2021

Genoptræningsforløbs-beskrivelse efter total knæalloplastik (TKA)

Tværsektoriel genoptrænings-forløbsbeskrivelse, Region Hovedstaden

Organisation

Genoptræningsforløbsbeskrivelsen er udarbejdet ved Tværsektorielt samarbejdsforum for genoptræning, under Tværsektoriel Strategisk Styregruppe (TSS).

Styregruppe

Administrativt

Jette Christensen, Ledende terapeut, Hvidovre og Amager Hospital.

Merete Røn Christensen, Rehabiliteringschef, Center for Omsorg og Rehabilitering, Københavns Kommune.

Metode konsulenter

Susan Warming, fysioterapeut, seniorforsker, Ph.d., Bispebjerg og Frederiksberg Hospitaler

Lars Damkjær, fysioterapeut, chefkonsulent, MR, Københavns Kommune

Projektledere

Thomas Linding Jakobsen
Fysioterapeut, Ph.d.,
Københavns Kommune

Troels Mark-Christensen
Fysioterapeut, MSc,
Bornholms Regionskommune

Projektgruppe

Kontaktadresser

Center for Genoptræning, Københavns Kommune, Sundhedshus Vesterbro, Vesterbrogade 121, 3, 1620 København V. E-mail: f32s@kk.dk/tlj26@hotmail.com

Genoptræningsafdelingen, Center for Sundhed og Forebyggelse, Bornholms Regionskommune Curdtslund 2, 3700 Rønne. Tlf. 5692 9866. E-mail: troels.mark.christensen@brk.dk

Publikationen kan frit refereres med tydelig kildeangivelse– (projektledere 1ste og 2nden forfattere, derefter projektgruppe i alfabetisk orden) og til slut metodekonsulent(er), Udviklingsgruppen for Genoptræning, Region Hovedstaden.

Indhold

1 Evidensens kvalitet og anbefalingens styrke (GRADE) 6

1.1 Anbefalingens styrke 6

2 Centrale budskaber/sammenfatning af anbefalinger 8

2.1 Intentionen 8

2.2 Flowchart 9

3 Indledning 11

3.1 Organisering og formål med genoptræningsforløbsbeskrivelsen 11

3.3 Målgruppe 11

3.3.1 Emneafgrænsning 12

3.3.2 Revision/opdatering 12

4 Baggrund 13

5 Formål 13

6 Fokuserede spørgsmål 14

6.1 Definition af nøgleord/forkortelser 14

6.1.1 Nøgleord 14

6.1.2 Forkortelser 16

7.1 Patientgruppen 17

7.2 Litteratursøgning 17

7.3 In- og eksklusionskriterier 17

7.4 Udvælgelsesproces 18

7.4.1 PRISMA Flow Diagram 19

7.5 Læsning og vurdering 20

7.5.1 Læsevejledning 20

7.5.2 Prioritering af effektmål 20

8 Resultater 21

8.1 Funktionstræning 21
8.1.1 Konklusion 23
8.2 Styrketræning 24
8.2.1 Konklusion 28
8.3 Bevægelighedstræning 30
8.3.1 Konklusion 33
8.4 Konditionstræning 34
8.4.1 Konklusion 35
8.5. Balancetræning 35
8.5.1 Konklusion 38
8.6 Patientundervisning 38
8.6.1 Konklusion 43
8.7 Telerehabilitering 44
8.7.1 Telefoniske opfølgninger 48
8.7.2 Konklusion 49
8.8 Superviseret træning 49
8.8.1 Konklusion 53
8.9. Neuromuskulær elstimulation (NMES) 54
8.9.1 Konklusion 58
8.10 Andre behandlingsmodaliteter 59
8.10.1 Genoptræning før indsættelse af TKA (præoperativ genoptræning) 59
8.10.2 Bassintræning 59
8.10.3 Cryoterapi 60
8.10.4 Manuel behandling 60
8.10.5 Akupunktur 62
9 Perspektiver 63
10 Effektmål 65

10.1 Patient-rapporteret effektmål 65
10.2 Funktionstest 66
10.3 Effektmål på kropsniveau 68
11 Referencer 70
12 Bilag 88
12.1 Søgestrategi i Medline 88
12.2 Søgestrategi i Embase 88
12.3 Søgestrategi i Cinahl 89
12.4 Søgestrategi i Cochrane 89
12.5 GRADE 90
12.5.1 Nedgradering 90
12.5.2 Opgradering 91
12.6 Handleanvisninger relateret til genoptræningsforløbet for TKA (flowchart 2) 93

1 Evidensens kvalitet og anbefalingens styrke (GRADE)

Vurderingen af den samlede evidens og efterfølgende graduering af anbefalingernes styrke baserer sig på GRADE (Grading of Recommandations Assessment, Development and Evaluation) http://www.gradeworkinggroup.org og bilag 12.5.

Kvaliteten af studierne vurderes og gradueres i forhold til deres outcome/effektmål i samlede grupper på baggrund af kvalitetsparametrene Risk of bias, Inconsistency, Impression, Indirectness og Publication bias. Efterfølgende inddeles den samlede kvalitet af evidens i 4 niveauer.

Høj (⊕⊕⊕⊕)
Vi er meget sikre på, at den sande effekt ligger tæt på den estimerede effekt.

Moderat (⊕⊕⊕◯)
Vi er moderat sikre på den estimerede effekt. Den sande effekt ligger sandsynligvis tæt på denne, men der er mulighed for, at den er væsentligt anderledes.

Lav (⊕⊕◯◯)
Vi har begrænset tiltro til den estimerede effekt. Den sande effekt kan være væsentlig anderledes end den estimerede effekt.

Meget lav (⊕◯◯◯)
Vi har meget ringe tiltro til den estimerede effekt. Den sande effekt vil sandsynligvis være væsentligt anderledes en den estimerede effekt.

1.1 Anbefalingens styrke

En anbefaling kan enten være stærk eller svag/betinget eller være for eller imod en given intervention. Der gives følgende fire anbefalinger.

Stærk anbefaling for ↑↑

Der gives en stærk anbefaling for, når de samlede fordele ved intervention vurderes at være klart større end ulemperne.

Ordlyd: Vi anbefaler at give/bruge/anvende…. den pågældende intervention

Svag/betinget anbefaling for ↑

Der gives en svag/betinget anbefaling når det vurderes at fordelene ved intervention er marginalt større ende ulemperne, eller den tilgængelige evidens ikke kan udelukke en væsentlig fordel ved en eksisterende praksis, samtidig med at det vurderes at skadevirkningerne er få eller fraværende.

Ordlyd: (Vi) foreslår/overvej at anvende… den pågældende intervention

Svag/betinget anbefaling imod↓

Der gives en svag/betinget anbefaling imod når det vurderes, at ulemperne ved interventionen er større end fordelene, men hvor dette ikke underbygget af stærk evidens. Anvendes også hvor der er stærk evidens for både gavnlige og skadelige virkninger, men hvor balancen er vanskelig at afgøre.

Ordlyd: Anvend kun… efter nøje overvejelse, da den gavnlige effekt er usikker…. eller Vi foreslår ikke at anvende…. Den pågældende intervention

Stærk anbefaling imod ↓↓

Der gives en stærk anbefaling imod nå det vurderes at der er evidens af høj kvalitet, der viser at de samlede ulemper ved interventionen er klart større end fordelene. Den gives også når gennemgangen af evidensen viser, at en intervention med stor sikkerhed er nyttesløs.

Ordlyd: Giv ikke/brug ikke/anvend ikke/undlad at….

God Klinisk praksis √

God praksis bygger på faglig konsensus blandt medlemmerne af arbejdsgruppen. Kan anvendes som et mere handlingsanvisende supplement til anbefalingerne eller anvendes når der ikke foreligger evidens, men hvor særlige aspekter af anerkendt klinisk praksis ønskes fremhævet. Anbefalingen kan være enten for eller imod interventionen.

Ordlyd for: Arbejdsgruppen anser det for god praksis at anvende…

Ordlyd imod: Arbejdsgruppen anser det ikke for god praksis rutinemæssigt at anvende…

2 Centrale budskaber/sammenfatning af anbefalinger

Som udgangspunkt mobiliseres patienten med fuld støtte, fri bevægelighed og fuld mobilitet. Operationsbeskrivelsen skal altid tilses, da restriktioner kan forekomme i sjældne tilfælde.

2.1 Intentionen

Intentionen med genoptræningsforløbsbeskrivelsen er at give et evidensbaseret fundament for praksis sat ind i et tidsmæssigt perspektiv. Genoptræningsforløbsbeskrivelsen dikterer således ikke et standardbehandlingsforløb, men udstikker en evidensbaseret referenceramme.

Overholdelse af en genoptræningsforløbsbeskrivelse vil ikke i alle tilfælde garantere et succesfuldt forløb, da den ikke skal fortolkes som, at den inkluderer alle metoder til håndtering af genoptræningen - andre metoder kan evt. føre til det samme resultat.

Beslutning om behandling til den enkelte patient bliver taget på baggrund af alle tilgængelige data om den enkelte patient.

Den endelige beslutning omkring behandlingsforløbet kan kun tages af de sundhedsprofessionelle, som er ansvarlige for de kliniske procedurer og behandlingsplanen. Den beslutning skal tages i samråd med patienten, som bliver oplyst om diagnosen, behandlingsmulighederne og evidensen herfor.

Det anbefales dog at væsentlige ændringer fra anbefalingerne i genoptræningsforløbsbeskrivelsen, som for eksempel brugen af lokale guidelines, bliver argumenteret for og dokumenteret i patientens journal.

2.2 Flowchart

Generisk flowchart over genoptræningsforløbet for TKA

Total knæalloplastik

Tid | **Behandling** | **Forløb**

Genoptræning

Forløb

Fase 1 (postoperative uge 0-6)

Overordnet mål for fasen:
Mindske hævelse og knæledssmerter (√). Knæledsbevægelighed: Forbedres løbende, hvor ekstension nærmer sig ikke-opereret knæ og fleksion minimum 90° [1] (√). Voluntær quadriceps kontrol (√); Sikre basismobilitet, så patienten går normalt og sikkert med/eller uden krykkestokke. Kan rejse sig fra en stol uden brug af armlæn (√). Korrekt kvalitet i udførelse af fase 1 øvelser og god compliance (√).

Funktionstræning (s. 21)
Vi anbefaler at give patienter med TKA funktionstræning, som en del af behandlingen (↑↑).

Styrketræning (s. 24)
Vi foreslår at tilbyde patienter med TKA progressiv styrketræning i tillæg til vanlig behandling (↑).

Bevægelighedstræning (s. 30)
Vi anbefaler at tilbyde patienter med TKA bevægelighedstræning, som en del af behandlingen (↑↑).

Konditionstræning (s. 34)
Arbejdsgruppen anser det for god praksis at tilbyde patienter med TKA konditionstræning, som opvarmning til vanlig træning og eventuelt lade konditionstræning indgå som en naturlig del af træningen (√).

Balancetræning (s. 35)
Vi forslår at tilbyde balancetræning til patienter med TKA, der er i risiko for fald (↑).

Patientundervisning (s. 38)
Vi forslår at med afsæt i den enkelte patients ønsker og behov tilbyder patientundervisning i det præ-, peri- og postoperative TKA-forløb (↑).

Telerehabilitering (s. 44)
Vi forslår at tilbyde telerehabilitering til borgere, som er motiveret for denne type træning og samtidigt modtager en grundig instruktion i denne træningsform (↑).

Superviseret træning (s. 49)
Vi foreslår ikke at anvende superviseret træning som standard, men at der foretages en individuel vurdering af behovet for superviseret træning (↓).

Neuromuskulær elstimulation (NMES) (s. 54)
Vi forslår at tilbyde patienter med TKA neuromuskulær elstimulation (NMES) undtagelsesvist i tillæg til vanlig behandling (↑).

Andre mulige behandlingsmodaliteter (s. 59)
Vi anser det som god klinisk praksis at anvende:

- **Bassintræning**: til de få patienter, der af flere årsager ikke kan træne landbaseret.
- **Cryoterapi**: til patienter med TKA, der tidligere har haft god erfaring med cryoterapi.

Vi anser det for god klinisk praksis **ikke** at anvende:

Forløbet er oftest kendetegnet ved en relativ kort indlæggelse med efterfølgende postoperativ træning.

Der er ikke konsensus om hvordan den optimale genoptræning ser ud, og forløbene varierer derfor i omfang, type og intensitet på tværs af landet. Dog bør alle patienter blive tilset af en fysioterapeut.

Ved første superviseret behandling vurderes hvorvidt, patienten vil kunne følge et hjemmetræningsprogram med få periodiske superviserede behandlinger/opfølgninger (se detaljer i afsnit "Superviseret behandling").
Kontraindikatorer til egentræning bør overvejes, herunder: lavere end forventet fysisk funktion, sproglige barrierer, postoperative komplikationer m.m.
Hjemmetræningen kan med fordel være en telerehabiliteringsløsning (se under telerehabilitering), hvis patienten er motiveret hertil.
Træningen bør understøttes af et skriftligt træningsprogram, som patienten kan støtte sig til.

Anbefalede effektmål (s. 65)
Der anbefales rutinemæssig brug af effektmål for at kvalificere forløbet.
Konkret anbefales brug af følgende effektmål: Smerteintensitet (NRS)
Knæledsbevægelighed (goniometer)
Funktionstest (6MWT, 4x10-meter gangtest, TUG, Rejse-sætte-sig)
Patient-rapporteret spørgeskema (KOOS)

- **Præoperativ genoptræning**: til patienter med TKA, eftersom det ikke ser ud til at de eventuelt positive effekter opnået af den præoperative træning, kan registreres postoperativt.
- **Lymfatisk dræningsmassage**: til patienter efter TKA, eftersom det ikke vurderes til at have en klinisk relevant effekt.
- **Ledmobilisering**: af knæet efter TKA.
- **Terapeutisk massage**: eftersom den kliniske effekt af dette ikke vurderes klinisk relevant.
- **Akupunktur**: som et led i standard-behandlingen af patienter med TKA, eftersom den kliniske effekt ikke vurderes relevant.

Fase 2 (postoperative uge 7-12)

Overordnet mål for fasen:

Mindske hævelse og knæledssmerter (√). Knæledsbevægelighed: Forbedres løbende, hvor ekstension nærmer sig ikke-opereret knæ og fleksion ca. 115° [1–3]. Kan selvstændigt klare alle transferaktiviteter, som udendørs gang, trappegang, rejse sig fra stol, stå på et ben og ind/ud ad bil selvstændigt. Afprøvet cykling på motionscykling, hvis cykling er et ønske (√). Korrekt kvalitet i udførelse af fase 2 øvelser og god compliance (√). Kan selv varetage sin træning efter postoperative uge 12 inklusive forståelse for mestring af smerte- og symptomforværring samt træningsplanlægning – og progression, så han/hun kan nå sit ønskede mål (√).

Funktionstræning (s. 21)
Vi anbefaler at tilbyde patienter med TKA progredierede funktionstræning, som en del af behandlingen (↑↑).

Styrketræning (s. 24)
Vi foreslår at overveje at tilbyde patienter med TKA styrketræning i tillæg til vanlig behandling (↑).

Bevægelighedstræning (s. 33)
Vi anbefaler at tilbyde patienter med TKA bevægelighedstræning, som en del af behandlingen (↑↑).

Konditionstræning (s. 34)
Arbejdsgruppen anser det som god praksis at tilbyde patienter med TKA konditionstræning, som opvarmning til vanlig træning og eventuelt lade konditionstræning indgå som en naturlig del af træningen (√).

Balancetræning (s. 35)
Vi foreslår at fortsætte (og progrediere) balancetræning til borgere, som har fået en TKA og fortsat udviser risiko for fald i den sene fase (↑).

Patientundervisning (s. 38)
Vi forslår at man med afsæt i den enkelte patients ønsker og behov tilbyder patientundervisning i den sene fase efter TKA (↑).

Telerehabilitering (s. 44)
Vi foreslår at man tilbyder telerehabilitering til borgere, som er motiveret for denne type træning og samtidigt modtager en grundig instruktion i denne træningsform (↑).

Superviseret træning (s. 49)
Vi foreslår ikke at anvende superviseret træning som standard (↓).

Neuromuskulær elstimulation (NMES) (s. 54)
Vi foreslår at tilbyde patienter med TKA i sjældne tilfælde, hvor der er stærk nedsat aktivitet i m. quadriceps femoris, NMES i tillæg til vanlig behandling (↑).

Fase 2 kendetegnes ved en tydelig reetablering af tidligere funktionsniveau. Hævelse og smerter ses fortsat, især ved belastning, men skal være markant reduceret ift. fase 1.

Træningen bør nu i overvejende grad udføres selvstændigt og med god mestring af smerte og forståelse for træningsplanlægning- og progression.
- træningen bør være progredieret til at være udfordrende for det aktuelle opnået fysiske funktionsniveau.

Anbefalede effektmål (s. 65)
Det anbefales fortsat at bruge tidligere anvendte effektmål for at kvalificere forløbet.
Der anbefales (fortsat) brug af følgende effektmål: Smerteintensitet (NRS)
Knæledsbevægelighed (goniometer)
Funktionstest (6MWT, 4x10-meter gangtest, TUG, Rejse-sætte-sig)
Patient-rapporteret spørgeskema (KOOS)

Se i øvrigt bilag 12.6 Handleanvisninger relateret til genoptræningsforløbet for TKA (flowchart 2)

3 Indledning

3.1 Organisering og formål med genoptræningsforløbsbeskrivelsen

Region Hovedstaden og de tilhørende kommuner har i deres sundhedsaftale forpligtiget sig til at udarbejde genoptræningsforløbsbeskrivelser på alle relevante genoptræningsgrupper[1].

Genoptræningsforløbsbeskrivelserne er en del af kvalitetsudviklingsprocessen, som har fokus på udvikling af tværsektorielle og tværfaglige evidensbaserede genoptræningsforløb, der skal kunne anvendes nationalt.

Formålet med udarbejdelse af en genoptræningsforløbsbeskrivelse er at sikre at patienterne/borgerne får den bedst mulige behandling på tværs af sektorer, og at der bliver konsensus omkring målet for behandlingen uanset hvor i genoptræningsforløbet patienten/borgeren befinder sig.

For udvælgelse af emner for tværsektorielle genoptræningsforløbsbeskrivelser, arbejder Region Hovedstaden ud fra følgende rationaler. Det tilstræbes at det valgte emne repræsenterer en genoptræningsopgave der udføres i begge sektorer og har en vis volumen. At der i det valgte emne foreligger udfordringer, og dette anerkendes i begge sektorer. At det valgte emne indeholder en vis kompleksitet, og at dette anerkendes i begge sektorer. At det valgte emne er et område, hvor der er uensartet tilbud på tværs af regionen.

Genoptræningsforløbsbeskrivelsen er udarbejdet på baggrund af en systematisk søgning og vurdering af den dokumenterede evidens sat i relation til at genoptræning er et forløb med et start- og sluttidspunkt. Genoptræningsforløbsbeskrivelsen er et evidensbaseret fundament for praksis, og kommer med anbefalinger ud fra den tilgængelige evidens sat ind i et tidsmæssigt perspektiv. I lighed med andre systematiske oversigtsartikler bør dette arbejde opdateres, når ny viden forelægger.

3.3 Målgruppe

Målgruppen for genoptræningsforløbsbeskrivelsen er terapeuter og øvrige sundheds- & fagprofessionelle, der arbejder med genoptræning af ovenstående patientgruppe. Desuden beslutningstagere i kommuner og regioner, der ønsker at tilrettelægge og tilbyde borgere et evidensbaseret genoptræningsforløb.

[1] Sundhedsaftale 2015-18 for Region Hovedstaden og kommunerne i regionen.

3.3.1 Emneafgrænsning

Denne genoptræningsforløbsbeskrivelse omhandler patientgruppen, som får indsat en total knæalloplastik (TKA). Genoptræningsforløb før andre typer knæoperationer, herunder uni- eller hemi knæalloplastik, indgår ikke i denne genoptræningsforløbsbeskrivelse. Ligeledes vil patienter, som oplever postoperative komplikation, herunder infektion, proteseløshed og arthrofibrose, ikke indgå som en del af denne rapport.

3.3.2 Revision/opdatering

Det anbefales at genoptræningsforløbsbeskrivelsen opdateres når væsentlig ny viden fremkommer, dog senest om 5 år. Ansvaret for opdatering påhviler Arbejdsgruppen for Genoptræning, Rehabilitering og Hjælpemidler under Region Hovedstaden.

4 Baggrund

Total knæalloplastik (TKA) er en af de mest succesfulde operationer ift. at lindre knæsmerte og forbedre fysisk funktion grundet svær artrose i knæleddet [4, 5]. I 2018 blev der udført mere end 9.700 af denne type operation i Danmark, hvilket er en stigning på 14 % i forhold til året før [6] og antallet af operationer forventes at fortsætte med at stige [7].
Efter en TKA anses genoptræning ofte som en naturlig del af det postoperative forløb grundet de smerter og funktionsbegrænsningerne, som operationen har medført [8]. Operationen og den efterfølgende genoptræning får dog ikke patienterne til at blive lige så fysisk aktive som den aldersvarende baggrundsbefolkning. Patienterne med TKA er således fortsat betydeligt mindre fysisk aktive end en rask kontrolgruppe ét år efter operationen [9]. Dertil kommer, at omkring 20 % henholdsvis oplever kroniske knæsmerter eller er utilfredse med deres [10]. Derudover angiver flere patienter, at de er blevet mere socialt isoleret efter operationen [11].

Der forekommer store variationer i, hvordan genoptræningen efter TKA tilrettelægges og udføres i de danske kommuner [12]. Oftest foregår denne genoptræning som superviseret holdtræning eller som individuelle forløb, hvor borgeren hjemmetræner med løbende opfølgninger. Selve indholdet af genoptræningen varierer også betydeligt ift. type og antal af øvelser, samt træningsmængden og varigheden af genoptræningen.
På baggrund af de udfordringer, som genoptræningen af denne patientgruppe står overfor, vil denne genoptræningsforløbsbeskrivelse indeholde en systematisk litteraturgennemgang og beskrivelse af emner af klinisk og praktisk betydning for genoptræningen af patienter efter TKA.

5 Formål

Formålet er at udarbejde en (tværfaglig) tværsektoriel genoptræningsforløbsbeskrivelse baseret på en systematisk litteratursøgning, vurdering af den samlede evidens suppleret med arbejdsgruppens kliniske erfaringsbaseret viden. Desuden er formålet at anskueliggøre hvilken træning og hvornår i forløbet det bør initieres.

6 Fokuserede spørgsmål

Det primære kliniske spørgsmål, som ønskes besvares for denne genoptræningsforløbsbeskrivelse er: Hvilken postoperativ genoptræning er der evidens for til patienter med primær, unilateral TKA pga. knæartrose, målt på fysisk funktion og/eller smerter?

