, 2020. **106**: p. 103564.
72. Pedersen, A.B., et al., *Thirty-five-year Trends in First-time Hospitalization for Hip Fracture, 1-year Mortality, and the Prognostic Impact of Comorbidity: A Danish Nationwide Cohort Study, 1980-2014*. *Epidemiology*, 2017. **28**(6): p. 898-905.
73. Giannoulis, D., G.M. Calori, and P.V. Giannoudis, *Thirty-day mortality after hip fractures: has anything changed?* *Eur J Orthop Surg Traumatol*, 2016. **26**(4): p. 365-70.

74. Williams, N., et al., *Changes in hip fracture incidence, mortality and length of stay over the last decade in an Australian major trauma centre*. Arch Osteoporos, 2013. **8**: p. 150.
75. Kristensen, P.K., et al., *Hospital differences in mortality rates after hip fracture surgery in Denmark*. Clin Epidemiol, 2019. **11**: p. 605-614.
76. The Danish Multidisciplinary Registry for Hip Fracture, *National Annual Report, 2018*. 2019, The Danish Healthcare Service. p. 1-149.
77. Physicians, R.C.o., *National Hip Fracture Database (NHFD). Annual report 2019*. 2019.
78. Hoftebruddregister, N., *Årsrapport for 2019 med plan for forbedringstiltak*. 2019.
79. Frakturregistret, S., *Årsrapport 2019*. 2019.
80. Johansen, A., et al., *Using national hip fracture registries and audit databases to develop an international perspective*. Injury, 2017.
81. (ANZHFR), A.N.Z.H.F.R., *Annual Report 2020*. 2020.
82. AltersTraumaRegister, *Jahresbericht 2019*. 2019.
83. Farrow, L., et al., *Quality of Care in Hip Fracture Patients: The Relationship Between Adherence to National Standards and Improved Outcomes*. J Bone Joint Surg Am, 2018. **100**(9): p. 751-757.
84. Smith, T., et al., *Pre-operative indicators for mortality following hip fracture surgery: a systematic review and meta-analysis*. Age Ageing, 2014. **43**(4): p. 464-71.
85. Liu, Y., Z. Wang, and W. Xiao, *Risk factors for mortality in elderly patients with hip fractures: a meta-analysis of 18 studies*. Aging Clin Exp Res, 2018. **30**(4): p. 323-330.
86. Karres, J., et al., *Predicting 30-day mortality following hip fracture surgery: evaluation of six risk prediction models*. Injury, 2015. **46**(2): p. 371-7.
87. Marufu, T.C., et al., *Prediction of 30-day mortality after hip fracture surgery by the Nottingham Hip Fracture Score and the Surgical Outcome Risk Tool*. Anaesthesia, 2016. **71**(5): p. 515-21.
88. Doherty, W.J., et al., *Prediction of Postoperative Outcomes Following Hip Fracture Surgery: Independent Validation and Recalibration of the Nottingham Hip Fracture Score*. J Am Med Dir Assoc, 2020.
89. Lisk, R., et al., *The Ability of the Nottingham Hip Fracture Score to Predict Mobility, Length of Stay and Mortality in Hospital, and Discharge Destination in Patients Admitted with a Hip Fracture*. Calcif Tissue Int, 2020. **107**(4): p. 319-326.
90. de Jong, L., et al., *Validation of the Nottingham Hip Fracture Score (NHFS) to predict 30-day mortality in patients with an intracapsular hip fracture*. Orthop Traumatol Surg Res, 2019. **105**(3): p. 485-489.
91. Pallardo Rodil, B., J. Gomez Pavon, and P. Menendez Martinez, *Hip fracture mortality: Predictive models*. Med Clin (Barc), 2020. **154**(6): p. 221-231.
92. Magaziner, J., et al., *Recovery from hip fracture in eight areas of function*. J.Gerontol.A Biol.Sci.Med.Sci., 2000. **55**(9): p. M498-M507.
93. Dyer, S.M., et al., *A critical review of the long-term disability outcomes following hip fracture*. BMC Geriatr, 2016. **16**: p. 158.
94. Bertram, M., et al., *Review of the long-term disability associated with hip fractures*. Inj Prev, 2011. **17**(6): p. 365-70.
95. Kjaer, M., C. Suetta, and H. Tonnesen, *[The physically-inactive surgical patient]*. Ugeskr Laeger, 2006. **168**(49): p. 4322-4.