Fokuseret delspørgsmål

1. delspørgsmål: hvilken effekt har **funktionstræning** på patienter med primær, unilateral TKA pga. knæartrose, målt på selvrapporteret funktion og objektiv fysisk funktion?
2. delspørgsmål: hvilken effekt har **styrketræning** på patienter med primær, unilateral TKA pga. knæartrose, målt på selvrapporteret funktion, objektiv fysisk funktion, og muskelstyrke?
3. delspørgsmål: hvilken effekt har **bevægelighedstræning** på patienter med primær, unilateral TKA pga. knæartrose, målt på selvrapporteret funktion, objektiv fysisk funktion, og ledbevægelighed?
4. delspørgsmål: hvilken effekt har **konditionstræning** på patienter med primær, unilateral TKA pga. knæartrose, målt på selvrapporteret funktion, objektiv fysisk funktion, og maksimal iltoptagelse (VO^2max)?
5. delspørgsmål: hvilken effekt har **balancetræning** på patienter med primær, unilateral TKA pga. knæartrose, målt på fysiske funktion, smerte og balance?
6. delspørgsmål: hvilken effekt har **patientundervisning** på patienter med primær, unilateral TKA pga. knæartrose, målt på fysiske funktion og smerte?
7. delspørgsmål: hvilken effekt har **telerehabilitering** på patienter med primær, unilateral TKA pga. knæartrose, målt på fysiske funktion og smerte?
8. delspørgsmål: hvilken effekt har **superviseret træning sammenlignet med usuperviseret træning** på patienter med primær, unilateral TKA pga. knæartrose, målt på fysiske funktion, og smerte?
9. delspørgsmål: hvilken effekt har **neuromuskulær elstimulation (NMES)** på patienter med primær, unilateral TKA pga. knæartrose, målt på selvrapporteret funktion, objektiv fysisk funktion og muskelstyrke?

6.1 Definition af nøgleord/forkortelser

6.1.1 Nøgleord

Funktionstræning

Funktionstræning tilsigter at træne den fysiske funktion, som patienten har svært ved at udføre eller ikke kan udføre. Det kunne være basale dagligdagsaktiviteter og mere idrætsspecifikke funktioner, så som rejse-sig fra en stol, gangkorrektion, trappegangskorrektion, løb, retningsskift, cykling.

Styrketræning

Styrketræning er evnen til at generere kraft nødvendig for alle typer for bevægelse (eccentrisk, koncentrisk og isometrisk) [13]. Det betyder, at styrketræning inkluderer både traditionel (progressiv) styrketræning og træning, der har en adaptiv virkning [14, 15].

Bevægelighedstræning

Bevægelighedstræning har til formål at øge bevægeligheden af et led eller en bevægelse. Det kan være passive og aktive bevægeøvelser eller udspænding/udstrækning.

Konditionstræning

Konditionstræning kan defineres som dynamisk arbejde med store muskelgrupper med en intensitet og varighed, der gør, at der opnås en væsentlig belastning af respirations- og kredsløbsfunktionen. Denne type træning vil ofte medføre en forbedring af konditionen (maksimalt iltoptagelse eller kondital) [16]. Det kan være cykling på motionscykel, løb, hurtig gang, svømning eller træning på cross trainer.

Balancetræning

Balancetræning sigter mod at forbedre den posturale kontrol ved at udfordre/træne kroppens tyngdepunkt i forhold til understøttelsesfladen (ex. fødderne) [17].

Patientundervisning

Patientundervisning er undervisning af personer med en diagnosticeret sygdom. Formålet med undervisning er at give patienten viden om sygdommen, praktiske og kropslige færdigheder, evne til at sætte mål og social støtte [18].

Telerehabilitering

En terapeutisk (her fysioterapeutisk) behandling, der anvender telekommunikationsteknologier, som tillader at behandlingen forgår på afstand som fjern-supervision og som muliggør patient-interaktion både on- og offline.

Superviseret træning

Superviseret træning er defineret i denne forløbsbeskrivelse, som monitoreret træning, hvor fysioterapeuten har mulighed for at observere og ændre/justere træningen. Dette kunne være igennem et direkte møde med patienten (individuelt/hold) eller via telerehabilitering. Et begrænset antal

konsultationer (fysiske og telefoniske), som har karakter af opfølgninger, er ikke defineret som superviseret træning.

Neuromuskulær elstimulation

Neuromuskulær elstimulation (NMES) er applicering af høj-intens og intermitterende elektroniske stimuli for at generere relative stærke – og oftest (men ikke udelukkende) – isometriske muskelkontraktioner. NMES bliver primært brugt til neuromuskulær og/eller styrketræning, hvor musklen(erne) bliver direkte påvirket. Effekten af NMES sker primært ved gentagne behandlinger [19, 20].

6.1.2 Forkortelser

TKA: Total knæalloplastik

RCT: Randomiseret kontrolleret studie (Randomized Controlled Trial)

NMES: Neuromuskulær elstimulation

KOOS: Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score

WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index

OKS: Oxford Knee Score

EQ-5D: EuroQol-5D

HSS knee score: Hospital for Special Surgery Knee Score

SF-36, SF-12: Short Form Survey-36, Short Form Survey-12

2-, 3-, 6MWT: 2, 3, 6 minutters gang test (2-, 3-, 6-Minute Walk Test)

10MWT: 10 meter gangtest (10 Meter Walk Test)

TUG: Timed-Up-and Go-test

SCT: Trappegangstest (Stair Climbing Test)

RST: Rejse-sætte-sig

NRS: Numerisk rangskala

NRPS: Numerisk smerte rangskala.

VAS: Visuel analog skala

SPPB: Short physical performance battery

KSS: Knee Society Score

SF-MPQ: Short form - McGill Pain Questionnaire.

BPI-I: Brief pain inventory-Interference.

VR-12: Veterans-RAND 12 item health survey.

PSFS: Patient specific functional scale.

FTSST: five-times-sit-stand-test

LEFS: Lower Extremity Functional Scale

UCLA: University of California at Los Angeles – Activity Scale

ICC: Intraclass Correlation Coefficient

MDC_{95}: Minimum Detectable Change (målefejl) med 95%'s sikkerhed

7.1 Patientgruppen

Denne genoptræningsforløbsbeskrivelse omhandler patientgruppen, som får indsat en total knæalloplastik (TKA) og det postoperative genoptræningsforløb op til 12 uger efter operationen.
Patienter, som opereres med uni- eller hemi knæalloplastik indgår ikke i denne genoptræningsforløbsbeskrivelse. Ligeledes vil den subgruppe af patienter, som oplever postoperative komplikation (herunder infektion, proteseløshed og arthrofibrose), ikke indgå som en del af denne rapport.

Diagnosekoder: KNGB (primære indsættelser af ledprotese i knæleddet), KNGB20 (primær indsættelse af ucementeret totalprotese i knæled), KNGB30 (primær indsættelse af hybrid totalprotese i knæled), KNGB40 (indsættelse af cementeret totalprotese i knæled).

7.2 Litteratursøgning

Den systematiske litteratursøgning blev foretaget i fire databaser: Medline, Embase, Cinahl og Cochrane Library. I hver database blev der anvendt en lignende søgestrategi med nøgleord og tekstord (se 12 Bilag for detaljeret søgestrategi), som kombinerede "total knæalloplastik" og "træning" eller "fysisk aktivitet". Søgningen blev foretaget i november 2019. I maj 2020 blev søgningen i Medline gentaget, hvor der ikke blevet fundet yderligere studier, som kunne inkluderes i denne systematiske litteratursøgning.

På baggrund af det overordnede kliniske spørgsmål, blev søgningen udformet som en pragmatisk søgning i forsøget på at inkludere så mange relevante artikler, som muligt. Søgningen blev begrænset til studiedesign af randomiseret kontrolleret forsøg og/eller observationelle studier. Dertil blev oversigtsartikler og systematiske oversigtsartikler inkluderet, således studier, som eventuelt ikke var inkluderet i den primære søgning, kunne blive gennemgået og vurderet ift. in- og eksklusionskriterierne.

7.3 In- og eksklusionskriterier

Inklusionskriterier:

- Unilateral TKA grundet artrose.
- Primære intervention omhandlende (genop)træning.
- (Genop)træning påbegyndt indenfor 12 uger postoperativt for at reflektere kliniske praksis.

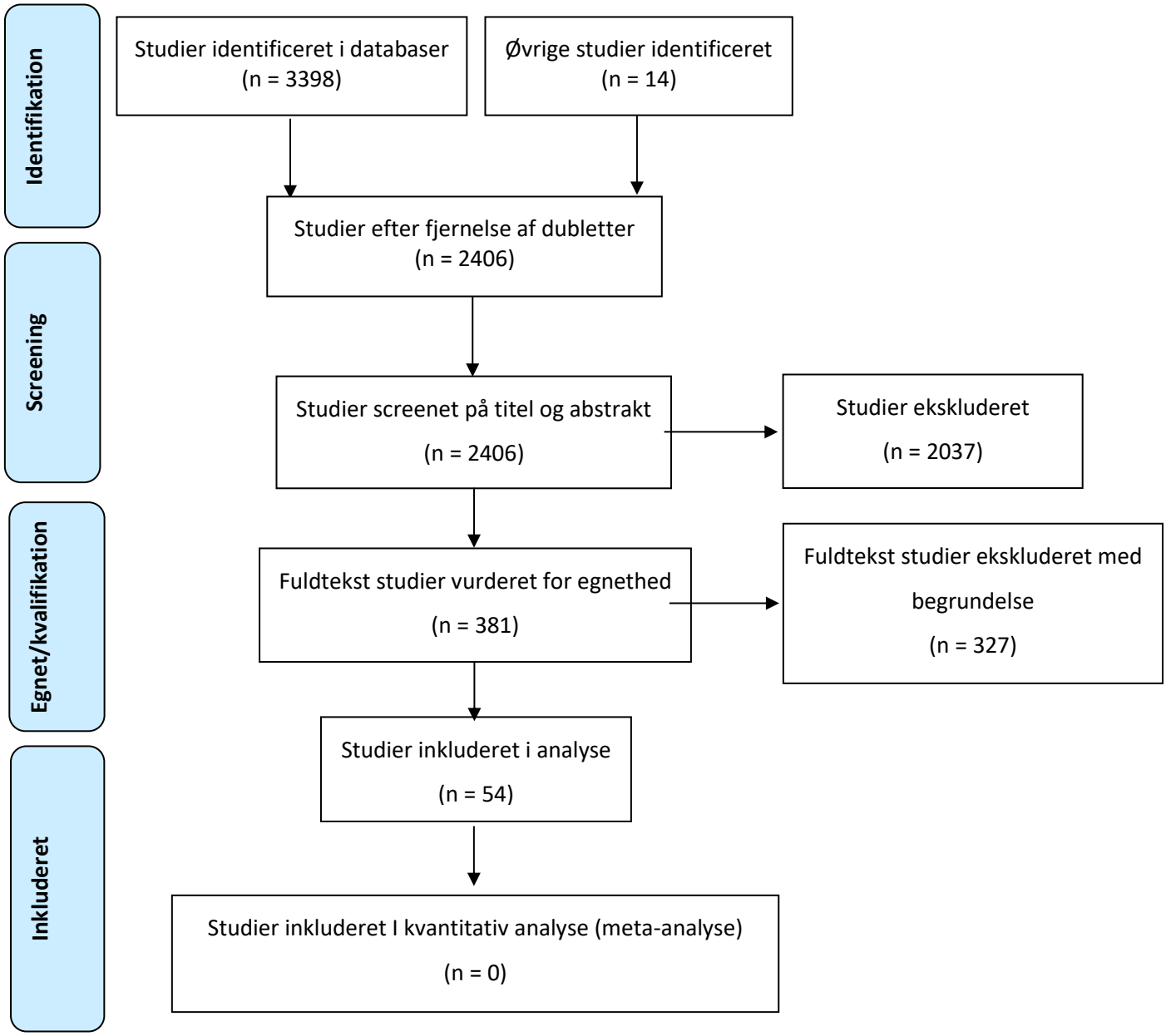
Eksklusionskriterier:

- TKA pga. andet end artrose.
- Bilateral TKA, hemi- eller unialloplastik.
- Studier af andet design end systematiske oversigtsartikler, observationelle eller randomiseret kontrolleret studier.

7.4 Udvælgelsesproces

Søgeresultaterne fra alle fire databaser blev nedhentet til et referenceprogram, hvorfra duplikater blev fjernet. De to projektleder udvalgte herfra relevante studier uafhængigt af hinanden, baseret på de opstillede in- og eksklusionskriterier. Studier, som blev vurderet relevant af mindst én projektleder, blev evalueret af begge projektledere i fuld tekst for vurdering om endelig inklusion.
Det samlede antal primære studier, som blev inkluderet i dette projektarbejde: 54 randomiserede, kontrollerede forsøg fordelt ud på de 9 delspørgsmål.

7.4.1 PRISMA Flow Diagram



Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Sement. PLoS Med 6(6): e1000097. doi:10.1371/journal.pmed1000097

7.5 Læsning og vurdering

7.5.1 Læsevejledning

Hver fase begyndes med en generel beskrivelse af genoptræningens mål i den aktuelle fase. Dernæst er evidensen for genoptræningen i den aktuelle fase beskrevet ud fra de inkluderede studier. Baseret på principperne i GRADE, opsummeres studiernes resultater med en efterfølgende kvalitetsvurdering samlet set og på tværs af studierne for hvert effektmål præsenteret i en evidensprofil. Egentlige beregninger af risiko vil kun i begrænset omfang blive præsenteret, da den nødvendige ekspertise for dette arbejde ofte ikke er tilgængelig i region eller kommune.

Ved afslutningen af hver fase angives den samlede evidensbaserede anbefaling vurderet ud fra principperne i GRADE. De evidensbaserede anbefalingerne suppleres med anbefalinger baseret på kliniske retningslinjer og arbejdsgruppens erfaringsbaserede kliniske anbefalinger markeret med √.

7.5.2 Prioritering af effektmål

Nedenstående effektmål blev defineret og prioriteret i ”kritiske effektmål”, ”vigtige effektmål” og ”surrogat effektmål” inden den systematiske søgning blev igangsat. Den relative vigtighed af effektmålene blev overvejet ift. den generelle vigtighed i behandlingen og genoptræningen af patienter, samt vurderet ud fra balancen mellem de sundhedsmæssige fordele og ulemper ved den givne intervention [21]. Kun effektmål, som blev vurderet til at være ”kritiske” eller ”vigtige” effektmål blev vurderet i alle delspørgsmålene. Emne-specifikke surrogat-mål blev inkluderet, hvis dette effektmål var i direkte sammenhæng til den givne intervention (f.eks. muskelstyrke ifm. styrketræning).

Prioritering af effektmål

Død Alvorlig hændelse (som kræver indlæggelse) Mindre, alvorlig hændelse (som ikke kræver indlæggelse)	Kritiske effektmål
Selvrapporteret funktionsniveau, symptomer og smerte (F.eks. KOOS, OKS, WOMAC) Fysiske funktionsniveau (F.eks. 6min. gangtest, rejse/sætte sig, TUG) Generel sundhed (SF-36, EQ-5D)	Vigtige effektmål
Muskelstyrke Ledbevægelighed Balance Smerte	Surrogat mål

8 Resultater

8.1 Funktionstræning

Igennem den systematiske litteratursøgning (n=91) og ved referencelistegennemgang (n=6) blev der fundet 97 studier, hvis formål var at undersøge effekten af funktionstræning efter TKA. Søgningen inkluderede systematiske oversigtsartikler (n=3) og oversigtsartikler (n=17), som ikke blev fundet relevant for delspørgsmålet. Ved abstrakt- og artikelgennemgang blev 77 studier yderlige ekskluderet på baggrund af: ikke RCT (n=20), ikke TKA (n=2), ikke funktionstræning (n=44), ikke adgang til artiklen (n=1), ingen funktionseffektmål (n=6), og ikke patienter med unilateral TKA (n=2). Således blev fire studier inkluderet i denne gennemgang [22–25].

Tabel 1. Risiko for bias - Funktionstræning

	Risk of bias arising from randomization process	Risk of bias due to deviations from the intended interventions	Risk of bias due to missing outcome data	Risk of bias in measurement of the outcome	Risk of bias in selection of the reported result	Overall risk of bias
Frost et al. (2002) [22]	+	−	−	?	?	−
Moffet et al. (2004) [23]	+	+	+	+	?	?
Bruun-Olsen et al. (2013) [24]	+	?	+	+	+	?
Sattler et al. (2019) [25]	+	?	+	+	−	−

Risk of bias assessment or included RCT's. Low risk of bias: + . Some concerns: ? . High risk of bias: −

Tabel 2. GRADE - Funktionstræning

Patientgruppe	**TKA**			
Intervention	**Funktionstræning + genoptræning**			
Ramme	**Ambulant træning og/eller træning i hospitalsregi**			
Sammenligning	**Træning uden eller mindre grad af funktionstræning**			
Effektmål Tidsramme: Umiddelbart postoperativt -14 uger	**Effekt**	**Antal patienter** **Studier**	**Evidens**	**Bemærkninger**
Alvorlige hændelser	+ Intervention: 1 hændelser Kontrol: 0 hændelser	N = 194 3 RCT (Moffet 2004, Bruun-Olsen 2013, Sattler 2019)	Moderat[1]	1 patient fik knæledshævelse pga. overanstrengelse ved gang
Selv-rapporteret funktion WOMAC, KOOS, Self-efficacy scale, Oxford knee score, EQ-5D	0 til +	N = 194 3 RCT (Moffet 2004, Bruun-Olsen 2013, Sattler 2019)	Moderat[1]	
Fysiske funktion 6MWT, TUG, SCT, 3MWT, 10 MWT, ganghastighed, 8-tals test, 10x rejse-sætte-sig	0 til +	N = 441 4 RCT (Frost 2002, Moffet 2004, Bruun-Olsen 2013, Sattler 2019)	Moderat[1]	

[1] Risiko for bias: se tabel 1. Risiko for bias – Funktionstræning.

Få studier undersøgte funktionstræning alene og inkluderede et funktionsmål som effektmål. Studierne var af varierende kvalitet, men to studier blev vurderet til at være af robust metodisk kvalitet ift. funktionstræning [23] og gangtræning [24], iværksat henholdsvis 4 og 6 uger postoperativt. Begge studier fandt, at 12 superviserede lektioner af funktionstræning/gangtræning var overlegent ift. standard genoptræning på selvrapporteret funktion og 6MWT. Funktionstræningen bestod af ca. 20 gentagelser af trappegang, rejse-sætte sig og gang kombineret med isometriske styrkeøvelser og let udholdenhedstræning per gang [23]. Gangtræningsprogrammet var næsten identisk med funktionsprogrammet, men fokuserede mere på gå- og transfer-aktiviteter og udholdenhedstræning. I programmet var inkorporeret styrke- og balanceelementer[24]. Øvrige studier [22, 25] blev iværksat tidligt efter TKA. Siddende cykling med fødderne på et stationær pedalleringsudstyr viste ikke bedre funktion end et almindeligt øvelsesprogram 10 uger efter TKA [25]. Hjemmebaseret funktionstræning viste ikke bedre objektiv fysisk funktion end hjemmebaseret funktionstræning. Programmet skulle udføres 2-3x dagligt, men interventionslængde var ikke beskrevet [22].

Mange studier, der undersøgte forskellige genoptræningsmodaliteter efter TKA, inkluderede øvelser, der fremmer bestemte funktioner, såsom at rejse-sig fra en stol, gang og trappegang [26] i deres genoptræningsprogram. Det giver god mening, da patienter med TKA vægtede basisfunktioner som transfer-aktiviteter (ind/ud af seng/bil), gang og trappegang meget højt/vigtigt i de første 6 uger [27]. Variationen mellem de forskellige studier er markant mhp. opstart af intervention, supervisionsgrad og interventionsindhold. Alvorlige hændelser relateret til funktionstræning blev der ikke fundet [23–25]. Én patient oplevede, at gangtræningen var for krævende og hendes/hans knæ hævede op. Ifølge forfatterne til dette studie, skyldes det, at patienten overtrænede [24].

8.1.1 Konklusion

Evidens: den samlede evidens vurderes til at være af moderat kvalitet (+++).

Anbefaling: ↑↑ Vi anbefaler at tilbyde patienter med TKA funktionstræning som en del af behandling.

Praktiske overvejelser: Fase 1 (postoperative uge 0-6). Funktionstræningen bør indeholde transferaktiviteter såsom sikker gang, trappegang (op/nedstigninger på skammel/stepbænk) og rejse sig fra en stol/sofa. Det kunne være forskellige gangarter i forskellige tempi med fokus på fuldt stræk og bøj [2, 23, 24]. Behandling 2-3 x ugentligt over en minimum 6 ugers periode. Træningen skal være udfordrende uden fald eller overanstrengelse. Tiden, som anvendes specifikt til funktionstræningen, er ca. 15-20 minutter pr. træningsgang [23].

Fase 2 (postoperative uge7-12). Progression af øvelser fra fase 1. Gang med forhindringer og ujævnt underlag, forskellige hastigheder inklusiv så hurtig gang som muligt [2, 23, 24]. Rejse sig fra maksimalt bøjet knæ. Afprøvning af motionscykling, hvis cykling er et ønske. Behandling 2-3 x ugentligt. Træningen skal være udfordrende uden fald eller overanstrengelse. Tiden, som anvendes, er ca. 15-20 minutter pr. træningsgang [23].

8.2 Styrketræning

Igennem den systematiske litteratursøgning (n=21) og ved referencegennemgang (n=1) blev der fundet 22 studier, hvis primære formål var at undersøge effekten af styrketræning eller styrkende øvelser efter TKA. Søgningen inkluderede én systematisk oversigtsartikel [28], som ikke blev fundet relevant for delspørgsmålet. Ved nærlæsning blev 13 studier ekskluderet på baggrund af: ikke primær studie (n = 1), vibrationstræning (n=3), pilot/kohorte studier (n=4), intervention initieret sent (n = 2), undersøgte ikke relevante effektmål (n=2) og kunne ikke tilgå artiklen (n=1). Der er således 8 studier, som blev inkluderet i analysen [2, 29–35].

Tabel 3. Risiko for bias - Styrketræning

	Risk of bias arising from randomization process	Risk of bias due to deviations from the intended interventions	Risk of bias due to missing outcome data	Risk of bias in measurement of the outcome	Risk of bias in selection of the reported result	Overall risk of bias
Perhonen et al. (1992) [29]	+	?	+	+	−	−
Evgeniadis et al. (2008) [30]	+	?	+	−	+	−
Jakobsen et al. (2014) [2]	+	+	+	+	+	+
Kelly et al. (2015) [31]	+	+	+	+	−	−

Bade et al. (2017) [32]	+	+	+	+	+	+
Husby et al. (2017) [33]	+	?	?	?	?	−
Liao et al. (2019) [34]	+	+	+	+	−	−
Schache et al. (2019) [35]	+	?	+	?	+	?

Risk of bias assessment or included RCT's. Low risk of bias: + . Some concerns: ? . High risk of bias: −

Table 4. GRADE - Styrketræning

Patientgruppe	**TKA**			
Intervention	**Traditionel styrketræning af opererede**			
Ramme	**underekstremitets muskler**			
Sammenligning	**Ambulant træning**			
	Vanlig træning uden styrketræning eller			
	mindre intensiv styrketræning			
Effektmål Tidsramme: 1 uge til 12 mdr. postoperativt	Effekt	Antal patienter Studier	Evidens	Bemærkninger
Alvorlige hændelser	0 Intervention: 20 hændelser Kontrol: 20 hændelser	N = 424 6 RCT (Evgeniadis 2008, Jakobsen 2014, Kelly 2015, Bade 2017, Husby 2018, Liao 2019)	Moderat[1]	Angina pectoris hos en patient i styrketræningsgruppen og mangel på prædefineret forståelse af en hændelse.
Selv-rapporteret funktion WOMAC, KOOS	0 til +	N = 491 5 RCT (Evgeniadis 2008, Jakobsen 2014, Bade 2017, Husby 2018, Liao 2019, Schache 2019)	Lav[1, 2]	Forskellige interventioner, måleredskaber, sammenlignes med forskellige grupper.
Fysiske funktion 6MWT, TUG, SCT, ganghastighed	0 til +	N = 488 6 RCT (Jakobsen 2014, Bade 2017, Kelly 2015, Husby 2018, Liao 2019, Schache 2019)	Lav[1,2]	Forskellige interventioner og måleredskaber. Der sammenlignes ikke med en gruppe, der ikke får træning.

Styrke Knæekstension, knæfleksion, benpres, Rejse-sætte-sig, hofteabduktion	0 til +	N = 480 6 RCT (Perhonen 1992, Jakobsen 2014, Bade 2017, Husby 2018, Liao 2019, Schache 2019)	Lav[1,2]	Forskellige målemetoder brugt til at beskrive resultatet. Der findes en styrkefremgang, men kun forskel mellem grupper i 2 studier, som har høj risiko for bias.

[1] Risiko for bias: se tabel Risiko for bias – styrketræning. [2] Indirekte evidens: forskel i interventionerne/målemetoder.

Det var en tendens til, at traditionel styrketræning af underekstremitetens muskler ikke var overlegen ift. træning uden styrketræning eller mindre intensiv styrketræning. Studier med lav metodisk kvalitet [27,31, 32] viste positiv effekt af styrketræning ift. kontrolgruppens træning. Det skal bemærkes, at de fleste inkluderede studier, fandt en fremgang af alle effektmål over tid. Dette er ligeledes blevet observeret i flere prospektive kohortestudier, som ikke er inddraget i denne analyse [36–38].

Der var en relativ stor variation af udførelse af styrketræning, hvor antallet af træningsgange, relative belastningsstrategi (varierende RM-progression fra 20 RM til 4 RM), anvendt udstyr (egen kropsvægt, maskiner, elastik) og kontrolgruppernes behandlingstilbud varierede, om end patienterne primært modtog ambulant superviseret behandling. Alvorlige hændelser forekom, men havde ikke relation til styrketræning på nær hos én patient, som oplevede angina pectoris under styrketræning [2]. Vedvarende knæsymptomer (smerter, hævelse og inflammation) ser ikke ud til at forekomme selv ved tidligt igangsat styrketræning efter TKA [2, 33, 38–41].

Traditionel styrketræning har vist sig at øge styrke og funktionsevne hos raske og forskellige diagnosegrupper [42], og har relation til fysisk funktion [43]. Derudover ses der massivt nedsat knæekstensionsstyrke efter TKA, som sjældent nærmer sig styrkeniveauet hos raske aldersvarende personer [38], og som har stor betydning for ældres fremtidige ADL-niveau [44]. Styrketræning af hoftens muskler som tillæg til funktionstræning ser ikke ud til at have en additiv effekt på fysisk funktion efter TKA [35]. Styrketræning i maskiner er ofte højt prioriteret, men muskelaktiviteten i lårets muskler er ikke overlegen i forhold til styrketræning med egen kropsvægt eller elastik 4 til 8 uger postoperativt [45]. Hvorvidt samme resultater findes efter 8 uger postoperativt, vides ikke.

Andre behandlingsmodaliteter, som vibrationstræning [46–48], præ- og postoperativ styrketræning [49], okklusionstræning [50, 51] eller sene postoperative forløb [52, 53] har vist sig at have en lovende positiv effekt, men studierne har svingende og generelt lav metodisk kvalitet. Disse behandlingsmodaliteter ligger udenfor dette delspørgsmål.

8.2.1 Konklusion

Evidens: den samlede evidens på området vurderes til at være af lav kvalitet (++).
Anbefaling: ↑ Vi foreslår at tilbyde patienter med TKA styrketræning i tillæg til vanlig behandling.

Praktiske overvejelser: Fase 1 (postoperative uge 0-6). Styrketræningen skal fokusere på styrke af m. quadriceps femoris og i mindre grad på læg- og baglårsmuskulatur. Styrketræningen kan foregå med patientens egen kropsvægt, vægtmanchetter eller med én eller flere træningselastik(-ker), hvis træningsmaskiner ikke er til rådighed. Styrketræningen kan opstarte allerede 24 timer efter operationen over minimum 6 uger, hvor træningen udføres 3 gange om ugen med mindst 24 timers pause imellem træningsgange. Vi anbefaler 3 træningssæt per træningspas og i alt 6 sæt per muskelgruppe. Belastningen kan påbegyndes med 15 RM og progredieres til 8-10 RM senere i forløbet. I begyndelse anbefales, at belastningen løftes kontrolleret med ca. 8 sekunders tid under spænding med fokus på 3 sekunder koncentrisk fase, 2 sekunders isometrisk maksimal knæekstension, og 3 sekunder excentrisk [2, 32]. Der tages hensyn til patientens velbefindende under træningen, og informeres om at der kan forekomme udsivning af væske fra cikatricen umiddelbart efter operationen ifm. styrketræning.
Fase 2 (postoperative uge 7-12). Progression af øvelser fra fase 1. Progression til ca. 8-10 RM, hvor hurtig koncentrisk (1 sekund) knæekstension kan være en del af behandlingen [21]. Belastningen kan øges med valg af ny øvelse, eksterne vægte, styrketræningsmaskiner eller stærkere elastikker.

8.3 Bevægelighedstræning

Igennem den systematiske litteratursøgning og referencegennemgang blev der fundet 74 studier, hvis formål var at undersøge effekten af bevægelighedstræning efter TKA. Anvendelse af CPM (continuous passive motion) eller lignende er massivt undersøgt (n=60) og har ikke klinisk relevant effekt [54, 55]. Derfor er studier, der undersøgte effekten af CPM ekskluderet i litteraturgennemgangen. Ved abstraktgennemgang blev yderlige 10 studier ekskluderet på baggrund af: ikke RCT-design (n=8), ikke TKA (n=1), og måler ikke ledbevægelighed (n=1). Fire studier blev inkluderet i denne gennemgang [56–59].

Tabel 5. Risiko for bias - Bevægelighedstræning

	Risk of bias arising from randomization process	Risk of bias due to deviations from the intended interventions	Risk of bias due to missing outcome data	Risk of bias in measurement of the outcome	Risk of bias in selection of the reported result	Overall risk of bias
Codine et al. (2004) [56]	?	?	?	−	?	−
Mockford et al. (2008) [57]	+	?	+	+	−	−
Chow & Ng (2010) [58]	?	?	+	?	?	?
Papotto & Mills (2012) [59]	+	?	+	−	?	−

Risk of bias assessment or included RCT's. Low risk of bias: + . Some concerns: ? . High risk of bias: −

Tabel 6. GRADE – Bevægelighedstræning

Patientgruppe	**TKA**			
Intervention	**Bevægelighedstræning**			
Ramme	**Ambulant træning**			
Sammenligning	**Træning uden bevægelighedstræning eller anden form for bevægelighedstræning**			
Effektmål Tidsramme: Umiddelbart efter operationen - 12 uger	Effekt	Antal patienter Studier	Evidens	Bemærkninger
Alvorlige hændelser	0 Intervention: 3 hændelser Kontrol: 1 hændelser	N = 306 4 RCT (Codine 2004, Mockford 2008, Chow 2010 og Papotto & Mills 2012)	Lav[1]	Sårkomplikationer ved maveliggende aktive bevægeøvelse. Udstyr kunne ikke betjenes pga. artrose i hænderne
Selv-rapporteret funktion WOMAC, Knee Society clinical rating scale (KSS), OKS, SF-12	0 til +	N = 189 3 RCT (Codine 2004, Mockford 2008, Papotto & Mills 2012)	Meget lav[1,2]	Selektiv rapportering, forskellige inventioner og længden af interventionen.
Fysiske funktion		N = 0		

Ledbevægelighed Ledmåling i isokinetisk dynamometer eller med ledmåler	0 til +	N = 306 4 RCT (Codine 2004, Mockford 2008, Chow 2010 og Papotto & Mills 2012)	Meget lav[1,2]	Selektiv rapportering, forskellige inventioner og længden af interventionen.

[1] Risiko for bias: se tabel Risk of bias – bevægelighedstræning. [2] Indirekte evidens: forskel i interventionerne.

I vores litteraturgennemgang fandt vi få studier, der undersøgte specifik bevægelighedstræning i form af aktiv-ledede/aktiv/passive ekstension-/fleksions-øvelser og/eller udspændingsøvelser, uden indblanding af en maskine eller lignende udstyr, der intermitterende bevægelse i knæet under fleksion og ekstension. Det lave antal studier, som undersøger bevægelighedstræning, er påfaldende, eftersom ledbevægelighed er associeret med patienttilfredsstillelse [60], evnen til at udføre basale ADL funktioner [61], og afgørende for valg af bevægeforøgende operation [62].

Alle inkluderede studier undersøgte forskellige metoder til at øge bevægeligheden i knæet, og var generelt af lav til middel metodisk kvalitet. Superviseret træning under indlæggelse 5x om ugen med fokus på excentrisk muskelarbejde af knæets ekstensorer i isokinetisk dynamometer resulterede i øget passiv knæekstension i et studie [56]. Et andet studie fandt, at 6 ugers ambulant superviseret træning (gennemsnitlig 7,3 behandlinger, inkl. hjemmetræningsprogram) ikke var overlegent til et dagligt udført hjemmetræningsprogram alene 12 mdr. postoperativt [57]. Måling af knæledsmåling blev udført 3 mdr. postoperativt, men resultatrapportering var undladt. Typen af superviseret træning var ligeledes ikke beskrevet. Et tredje studie fandt, at der ikke var forskel mellem passiv, aktiv eller PNF (proprioceptive neuromuskulær facilitering) udspænding af ca. 20 sekunders varighed på knæledsfleksion efter 2 ugers indlæggelse med i alt 10 behandlinger [58]. Forfatterne anbefalede rygliggende passiv udspænding med hoften i en 90 graders vinkel, hvor underbenets tyngdekraft førte knæet i fleksion, da denne udspændingsmodalitet var logistisk lettest at udføre og uden markante knægener.
Vedvarende passiv knæfleksion i en specialbygget maskine (Flexionater, Ermi, USA) viste sig at øge knæfleksionen bedre end en fleksion-skinne (StaticPro, DeRoyal Industries, USA) som blev udført af patienten flere gange dagligt i 4-8 uger [59]. Intervention blev iværksat hos patienter med en fleksionsgrad under 90 grader 4 uger postoperativt. Ni ud af 10 patienter kunne flektere over 110 grader efter endt behandling. Det skal påpeges, at stikprøvestørrelsen var lille og testerne var ikke blindet. Utilsigtede hændelser relateret til bevægelighedstræning er minimal og er ikke alvorlige.

8.3.1 Konklusion

Evidens: den samlede evidens blev vurderet til at være af meget lav kvalitet (+)
Anbefaling: ↑↑ Vi anbefaler patienter med TKA bevægelighedstræning som en del af behandlingen.

Praktiske overvejelser: Fase 1 (postoperative uge 0-6). Bevægelighedstræningen skal fokusere på både fleksion og ekstension af det opererede knæled. Træningen kan foregå liggende, eller siddende på en stol, motionscykel eller seng/sofa. Træningen kan foregå aktiv/passivt og/eller aktiv-leddet. Umiddelbart efter

operationen bør træningen påbegyndes dagligt indtil minimum 90° knæledsfleksion er opnået, og knæledsekstension nærmer sig modsatte knæled. Passiv bevægelighedstræningen kan overvejes, evt. 2x 20 repetitioner, 2x dagligt [2]. Bevægelighedsøvelser som udspændingsøvelser udføres 2-3 gange om ugen. Udspændingsøvelserne skal kunne mærkes i form af stræk eller let ubehag, og skal holdes mellem 10-30 sekunder og udføres flere gange efter hinanden [58]. Den totale udspændingstid er ca. 60-90 sekunder ad gangen for hver muskelgruppe [42]. Hvis der er nedsat ledbevægelighed under 90 grader pga. arthrofibrosis kan passiv ledbevægelighed i en specialbygget maskine overvejes [63].
Fase 2 (postoperative uge 7-12). Fastholdelse eller progression af fase 1 indtil bevægelighedsmålet er nået. Efter 12 uger øges bevægeligheden ikke betydeligt [3].

8.4 Konditionstræning

Igennem den systematiske litteratursøgning (n=3) og ved referencelistegennemgang (n=3) blev der fundet 6 studier, hvis formål var at undersøge effekten af konditionstræning efter TKA. Søgningen inkluderede både kohorte og RCT-studier. Ved abstrakt- og artikelgennemgang blev 6 studier ekskluderet på baggrund af at de ikke undersøgte konditionstræning (n=5) eller interventionen foregik flere år post-TKA (n=1). Efterfølgende gennemgang af kliniske retningslinjer [64, 65] blev der ikke fundet studier, der undersøgte effekten af konditionstræning.

Pölzenberger et al. [66] fandt, at 12-ugers alpint skiløb forløb ca. 30 mdr. post-TKA ikke øgede konditionen (VO2 peak) i forhold til en kontrolgruppe, som ikke modtog et skiløbs-forløb. Manglen på studier, der undersøger effekten af konditionstræning med valide måleredskaber, er påfaldende. Dette skal ses i lyset af, at et hollandsk studie fandt, at halvdelen af patienter med TKA cyklede ofte, og 1/3 af patienterne anså cykling som et vigtigt transportmiddel [67]. I en gruppe af patienter med total hoftealloplastik 6 mdr. postoperativt var konditionen 25% ringere end hos en aldersvarende gruppe [68].

Konditionstræning bliver på trods af manglende evidens anbefalet af eksperter [69] og i en amerikansk klinisk retningslinje efter TKA fra 2020 [64]. Afslutningsvis skal det bemærkes, at konditionstræning har mange positive egenskaber på raske individer, såsom optimering af det kardiovaskulære system, søvn, stofskiftet, vægttab, gangfunktion og livskvalitet [70, 71], hvilket med al sandsynlighed også gør sig gældende blandt patienter efter TKA.

8.4.1 Konklusion

Evidens: det foreligger ikke nogen evidens på området.

Anbefaling: (√) Arbejdsgruppen anser det for god praksis at tilbyde patienter med TKA konditionstræning, som opvarmning til vanlig træning og eventuelt lade konditionstræning indgå som en naturlig del af træningen.

Praktiske overvejelser: Fase 1 (postoperative uge 0-6. Træningen kan foregå på en motionscykel (når knæledsfleksion tillader dette) eller som hurtig gang (evt. på trappemaskine, gangbånd eller tilsvarende).Træningen kan med fordel foregå 3x ugentligt, og med lange intervaller, hvor der konditionstrænes 3 minutter og med ét minuts aktiv pause [72]. Belastningen på minimum 60% af VO_2 max, (14 point – "snakkegrænsen" på Borgs skala) af minimum 10 minutters varighed [71]. Der skal tages hensyn til patienten velbefindende. Belastningen på knæet er mindst ved lave hastigheder samt ved motionscykling og gang [73].

Fase 2 (postoperative uge 7-12). Progression af fase 1. Der konditionstrænes med længere intervaller. og kortere pauser. Varigheden af det konditionstræningen kan øges. Træningen kan foregå på en motionscykel, almindelig cykel, crosstrainer, hurtig gang eller svømning/træning i vand. Der skal tages hensyn til patientens velbefindende. Belastningen på knæet er mindst ved lave hastigheder samt ved motionscykling og gang [1]. Tilbagevenden til sport efter 12 uger postoperativt afhænger af patientens ønsker og knæstatus. Jogging, tennis og golf (især forreste knæ) belaster knæet forholdsvis meget [11]. Kampsport inklusive fodbold/håndbold frarådes [22]

8.5. Balancetræning

Igennem den systematiske litteratursøgning blev der fundet ni studier, hvis primære formål var at undersøge effekten af balancetræning efter TKA. Derudover inkluderede søgningen fire forskellige systematiske oversigtsartikler, som blev fundet relevante for emnet. I ét af disse oversigtsartikler blev der fundet to relevante studier, som ikke var inkluderet i det primære søgeresultat. Ved nærlæsning af de elleve studier, blev otte af disse studier ekskluderet på baggrund af; ikke primær studie (n = 2), kun publiceret som abstrakt (n = 2), blanding af patienter med THA og TKA uden stratificeret analyse (n = 2) samt træningsprogram ikke målrettet til forbedring af balance (n=2). Derfor blev 3 studier inkluderet [74–76].

Den systematiske oversigtsartikel af Doma et al. [77] inkluderede samme studier, som denne systematiske litteratursøgning også fandt. Dog havde Doma et al. [77] også inkluderet andre studier, som ikke faldt

under vores definition af balance, hvorfor det blev vurderet nødvendigt at lave en ny kvalitetsvurdering og samlet konklusion fra disse studier alene.

Table 7. Risiko for bias - Balancetræning

	Risk of bias arising from randomization process	Risk of bias due to deviations from the intended interventions	Risk of bias due to missing outcome data	Risk of bias in measurement of the outcome	Risk of bias in selection of the reported result	Overall risk of bias
Liao et al. (2013) [74]	+	+	−	?	?	−
Piva et al. (2010) [75]	?	+	?	+	?	?
Roig-Casasús et al. (2018) [76]	?	+	?	+	?	?

Risk of bias assessment or included RCT's. Low risk of bias: + . Some concerns: ? . High risk of bias: −

Tabel 8. GRADE - Balancetræning

Patientgruppe	**TKA**			
Intervention	**Balancetræning**			
Ramme	**Ambulant træning**			
Sammenligning	**Vanlig træning uden balancetræning**			
Effektmål Tidsramme: 2-16 uger	Effekt	Antal patienter Studier	Evidens	Bemærkninger
Alvorlige hændelser	+ Intervention: 3 hændelser Kontrol: 7 hændelser	N = 216 3 RCT (Liao et al. 2013; Piva et al. 2010; Roig-Casasús et al. 2018)	Moderat[1]	
Selvrapporteret funktion WOMAC, LEFS	0 til +	N = 173 2 RCT (Liao et al. 2013; Piva et al. 2010)	Meget lav[1, 2, 3]	Stor forskel på effektstørrelsen mellem studierne.
Fysiske funktion TUG, 10m. gangtest, 30 s. Rejse/sætte sig, trappegang, 5 x rejse/sætte sig	0 til +	N = 216 3 RCT (Liao et al. 2013; Piva et al. 2010; Roig-Casssús et al. 2018)	Meget lav[1, 3, 4]	Forskellige typer af balance-træning blandt studierne.
Balance Etbens stand, rækketest, Bergs Balance skala, Rombergs åben/lukkede øjne-test	+	N = 216 3 RCT (Liao et al. 2013; Piva et al. 2010; Roig-Casasús et al., 2018)	Meget lav[1, 3, 4]	Forskellige metoder brugt til at beskrive resultatet samme effektmål.

[1]Risiko for bias: nedgraderet pga. studiebegrænsninger (se tabel 7). [2] Inkonsistens: nedgraderet pga. variation af resultater på tværs af inkluderede studier. [3] Publikation bias: nedgraderet grundet studiedesign: pilot studie [75]. [4] Indirekte evidens: nedgraderet pga. forskellige typer af balance-træning på tværs af studierne. Forskelle i rapportering af balancetests.

Balancetræningen foregik for det meste som en tilføjelse til den vanlige træning, hvorfra det ikke kan konkluderes, hvorvidt det er den ekstra træning eller tilføjelse af balance-komponenter, som kunne tilskrive de eventuelle forbedringer, der blev fundet. Dertil brugte ét af studierne en dynamometrisk platform [76], hvorpå øvelserne skulle udføres, hvilket ikke antages at være standardudstyr i de fleste træningssale.
Få alvorlige hændelser er beskrevet i de inkluderede studier, men årsager til frafald er generelt dårligt rapporteret, hvilket udgør en væsentlig rapporteringsbias. Balancetræningen foregik superviseret, hvilket muligvis har forhindret yderligere alvorlige hændelser, herunder fald. Hvis balancetræningen forgik usuperviseret ville der formodentlig være en større risiko for fald. Resultaterne skal tages med et vist forbehold, eftersom der findes metodiske svagheder i flere af de inkluderende studier, herunder manglende information om analyseplan, præ-studie registrering eller udført som et pilot studie [75].

8.5.1 Konklusion

Evidens: den samlede evidens vurderes til at være meget lav (+).
Anbefaling: (↑) vi foreslår at træne balance hos patienter med TKA [78].

Praktiske overvejelser (fælles for fase 1 og 2): Balancetræningen bør inkluderes i den almindelige træning, især hvis der er risiko for fald, men balancetræningen bør ikke stå alene. Balancetræningen bør igangsættes hurtigst muligt efter operationen (√). Øvelserne bør niveau-tilpasses den enkelte borger og kan med fordel tage udgangspunkt i øvelsesprogrammet fra Piva et al. [75], som blandt andet indebar: sidestep, krydsgang, retningsskift, og tandemgang. Derudover kan skumpuder, slideboard, vippebræt m.m. indgå i træningen (√).Træningen bør følge træningsprincipperne fra American College of Sports Medicine, som angiver volumen til 2-3 x ugentligt a 20-30 minutters varighed for at være optimal [42]. Balancetræningen kan foregå superviseret såvel som usuperviseret, men hvis balancetræningen er særlig udfordrende, bør det overvejes at træningen foregår superviseret for at mindske risikoen for fald (√).

8.6 Patientundervisning

Patientundervisning i forbindelse med TKA kan forekomme før operation, under og efter indlæggelsen. Derudover kan indhold, type og omfanget af patientundervisning varierende betydeligt i form af gruppe-undervisning, individuel undervisning, mobil-applikationer, telefonopkald, online-undervisning, brochurer og pjecer. I litteraturgennemgangens blev en bred fortolkning af patientundervisning valgt, hvilket reflekterer variationen af de inkluderede studier.

Igennem den systematiske litteratursøgning blev 34 artikler omhandlende patientundervisning før- eller/og efter TKA fundet. Af disse var der syv systematiske oversigtsartikler. Af de 27 primære artikler blev 18 fravalgt grundet: inkluderede patienter med THA uden stratificering af resultater for TKA (n=2), kunne ikke findes i fuld tekst (n=3), omhandlende psykologisk adfærdsændring (n=2), omfattede knæartrose (n=1), havde ikke et prospektivt, randomiseret design (n=6), protokol (n=3), og påbegyndte intervention senere end 3 måneder postoperativt (n = 1). Det samlede antal inkluderede studier blev således ni [79–87].