96. Kristensen, M.T., et al., *Knee-extension strength, postural control and function are related to fracture type and thigh edema in patients with hip fracture*. Clin Biomech.(Bristol., Avon.), 2009. **24**(2): p. 218-224.

97. Kronborg, L., et al., *Feasibility of progressive strength training implemented in the acute ward after hip fracture surgery*. PLoS One, 2014. **9**(4): p. e93332.
98. Kronborg, L., et al., *Effectiveness of acute in-hospital physiotherapy with knee-extension strength training in reducing strength deficits in patients with a hip fracture: A randomised controlled trial*. PLoS One, 2017. **12**(6): p. e0179867.
99. Kimmel, L.A., et al., *HIP4Hips (High Intensity Physiotherapy for Hip fractures in the acute hospital setting): a randomised controlled trial*. Med J Aust, 2016. **205**(2): p. 73-8.
100. Tedesco, D., et al., *Impact of rehabilitation on mortality and readmissions after surgery for hip fracture*. BMC Health Serv Res, 2018. **18**(1): p. 701.
101. Ireland, A.W., P.J. Kelly, and R.G. Cumming, *Associations between hospital-based rehabilitation for hip fracture and two-year outcomes for mortality and independent living: An Australian database study of 1,724 elderly community-dwelling patients*. J Rehabil Med, 2016. **48**(7): p. 625-31.
102. Kronborg, L., et al., *Municipality-based physical rehabilitation after acute hip fracture surgery in Denmark*. Dan Med J, 2015. **62**(4): p. A5023.
103. Lee, S.Y., et al., *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, 2017. **18**(12): p. 1096 e19-1096 e26.
104. Wu, J.Q., L.B. Mao, and J. Wu, *Efficacy of balance training for hip fracture patients: a meta-analysis of randomized controlled trials*. J Orthop Surg Res, 2019. **14**(1): p. 83.
105. Joshua, A.M., et al., *Effectiveness of progressive resistance strength training versus traditional balance exercise in improving balance among the elderly - a randomised controlled trial*. J Clin Diagn Res, 2014. **8**(3): p. 98-102.
106. Ali, A.M. and C.E. Gibbons, *Predictors of 30-day hospital readmission after hip fracture: a systematic review*. Injury, 2017. **48**(2): p. 243-252.
107. McLynn, R.P., et al., *The Rothman Index Is Associated With Postdischarge Adverse Events After Hip Fracture Surgery in Geriatric Patients*. Clin Orthop Relat Res, 2018. **476**(5): p. 997-1006.
108. Ye, C.Y., et al., *Arthroplasty versus Internal Fixation for Displaced Intracapsular Femoral Neck Fracture in the Elderly: Systematic Review and Meta-analysis of Short- and Long-term Effectiveness*. Chin Med J (Engl), 2016. **129**(21): p. 2630-2638.
109. National Institute for Health and Care Excellence, *Hip fracture: management. Clinical guideline [CG124]*. 2011, updated 2017: National Institute for Health and Care Excellence.
110. Dansk Sygeplejeråd, Danske Fysioterapeuter, and Dansk Ortopædisk Selskab, *Referenceprogram for Patienter med Hoftebrud 2008*.
111. Roberts, K.C. and W.T. Brox, *AAOS Clinical Practice Guideline: Management of Hip Fractures in the Elderly*. J Am Acad Orthop Surg, 2015. **23**(2): p. 138-40.
112. Vereniging, N.V.v.H.N.O., *Conceptrichtlijn Proximale femurfracturen*. 2016.
113. Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V. (DGU) and Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie (ÖGU), *Schenkelhalsfraktur des Erwachsenen*. 2015.
114. Norsk Ortopedisk Forening, Norsk Forening for Geriatri, and Norsk Anestesiologisk Forening, *Norske retningslinjer for tverrfaglig behandling av hoftebrudd*. 2018.
115. Kim, S.J., H.S. Park, and D.W. Lee, *Complications after internal screw fixation of nondisplaced femoral neck fractures in elderly patients: A systematic review*. Acta Orthop Traumatol Turc, 2020. **54**(3): p. 337-343.

116. Overmann, A.L., et al., *Outcomes of elderly patients with nondisplaced or minimally displaced femoral neck fractures treated with internal fixation: A systematic review and meta-analysis*. Injury, 2019. **50**(12): p. 2158-2166.
117. Palm, H., et al., *A new measurement for posterior tilt predicts reoperation in undisplaced femoral neck fractures: 113 consecutive patients treated by internal fixation and followed for 1 year*. Acta Orthop, 2009. **80**(3): p. 303-7.