Tabel 9. Risiko for bias - Patientundervisning

	Risk of bias arising from randomization process	Risk of bias due to deviations from the intended interventions	Risk of bias due to missing outcome data	Risk of bias in measurement of the outcome	Risk of bias in selection of the reported result	Overall risk of bias
Beaupre et al. (2004) [79]	+	+	+	+	?	?
Culliton et al. (2018) [80]	+	+	+	?	+	?
Huang et al. (2012) [81]	?	?	+	−	?	−
Leal-Blanquet et al. (2013) [82]	?	−	+	−	?	−
Mancuso et al. (2008) [83]	+	+	+	+	?	?
McDonald et al. (2004) [84]	−	−	−	−	−	−
Riddle et al. (2019) [85]	+	+	+	+	+	+
Timmers et al. (2019) [86]	?	+	?	?	+	?
Wilson et al. (2016) [87]	+	+	+	−	?	−

Risk of bias assessment or included RCT's. Low risk of bias: + . Some concerns: ? . High risk of bias: −

Tabel 10. GRADE - Patientundervisning

Patientgruppe	**TKA**			
Intervention	**Undervisning**			
Ramme	**Før- og efter operation**			
Sammenligning	**Vanlig eller ingen undervisning**			
Effektmål Tidsramme: Præoperativt til op til 12 mdr. postoperativt.	**Effekt**	**Antal patienter** **Studier**	**Evidens**	**Bemærkninger**
Alvorlige hændelser	0 til - Intervention: 52 Kontrol: 45	N = 790 4 studier (Beaupre et al., 2004; Huang et al. 2012; Mancuso et al. 2008; Riddle et al. 2019).	Lav[1, 2]	Variation i metoden og omfanget af, hvordan alvorlige hændelser rapporteres.
Selvrapporteret funktion WOMAC, SF-36, KSS, KOOS, SF-12, KOOS-ADL, EQ-5D-3	0	N = 1446 6 studier (Beaupre et al., 2004; Culliton et al., 2018; Leal-Blanquet et al. 2013; Riddle et al., 2019; Timmers et al., 2019; Wilson et al., 2016).	Lav[1, 3]	Rapportering af samme effektmål varierer betydeligt imellem studierne.
Fysiske funktion SPPB, 6MWT	0	N = 402 1 studie (Riddle et al., 2019)	Høj	Fysiske funktion måles kun i ét ud af 9 studier. Studiet er metodisk stærkt.
Smerte WOMAC-pain, VAS, Pain Intensity Scale, SF-MPQ,	0	N = 1845 8 studier (Beaupre et al., 2004; Culliton et al., 2018; Huang et al. 2012; Leal-	Lav[1, 3]	Mange forskellige effektmål anvendes til at måle smerte.

NRS, BPI-I, sensorisk/affektiv smerte	Blanquet et al. 2013; McDonald et al. 2004; Riddle et al., 2019; Timmers et al., 2019; Wilson et al., 2016)

[1] Risk of bias: risiko for bias i effektmåling og selektiv rapportering af resultater. [2] Publikations bias: kun 4 ud af 9 studier inkluderede tilstrækkelig information om alvorlige hændelser. [3] Indirekte evidens: betydelige forskelle i rapportering af effektmål.

Præoperativ patientundervisning synes ikke at give nogle fordele sammenlignet med vanlig behandling ift. forekomsten af alvorlige hændelser, selvrapporteret funktion, fysiske funktion eller smerte. ”Vanlig” behandling vil dog ofte indeholde en vis del undervisning i forbindelse med forberedelse til operation og kontakt med sundhedspersonale. Yderligere undervisning synes ikke at give nogle fordele. Sandsynligvis vil patientundervisning have en betydelig effekt hos patienter, som forinden operationen har høje forventninger, tendens til katastrofetænkning og angst [88]. Der er endnu ikke lavet RCT-studier omhandlende undervisning på denne subgruppe af patienter med TKA.

Af de inkluderede studier forekom interventionen oftest præoperativt og indenfor 4 uger før operationen. Undervisningen bestod oftest af blot én session, og inkluderede dertil ofte træning(-sinstruktion). Patientopfølgninger varierede ligeledes betydeligt imellem studierne, fra præoperativ og op til 12 måneder efter operationen. Patientundervisning var primært rettet mod at informere patienten omkring den kommende operation, indlæggelse og det postoperative forløb, herunder udskrivelsen og den postoperative genoptræning. Denne form for patientundervisning bliver allerede foretaget som standard på alle danske hospitaler [89]. Målet med patientundervisningen varierer dog betydeligt i litteraturen, hvor målet kan være at forme mere realistiske forventninger til forløbet, færre smerter, nedsættelse af angst, mindre katastrofetænkning, færre dage indlagt m.m. Eftersom målene med patientundervisningen er forskellige i studierne, så er brugen af effektmål ligeledes forskellige, hvilket gør sammenligningen mellem studierne ufuldstændig. Resultaterne fra de inkluderede systematiske oversigtsartikler [88, 90–93] er også relativt samstemmende i, at der kun findes begrænset eller ingen effekt af (ekstra) patientundervisning ifm. TKA. Dertil foregår patientundervisningen ud fra en standardiseret protokol i alle af de inkluderede studier, men tidligere forskning har understøttet ideen med at patientundervisning før tilrettelægges specifikt til den enkeltes behov [84, 94].

Ud over de nævnte systematiske oversigtsartikler omhandlende patientundervisning, blev der igennem litteraturgennemgang fundet to oversigtsartikler, som undersøgte effekten af psykologiske interventioner ift. TKA [95, 96]. Disse systematiske oversigtsartikler fandt ikke nogen beviser for at understøtte brugen af psykologiske intervention ift. TKA. Heterogeniteten blandt de inkluderede studier var markant i begge disse oversigtsartikler, hvorfor resultaterne må vurderes med forbehold.

8.6.1 Konklusion

Evidens: den samlede evidens vurderes til at være lav (++).

Anbefaling: (↑) Vi forslår at med afsæt i den enkelte patients ønsker og behov tilbyder patientundervisning i det præ-, peri- og postoperative TKA-forløb

Praktiske overvejelser: Undervisningen bør tage udgangspunkt i den enkeltes behov. Undervisningen bør i fase 1 (postoperative uge 0-6) som minimum inkluderer: opmærksomhed på kliniske tegn som kunne indikere et alvorligt problem (DVT/infektion), information og rådgivning ang. smertehåndtering, hævelse, og vigtigheden af progredierende aktivitet/bevægelse (√). I fase 2 bør patientundervisningen rette opmærksomhed på fremtidige aktiviteter, som borgeren ønsker genoptaget og forventningsafstemning af det endelige resultat af TKA-operationen (√). Patienter kan med fordel blive anbefalet at efterleve Sundhedsstyrelsens anbefalinger om fysisk aktivitet [72]:

- Være fysisk aktiv i mindst 30 minutter om dagen. Aktiviteten skal være med moderat til høj intensitet og ligge ud over almindelige kortvarige dagligdagsaktiviteter. Hvis de 30 minutter deles op, skal aktiviteten vare mindst 10 minutter.
- Mindst 2 gange om ugen skal der indgå fysisk aktivitet med høj intensitet af mindst 20 minutters varighed for at vedligeholde eller øge konditionen og muskelstyrken. Der skal indgå aktiviteter, som øger knoglestyrke og bevægeligheden.
- Fysisk aktivitet ud over det anbefalede vil medføre yderligere sundhedsmæssige fordele.

8.7 Telerehabilitering

Telerehabilitering blev i denne litteraturgennemgang defineret som: en teknologi-baseret intervention, som blandt andet tillader fjern-supervision og som muliggør patientinteraktion både on- og offline ift. genoptræningen. Interventioner, som indebar periodevise telefoniske opringninger, blev ikke vurderet til at være telerehabilitering ud fra overstående definition, men er inkluderet som et separat underafsnit.

Litteraturgennemgang resulterede i 44 artikler, heraf 6 oversigtsartikler, som omhandlende telerehabilitering. Ved grundigere gennemgang blev 28 frasorteret på baggrund af følgende: kun publiceret abstrakt (n=4), ikke randomiseret forsøg (n=3), inkluderede andre diagnoser end TKA uden at adskille disse i analysen (n=3), protokol (n=5), ikke tele-rehabilitering (n=12) og træning igangsat senere end 3 måneder postoperativt (n=1). Dette efterlod 10 studier, som indgik i analysen [97–106].

Tabel 11. Risiko for bias - Telerehabilitering

	Risk of bias arising from randomization process	Risk of bias due to deviations from the intended	Risk of bias due to missing outcome data	Risk of bias in measurement of the outcome	Risk of bias in selection of the reported result	Overall risk of bias
Bini & Mahajan (2017) [97]	+	−	−	−	?	−
Christiansen et al. (2015) [98]	?	?	+	−	+	−
Fung et al. (2012) [99]	+	?	+	−	−	−
Hardt et al. (2018) [100]	+	+	+	−	?	−
Jin et al. (2018) [101]	?	−	+	−	?	−
Li et al. (2014) [102]	?	−	+	−	?	−
Moffet et al. (2015) [103]	+	+	+	+	+	+
Piqueras et al. (2013) [104]	?	?	+	+	?	?
Russell et al. (2011) [105]	+	+	+	+	+	+
Tousignant et al. (2011) [106]	+	−	+	−	−	−

Risk of bias assessment or included RCT's. Low risk of bias: + . Some concerns: ? . High risk of bias: −

Tabel 12. GRADE - Telerehabilitering

Patientgruppe	**TKA**			
Intervention	**Telerehabilitering**			
Ramme	**Postoperativt**			
Sammenligning	**Vanlig træning**			
Effektmål Tidsramme: Ved udskrivelse til op til 12 mdr. postoperativt.	Effekt	Antal patienter Studier	Evidens	Bemærkninger
Alvorlige hændelser	0 til - Intervention: 17 Kontrol: 13	520 6 studier (Christiansen et al. 2015; Fung et al. 2012; Moffet et al. 2015; Piqueras et al. 2013; Russell et al. 2011; Tousignant et al. 2011)	Meget lav[1, 2, 3]	Problemer med studiekvalitet og forskellighed af interventioner og rapportering af effektmål.
Selv-rapporteret funktion VR-12, KOOS, KOOS-PF, WOMAC, KSS, PSFS	0	653 7 studier (Bini & Mahajan 2017; Hardt et al. 2018; Jin et al. 2018; Moffet et al. 2015; Piqueras et al. 2013; Russell et al. 2011; Tousignant et al. 2011).	Meget lav[1, 2]	
Fysiske funktion FTSST, 2MWT, TUG, 10MWT, RST, 10 minutes	0	695 8 studier (Christiansen et al. 2015; Fung et al. 2012; Hardt et al. 2018; Li et al. 2014; Moffet et al. 2015; Piqueras et al.	Meget lav[1, 2]	

standing/sitting time, 6MWT, SCT,		2013; Russell et al. 2011, Tousignant et al. 2011).	
Smerte VAS, NRPS	0 til +	450 5 studier (Bini & Mahajan 2017; Fung et al. 2012; Jin et al. 2018; Hardt et al. 2018; Piqueras et al. 2013; Russell et al. 2011).	Meget lav[1, 2]

[1] Risk of bias: metodiske svagheder ang. randomisering, fordeling og blinding af effektmålere. [2] Indirekte evidens: betydelig variation i omfanget og type af interventioner. [3] Publikations bias: kun 5 ud af 9 studier rapporterer information om forekomsten af alvorlige hændelser. Flere mindre studier/pilot-studier.

Der var betydelig variation af interventionerne, som blev undersøgt i de 10 inkluderede studier. Disse bestod af træning via live videokonference (n=3), asynkron video-baseret træning (n=1), spil-baseret (n=3), virtual reality (n=1), robot-assisteret (n=1), interaktiv, virtuel træning (n=1). Interventionerne på tværs af studierne blev ofte sammenlignet med ”standard/vanlig behandling” eller ”almindelig træning”, men indholdet af behandlingen/træningen i disse grupper var yderst mangelfuldt beskrevet, og sammenligningsgrundlaget må derfor antages at være forskelligt imellem studierne.
Derudover var studierne små, hvoraf kun 2 studier inkluderede mere end 65 patienter i hver gruppe. Samtidigt forekom der betydelige metodiske svagheder i størstedelen af de inkluderede studier (se tabel 11. Risiko for bias – Telerehabilitering).

Flere systematiske oversigtsartikler og meta-analyser [107–109], som inkluderede flere af de samme artikler som i denne litteraturgennemgang, finder ligeledes lavkvalitet evidens for, at ansigt-til-ansigt genoptræning ikke er overlegen sammenlignet med telerehabilitering målt på smerte, selvrapporteret funktion og fysisk funktion. Præliminære resultater fra et stort RCT-studie, som blev udført i samarbejde mellem 4 kommuner fra Hovedstadsområdet i 2015, viste høj patienttilfredshed og ligeså god træningseffekt hos patienter med TKA, som udførte digital understøttet træning (ICURA) sammenlignet med kontrolgruppen [110]. RCT-studiet er endnu ikke publiceret, hvorfor resultaterne fra evalueringsrapporten fra systemudbyderen skal tages med forbehold [111].
Argumenter for implementeringen af telerehabilitering er, at træningsformen motiverer borgere til træning i højere grad end vanlig træning (f.eks. usuperviseret hjemmetræning) [109]. Denne øget motivation bør således kunne afspejles i øget funktion sammenlignet med kontrolgruppen – hvilket endnu ikke er påvist at være tilfældet. En af årsagerne hertil kunne være, risikoen for type-2 fejl (for få inkluderede patienter til at vise den sande forskel) blandt de nuværende studier omhandlende telerehabilitering. Derfor er større studier med højere metodisk kvalitet nødvendige for at afklare om der er en effekt af telerehabilitering sammenlignet med en kontrolgruppe.

8.7.1 Telefoniske opfølgninger

Under litteraturgennemgangen blev fire studier frasorteret, som undersøgte effekten af periodiske, telefoniske opfølgninger (og dermed ikke vurderet til at være telerehabilitering). Disse studier beskrives kort, da de vurderes til at have klinisk relevans for dansk praksis. Studierne undersøgte hjemmetræning med telefoniske opfølgninger, hvoraf 2 af studierne [112, 113] sammenlignede med en gruppe, som modtog samme træning, bare uden telefoniske opfølgninger. Han et al. [114] og Kramer et al. [115] sammenlignede derimod hjemmetræning (med telefoniske opfølgninger) med en gruppe, som primært

modtog ambulant, superviseret træning (og uden telefonisk opfølgning). På tværs af studierne blev der kun fundet ingen til begrænset effekt af de telefoniske opfølgninger målt på fysiske funktion, selv-rapporteret funktion eller ledbevægelighed. De telefoniske opfølgninger har muligvis en positiv indvirkning på patientens compliance i hjemmetræningsprogrammet [112, 113]

De telefoniske opfølgninger forekom i et begrænset omfang (mellem 2-6 opkald) over en periode på 1-3 måneder postoperativt med en hyppighed mellem et opkald/per uge- et opkald/hver 6. uge. På baggrund af denne variation imellem studierne, skal der tages forbehold for den samlede konklusion af disse studier. Man kan overveje at afholde telefoniske opfølgninger med personer, som træner usuperviseret i hjemmet. Omfanget og hyppigheden af disse telefoniske opfølgninger afhænger af den enkelte borger.

8.7.2 Konklusion

Evidens: den samlede evidens vurderes til at være meget lav (+).

Anbefaling: (↑) vi foreslår at tilbyde telerehabilitering til patienter med TKA, hvis patienterne er motiveret for denne type træning og modtager grundig instruktion i brug af udstyret forbundet med den pågældende telerehabilitering.

Praktiske overvejelser (fælles for fase 1 og 2): telerehabilitering bør kun anses som et supplement til vanlig praksis og træning, og bør derfor ikke erstatte den fysioterapeutiske undersøgelse (√). Telerehabilitering kan foregå som fjern supervision med mulighed for patient interaktion on- og/eller offline.

Telerehabilitering bør følge almindelige træningsprincipper ift. volumen, frekvens og intensitet (√). Prisen for anskaffelse og brug af telerehabilitering bør stå til mål for denne type træning ikke synes overlegen ”vanlig træning” på baggrund af nuværende evidens. Hos ældre kan der være en præference for vanlig træning, grundet manglende teknisk forståelse for telerehabilitering.

8.8 Superviseret træning

I den primære litteratursøgning blev der fundet 55 artikler, som blev screenet i fuld længde for inklusion. Af disse var 8 systematiske oversigtsartikel, og 47 primære studier.

Ved en gennemgang af disse, blev 45 ekskluderet på baggrund af: inkluderet THA uden stratificeret analyse (n=6), protokol (n=5), ikke RCT (n=10), ikke adgang til artiklen (n=4), undersøgte ikke superviseret versus usuperviseret træning (n = 12) og systematiske oversigtsartikler (n=8). I alt blev 10 studier inkluderet [1, 57, 114–121].

Tabel 13. Risiko for bias – Superviseret træning

	Risk of bias arising from randomization process	Risk of bias due to deviations from the intended interventions	Risk of bias due to missing outcome data	Risk of bias in measurement of the outcome	Risk of bias in selection of the reported result	Overall risk of bias
Artz et al. (2017) [116]	−	−	+	−	+	−
Buhagiar et al. (2017) [117]	?	?	+	+	+	?
Fleischman et al. (2019) [1]	+	−	+	+	?	−
Han et al. (2015) [114]	+	−	+	+	+	−
Ko et al. (2013) [118]	+	+	+	+	?	?
Kramer et al. (2003) [115]	?	?	+	+	?	?
Lenguerrand et al. (2020) [119]	?	?	+	?	+	?
Madsen et al. (2013) [120]	?	−	−	+	?	−
Mockford et al. (2008) [57]	−	?	−	+	−	−
Rajan et al. (2004) [121]	?	−	+	−	−	−

Risk of bias assessment or included RCT's. Low risk of bias: + . Some concerns: ? . High risk of bias: −

Tabel 14. GRADE - Superviseret træning

Patientgruppe	**TKA**			
Intervention	**Superviseret træning**			
Ramme	**Postoperativt**			
Sammenligning	**Usuperviseret træning**			
Effektmål Tidsramme: Ved udskrivelse til op til 12 mdr. postoperativt.	Effekt	Antal patienter Studier	Evidens	Bemærkninger
Alvorlige hændelser	0 Intervention: 69 Kontrol: 72	1620 9 studier (Artz et al., 2017; Buhagiar et al., 2017; Fleischman et al., 2018; Han et al., 2015; Ko et al., 2013; Kramer et al., 2003; Lenguerrand et al., 2019; Mockford et al., 2008; Rajan et al., 2004).	Høj[1]	Variationer i rapportering af omfanget og type af alvorlige hændelser.
Selv-rapporteret funktion KOOS, LEFS, UCLA, OKS, WOMAC, KSS, SF-36	0	1703 9 studier (Artz et al., 2017; Buhagiar et al., 2017; Fleischman et al., 2018; Han et al., 2015; Ko et al., 2013; Kramer et al., 2003; Lenguerrand et al., 2019; Madsen et al. 2013; Mockford et al., 2008)	Moderat[1, 2]	Variation af effektmål-rapportering.

Fysiske funktion 6MWT, 15m. gangtest, 50-feet. Gangtid, SCT, RSS	0	1044 5 studier (Buhagiar et al., 2017; Han et al. 2015; Ko et al., 2013; Kramer et al. 2003; Madsen et al. 2008).	Moderat[1, 2]	Betydelig variation med effektmål-rapportering.
Smerte VAS, KOOS-pain, WOMAC-pain	0	945 5 studier (Artz et al., 2017; Han et al. 2015; Ko et al. 2013; Lenguerrand et al., 2019; Madsen et al. 2008).	Moderat[1,2]	

[1] Risiko for bias: se tabel 13. Risiko for bias – Superviseret træning. [2] Indirekte evidens: betydelig variation i rapportering af effektmål.

De inkluderede studier omhandlede primært superviseret træning, hvis omfang af superviserede sessioner varierer betydeligt imellem studierne (4-20 sessioner fordelt over en periode på 0-10 uger postoperativt) sammenlignet med hjemmetræning (med et varierende omfang af kontrol-sessioner). Ud fra disse studier blev der ikke fundet en betydningsfuld forskel mellem superviseret og usuperviseret træning målt på antallet af alvorlige hændelser, selvrapporteret funktion, fysisk funktion eller smerte.
Der forekommer dog en betydelig mængde heterogenitet imellem studierne, inkl. omfanget og intensiteten af den superviseret og usuperviseret træning, andelen af frafald fra den tildelte træningsprotokol, rapportering af compliance m.m., således det samlede resultat skal betragtes med forbehold.
Det skal ligeledes bemærkes, at 5 ud af de inkluderede 10 studier havde designet forsøgene som ”superiority”-studier, 3 havde designet forsøgene som ”non-inferiority” og 2 studier rapporterede ikke deres hypotese, og dermed uklar omkring formålet med deres forsøg. Dette har en afgørende betydning for designet, stikprøvestørrelsen og slutteligt også betydning for fortolkningen af data, som studierne præsenterer.

Denne litteraturgennemgangs resultater bliver understøttet af flere oversigtsartikler, som ligeledes har undersøgt effekten af superviseret træning versus ikke-superviseret træning efter TKA [122–124]. Det ser således ikke ud til at superviseret træning er ikke-superviseret træning (hjemmetræning) overlegen målt på forekomsten af alvorlige hændelser, selvrapporteret funktion, fysisk funktion eller smerte.

8.8.1 Konklusion

Evidens: den samlede evidensvurderes til at være moderat (+++).
Anbefaling (↓): Vi foreslår ikke at anvende superviseret træning som standard. Vi anbefaler, at der ved første superviseret undersøgelse/behandling vurderes, hvorvidt patienten vil kunne følge et hjemmetræningsprogram med få periodiske, superviserede undersøgelser/behandlinger.

Praktiske overvejelser: i fase 1 bør følgende kriterier for superviseret forløb overvejes: kognitive forstyrrelser, modtager psykofarmaka, lavere end forventet fysisk funktion eller knæledsbevægelighed (f.eks. <70° knæfleksion – 2 uger postoperativt; <90° knæfleksion – 6 uger postoperativt) [1], sproglige barrierer, lidelser i bevægeapparatet, som kræver anden speciel træningstilrettelæggelse, postoperative komplikationer (f.eks. svære smerter, infektion osv.), eller ikke kan varetage egen træning (√).
Hjemmetræningsprogrammet skal grundigt beskrive et normalt genoptræningsforløb, træningsprincipper og følge et progressivt genoptræningsforløbet for TKA, således overanstrengelse undgås. Dvs. patienten skal grundig instrueres i træningsmodaliteten, hvor han/hun skal kun træne med acceptable

knæledssmerter og der må ikke være en smerteforværring (NRS>2) indenfor 24 timer/mellem træningsgange [5]. I fase 2 (uge 7-12) bør hjemmetræningen fortsætte, hvis patienten oplever gradvise forbedringer, som forventet. Hvis patienten oplever langsommere fremskridt end forventet eller der opstår komplikationer, bør patienten følges hyppigere for at sikre tilbagevenden af funktion og/eller vurdere behovet for igangsættelse af andre behandlingstiltag.

8.9. Neuromuskulær elstimulation (NMES)

Igennem den systematiske litteratursøgning blev der fundet 33 studier, hvis primære formål var at undersøge effekten af NMES efter TKA. Ved gennemgang af referencesøgningen blev yderligere 2 studier inkluderet. Søgningen indeholdt 3 systematiske oversigtsartikler [125–127], 2 oversigtsartikler [128, 129] og en klinisk retningslinje [64], som ikke er fundet direkte relevant for delspørgsmålet. Herefter blev 17 studier ekskluderet på baggrund af: ældre version som var opdateret (n=1), ikke primær studie (n=2), ikke RCT (n= 3), ikke TKA (n=2), ikke NMES (n=4), ingen adgang til artiklen (n=2), primære effektmål var ledbevægelighed (n=2), eller undersøgte ikke kun NMES (n=1). Seks studier blev inkluderet i denne gennemgang [37, 130–134].

Tabel 15. Risiko for bias - NMES

	Risk of bias arising from randomization process	Risk of bias due to deviations from the intended	Risk of bias due to missing outcome data	Risk of bias in measurement of the outcome	Risk of bias in selection of the reported result	Overall risk of bias
Avramidis et al. (2003) [130]	+	?	+	?	-	?
Petterson et al. (2009) [37]	+	+	+	+	?	+
Avramidis et al. (2011) [131]	+	?	+	?	+	?
Stevens-Lapsley et al. (2012) [132]	+	+	+	?	?	?

Demircioglu et al. (2015) [133]	?	?	?	−	?	−
Yoshida et al. (2017) [134]	+	?	+	+	?	?
Risk of bias assessment or included RCT's. Low risk of bias: + . Some concerns: ? . High risk of bias: −						

Tabel 16. GRADE - NMES

Patientgruppe **Intervention** **Ramme** **Sammenligning**	**TKA** **Neuromuskulær el-stimulation (NMES) + genoptræning** **Ambulant træning** **Træning uden NMES eller mindre generende NMES**			
Effektmål Tidsramme: Umiddelbart postoperativt - 12 uger postoperativt	Effekt	Antal patienter Studier	Evidens	Bemærkninger
Alvorlige hændelser	0 Intervention: 6 hændelser Kontrol: 3 hændelser	N = 383 5 RCT (Petterson 2009, Avramidis 2011, Stevens-Lapsley 2012, Demircioglu 2015, Yoshida 2017)	Moderat[1]	Ingen alvorlige hændelser
Selvrapporteret funktion WOMAC, HSS knee score, SF-36, KOS ADLS, American knee score, Oxford knee score	0 til +	N = 492 6 RCT (Avramidis 2003, Petterson 2009, Avramidis 2011, Stevens-Lapsley 2012, Demircioglu 2015, Yoshida 2017)	Moderat[1]	
Fysiske funktion 6MWT, TUG, SCT, 3MWT, 2MWT, ganghastighed	0 til +	N = 492	Moderat[1]	

		6 RCT (Avramidis 2003, Petterson 2009, Avramidis 2011, Stevens-Lapsley 2012, Demircioglu 2015, Yoshida 2017)		
Muskelstyrke		N = 480	Moderat[1]	Positiv studie har ingen blinding
Knæekstension	0 til +	3 RCT (Petterson 2009, Stevens-Lapsley 2012, Yoshida 2017)		

[1] Risiko for bias: se tabel 15. Risiko for bias – NMES.

NMES anvendes for primært at aktivere knæet ekstensorer, da patienter efter TKA oplever et markant fald i muskelstyrke umiddelbart postoperativt i forhold til præoperative styrke (op til 83% styrkereduktion) [135], hvilket primært skyldes artrogen muskeinhibition [136]. Det metodisk stærke studie af Petersson et al. [37] fandt ingen overlegen effekt af NMES sammenlignet med kontrolgruppen. Blandt studierne af lavere metodisk kvalitet, blev NMES (som supplement til træning) fundet til at have en lille positiv effekt på selvrapporteret funktion [131, 133], fysisk funktion [130–132] og knæekstensionstyrke [132] de første 3 måneder. Effekten af NMES ikke ser ud til at vare ved efter 26 uger postoperativt [132].

Resultatet skal tages med forbehold, eftersom der var betydelige variationer af den praktiske udførelse af NMES imellem studierne ift. hvornår intervention igangsættes postoperativt, behandlingsfrekvens-, -intensitet og varighed. Der blev ikke fundet alvorlige hændelser, men det skal dog bemærkes at NMES frarådes til patienter med pacemaker. Der kan desuden opleves ubehag ved høje intensiteter.
Til sidst skal det bemærkes, at andre NMES apparater med større elektroder har vist sig lovende i et pilot studie 6- 12 måneder postoperativt [137].

8.9.1 Konklusion

Evidens: den samlede evidens vurderes til at være moderat (+++)
Anbefaling: (↑) Vi forslår at tilbyde patienter med TKA neuromuskulær elstimulation (NMES) undtagelsesvist i tillæg til vanlig behandling.

Praktiske overvejelser: Fase 1 (postoperative uge 0-6). NMES kan med fordel påbegyndes få dage efter indsættelse af TKA. Anvend gerne store elektroder (evt. som et lårbind med elektroder fastmonteret) på forreste lårmuskel (følg anvisning) og med en knæledsvinkel mellem 60 – 75 graders knæfleksion i siddende stilling [132]. Behandlingen bør vare ca. 10 minutter per session, udføres 2-3 gange dagligt i minimum 3 uger [64, 129]. Pulsfrekvensen bør være på 50-75 Hz med pulsvarighed af 4-600 µs med højest tålelige intensitet. Der skal tages hensyn til kontraindikationer og ubehag ved brug af NMES. Prisen for anskaffelse af NMES-apparatur og evt. ubehag ved brug taler imod brugen af NMES.
Fase 2 (postoperative uge 7-12). Retningslinjerne for NMES er den samme som 0-6 uger postoperativt, hvor den højest tålelige intensitet anvendes under hensyn til kontraindikationer og ubehag ved brug af NMES.

8.10 Andre behandlingsmodaliteter

Andre behandlingsmodaliteter blev af projektgruppen vurderet relevante at inddrage i denne genoptræningsforløbsbeskrivelse for TKA uden GRADE – vurdering. Nedenfor findes en kort beskrivelse af evidensen bag de forskellige behandlingsmodaliteter, som blev vurderet relevante at beskrive.

8.10.1 Genoptræning før indsættelse af TKA (præoperativ genoptræning).

Emnet ligger uden for tidsrammen (postoperativ genoptræning) for den tværsektorielle genoptræningsforløbsbeskrivelse, men skal kommenteres, da præoperativ genoptræning er blevet velundersøgt [92, 138] – også i en dansk kontekst [49, 139]. Med præoperativ genoptræning har formålet ofte været at øge underekstremitetens styrke og fysiske funktion før indlæggelse og nedsætte indlæggelsestiden.[138]. Flere systematiske oversigtartikler konkluderer, at præoperative genoptræning har ingen til minimal klinisk relevant effekt på den postoperative muskelstyrke og fysiske funktion [138], men kan reducere indlæggelsestiden [92]. Reduktion af indlæggelsestiden i dansk kontekst må dog vurderes at være minimal, da indlæggelsestiden er en eller få dage [140, 141]. Årsagen til den manglende fysiologiske effekt skyldes formodentlig postoperativ artrogen muskelinhibition, som hæmmer aktiveringen af primært knæets ekstensorer efter TKA [20, 136]. Det skal dog bemærkes, at holdningerne til præoperative genoptræning til patienter med TKA er uoverensstemmende [142].

Anbefaling: (↓) der gives en svag anbefaling imod præoperativ genoptræning til patienter med TKA, eftersom det ikke ser ud til at de eventuelt positive effekter opnået af den præoperative træning, kan registreres postoperativt. Det skal påpeges, at der er en stærk anbefaling af genoptræning til patienter med knæartrose [143].

8.10.2 Bassintræning

Bassintræning anvendes primært til patienter der oplever mange (belastnings-)smerter i det opererede knæ efter TKA eller pga. andre konkurrerende bevægeapparatsproblematikker. To systematiske oversigtartikler [144, 145] konkluderede, at bassintræning alene eller bassintræning inklusiv landbaseret-træning ikke var overlegent i forhold til landbaseret træning alene. Bassinbehandling blev dog anbefalet, som et fornuftig alternativ til patienter, der ikke kan træne landbaseret [145]. Tidlig igangsat træning (6 dage postoperativt) viste bedre effekt - om end ikke signifikant – end senere (efter sårheling) iværksat bassintræning [146].

Anbefaling: (↑) der gives en svag anbefaling for bassintræning til de få patienter, der af flere årsager ikke kan træne landbaseret.

8.10.3 Cryoterapi

Cryoterapi dækker over afkøling af knæleddet, der har til hensigt at mindske knæledssmerter- og hævelse, nedbringe inflammatoriske processer eller sænke artrogen muskelinhibition for at øge knæekstensionstyrken [147–149]. Tre systematiske oversigtsartikler [150–152] og 2 oversigtartikler [148, 153] giver uoverensstemmende anbefalinger for brugen af cryoterapi umiddelbart efter indsættelsen af TKA. Kvaliteten af de inkluderede studier var generelt lav [150, 151], og fandt at cryoterapi havde en lille positiv effekt på tidlig ledbevægelighed [150] og knæsmerter på 2. indlæggelsesdag (men ikke 1. og 3.) [152]. Anvendelse af cryoterapi (30 minutters ispose på det opererede knæ) forbedrerede ikke knæekstensionstyrken en uge efter indsættelse af TKA [147]. Der eksisterer ikke konsensus vedr. brugen af cryoterapi efter TKA, blandt andet på grund af forskelligheden i cryoterapi-intervention: alt fra isposer til mere sofistikeret elektronisk kontrolleret afkølingsudstyr med forskellige behandlingsfrekvens- og varighed [153]. Thienpont et al. [149] fandt desuden, at patienterne kom sig ikke hurtigere ved brug af mere sofistikeret udstyr sammenlignet med brug af isposer. Anvendeligheden af cryoterapi under indlæggelsen udfordres yderligere af, at indlæggelsestiden i Danmark i 2017 var 2 dage, hvor kun 1 ud af 20 var indlagt mere end 4 dage [140]. Utilsigtede hændelser ved brug af cryoterapi er der ikke fundet [150, 151], men det udelukker ikke muligheden for risikoen for forfrysninger ved længerevarende brug [149, 153].

Anbefaling: (↑) Der gives en svag anbefaling for cryoterapi til patienter med TKA, der tidligere har haft god erfaring med cryoterapi. Derudover kan cryoterapi overvejes at blive anvendt på patienter med mange knæledssmerter, som har svært ved at anvende almindeligt smertestillende medicin.
Praktiske overvejelser: cryoterapi med isposer (gerne knust is) kan anvendes 2 gange dagligt mellem 15 og 30 minutters varighed [147, 149] med et tyndt klæde mellem knæet og isposerne (1- 3 poser). Derudover kan cryoterapi anvendes, inden patienten skal sove [149].

8.10.4 Manuel behandling

Manuel behandling ifm. TKA kan blandt andet være lymfatisk dræningsmassage, ledmobilisering eller terapeutisk massage.

8.10.4.1 Lymfatisk dræningsmassage

På baggrund af det ortopædkirurgiske indgreb ses der ophobning af væske i muskulaturen og i leddet, som følger af den inflammatoriske respons [154]. Lymfatisk dræningsmassage anvendes ud fra det rationale, at den ophobede væske nedsætter knæleddets bevægelighed og forhindrer normal knæfunktion. Lymfatisk dræningsmassage indfatter let massage i en proksimal til distal retning, og så distal til proksimal massage-retning i et forsøg på at føre den ophobede væske væk fra knæleddet [155].
Forskningen på effekten af lymfatisk dræningsmassage er modstridende, hvor Pichonnaz et al. [154] fandt af lymfatisk dræneringsmassage ikke reducerede hævelsen, men derimod mindskede smerten. Ebert et al. [155] fandt derimod at lymfatisk dræneringsmassage forberede den aktive knæfleksion, uden at der blev observeret en effekt på hævelse, patient-rapporteret eller funktionelle effektmål.

Anbefaling: (↓) der gives en svag anbefaling mod brugen af lymfatisk dræneringsmassage til patienter efter TKA, eftersom det ikke vurderes til at have en klinisk relevant effekt. Arbejdsgruppen anser det dog for god praksis at instruere patienter, som har behov for at mindske knæledshævelsen, at elevere knæet over hjertehøjde flere gange dagligt, evt. suppleret med venepumpeøvelse (√).

8.10.4.2 Ledmobilisering

Ledmobilisering anvendes i praksis ofte af fysioterapeuter for at smertelindre og øge bevægeligheden i det opererede knæled. Ledmobilisering har vist sig at kunne lindre kroniske smerter i knæ med slidgigt ved at reducere excitabiliteten af reflekser [156]. Smerter og begrænset knæledsbevægelighed er primære gener, som patienter efter TKA har, hvorfor ledmobilisering potentialet kunne have sin berettigelse i det postoperative behandlingsforløb. Der findes dog ikke RCT- eller kohorte-studier, som undersøger effekten af ledmobilisering efter TKA. Der er blevet fundet to RCT-studieprotokoller, hvis formål er at undersøge effekten af ledmobilisering efter TKA [157, 158]. Resultaterne af disse undersøgelser er endnu ikke publiceret.

Anbefaling: (↓) der gives en svag anbefaling imod brugen af ledmobilisering af knæet efter TKA. Anbefalingen imod ledmobilisering skyldes manglende forskning på området, afvejningen af potentielle effekt sammenlignet med tidsforbruget anvendt til behandlingen, og risikoen for alvorlige hændelser ifm. inkompetent udført ledmobilisering.

8.10.4.3 Terapeutisk massage

Terapeutisk massage er en manipulation af muskler og led, oftest i forsøget på at nedsætte spænding og smertelindre. I hvor stort omfang terapeutisk massage gives efter TKA i Danmark er ukendt. Der er ikke blevet fundet nogle artikler, som undersøger effekten af terapeutisk massage efter TKA. Der blev fundet et pilot-studie (af dårlig kvalitet), hvor 8 patienter modtog mekanisk massage via et massageapparat, mens kontrolgruppen på 10 patienter modtog konventionel fysioterapi inklusiv cryoterapi og pneumatisk venepumpe-terapi [159]. Forsøget fandt ingen forskel i behandlingerne målt på bevægelighed eller smerte, men fandt at konventionel fysioterapi reducerede knæledsomkredsen signifikant. Der skal dog tages forbehold for resultatet grundet ringe metodisk studiekvalitet og type 2 fejl.

Anbefaling: (↓) der gives en svag anbefaling imod brugen af terapeutisk massage, eftersom den kliniske effekt af dette ikke vurderes klinisk relevant. Arbejdsgruppen anser det dog for god praksis at udføre manuel behandling som led i patellamobilisering og som adhærenceløsende behandling af cicatrisen (√).

8.10.5 Akupunktur

Akupunktur efter TKA er blevet foreslået som et non-farmakologisk alternativ til den sædvanlige medikamentelle smertebehandling, hvis bivirkninger blandt andet tæller kvalme og svimmelhed [160]. Effektiviteten af akupunktur efter TKA er dog ikke i overensstemmelse i litteraturen [161–165]. Især kinesiske studier synes at finde en positiv effekt af akupunkturbehandlingen, hvilket muligvis kan skyldes en populationsforskel, hvor kulturel modtagelighed for akupunktur er større i en overvejende kinesisk population sammenlignet med en europæisk. En anden mulig forklaring på, hvorfor nogle studier ikke finder effekt af supplerende akupunkturbehandling kan skyldes en mulig lille effekt af behandlingen forsvinder i den betydelige effekt af best-practice [164] som finder sted efter TKA.

Anbefaling: (↓) der gives en svag anbefaling imod anvendelsen af akupunktur som et led i standard-behandlingen af patienter med TKA. Arbejdsgruppen anser det som god praksis undtagelsesvist at tilbyde akupunktur som et led i smertebehandlingen til patienter, som af flere årsager ikke tåler konventionel analgetikum (og som tidligere har responderet positivt på akupunktur). Akupunkturen bør kun gives af professionelt uddannet personale, og efter gældende retningslinjer for sikker akupunktur.

9 Perspektiver

Evidensgrundlaget for fysioterapeutiske intervention til patienter efter TKA er svagt, med høj grad af bias, og hvor der ikke kan afgøres, hvorvidt én bestemt intervention er markant bedre end en anden.

Dette skyldes til dels den høje grad af bias, hvor studierne a) ikke præregistreres eller b) ikke følger eller beskriver evt. ændringer i deres præregistrering. Et tydeligt eksempel er et studie fra Taiwan, [34], hvor det publicerede studie har ændret målgruppe (begge køn til kun kvinder), primære effektmål (muskelstyrke til TUG) og intervention (balance- til styrketræning) i forhold til deres præregistrering. Visse, ofte anvendte, fysioterapeutiske interventioner er ikke blevet undersøgt i metodisk stærke studier. Det gælder f.eks. konditions-, balance-, og bevægeligheds(ikke CPM)-træning, hvilket er særdeles påfaldende, eftersom alle disse interventioner i høj grad er en del af almindelig praksis i forbindelse med genoptræning efter TKA.

En anden årsag til den høje grad af bias på området, skyldes formodentligt, at effekten af den fysioterapeutiske intervention "drukner" i det store kirurgiske trauma og i den naturlige helingsproces over tid efter TKA. Det gælder f.eks. for progressiv styrketræning, som ikke har vist sig at være overlegen i forhold interventioner uden regelret progressiv styrketræning [2, 32]. Effekten af vedvarende progressiv styrketræning eller progressiv styrketræning iværksat evt. 4-6 mdr. efter TKA mangler fortsat at blive undersøgt.

Flere studier finder, at superviseret genoptræning ikke er overlegent til eller lige så godt som et hjemmeøvelsesprogram. Emnet kræver yderligere undersøgelser, eftersom heterogeniteten imellem studie-interventionerne er betragtelig. En af årsagerne til at forskellen mellem superviseret versus usuperviseret kan skyldes manglende omfang, intensitet og varighed i tilbuddet om superviseret træning sammenlignet med hjemmetræning. Dertil underrapporteres deltagernes adhærence til den tildelte intervention ofte, som kan gøre det svært at vurdere om effekten skyldes den tildelte intervention eller anden ikke-rapporteret behandling/træning. F.eks. kan patienterne med TKA supplere med superviseret træning, hvis de ikke er tilfredse med tilbuddet, som de modtager i hjemmetræningsgruppen. Hvis vi uvidenskabeligt sammenligner 6MWT fra 2 RCT-studier [2, 32], der har udført regelret 7-11 uger superviseret træning med 2 RCT-studier, der har trænet efter et hjemmeøvelsesprogram [117, 118] efter TKA, går patienter med TKA gennemsnitlig 117 meter længere i de superviserede (520 meter) i forhold til hjemmetrænings- (403 meter) grupperne 26 uger postoperativt. Denne forskel manifesterer sig også 52 uger postoperativt, hvilket er klinisk relevant (MCID = 67 meter) [166]. Dette tydeliggører nødvendigheden af at få udarbejdet studier, der undersøger effekten af en regelret superviseret evidensbaseret

genoptræning sammenlignet med henholdsvis ingen/minimal træning eller udelukkende hjemmetræning med få eller ingen opfølgninger, hvor adhærence til træningen rapporteres.

Selektionsbias kan have betydning for studiernes resultat, hvor en stor andel af patienter med sprogbarrierer, konkurrerende lidelser eller ikke ønsker deltagelse i studiet bliver ekskluderet. Fremadrettet vil der være et stort behov for at undersøge, hvilken interventionsform, der egner sig bedst til disse udvalgte grupper. Måske er det en individuel tilgang til behandling/træning efter TKA, hvor tilbuddet afgøres på baggrund af den enkelte patients præoperative faktorer (kognitive, psykiske og fysiske status). Et sådan genoptræningstilbud vil sandsynligvis være mere omkostningseffektivt end den nuværende tilgang, hvor træningen oftest er ens for alle, uanset baggrund [167].

Studier, som undersøger en fysioterapeutisk intervention efter TKA, bør undersøges med både responsive patientrapporterede spørgeskemaer og objektiv funktionstest [168–170].

10 Effektmål

Når den fysioterapeutiske indsats skal vurderes ved effektmål, bliver der taget udgangspunkt i ICF (International classification of functioning, disability and health) klassifikationen, med anvendelse af niveauer indenfor krop og anatomi, aktivitet og deltagelse. Effektmålene skal opfylde psykometriske egenskaber, så de er reliable, valide og responsive (måler ændringer over tid) af en eller flere testere. De anbefalede test tager desuden udgangspunkt om testen er velegnet til målgruppen og effektmålet er tilgængeligt. Vi anbefaler, at fysioterapeuter anvender både patient-rapporterede spørgeskema og funktionstest til at måle og bestemme patients funktionsniveau [168–170].

Anbefaling: arbejdsgruppen anser det som god praksis at måle fysisk funktion med mindst ét patient-rapporteret effektmål og mindst én funktionstest ved start og afslutning af et forløb.

10.1 Patient-rapporteret effektmål

10.1.1 Knærelateret symptomer og funktion

Som patient-reporteret spørgeskema vedr. knærelaterede symptomer og funktion anbefales KOOS (Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score), som er inddelt i 5 subgrupper (Symptom; Smerte; Funktion i hverdagen; Funktion, sport og fritid; og Livskvalitet). Scoren opgøres for hver subgruppe [171] eller som et gennemsnit af 4 subgrupper (Symptom; Smerte; Funktion i hverdagen (ADL); og Livskvalitet) [172], hvor 0 er ekstreme og 100 er ingen knæproblemer [173]. Manual, scoringshåndtering og analyse kan tilgås her http://koos.nu/. Det kan være en fordel at instruere patienten i brug af KOOS, selvom scoren er selvforklarende. Spørgeskemaet er oversat til 52 sprog, hvilket muliggør måling af patienter, som ikke forstår eller har svært ved at læse og forstå dansk.
KOOS vurderes valid, hvor alle subskaler vurderes vigtige præoperativt – også Sport og fritid [174]. KOOS er desuden reliable (ICC = 0.9), men målefejlen er ikke beregnet for patienter med TKA [175]. For patienter med knæartrose, som afventer TKA, var mindste målefejl mellem målinger (2-ugers interval) med 95% sikkerhed mellem 13 og 21 point [176]. Derimod er den mindste kliniske relevante forskel mellem 11 (symptomer) og 19 (ADL) for patienter med TKA [177]. Testen er responsiv de første 3 mdr., hvorefter de forskellige subskalaer ikke ændrer sig mærkbart herefter [175]. Normative data KOOS er publiceret [178, 179].

Der findes mange spørgeskemaer, som kan anvendes på patienter med TKA til vurdering af fysisk funktion og livskvalitet, såsom OKS (Oxford Knee Score), WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities

Osteoarthritis Index), PSFS (Patient-Specific Functional Scale) m.m. Den primære årsag til valget af KOOS er tilgængeligheden, inklusion af alle patientgrupper, og den har fornuftige psykometriske egenskaber for målgruppen.