118. Nielsen, L.L., et al., *Posterior tilt in nondisplaced femoral neck fractures increases the risk of reoperations after osteosynthesis. A systematic review and meta-analysis*. Injury, 2020.
119. Shehata, M.S.A., et al., *Sliding hip screws versus cancellous screws for femoral neck fractures: a systematic review and meta-analysis*. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2019. **29**(7): p. 1383-1393.
120. Fixation using Alternative Implants for the Treatment of Hip fractures, I., *Fracture fixation in the operative management of hip fractures (FAITH): an international, multicentre, randomised controlled trial*. Lancet, 2017.
121. Baumgaertner, M.R., et al., *The value of the tip-apex distance in predicting failure of fixation of peritrochanteric fractures of the hip*. J Bone Joint Surg Am, 1995. **77**(7): p. 1058-64.
122. Koldaas, M.I.B., et al., *Implant positioning (IMPO) in undisplaced femoral neck fractures: Association to reoperation and development of an IMPO scoring system*. Injury, 2020. **51**(2): p. 372-379.
123. Ma, H.H., et al., *Outcomes of internal fixation versus hemiarthroplasty for elderly patients with an undisplaced femoral neck fracture: a systematic review and meta-analysis*. J Orthop Surg Res, 2019. **14**(1): p. 320.
124. Rogmark, C. and O. Leonardsson, *Hip arthroplasty for the treatment of displaced fractures of the femoral neck in elderly patients*. Bone Joint J, 2016. **98-B**(3): p. 291-7.
125. Migliorini, F., et al., *Hemiarthroplasty versus total arthroplasty for displaced femoral neck fractures in the elderly: meta-analysis of randomized clinical trials*. Arch Orthop Trauma Surg, 2020.
126. Norwegian Hip Fracture Register, *Annual Report*. 2018.
127. Rogmark, C., et al., *Posterior approach and uncemented stems increases the risk of reoperation after hemiarthroplasties in elderly hip fracture patients*. Acta Orthop, 2014. **85**(1): p. 18-25.
128. Moerman, S., et al., *Hemiarthroplasty and total hip arthroplasty in 30,830 patients with hip fractures: data from the Dutch Arthroplasty Register on revision and risk factors for revision*. Acta Orthop, 2018. **89**(5): p. 509-514.
129. Tol, M., et al., *Posterolateral or direct lateral approach for hemiarthroplasty after femoral neck fractures: a systematic review*. Hip Int, 2020: p. 1120700020931766.
130. van der Sijp, M.P.L., et al., *Surgical Approaches and Hemiarthroplasty Outcomes for Femoral Neck Fractures: A Meta-Analysis*. J Arthroplasty, 2018. **33**(5): p. 1617-1627 e9.
131. Jobory, A., et al., *Reduced Revision Risk for Dual-Mobility Cup in Total Hip Replacement Due to Hip Fracture: A Matched-Pair Analysis of 9,040 Cases from the Nordic Arthroplasty Register Association (NARA)*. J Bone Joint Surg Am, 2019. **101**(14): p. 1278-1285.
132. Liu, B., et al., *Cemented versus uncemented hemiarthroplasty for elderly patients with displaced fracture of the femoral neck: A PRISMA-compliant meta-analysis of randomized controlled trial*. Medicine (Baltimore), 2020. **99**(33): p. e21731.



133. Kristensen, T.B., et al., *Cemented or Uncemented Hemiarthroplasty for Femoral Neck Fracture? Data from the Norwegian Hip Fracture Register*. Clin Orthop Relat Res, 2020. **478**(1): p. 90-100.
134. Imam, M.A., et al., *Contemporary cemented versus uncemented hemiarthroplasty for the treatment of displaced intracapsular hip fractures: a meta-analysis of forty-two thousand forty-six hips*. Int Orthop, 2019. **43**(7): p. 1715-1723.
135. Selskab, D.O., *Hemi-alloplastik til patienter med collum femoris fraktur – cementeret eller ikke cementeret stem fiksektion?* 2020.
136. Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN), *Management of hip fracture in older people. national clinical guideline*. 2009.
137. Australian and New Zealand Hip Fracture Registry (ANZHFR), *Australian and New Zealand Guideline for Hip Fracture Care. Improving Outcomes in Hip Fracture Management of Adults*. 2014.
138. Bartels, S., et al., *High failure rate after internal fixation and beneficial outcome after arthroplasty in treatment of displaced femoral neck fractures in patients between 55 and 70 years*. Acta Orthop, 2018. **89**(1): p. 53-58.