10.1.2 Smerteintensitet

Det er komplekst at måle smerteintensitet, og der er ikke konsensus om, hvordan akut smerteintensitet skal måles [180, 181]. Bestemmelse af smerteintensitet skal anvendes med forsigtighed hos patienter med kroniske smerter, hvor smerterne kan fluktuere [181, 182]. Til at kvantificere smerteintensitet er numerisk rangskala (NRS-11) [183] lige så anvendelig til at beskrive smerteintensitet, som visuel analog skala (VAS) og mere valid end verbal rangskala (VRS) [180, 184]. NRS er mere praktisk end VAS og lettere at forestå for de fleste mennesker uden brug af andre remedier, såsom plastiklineal [184–186]. Derudover fortrækker mange kulturer NRS som redskab til at måle smerteintensitet [184]. Patienten kan nedskrive scoren eller udtrykke scoren verbalt [185]. Måling af smerteintensitet ved 11-point numerisk rangskala identificerer endepunkterne scoren 0 som ”Ingen smerte” og 10 som ”Værst tænkelige smerter” [180, 186, 187]. Vores anbefaling er, at patientens smerteintensitet i hvile bliver målt som smerten patienten oplever her og nu [180, 184, 188, 189]. Smerteintensiteten under aktivitet er den højeste smerte, patienten har oplevet under en aktivitet efter operation [181, 184, 185]. Manualerne for NRS og VAS kan tilgås via Danske Fysioterapeuters hjemmeside (https://www.fysio.dk/fafo/maleredskaber). Smertemåling ved brug af NRS er valid og reliable i forskellige patientgrupper, men er ikke undersøgt specifikt hos patienter med TKA [181]. Den individuelle målefejl hos patienter med knæartrose er 1,3 point ≈ 2 NRS-point (MDC_{95}) [190], og den mindste kliniske relevante forskel er 2 NRS-point (Moderat vigtig) [185].

10.2 Funktionstest

Der er et stort antal af funktionstest at vælge imellem, og vi har taget udgangspunkt i de funktionstest, som er anbefalet af OARSI (Osteoarthritis Research Society International) for knæartrose/TKA [191]. Trappegangtesten er ikke inkluderet, da antallet af trappetrin ikke afgjort, og en bestemt test bliver ikke anbefalet. Når det er sagt, så er det at gå på trapper vigtigt for patienter med TKA [27]. Afslutningsvis er der forskellige gangtest eller funktionstests, der kunne være velegnet i forskellige dele af forløbet efter TKA (10MWT, 2MWT, Functional Reach test), men som ikke er inddraget i beskrivelsen.

10.2.1 6 minutters gangtest (6MWT)

6 minutters gangtest (6MWT) måler den maksimale distance en person kan gå på 6 minutter, og er en moderat valid indikator for submaksimal og maksimal aerob kapacitet (r = 0.5) hos patienter med

knæartrose og isometrisk knæekstensionsstyrke (r = 0.4 - 0.6) hos patienter med TKA. Patienter med TKA anser gang som meget vigtigt efter TKA [27]. Testen er responsiv, som minimum, de første 4 måneder postoperativt [192]. 6MWT er reliable (ICC = 0.97) og den individuelle målefejl på patienter med TKA er 36 meter ((MDC$_{95}$) og den mindste kliniske relevante forskel er 67 meter (King 6mwt, TKA 2020). Normative data for 6MWT er publiceret [193]. Data og manual kan tilgås via https://www.fysio.dk/fafo/maleredskaber/6-minuttersgangtest.

10.2.2 Timed Up and Go (TUG) test

TUG undersøger basismobilitet og måler den tid, det tager en person at rejse sig fra en stol med armlæn, gå tre meter, vende om en kegle, gå tilbage til stolen og sætte sig igen. Testen er blevet undersøgt i forskellige patientgrupper og har relation til isometriske knæekstensionsstyrke (r=0.4 – 0.5) [43]. Testen er ikke så responsiv som 6MWT [192] og rammer en lofteffekt ca. 10 uger postoperativ [194]. TUG er reliable (ICC = 0.98), den individuelle målefejl på patienter med TKA er 2,27 sekunder (MDC$_{95}$) og den mindste kliniske relevante forskel (12 mdr. postoperativt) er 9.5 sekunder [195]. Normative data for TUG er publiceret [196] og manualen kan tilgås via https://www.fysio.dk/fafo/maleredskaber/timed-up-and-go-tug1

10.2.3 4x10-meter gangtest

4x10-meter gangtest måler hurtig gang over en kort afstand, hvor patienten instrueres i at gå så hurtigt, men sikkert som muligt, til en markering 10 meter væk og går tilbage. Dette udføres 2 gange (40 meter). Tiden registreres uden den tid, det tager patienten at vende rundt om 2 kegler, der er placeret ca. 2 meter væk fra markeringerne [191]. Testen registreret i m/s [191]. Testen vurderes til have lav konstruktionsvaliditet, men vurderes responsiv fra præoperativt til 12 mdr. postoperativt [197]. Testen er reliable (ICC = 0.92-0.93), den individuelle målefejl på patienter med knæartrose er 0,23 – 0,27 m/s ((MDC$_{95}$) [197, 198]. Normative data og mindske kliniske relevante forskel for 4x10-meter gang test er ikke publiceret. Manualen kan tilgås på engelsk via https://oarsi.org/sites/default/files/docs/2013/manual.pdf og https://vimeo.com/74649742

10.2.4 30-sekunder rejse-sætte-sig-test (RST)

Ved 30-sekunder RST rejser patienten sig fra og sætter sig på en stol så mange gange som muligt på 30 sekunder. Testen er en moderat valid indikator for isometrisk knæekstensionsstyrke (r=0.4) og benpres power (r=0.7) 4 mdr. postoperativt [199]. Testens evne til at måle ændringer over tid (responsiveness) ser ud til at være god for patienter med knæartrose [200], men vurderes uegnet til en kohorte af patienter, der blev målt før og efter indsættelse TKA [197]. 30-sekunder RST er reliable (ICC = 0.90) og den individuelle

målefejl på patienter med knæartrose er 2 gentagelser (MDC_{95}) [197, 198]. Den mindste kliniske relevante forskel er ikke undersøgt. Normative data for 30-sekunder RST er publiceret [201] og manualen på dansk kan tilgås via https://www.fysio.dk/fafo/maleredskaber/rejse-satte-sig-test-rss1

10.3 Effektmål på kropsniveau

Der findes lang række af effektmål, som har gode psykometriske egenskaber, som anvendes på patienter med TKA.

10.3.1. Ledmåling

Ledmåling med goniometer (ledmåler) har vist sig valid indikator for ledbevægelighed målt ved røntgen på patienter med bevægerestriktioner (ekstension r = 0.4 og fleksion r = 0.98). Testens evne til at måle ændringer fungerer indtil mellem 6 og 12 mdr. postoperativt, hvor knæledsbevægeligheden er stabil [3]. Ledmåling af knæet med goniometer er reliable (ICC = 0.78-0.9) og den individuelle målefejl på patienter med TKA er 5 grader, hvis det er den samme tester og 10 grader, hvis det er forskellige testere (MDC_{95}), der måler ledbevægeligheden [202]. Den mindste kliniske relevante forskel er ikke undersøgt. Normative data for aktiv knæledsfleksion er publiceret [203] og manualen på dansk kan tilgås via https://www.fysio.dk/fafo/maleredskaber/ledmaling-af-kna1. Forskellige vigtige funktioner kræver forskellige fleksionsgrader i knæleddet, hvor gang, nedadgående trappegang, opadgående trappegang, rejse sig fra en stol og cykling på motionscykel kræver gennemsnitlig 63, 93, 87, 90 og 112 graders fleksion [61, 204, 205]. De forskellige grader er kun vejledende, da højden på trappetrin, saddel og stole og individernes kropsbygning varierer. I den vestlige verden når patienter med TKA gennemsnitlig 100 til 120 graders fleksion [2, 206].

10.3.2. Måling af isometrisk knæekstensionsstyrke med håndholdt dynamometer

Isometrisk måling af styrkemåling af knæekstension med håndhold dynamometer fikseret til en stol har vist sig at være en valid indikator for knæekstensionsstyrke sammenlignet med et stationær Cybex dynamometer (60 grader fleksion, r = 0.9) i patienter med TKA [207]. Testens evne til at måle ændringer over tid er fundet i en population med knæartrose, hvor den mindste kliniske relevante forskel vurderes til at være mellem 11 og 17 N (ca. 4%) [208]. Måling af knæekstensionsstyrke hos patienter med TKA vurderes at være responsiv, da flere studier har fundet nedsat knæekstensionsstyrke i forhold til en alder-matchet population, år efter TKA [209]. Isometrisk måling af knæekstensionsstyrke er reliable (ICC > 0.9) og den individuelle målefejl på patienter med TKA er 5 newton*meter (MDC_{95}), hvis det er den samme tester, hvilket svarer til ca. 11 % af den gennemsnitlige styrke. Målefejlen (MDC_{95}) er ca. dobbelt så stor, hvis der 2

forskellige testere [207]. Normative data for isometrisk knæekstension er publiceret [210] og en standardiseret manual på dansk er ikke publiceret, men en anbefalelsesværdig opsætning kan findes her [212, 213].

11 Referencer

1. Fleischman A.N., Crizer M.P., Tarabichi M., Smith S., Rothman R.H., Lonner J.H., Chen A.F. (2019) 2018 John N. Insall Award: Recovery of Knee Flexion with Unsupervised Home Exercise Is Not Inferior to Outpatient Physical Therapy after TKA: A Randomized Trial. Clin Orthop 477:60–69

2. Jakobsen TL, Kehlet H, Husted H, Petersen J, Bandholm T (2014) Early progressive strength training to enhance recovery after fast-track total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. Arthritis Care Res 66:1856–1866

3. Stratford PW, Kennedy DM, Robarts SF (2010) Modelling knee range of motion post arthroplasty: clinical applications. Physiother Can Physiother Can 62:378–387

4. Ethgen O, Bruyère O, Richy F, Dardennes C, Reginster J-Y (2004) Health-related quality of life in total hip and total knee arthroplasty. A qualitative and systematic review of the literature. J Bone Joint Surg Am 86:963–974

5. Kane RL, Saleh KJ, Wilt TJ, Bershadsky B (2005) The functional outcomes of total knee arthroplasty. J Bone Joint Surg Am 87:1719–1724

6. Dansk Knæalloplastikregister (2019) Dansk Knæalloplastikregister - Årsrapport 2019. In: Httpswwwsundheddksundhedsfagligkvalitetkliniske-Kvalitetsdatabaserplanlagt-Kirugiknaealloplastikregister. https://www.sundhed.dk/sundhedsfaglig/kvalitet/kliniske-kvalitetsdatabaser/planlagt-kirugi/knaealloplastikregister/. Accessed 25 Nov 2020

7. Kurtz SM, Ong KL, Lau E, et al (2011) International survey of primary and revision total knee replacement. Int Orthop 35:1783–1789

8. Bade M.J., Kohrt W.M., Stevens-Lapsley J.E. (2010) Outcomes before and after total knee arthroplasty compared to healthy adults. J Orthop Sports Phys Ther 40:559–567

9. Arnold JB, Walters JL, Ferrar KE, et al (2016) Does Physical Activity Increase After Total Hip or Knee Arthroplasty for Osteoarthritis? A Systematic Review. J Orthop Sports Phys Ther 46:431–442

10. Gunaratne R, Pratt DN, Banda J, Fick DP, Khan RJK, Robertson BW (2017) Patient Dissatisfaction Following Total Knee Arthroplasty: A Systematic Review of the Literature. J Arthroplasty 32:3854–3860

11. Smith TO, Dainty JR, MacGregor AJ (2017) Changes in social isolation and loneliness following total hip and knee arthroplasty: longitudinal analysis of the English Longitudinal Study of Ageing (ELSA) cohort. Osteoarthritis Cartilage 25:1414–1419

12. Mark-Christensen T (2017) Genoptræningstilbuddet efter knæalloplastik. Fysioterapeuten 99:32–36

13. American College of Sports Medicine (2009) American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. Med Sci Sports Exerc 41:687–708

14. Bojsen-Møller J, Danmarks Idræts-Forbund (2002) Styrketræning, 2nd ed. Danmarks Idræts-Forbund, Brøndby

15. Toigo M, Boutellier U (2006) New fundamental resistance exercise determinants of molecular and cellular muscle adaptations. Eur J Appl Physiol 97:643–663

16. Zacho M (2010) Konditionstræning. In: Beyer N, Lund H, Klinge K (eds) Træn. Forebyggelse Behandl. Og Rehabilitering, 2. udgave. Munksgaard Danmark, Kbh., pp 139–148

17. Hrysomallis C (2011) Balance ability and athletic performance. Sports Med Auckl NZ 41:221–232

18. Maunsbach ME (2002) [Patient education and patient schools--theory and practice]. Ugeskr Laeger 164:5269–5273

19. Maffiuletti NA, Gondin J, Place N, Stevens-Lapsley J, Vivodtzev I, Minetto MA (2018) Clinical Use of Neuromuscular Electrical Stimulation for Neuromuscular Rehabilitation: What Are We Overlooking? Arch Phys Med Rehabil 99:806–812

20. Rice DA, McNair PJ (2010) Quadriceps arthrogenic muscle inhibition: neural mechanisms and treatment perspectives. Semin Arthritis Rheum 40:250–266

21. Schünemann H, Brożek J, Guyatt G, Oxman A (2013) GRADE handbook. In: GRADE Handb. https://gdt.gradepro.org/app/handbook/handbook.html. Accessed 25 Nov 2020

22. Frost H., Lamb S.E., Robertson S. (2002) A randomized controlled trial of exercise to improve mobility and function after elective knee arthroplasty. Feasibility, results and methodological difficulties. Clin Rehabil 16:200–209

23. Moffet H, Collet J-P, Shapiro SH, Paradis G, Marquis F, Roy L (2004) Effectiveness of intensive rehabilitation on functional ability and quality of life after first total knee arthroplasty: a single-blind randomized controlled trial. Arch Phys Med Rehabil 85:546–556

24. Bruun-Olsen V, Heiberg KE, Wahl AK, Mengshoel AM (2013) The immediate and long-term effects of a walking-skill program compared to usual physiotherapy care in patients who have undergone total knee arthroplasty (TKA): a randomized controlled trial. Disabil Rehabil. https://doi.org/10.3109/09638288.2013.770084

25. Sattler L.N., Hing W.A., Vertullo C.J. (2019) Pedaling-Based Protocol Superior to a 10-Exercise, Non-Pedaling Protocol for Postoperative Rehabilitation after Total Knee Replacement: A Randomized Controlled Trial. J Bone Jt Surg - Am Vol 101:688–695

26. Gavin JP, Immins T, Wainwright T, et al (2017) Stair negotiation as a rehabilitation intervention for enhancing recovery following total hip and knee replacement surgery. Int J Orthop Trauma Nurs 25:3–10

27. Rastogi R, Chesworth BM, Davis AM (2008) Change in patient concerns following total knee arthroplasty described with the International Classification of Functioning, Disability and Health: a repeated measures design. Health Qual Life Outcomes 6:112

28. Liu H, Cong H, Chen L, Wu H, Yang X, Cao Y (2020) Efficacy and safety of lower-limb progressive resistance exercise for patients with total knee arthroplasty: a meta-analysis of randomized controlled trials. Arch Phys Med Rehabil. https://doi.org/10.1016/j.apmr.2020.05.021

29. Perhonen M, Komi PV, Häkkinen K, von Bonsdorff H, Partio H (1992) Strength training and neuromuscular function in elderly people with total knee endoprosthesis. Scand J Med Sci Sports 2:234–243

30. Evgeniadis G., Beneka A., Malliou P., Mavromoustakos S., Godolias G. (2008) Effects of pre- or postoperative therapeutic exercise on the quality of life, before and after total knee arthroplasty for osteoarthritis. J Back Musculoskelet Rehabil 21:161–169

31. Kelly M.A., Finley M., Lichtman S.W., Hyland M.R., Edeer A.O. (2016) Comparative Analysis of High-Velocity Versus Low-Velocity Exercise on Outcomes After Total Knee Arthroplasty: A Randomized Clinical Trial. J Geriatr Phys Ther 2001 39:178–189

32. Bade M.J., Struessel T., Dayton M., Foran J., Kim R.H., Miner T., Wolfe P., Kohrt W.M., Dennis D., Stevens-Lapsley J.E. (2017) Early High-Intensity Versus Low-Intensity Rehabilitation After Total Knee Arthroplasty: A Randomized Controlled Trial. Arthritis Care Res 69:1360–1368

33. Husby VS, Foss OA, Husby OS, Winther SB (2018) Randomized controlled trial of maximal strength training vs. standard rehabilitation following total knee arthroplasty. Eur J Phys Rehabil Med 54:371–379

34. Liao C.-D., Tsauo J.-Y., Chiu Y.-S., Ku J.-W., Huang S.-W., Liou T.-H. (2019) Effects of elastic resistance exercise after total knee replacement on muscle mass and physical function in elderly women with osteoarthritis: A randomized controlled trial. Am J Phys Med Rehabil. https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000001344

35. Schache M.B., McClelland J.A., Webster K.E. (2016) Does the addition of hip strengthening exercises improve outcomes following total knee arthroplasty? A study protocol for a randomized trial. BMC Musculoskelet Disord 17:259

36. Rossi MD, Brown LE, Whitehurst M (2005) Early strength response of the knee extensors during eight weeks of resistive training after unilateral total knee arthroplasty. J Strength Cond Res 19:944–949

37. Petterson SC, Mizner RL, Stevens JE, Raisis L, Bodenstab A, Newcomb W, Snyder-Mackler L (2009) Improved function from progressive strengthening interventions after total knee arthroplasty: a randomized clinical trial with an imbedded prospective cohort. Arthritis Rheum 61:174–183

38. Bade MJ, Kohrt WM, Stevens-Lapsley JE (2010) Outcomes before and after total knee arthroplasty compared to healthy adults. J Orthop Sports Phys Ther 40:559–567

39. Jakobsen TL, Husted H, Kehlet H, Bandholm T (2011) Progressive strength training (10 RM) commenced immediately after fast-track total knee arthroplasty: is it feasible? Disabil Rehabil 34:1034–1040

40. Langkilde A., Jakobsen T.L., Bandholm T.Q., Eugen-Olsen J., Blauenfeldt T., Petersen J., Andersen O. (2017) Inflammation and post-operative recovery in patients undergoing total knee arthroplasty-secondary analysis of a randomized controlled trial. Osteoarthritis Cartilage 25:1265–1273

41. Bandholm T, Thorborg K, Lunn TH, Kehlet H, Jakobsen TL (2014) Knee pain during strength training shortly following fast-track total knee arthroplasty: a cross-sectional study. PloS One 9:e91107

42. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee I-M, Nieman DC, Swain DP, American College of Sports Medicine (2011) American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. Med Sci Sports Exerc 43:1334–1359

43. Mizner RL, Petterson SC, Clements KE, Zeni JA Jr, Irrgang JJ, Snyder-Mackler L (2011) Measuring functional improvement after total knee arthroplasty requires both performance-based and patient-report assessments: a longitudinal analysis of outcomes. J Arthroplasty 26:728–737

44. Manini TM, Visser M, Won-Park S, et al (2007) Knee extension strength cutpoints for maintaining mobility. J Am Geriatr Soc 55:451–457

45. Jakobsen TL, Jakobsen MD, Andersen LL, Husted H, Kehlet H, Bandholm T (2019) Quadriceps muscle activity during commonly used strength training exercises shortly after total knee arthroplasty: implications for home-based exercise-selection. J Exp Orthop 6:29

46. Molla, R.Y., Sadeghi, H., Kahlaee, A.H. (2017) The Effect of Early Progressive Resistive Exercise Therapy on Balance Control of Patients with Total Knee Arthroplasty. Top Geriatr Rehabil 33:286–294

47. Johnson A.W., Myrer J.W., Hunter I., Feland J.B., Hopkins J.T., Draper D.O., Eggett D. (2010) Whole-body vibration strengthening compared to traditional strengthening during physical therapy in individuals with total knee arthroplasty. Physiother Theory Pract 26:215–225

48. Bily W, Franz C, Trimmel L, et al (2016) Effects of Leg-Press Training With Moderate Vibration on Muscle Strength, Pain, and Function After Total Knee Arthroplasty: A Randomized Controlled Trial. Arch Phys Med Rehabil 97:857–865

49. Skoffer B, Dalgas U, Skoffer B, et al (2016) Efficacy of Preoperative Progressive Resistance Training on Postoperative Outcomes in Patients Undergoing Total Knee Arthroplasty. Arthritis Care Res 68:1239–1251

50. Gaunder CL, Hawkinson MP, Tennent DJ, Tubb CC (2017) Occlusion training: pilot study for postoperative lower extremity rehabilitation following primary total knee arthroplasty. US Army Med Dep J 39–43

51. Kilgas M.A., Denherder A.E., Lytle L.L.M., Williams C.T., Elmer S.J. (2019) Home-Based Exercise With Blood Flow Restriction to Improve Quadriceps Muscle and Physical Function After Total Knee Arthroplasty: A Case Report. Phys Ther. https://doi.org/10.1093/ptj/pzz110

52. Lastayo PC, Meier W, Marcus RL, Mizner R, Dibble L, Peters C (2009) Reversing muscle and mobility deficits 1 to 4 years after TKA: a pilot study. Clin Orthop Relat Res 467:1493–1500

53. Unver B, Bakirhan S, Karatosun V (2016) Does a weight-training exercise programme given to patients four or more years after total knee arthroplasty improve mobility: A randomized controlled trial. Arch Gerontol Geriatr 64:45–50

54. Harvey L.A., Brosseau L., Herbert R.D. (2014) Continuous passive motion following total knee arthroplasty in people with arthritis. Cochrane Database Syst Rev 2014:CD004260

55. Yang X, Li G, Wang H, Wang C (2019) Continuous Passive Motion After Total Knee Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-analysis of Associated Effects on Clinical Outcomes. Arch Phys Med Rehabil 100:1763–1778

56. Codine Ph., Dellemme Y., Denis-Laroque F., Herisson Ch. (2004) The use of low velocity submaximal eccentric contractions of the hamstring for recovery of full extension after total knee replacement: A randomized controlled study. Isokinet Exerc Sci 12:215–218

57. Mockford B.J., Thompson N.W., Humphreys P., Beverland D.E. (2008) Does a Standard Outpatient Physiotherapy Regime Improve the Range of Knee Motion After Primary Total Knee Arthroplasty? J Arthroplasty 23:1110–1114

58. Chow TPY, Ng GYF, Chow TP, Ng GYF, T.P. C, G.Y. N (2010) Active, passive and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching are comparable in improving the knee flexion range in people with total knee replacement: a randomized controlled trial. Clin Rehabil 24:911–918

59. Papotto B.A., Mills T. (2012) Treatment of severe flexion deficits following total knee arthroplasty: a randomized clinical trial. Orthop Nurs Natl Assoc Orthop Nurses 31:29–34

60. Ha C-W, Park Y-B, Song Y-S, Kim J-H, Park Y-G (2016) Increased Range of Motion Is Important for Functional Outcome and Satisfaction After Total Knee Arthroplasty in Asian Patients. J Arthroplasty 31:1199–1203

61. Rowe PJ, Myles CM, Walker C, Nutton R (2000) Knee joint kinematics in gait and other functional activities measured using flexible electrogoniometry: how much knee motion is sufficient for normal daily life? Gait Posture 12:143–155

62. Bodendorfer BM, Kotler JA, Zelenty WD, Termanini K, Sanchez R, Argintar EH (2017) Outcomes and Predictors of Success for Arthroscopic Lysis of Adhesions for the Stiff Total Knee Arthroplasty. Orthopedics 40:e1062–e1068

63. Bonutti PM, Marulanda GA, McGrath MS, Mont MA, Zywiel MG (2010) Static progressive stretch improves range of motion in arthrofibrosis following total knee arthroplasty. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 18:194–199

64. Jette DU, Hunter SJ, Burkett L, et al (2020) Physical Therapist Management of Total Knee Arthroplasty. Phys Ther 100:1603–1631

65. Medical Advisory Secretariat (2005) Total knee replacement: an evidence-based analysis. Ont Health Technol Assess Ser 5:1–51

66. Pötzelsberger B, Stöggl T, Lindinger S, Dirnberger J, Stadlmann M, Buchecker M, Hofstaedter T, Gordon K, Müller E (2015) Alpine Skiing With total knee ArthroPlasty (ASWAP): effects on strength and cardiorespiratory fitness. Scand J Med Sci Sports 25:16–25

67. Breugem SJM, Haverkamp D, Sierevelt IN, Stibbe ABO, Blankevoort L, van Dijk CN (2011) The important predictors of cycling use in three groups of knee patients. Disabil Rehabil 33:1925–1929

68. Horstmann T, Vornholt-Koch S, Brauner T, Grau S, Mündermann A (2012) Impact of total hip arthroplasty on pain, walking ability, and cardiovascular fitness. J Orthop Res Off Publ Orthop Res Soc 30:2025–2030

69. Westby M.D., Brittain A., Backman C.L. (2014) Expert consensus on best practices for post-acute rehabilitation after total hip and knee arthroplasty: A Canada and United States Delphi study. Arthritis Care Res 66:411–423

70. Fletcher Gerald F., Balady Gary, Blair Steven N., et al (1996) Statement on Exercise: Benefits and Recommendations for Physical Activity Programs for All Americans. Circulation 94:857–862

71. Michalsik L (2013) Aerob og anaerob træning. Nota, Kbh.

72. Klarlund Pedersen B, Andersen LB f 1950, Sundhedsstyrelsen (2011) Fysisk aktivitet : håndbog om forebyggelse og behandling, Version: 3.1, revideret. Sundhedsstyrelsen, Kbh.

73. D'Lima DD, Steklov N, Patil S, Colwell CWJ (2008) The Mark Coventry Award: in vivo knee forces during recreation and exercise after knee arthroplasty. Clin Orthop 466:2605–2611

74. Liao C.-D., Liou T.-H., Huang Y.-Y., Huang Y.-C. (2013) Effects of balance training on functional outcome after total knee replacement in patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. Clin Rehabil 27:697–709

75. Piva SR, Gil AB, Almeida GJ, DiGioia AM III, Levison TJ, Fitzgerald GK (2010) A balance exercise program appears to improve function for patients with total knee arthroplasty: a randomized clinical trial. Phys Ther 90:880–894

76. Roig-Casasus S, Blasco JM, Lopez-Bueno L, Blasco-Igual MC, Roig-Casasús S BJML-BL, Blasco-Igual MC (2018) Balance Training With a Dynamometric Platform Following Total Knee Replacement: a Randomized Controlled Trial. J Geriatr Phys Ther 2001 41:204–209

77. Doma K, Grant A, Morris J (2018) The Effects of Balance Training on Balance Performance and Functional Outcome Measures Following Total Knee Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis. Sports Med Auckl NZ 48:2367–2385

78. Di Laura Frattura G., Giunchi D., Verzellotti S., Pagliazzi G., Deabate L., Pierobon F., Candrian C., Delcogliano M., Filardo G. (2018) Falls in patients with knee osteoarthritis undergoing total knee arthroplasty: A systematic review and best evidence synthesis. Swiss Med Wkly 148:30S

79. Beaupre L.A.,Lier, D., Davies D.M., Johnston , B.C. (2004) The effect of a preoperative exercise and education program on functional recovery, health related quality of life, and health service utilization following primary total knee arthroplasty. J Rheumatol 31:1166–1173

80. Culliton S.E., Bryant D.M., MacDonald S.J., Hibbert K.M., Chesworth B.M. (2018) Effect of an e-Learning Tool on Expectations and Satisfaction Following Total Knee Arthroplasty: A Randomized Controlled Trial. J Arthroplasty 33:2153–2158

81. Huang SW CPH, Chou Y-HH, Huang S-W, Chen P-H, Chou Y-HH (2012) Effects of a preoperative simplified home rehabilitation education program on length of stay of total knee arthroplasty patients. Orthop Traumatol Surg Res OTSR 98:259–264

82. Leal-Blanquet J, Alentorn-Geli E, Ginés-Cespedosa A, Martínez-Díaz S, Cáceres E, Puig L (2013) Effects of an educational audiovisual videodisc on patients' pre-operative expectations with total knee arthroplasty: a prospective randomized comparative study. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA 21:2595–2602

83. Mancuso C.A., Graziano S., Briskie L.M., Peterson M.G.E., Pellicci P.M., Salvati E.A., Sculco T.P. (2008) Randomized trials to modify patients' preoperative expectations of hip and knee arthroplasties. Clin Orthop 466:424–431

84. McDonald DD, Molony SL, McDonald DD, Molony SL (2004) Postoperative pain communication skills for older adults. West J Nurs Res 26:836–839

85. Riddle D.L., Keefe F.J., Ang D.C., et al (2019) Pain coping skills training for patients who catastrophize about pain prior to knee arthroplasty: A multisite randomized clinical trial. J Bone Jt Surg - Am Vol 101:218–227

86. Timmers T., Janssen L., van der Weegen W., et al (2019) The Effect of an App for Day-to-Day Postoperative Care Education on Patients With Total Knee Replacement: Randomized Controlled Trial. JMIR MHealth UHealth 7:e15323

87. Wilson RA, Watt-Watson J, Hodnett E, Tranmer J (2016) A Randomized Controlled Trial of an Individualized Preoperative Education Intervention for Symptom Management After Total Knee Arthroplasty. Orthop Nurs 35:20–29

88. McDonald S., Page M.J., Beringer K., Wasiak J., Sprowson A. (2014) Preoperative education for hip or knee replacement. Cochrane Database Syst Rev 2014:CD003526

89. Mark-Christensen T Undersøgelse af genoptræningstilbuddet efter en TKA-operation. Fysioterapeuten Webartikel 2017:1–3

90. Aydin D., Klit J., Jacobsen S., Troelsen A., Husted H. (2015) No major effects of preoperative education in patients undergoing hip or knee replacement - a systematic review. Dan Med J 62:1–5

91. Jordan R.W., Smith N.A., Chahal G.S., Casson C., Reed M.R., Sprowson A.P. (2014) Enhanced education and physiotherapy before knee replacement; is it worth it? A systematic review. Physiother U K 100:305–312

92. Moyer R, Ikert K, Long K, Marsh J (2017) The Value of Preoperative Exercise and Education for Patients Undergoing Total Hip and Knee Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis. JBJS Rev 5:e2

93. Louw A, Diener I, Butler DS, et al (2013) Preoperative education addressing postoperative pain in total joint arthroplasty: Review of content and educational delivery methods. Physiother Theory Pract 29:175–194

94. Kearney M, Jennrich MK, Lyons S, Robinson R, Berger B (2011) Effects of Preoperative Education on Patient Outcomes After Joint Replacement Surgery. Orthop Nurs 30:391–396

95. Bay S, Kuster L, McLean N, Byrnes M, Kuster MS (2018) A systematic review of psychological interventions in total hip and knee arthroplasty. BMC Musculoskelet Disord 19:201

96. Whale K, Wylde V, Beswick A, Rathbone J, Vedhara K, Gooberman-Hill R (2019) Effectiveness and reporting standards of psychological interventions for improving short-term and long-term pain outcomes after total knee replacement: a systematic review. BMJ Open 9:e029742

97. Bini S.A., Mahajan J. (2017) Clinical outcomes of remote asynchronous telerehabilitation are equivalent to traditional therapy following total knee arthroplasty: A randomized control study. J Telemed Telecare 23:239–247

98. Christiansen C.L., Bade M.J., Davidson B.S., Dayton M.R., Stevens-Lapsley J.E. (2015) Effects of Weight-Bearing Biofeedback Training on Functional Movement Patterns Following Total Knee Arthroplasty: A Randomized Controlled Trial. J Orthop Sports Phys Ther 45:647–655

99. Fung V, Ho A, Shaffer J, et al (2012) Use of Nintendo Wii Fit™ In the rehabilitation of outpatients following total knee replacement: A preliminary randomised controlled trial. Physiother U K 98:183–188

100. Hardt S, Schulz MRG, Pfitzner T, Wassilew G, Horstmann H, Liodakis E, Weber-Spickschen TS (2018) Improved early outcome after TKA through an app-based active muscle training

programme-a randomized-controlled trial. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA 26:3429–3437

101. Jin C., Feng Y., Ni Y., Shan Z. (2018) Virtual reality intervention in postoperative rehabilitation after total knee arthroplasty: A prospective and randomized controlled clinical trial. Int J Clin Exp Med 11:6119–6124

102. Li J, Wu T, Xu Z, Gu X (2014) A pilot study of post-total knee replacement gait rehabilitation using lower limbs robot-assisted training system. Eur J Orthop Surg Traumatol 24:203–208

103. Moffet H., Tousignant M., Nadeau S., et al (2015) In-home telerehabilitation compared with faceto-face rehabilitation after total knee arthroplasty: A noninferiority randomized controlled trial. J Bone Jt Surg - Am Vol 97:1129–1141

104. Piqueras MM, Marco E, Coll M, Escalada F, Ballester A, Cinca C, Belmonte R, Muniesa JM (2013) Effectiveness of an interactive virtual telerehabilitation system in patients after total knee arthoplasty: a randomized controlled trial. J Rehabil Med 45:392–396

105. Russell TG, Buttrum P, Wootton R, Jull GA (2011) Internet-based outpatient telerehabilitation for patients following total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. J Bone Joint Surg Am 93:113–120

106. Tousignant M., Moffet H., Boissy P., Corriveau H., Cabana F., Marquis F. (2011) A randomized controlled trial of home telerehabilitation for post-knee arthroplasty. J Telemed Telecare 17:195–198

107. Jiang S, Xiang J, Gao X, Guo K, Liu B (2018) The comparison of telerehabilitation and face-to-face rehabilitation after total knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis. J Telemed Telecare 24:257–262

108. Shukla H, Nair SR, Thakker D, et al (2017) Role of telerehabilitation in patients following total knee arthroplasty: Evidence from a systematic literature review and meta-analysis. J Telemed Telecare 23:339–346

109. Wang X, Hunter DJ, Vesentini G, Pozzobon D, Ferreira ML (2019) Technology-assisted rehabilitation following total knee or hip replacement for people with osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. BMC Musculoskelet Disord 20:506

110. Juhl CB, Roth S, Schierbeck R, Nielsen LN, Nordlien A-D, Hansen NF, Bistrup IB, Svenningsen B, Jepsen UB, Hofland DT (2016) Effectiveness of technology assisted exercise compared to usual care in total knee arthroplasty (Abtract). Osteoarthritis Cartilage 24:S473

111. Rask B, Hofland D, Søndergaard B, Elsberg T, Jørgensen L, Juhl C (2015) Evaluering af genoptræningsforløb med ICURA trainer tilbudt borgere med ny hofte eller nyt knæ.

112. Chen M., Li P., Lin F. (2016) Influence of structured telephone follow-up on patient compliance with rehabilitation after total knee arthroplasty. Patient Prefer Adherence 10:257–264

113. Szöts K, Konradsen H, Solgaard S, Østergaard B, Szots K, Konradsen H, Solgaard S, Ostergaard B, Szöts K KHSS, Østergaard B (2016) Telephone Follow-Up by Nurse After Total Knee Arthroplasty: results of a Randomized Clinical Trial. Orthop Nurs 35:411–420

114. Han A.S.Y., Nairn L., Harmer A.R., Crosbie J., March L., Parker D., Crawford R., Fransen M. (2015) Early rehabilitation after total knee replacement surgery: A multicenter, noninferiority, randomized clinical trial comparing a home exercise program with usual outpatient care. Arthritis Care Res 67:196–202

115. Kramer J.F., Speechley M., Bourne R., Rorabeck C., Vaz M. (2003) Comparison of clinic- and home-based rehabilitation programs after total knee arthroplasty. Clin Orthop 225–234

116. Artz N, Dixon S, Wylde V, Marques E, Beswick AD, Lenguerrand E, Blom AW, Gooberman-Hill R (2017) Comparison of group-based outpatient physiotherapy with usual care after total knee replacement: a feasibility study for a randomized controlled trial. Clin Rehabil 31:487–499

117. Buhagiar M.A., Naylor J.M., Harris I.A., Xuan W., Kohler F., Wright R., Fortunato R. (2017) Effect of inpatient rehabilitation vs a monitored home-based program on mobility in patients with total knee arthroplasty the HIHO randomized clinical trial. JAMA - J Am Med Assoc 317:1037–1046

118. Ko V., Naylor J., Harris I., Crosbie J., Yeo A., Mittal R. (2013) One-to-one therapy is not superior to group or home-based therapy after total knee arthroplasty: A randomized, superiority trial. J Bone Jt Surg - Ser A 95:1942–1949

119. Lenguerrand E, Artz N, Marques E, et al (2020) Effect of Group-Based Outpatient Physical Therapy on Function After Total Knee Replacement: Results From a Multicenter Randomized Controlled Trial. Arthritis Care Res 72:768–777

120. Madsen M, Larsen K, Madsen IK, Soe H, Hansen TB (2013) Late group-based rehabilitation has no advantages compared with supervised home-exercises after total knee arthroplasty. Dan Med J 60:A4607

121. Rajan R.A., Pack Y., Jackson H., Gillies C., Asirvatham R. (2004) No need for outpatient physiotherapy following total knee arthroplasty: A randomized trial of 120 patients. Acta Orthop Scand 75:71–73

122. Artz N, Elvers KT, Lowe CM, Sackley C, Jepson P, Beswick AD (2015) Effectiveness of physiotherapy exercise following total knee replacement: systematic review and meta-analysis. BMC Musculoskelet Disord 16:15

123. Buhagiar M.A., Naylor J.M., Harris I.A., Xuan W., Adie S., Lewin A. (2019) Assessment of Outcomes of Inpatient or Clinic-Based vs Home-Based Rehabilitation After Total Knee Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-analysis. JAMA Netw Open 2:e192810

124. Florez-Garcia M., Garcia-Perez F., Curbelo R., Perez-Porta I., Nishishinya B., Rosario Lozano M.P., Carmona L. (2017) Efficacy and safety of home-based exercises versus individualized supervised outpatient physical therapy programs after total knee arthroplasty:

a systematic review and meta-analysis. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA 25:3340–3353

125. Volpato HBB, Szego P, Lenza M, Milan SL, Talerman C, Ferretti M (2016) Femoral quadriceps neuromuscular electrical stimulation after total knee arthroplasty: a systematic review. Einstein Sao Paulo Braz 14:77–98

126. Yue C., Zhang X., Zhu Y., Jia Y., Wang H., Liu Y. (2018) Systematic Review of Three Electrical Stimulation Techniques for Rehabilitation After Total Knee Arthroplasty. J Arthroplasty 33:2330–2337

127. Bistolfi A, Zanovello J, Ferracini R, Allisiardi F, Lioce E, Magistroni E, Berchialla P, Da Rold I, Massazza G (2018) Evaluation of the Effectiveness of Neuromuscular Electrical Stimulation After Total Knee Arthroplasty: A Meta-Analysis. Am J Phys Med Rehabil 97:123–130

128. Bremner CB, Holcomb WR, Brown CD, et al (2017) The Effectiveness of Neuromuscular Electrical Stimulation in Improving Voluntary Activation of the Quadriceps: A Critically Appraised Topic. J Sport Rehabil 26:316–323

129. Spector P, Laufer Y, Elboim Gabyzon M, Kittelson A, Stevens Lapsley J, Maffiuletti NA (2016) Neuromuscular Electrical Stimulation Therapy to Restore Quadriceps Muscle Function in Patients After Orthopaedic Surgery: A Novel Structured Approach. J Bone Joint Surg Am 98:2017–2024

130. Avramidis K, Strike PW, Taylor PN, Swain ID (2003) Effectiveness of Electric Stimulation of the Vastus Medialis Muscle in the Rehabilitation of Patients after Total Knee Arthroplasty. Arch Phys Med Rehabil 84:1850–1853

131. Avramidis K., Karachalios T., Popotonasios K., Sacorafas D., Papathanasiades A.A., Malizos K.N. (2011) Does electric stimulation of the vastus medialis muscle influence rehabilitation after total knee replacement? Orthopedics 34:175

132. Stevens-Lapsley J.E., Balter J.E., Wolfe P., Eckhoff D.G., Kohrt W.M. (2012) Early neuromuscular electrical stimulation to improve quadriceps muscle strength after total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. Phys Ther 92:210–226

133. Demircioglu DT, Paker N, Erbil E, Bugdayci D, Emre TY (2015) The effect of neuromuscular electrical stimulation on functional status and quality of life after knee arthroplasty: a randomized controlled study. J Phys Ther Sci 27:2501–2506

134. Yoshida Y, Ikuno K, Shomoto K (2017) Comparison of the Effect of Sensory-Level and Conventional Motor-Level Neuromuscular Electrical Stimulations on Quadriceps Strength After Total Knee Arthroplasty: A Prospective Randomized Single-Blind Trial. Arch Phys Med Rehabil 98:2364–2370

135. Holm B, Kristensen MT, Bencke J, Husted H, Kehlet H, Bandholm T (2010) Loss of knee-extension strength is related to knee swelling after total knee arthroplasty. Arch Phys Med Rehabil 91:1770–1776

136. Mizner RL, Petterson SC, Stevens JE, Vandenborne K, Snyder-Mackler L (2005) Early quadriceps strength loss after total knee arthroplasty. The contributions of muscle atrophy and failure of voluntary muscle activation. J Bone Jt Surg 87:1047–1053

137. Morf C WVCNC, Maffiuletti NA, C. M, et al (2015) Acute effects of multipath electrical stimulation in patients with total knee arthroplasty. Arch Phys Med Rehabil 96:498–504

138. Husted RS, Juhl C, Troelsen A, Thorborg K, Kallemose T, Rathleff MS, Bandholm T (2020) The relationship between prescribed pre-operative knee-extensor exercise dosage and effect on knee-extensor strength prior to and following total knee arthroplasty: a systematic review and meta-regression analysis of randomized controlled trials. Osteoarthritis Cartilage 28:1412–1426

139. Villadsen A., Overgaard S., Holsgaard-Larsen A., Christensen R., Roos E.M. (2014) Postoperative effects of neuromuscular exercise prior to hip or knee arthroplasty: A randomised controlled trial. Ann Rheum Dis 73:1130–1137

140. Petersen PB, Jørgensen CC, Kehlet H, Lundbeck Foundation Center for Fast-track Hip and Knee Replacement collaborative group (2019) Temporal trends in length of stay and readmissions after fast-track hip and knee arthroplasty. Dan Med J 66:1–4

141. Gromov K, Kjærsgaard-Andersen P, Revald P, Kehlet H, Husted H (2017) Feasibility of outpatient total hip and knee arthroplasty in unselected patients. Acta Orthop 88:516–521

142. Wainwright T.W., Gill M., McDonald D.A., Middleton R.G., Reed M., Sahota O., Yates P., Ljungqvist O. (2019) Consensus statement for perioperative care in total hip replacement and total knee replacement surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society recommendations. Acta Orthop 1–17

143. Bannuru RR, Osani MC, Vaysbrot EE, et al (2019) OARSI guidelines for the non-surgical management of knee, hip, and polyarticular osteoarthritis. Osteoarthritis Cartilage 27:1578–1589

144. Gibson AJ, Shields N (2015) Effects of Aquatic Therapy and Land-Based Therapy versus Land-Based Therapy Alone on Range of Motion, Edema, and Function after Hip or Knee Replacement: A Systematic Review and Meta-analysis. Physiother Can 67:133–141

145. Goehring M, Bergmooser AB, Decker KJ, Mason NR, Kinne B (2015) The Effectiveness of Aquatic Therapy Following Total Hip or Total Knee Arthroplasty: A Systematic Review. J Aquat Phys Ther 23:2–12

146. Liebs TR, Herzberg W, Ruther W, Haasters J, Russlies M, Hassenpflug J (2012) Multicenter randomized controlled trial comparing early versus late aquatic therapy after total hip or knee arthroplasty. Arch Phys Med Rehabil 93:192–199

147. Holm B., Husted H., Kehlet H., Bandholm T. (2011) No acute effect of knee joint icing on knee-extension strength after total knee arthroplasty as seen in experimental knee-effusion models. Physiother U K 97:eS101–eS102

148. Chughtai M., Sodhi N., Jawad M., Newman J.M., Khlopas A., Bhave A., Mont M.A. (2017) Cryotherapy Treatment After Unicompartmental and Total Knee Arthroplasty: A Review. J Arthroplasty 32:3822–3832

149. Thienpont E. (2014) Does Advanced Cryotherapy Reduce Pain and Narcotic Consumption After Knee Arthroplasty? Clin Orthop 472:3417–3423

150. Adie S, JM N, IA H (2010) Cryotherapy after total knee arthroplasty a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. J Arthroplasty 25:709–715

151. Curry A.L., Goehring M.T., Bell J., Jette D.U. (2018) Effect of Physical Therapy Interventions in the Acute Care Setting on Function, Activity, and Participation after Total Knee Arthroplasty: A Systematic Review. J Acute Care Phys Ther 9:93–106

152. Ni S-H, Jiang W-T, Guo L, Jin Y-H, Jiang T-L, Zhao Y, Zhao J (2015) Cryotherapy on postoperative rehabilitation of joint arthroplasty. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 23:3354–3361

153. Thacoor A., Sandiford N.A. (2019) Cryotherapy following total knee arthroplasty: What is the evidence? J Orthop Surg 27:1–6

154. Pichonnaz C., Bassin J.-P., Lecureux E., Christe G., Currat D., Aminian K., Jolles B.M. (2016) Effect of Manual Lymphatic Drainage after Total Knee Arthroplasty: A Randomized Controlled Trial. Arch Phys Med Rehabil 97:674–682

155. Ebert J.R., Joss B., Jardine B., Wood D.J. (2013) Randomized trial investigating the efficacy of manual lymphatic drainage to improve early outcome after total knee arthroplasty. Arch Phys Med Rehabil 94:2103–2111

156. Courtney CA, Witte PO, Chmell SJ, Hornby TG (2010) Heightened flexor withdrawal response in individuals with knee osteoarthritis is modulated by joint compression and joint mobilization. J Pain Off J Am Pain Soc 11:179–185

157. Xu J., Zhang J., Wang X.-Q., et al (2017) Effect of joint mobilization techniques for primary total knee arthroplasty: Study protocol for a randomized controlled trial. Med U S 96:e8827

158. Alsiri NF, Alhadhoud MA, Al-Mukaimi A, Palmer S (2020) The effect of Mulligan's mobilization with movement following total knee arthroplasty: Protocol of a single-blind randomized controlled trial. Musculoskeletal Care 1–8

159. Kim SM, Kim S-R, Lee YK, Kim BR, Han EY (2015) The effect of mechanical massage on early outcome after total knee arthroplasty: a pilot study. J Phys Ther Sci 27:3413–3416

160. Han C, Li X-D, Jiang H-Q, Ma J-X, Ma X-L (2016) The use of gabapentin in the management of postoperative pain after total knee arthroplasty: A PRISMA-compliant meta-analysis of randomized controlled trials. Medicine (Baltimore) 95:e3883