139. Lagergren, J., M.O. M, and C. Rogmark, *Displaced femoral neck fractures in patients 60-69 years old - treatment and patient reported outcomes in a register cohort*. Injury, 2020.
140. Nyholm, A.M., et al., *Osteosynthesis with Parallel Implants in the Treatment of Femoral Neck Fractures: Minimal Effect of Implant Position on Risk of Reoperation*. J Bone Joint Surg Am, 2018. **100**(19): p. 1682-1690.
141. Nyholm, A.M., et al., *Risk of reoperation within 12 months following osteosynthesis of a displaced femoral neck fracture is linked mainly to initial fracture displacement while risk of death may be linked to bone quality: a cohort study from Danish Fracture Database*. Acta Orthop, 2020. **91**(1): p. 1-75.
142. Gregersen, M., et al., *Prediction of Reoperation of Femoral Neck Fractures Treated With Cannulated Screws in Elderly Patients*. Geriatr Orthop Surg Rehabil, 2015. **6**(4): p. 322-7.
143. Weil, N.L., D. van Embden, and J.M. Hoogendoorn, *Radiographic fracture features predicting failure of internal fixation of displaced femoral neck fractures*. Eur J Trauma Emerg Surg, 2015. **41**(5): p. 501-7.
144. Min, B.W. and S.J. Kim, *Avascular necrosis of the femoral head after osteosynthesis of femoral neck fracture*. Orthopedics, 2011. **34**(5): p. 349.
145. Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V. (DGU) and Österreichischen Gesellschaft für Unfallchirurgie (ÖGU), *Petrochantäre Oberschenkelfraktur*. 2015.
146. Knobe, M., et al., *Unstable intertrochanteric femur fractures: is there a consensus on definition and treatment in Germany?* Clin Orthop Relat Res, 2013. **471**(9): p. 2831-40.
147. Hsu, C.E., et al., *Lateral femoral wall thickness. A reliable predictor of post-operative lateral wall fracture in intertrochanteric fractures*. Bone Joint J, 2013. **95-B**(8): p. 1134-8.
148. Meinberg, E., et al., *Fracture and Dislocation Classification Compendium—2018*. Journal of Orthopaedic Trauma, 2018. **32**.
149. Cheng, Y.X. and X. Sheng, *Optimal surgical methods to treat intertrochanteric fracture: a Bayesian network meta-analysis based on 36 randomized controlled trials*. J Orthop Surg Res, 2020. **15**(1): p. 402.
150. Arirachakaran, A., et al., *Comparative outcome of PFNA, Gamma nails, PCCP, Medoff plate, LISS and dynamic hip screws for fixation in elderly trochanteric*

- fractures: a systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials.* Eur J Orthop Surg Traumatol, 2017. **27**(7): p. 937-952.
151. Warren, J.A., et al., *Cephalomedullary nailing versus sliding hip screws for Intertrochanteric and basicervical hip fractures: a propensity-matched study of short-term outcomes in over 17,000 patients.* Eur J Orthop Surg Traumatol, 2020. **30**(2): p. 243-250.
  152. Zhu, Q., et al., *Intramedullary nails versus sliding hip screws for AO/OTA 31-A2 trochanteric fractures in adults: A meta-analysis.* International Journal of Surgery, 2017. **43**: p. 67-74.
  153. Wang, H.H., et al., *Network meta-analysis of surgical treatment for unstable femoral intertrochanteric fractures.* Oncotarget, 2018. **9**(35): p. 24168-24177.
  154. Parker, M., P. Raval, and J.E. Gjertsen, *Nail or plate fixation for A3 trochanteric hip fractures: A systematic review of randomised controlled trials.* Injury, 2018. **49**(7): p. 1319-1323.
  155. Socci, A.R., et al., *Implant options for the treatment of intertrochanteric fractures of the hip: rationale, evidence, and recommendations.* Bone Joint J, 2017. **99-B**(1): p. 128-133.
  156. Matre, K., et al., *Intramedullary nails result in more reoperations than sliding hip screws in two-part intertrochanteric fractures.* Clin Orthop Relat Res, 2013. **471**(4): p. 1379-86.
  157. Matre, K., et al., *Sliding hip screw versus IM nail in reverse oblique trochanteric and subtrochanteric fractures. A study of 2716 patients in the Norwegian Hip Fracture Register.* Injury, 2013. **44**(6): p. 735-42.