161. Mikashima Y., Takagi T., Tomatsu T., Horikoshi M., Ikari K., Momohara S. (2012) Efficacy of acupuncture during post-acute phase of rehabilitation after total knee arthroplasty. J Tradit Chin Med 32:545–548

162. Chen C-C, Yang C-C, Hu C-C, Shih H-N, Chang Y-H, Hsieh P-H (2015) Acupuncture for pain relief after total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. Reg Anesth Pain Med 40:31–36

163. Crespin DJ, Griffin KH, Johnson JR, Miller C, Finch MD, Rivard RL, Anseth S, Dusek JA (2015) Acupuncture provides short-term pain relief for patients in a total joint replacement program. Pain Med Malden Mass 16:1195–1203

164. Petersen T, Hautopp H, Duus B, Juhl C (2018) No effect of Acupuncture as adjunctive therapy for patients with total knee replacement: A randomized controlled trial. Pain Med 19:1280–1289

165. Tedesco D., Gori D., Desai K.R., Asch S., Carroll I.R., Curtin C., McDonald K.M., Fantini M.P., Hernandez-Boussard T. (2017) Drug-free interventions to reduce pain OR opioid consumption after total knee arthroplasty a systematic review and meta-analysis. JAMA Surg. https://doi.org/10.1001/jamasurg.2017.2872

166. King LK, Waugh EJ, Woodhouse L, Hawker GA, Jones A (2020) What change in six-minute walk test indicates a clinically meaningful improvement in mobility to patients with knee osteoarthritis after total knee arthroplasty? Osteoarthritis Cartilage 28:S81

167. Bandholm T, Wainwright TW, Kehlet H (2018) Rehabilitation strategies for optimisation of functional recovery after major joint replacement. J Exp Orthop 5:44

168. Stevens-Lapsley J.E., Schenkman M.L., Dayton M.R. (2011) Comparison of Self-Reported Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score to Performance Measures in Patients After Total Knee Arthroplasty. PM R 3:541–549

169. Luna IE, Kehlet H, Wede HR, Hoevsgaard SJ, Aasvang EK (2019) Objectively measured early physical activity after total hip or knee arthroplasty. J Clin Monit Comput 33:509–522

170. Mark-Christensen T., Kehlet H. (2019) Assessment of functional recovery after total hip and knee arthroplasty: An observational study of 95 patients. Musculoskeletal Care 17:300–312

171. Roos EM, Roos HP, Ekdahl C, Lohmander LS (1998) Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)--validation of a Swedish version. Scand J Med Sci Sports 8:439–448

172. Skou ST, Roos EM, Laursen MB, Rathleff MS, Arendt-Nielsen L, Simonsen O, Rasmussen S (2015) A Randomized, Controlled Trial of Total Knee Replacement. N Engl J Med 373:1597–1606

173. Collins N.J., Roos E.M. (2012) Patient-Reported Outcomes for Total Hip and Knee Arthroplasty. Commonly Used Instruments and Attributes of a “Good” Measure. Clin Geriatr Med 28:367–394

174. Roos EM, Toksvig-Larsen S (2003) Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) - validation and comparison to the WOMAC in total knee replacement. Health QualLife Outcomes 1:17

175. Collins NJ, Prinsen C a. C, Christensen R, Bartels EM, Terwee CB, Roos EM (2016) Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS): systematic review and meta-analysis of measurement properties. Osteoarthritis Cartilage 24:1317–1329

176. Ornetti P, Parratte S, Gossec L, Tavernier C, Argenson JN, Roos EM, Guillemin F, Maillefert JF (2008) Cross-cultural adaptation and validation of the French version of the Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) in knee osteoarthritis patients. OsteoarthritisCartilage 16:423–428

177. Monticone M, Ferrante S, Salvaderi S, Motta L, Cerri C (2013) Responsiveness and minimal important changes for the Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score in subjects undergoing rehabilitation after total knee arthroplasty. Am J Phys Med Rehabil 92:864–870

178. Paradowski PT, Bergman S, Sunden-Lundius A, Lohmander LS, Roos EM (2006) Knee complaints vary with age and gender in the adult population. Population-based reference data for the Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS). BMCMusculoskeletDisord 7:38

179. Baldwin JN, McKay MJ, Simic M, et al (2017) Self-reported knee pain and disability among healthy individuals: reference data and factors associated with the Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) and KOOS-Child. Osteoarthritis Cartilage 25:1282–1290

180. Hjermstad MJ, Fayers PM, Haugen DF, Caraceni A, Hanks GW, Loge JH, Fainsinger R, Aass N, Kaasa S, European Palliative Care Research Collaborative (EPCRC) (2011) Studies comparing Numerical Rating Scales, Verbal Rating Scales, and Visual Analogue Scales for assessment of pain intensity in adults: a systematic literature review. J Pain Symptom Manage 41:1073–1093

181. Hawker GA, Mian S, Kendzerska T, French M (2011) Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP). Arthritis Care Res 63 Suppl 11:S240-252

182. de C Williams AC, Davies HT, Chadury Y (2000) Simple pain rating scales hide complex idiosyncratic meanings. Pain 85:457–463

183. Downie WW, Leatham PA, Rhind VM, Wright V, Branco JA, Anderson JA (1978) Studies with pain rating scales. Ann Rheum Dis 37:378–381

184. Breivik H, Borchgrevink PC, Allen SM, Rosseland LA, Romundstad L, Hals EKB, Kvarstein G, Stubhaug A (2008) Assessment of pain. Br J Anaesth 101:17–24

185. Dworkin RH, Turk DC, Wyrwich KW, et al (2008) Interpreting the clinical importance of treatment outcomes in chronic pain clinical trials: IMMPACT recommendations. J Pain Off J Am Pain Soc 9:105–121

186. Rasmussen JK, Nikolajsen L, Bjørnholdt KT (2018) Acute postoperative pain after arthroscopic rotator cuff surgery: A review of methods of pain assessment. SICOT-J 4:49

187. Treede R-D, Rief W, Barke A, et al (2019) Chronic pain as a symptom or a disease: the IASP Classification of Chronic Pain for the International Classification of Diseases (ICD-11). Pain 160:19–27

188. Mendoza T, Mayne T, Rublee D, Cleeland C (2006) Reliability and validity of a modified Brief Pain Inventory short form in patients with osteoarthritis. Eur J Pain Lond Engl 10:353–361

189. Cleeland CS, Ryan KM (1994) Pain assessment: global use of the Brief Pain Inventory. Ann Acad Med Singapore 23:129–138

190. Alghadir AH, Anwer S, Iqbal A, Iqbal ZA (2018) Test-retest reliability, validity, and minimum detectable change of visual analog, numerical rating, and verbal rating scales for measurement of osteoarthritic knee pain. J Pain Res 11:851–856

191. Dobson F., Hinman R.S., Roos E.M., et al (2013) OARSI recommended performance-based tests to assess physical function in people diagnosed with hip or knee osteoarthritis. Osteoarthritis Cartilage 21:1042–1052

192. Parent E., Moffet H. (2003) Preoperative predictors of locomotor ability two months after total knee arthroplasty for severe osteoarthritis. Arthritis Care Res 49:36–50

193. Enright PL, Sherrill DL (1998) Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. Am J Respir Crit Care Med 158:1384–1387

194. Kennedy D.M., Stratford P.W., Hanna S.E., Wessel J., Gollish J.D. (2006) Modeling early recovery of physical function following hip and knee arthroplasty. BMC Musculoskelet Disord 7:100

195. Unnanuntana A, Ruangsomboon P, Keesukpunt W (2018) Validity and Responsiveness of the Two-Minute Walk Test for Measuring Functional Recovery After Total Knee Arthroplasty. J Arthroplasty 33:1737–1744

196. Bohannon RW (2006) Reference values for the timed up and go test: a descriptive meta-analysis. J Geriatr Phys Ther 2001 29:64–68

197. Tolk J.J., Waarsing J.H., Janssen R.P.A., Van Steenbergen L.N., Bierma-Zeinstra S.M.A., Reijman M. (2019) Outcome prediction for treatment of knee osteoarthritis with a total knee arthroplasty. Development and validation of a prediction model for pain and functional outcome using the Dutch arthroplasty register (LROI) Data. Ann Rheum Dis 78:521

198. Dobson F, Hinman RS, Hall M, Marshall CJ, Sayer T, Anderson C, Newcomb N, Stratford PW, Bennell KL (2017) Reliability and measurement error of the Osteoarthritis Research Society International (OARSI) recommended performance-based tests of physical function in people with hip and knee osteoarthritis. Osteoarthritis Cartilage 25:1792–1796

199. Aalund PK, Larsen K, Hansen TB, Bandholm T (2013) Normalized knee-extension strength or leg-press power after fast-track total knee arthroplasty: which measure is most closely associated with performance-based and self-reported function? Arch Phys Med Rehabil 94:384–390

200. Gill SD, de Morton NA, Mc Burney H (2012) An investigation of the validity of six measures of physical function in people awaiting joint replacement surgery of the hip or knee. Clin Rehabil 26:945–951

201. Rikli RE, Jones CJ (1999) Functional Fitness Normative Scores for Community-Residing Older Adults, Ages 60-94. J Aging Phys Act 7:162–181

202. Jakobsen TL, Christensen M, Christensen SS, Olsen M, Bandholm T (2010) Reliability of knee joint range of motion and circumference measurements after total knee arthroplasty: does tester experience matter? Physiother Res Int 15:126–134

203. Roach KE, Miles TP (1991) Normal hip and knee active range of motion: the relationship to age. Phys Ther 71:656–665

204. Jevsevar DS, Riley PO, Hodge WA, Krebs DE (1993) Knee kinematics and kinetics during locomotor activities of daily living in subjects with knee arthroplasty and in healthy control subjects. Phys Ther 73:229–239

205. Ercison MO, Nisell R, Nemeth G (1988) Joint Motions of the Lower Limb during Ergometer Cycling. J Orthop Sports Phys Ther 9:273–278

206. Li PH, Wong YC, Wai YL (2007) Knee flexion after total knee arthroplasty. J Orthop Surg Hong Kong 15:149–153

207. Gagnon D, Nadeau S, Gravel D, Robert J, Belanger D, Hilsenrath M (2005) Reliability and validity of static knee strength measurements obtained with a chair-fixed dynamometer in subjects with hip or knee arthroplasty. Arch Phys Med Rehabil 86:1998–2008

208. Ruhdorfer A, Wirth W, Eckstein F (2015) RELATIONSHIP BETWEEN ISOMETRIC THIGH MUSCLE STRENGTH AND MINIMAL CLINICALLY IMPORTANT DIFFERENCES (MCIDS) IN KNEE FUNCTION IN OSTEOARTHRITIS – DATA FROM THE OSTEOARTHRITIS INITIATIVE. Arthritis Care Res 67:509–518

209. Meier W, Mizner RL, Marcus RL, Dibble LE, Peters C, Lastayo PC (2008) Total knee arthroplasty: muscle impairments, functional limitations, and recommended rehabilitation approaches. J Orthop Sports Phys Ther 38:246–256

210. Danneskiold-Samsøe B, Bartels EM, Bülow PM, Lund H, Stockmarr A, Holm CC, Wätjen I, Appleyard M, Bliddal H (2009) Isokinetic and isometric muscle strength in a healthy population with special reference to age and gender. Acta Physiol Oxf Engl 197 Suppl 673:1–68

211. Mikkelsen EK, Jakobsen TL, Holsgaard-Larsen A, Andersen LL, Bandholm T (2016) Strength Training to Contraction Failure Increases Voluntary Activation of the Quadriceps

Muscle Shortly After Total Knee Arthroplasty: A Cross-sectional Study. Am J Phys Med Rehabil Assoc Acad Physiatr 95:194–203

212. Bandholm T, Thorborg K (2010) Måling af muskelstyrke i klinisk praksis. Fysioterapeuten 92:10–12, 14

213. Husted RS, Wilquin L, Jakobsen TL, Holsgaard-Larsen A, Bandholm T (2017) RAPID KNEE-EXTENSIONS TO INCREASE QUADRICEPS MUSCLE ACTIVITY IN PATIENTS WITH TOTAL KNEE ARTHROPLASTY: A RANDOMIZED CROSS-OVER STUDY. Int J Sports Phys Ther 12:105–116

214. Kuster MS, MS K, S KM (2002) Exercise recommendations after total joint replacement: a review of the current literature and proposal of scientifically based guidelines. Sports Med 32:433–445

12 Bilag

12.1 Søgestrategi i Medline

Patients Combined with OR	AND	Intervention Combined with OR	AND	Study design
"Arthroplasty, Replacement, Knee"[Mesh] "Knee Prosthesis"[Mesh] "Joint Prosthesis"[Mesh] AND (("Knee"[Mesh]) OR knee[Title/Abstract])) "knee arthroplast*" "knee replacement*"		"Rehabilitation"[Mesh] "Exercise"[Mesh] "Sports"[Mesh] "Health Education"[Mesh]		"systematic review"[Publication Type] "review"[Publication Type] "randomized controlled trial"[Publication Type] "comparative study"[Publication Type]) "observational study"[Publication Type])
Limits: no limits		Languages: all		
Results: 1065 artikler				

12.2 Søgestrategi i Embase

Patients Combined with OR	AND	Intervention Combined with OR	AND	Study design
exp total knee arthroplasty/ exp knee prosthesis/ exp joint prosthesis AND (exp knee/ OR knee hr) “knee replacement” tw “knee arthroplast*” tw		exp rehabilitation/ exp exercise/ exp sport/ exp health education/		exp randomized controlled trial/ exp comparative study/ exp observational study/ exp “review”/ exp “systematic review”/
Limits: no limits		Languages: all		
Results: 1070				

12.3 Søgestrategi i Cinahl

Patients Combined with OR	AND	Intervention Combined with OR	AND	Study design
MH "Arthroplasty, Replacement, Knee+" MH "Knee" MH "Joint Prosthesis+" AND (MH "Knee" OR TI knee OR AB knee) TI knee arthroplasty* AB knee arthroplasty* TX knee replacement* AB knee replacement*		MH "Rehabilitation+" MH "Exercise+" MH "Sports+" MH "Health Education+"		MH "Nonexperimental Studies+" MH "Randomized Controlled Trials+" MH "Systematic Review" TI review OR AU review MH "Comparative Studies+"
Limits: no limits		Languages: all		
Results: 863				

12.4 Søgestrategi i Cochrane

Patients Combined with OR	AND	Intervention Combined with OR	AND	Study design
MeSH descriptor: [Arthroplasty, Replacement, Knee] explode all trees MeSH descriptor: [Knee Prosthesis] explode all trees MeSH descriptor: [Joint Prosthesis] explode all trees OR MeSH descriptor: [Knee] explode all trees AND (knee):ti,ab,kw (Word variations have been searched) (knee arthroplast*):ti,ab,kw (Word variations have been searched) (knee replacement*):ti,ab,kw (Word variations have been searched)		MeSH descriptor: [Rehabilitation] explode all trees MeSH descriptor: [Exercise] explode all trees MeSH descriptor: [Sports] explode all trees MeSH descriptor: [Health Education] explode all trees		("systematic review"):pt (Word variations have been searched) ("review"):pt (Word variations have been searched) ("randomized controlled trial"):pt (Word variations have been searched) ("comparative study"):pt (Word variations have been searched) ("observational study"):pt (Word variations have been searched)

Limits: no limits	Languages: all
Results: 400 artikler	

12.5 GRADE

Ned- og opgradering af evidens i Grade

Evidensniveau	Studiedesign	Nedgradering	Opgradering
Høj	Randomiserede forsøg	Risiko for bias Inkonsistens Indirekte evidens Unøjagtighed Publikationsbias	Effektstørrelse Dosis-respons Konfounding
Moderat			
Lav	Observationelle studier		
Meget lav			

12.5.1 Nedgradering

Evidensen kan nedgraderes en til to evidensniveauer for hvert af følgende domæner:

risiko for bias

inkonsistens

indirekte evidens

unøjagtighed

publikationsbias.

For hvert domæne i de tilgrundliggende primærstudier kan en nedgradering foretages. Er problemet mindre nedgraderes domænet et niveau (eksempelvis fra høj til moderat) og er problemet stort nedgraderes det to niveauer (eksempelvis fra høj til lav).

12.5.1.1 Risiko for bias

Findes der retningslinjer eller systematiske oversigtsartikler, hvor der er foretaget en relevant vurdering af bias i primærstudierne, kan disse overtages. Ellers kan man bruge Cochrane's Risk of Bias Tool til at vurdere randomiserede forsøg, SIGN50 til observationelle studier. Eksempelvis vil et randomiseret forsøg med manglende blinding, risiko for selektionsbias grundet manglende skjult allokering og stort frafald nedgraderes to niveauer, hvorimod et randomiseret forsøg alene med moderat frafald vil nedgraderes et niveau. Selektiv rapportering af effekter (kun de mest positive rapporteres) kan også være en bias, som bør vurderes.

12.5.1.2 Inkonsistens

Hvis der er inkonsistens i resultaterne fra forskellige studier, nedgraderes evidensen. Inkonsistens kan skyldes forskelle i populationer, interventioner, behandling i kontrolgruppen eller definition af effekter. Er der en god forklaring, der opfylder subgruppe kriterierne, herunder at de stemmer med få og a priori definerede hypoteser, så nedgraderer man ikke, men vil snarere differentiere de anbefalinger men vil komme med til forskellige subgrupper.

12.5.1.3 Indirekte evidens

Relaterer evidensen sig ikke direkte til ens kliniske spørgsmål foretages en nedgradering. Indirekte evidens kan have to baggrunde: 1. man ønsker at sammenligne to behandlinger overfor hinanden, men de enkelte behandlinger er kun sammenlignet overfor placebo. 2. Der er forskelle i population, intervention, kontrolgruppe eller den måde effekterne er målt på mellem det kliniske spørgsmål og de tilgrundliggende studier. Eksempler: Spørgsmålet relaterer sig til ældre med multiple komorbiditeter, men evidensen stammer fra midaldrende relativt raske personer. Spørgsmålet relaterer sig til kirurgisk behandling på et provinshospital i et udviklingsland, men evidensen relaterer sig til behandling på et højtspecialiseret universitetshospital i et industrialiseret land. Spørgsmålet relaterer sig til 40 mg simvastatin behandling i kontrolgruppen, men evidensen stammer fra studier med 10 mg simvastatin. Spørgsmålet relaterer sig til diabetiske komplikationer, men evidensen stammer fra effekt på blodsukker.

12.5.1.4 Unøjagtighed

Hvis effekt-estimatet er unøjagtigt, dvs. konfidensintervallerne er store, foretages en nedgradering. Det vurderes, om konfidensintervallet overlapper den mindste relevante forskel.

12.5.1.5 Publikations-bias

Hvis der er tegn på publikations-bias (manglende publicering af hele studier) eller selektiv rapportering af effekter (kun de mest positive rapporteres) foretages en nedgradering. Det ses eksempelvis, hvis der kun er publiceret studier, der anvender metoder til at effekter, som ikke svarer til, hvad man vil forvente at anvende (eksempelvis brug af en atypisk depressionsskala).

12.5.2 Opgradering

Evidensen fra observationelle studier kan opgraderes en til to niveauer inden for følgende domæner: effektstørrelse

dosis-respons

konfounding

For hvert domæne i de tilgrundliggende primærstudier kan der foretages en opgradering. Styrker domænet evidensen lidt, opgraderes det et niveau (eksempelvis fra lav til moderat), og styrker det evidensen meget, opgraderes det to niveauer (eksempelvis fra lav til høj).

12.5.2.1 Effektstørrelse

Hvis effekten i et observationelt studie er stor, kan evidensen opgraderes et niveau, og hvis den er meget stor to niveauer. Der er her tale om helt ekstraordinære tilfælde, hvor der er tale om en faktor fem til ti relativ forskel mellem grupperne.

12.5.2.2 Dosis-respons

Hvis der er effekt af dosis-respons kan evidensen opgraderes. Eksempelvis doseringen af AK-behandling og blødningsrisiko.

12.5.2.3 Konfounding

Evt. ukontrolleret konfounding vil bidrage til at underestimere effekten. Eksempelvis hvis en given behandling kun gives til de mest syge patienter, så vil manglende kontrol for sygdomsgrad bevirke, at effekten på mortalitet underestimeres.

Kilde: www.sst.dk

12.6 Handleanvisninger relateret til genoptræningsforløbet for TKA (flowchart 2)

Total knæalloplastik

Tid	Behandling	Forløb
	Genoptræning	*Anbefaling*
	Fase 1 (postoperative uge 0-6)	
	Overordnet mål for fasen: • Mindske hævelse og knæledssmerter (√) • Knæledsbevægelighed: Forbedres løbende, hvor ekstension nærmer sig ikke-opereret knæ (√) og fleksion minimum 90° [1]. • Voluntær quadriceps kontrol (√). • Sikre basismobilitet, så patienten går normalt og sikkert med/eller uden krykkestokke. Kan rejse sig fra en stol uden brug af armlæn (√). • Korrekt kvalitet i udførelse af fase 1 øvelser og god compliance (√). **Funktionstræning (s. 24)** Vi anbefaler at give patienter med TKA funktionstræning, som en del af behandlingen (↑↑): • Træningen bør indeholde transferaktiviteter såsom sikker gang, trappegang (op/nedstigninger på skammel/stepbænk) og rejse sig fra en stol/sofa. Det kunne være forskellige gangarter i forskellige tempi med fokus på fuldt stræk og bøj [2, 23, 24]. • Behandling 2-3 x ugentligt over en minimum 6 ugers periode. Træningen skal være udfordrende uden fald eller overanstrengelse. Tiden, som anvendes specifikt til funktionstræningen, er ca. 15-20 minutter pr. træningsgang [23]. **Styrketræning (s. 27)** Vi anbefaler at tilbyde patienter med TKA progressiv styrketræning i tillæg til vanlig behandling (↑) • Styrketræningen skal fokusere på styrke af m. quadriceps femoris og i mindre grad på læg- og baglårsmuskulatur. • Styrketræningen kan foregå med patientens egen kropsvægt, vægtmanchetter eller med én eller flere træningselastik(-ker), hvis træningsmaskiner ikke er til rådighed. • Styrketræningen kan opstarte allerede 24 timer efter operationen over minimum 6 uger, hvor træningen udføres 3 gange om ugen med mindst 24 timers pause imellem træningsgange. • Vi anbefaler 3 træningssæt per træningspas og i alt 6 sæt per muskelgruppe. Belastningen kan påbegyndes med 15 RM og progredieres til 8-10 RM senere i forløbet. I begyndelse anbefales, at belastningen løftes kontrolleret med ca. 8 sekunders tid under spænding med fokus på 3 sekunder koncentrisk fase, 2 sekunders isometrisk maksimal knæekstension, og 3 sekunder excentrisk [2, 32]. • Der tages hensyn til patientens velbefindende under træningen, og informeres om at der kan forekomme udsivning af væske fra cikatricen umiddelbart efter operationen ift. styrketræning. **Bevægelighedstræning (s. 33)** Vi anbefaler patienter med TKA bevægelighedstræning, som en del af behandlingen (↑↑). • Bevægelighedstræningen skal fokusere på både fleksion og ekstension af det opererede knæled. Træningen kan foregå liggende, eller siddende på en stol, motionscykel eller seng/sofa. • Træningen kan foregå aktiv/passivt og/eller aktiv-leddet. • Umiddelbart efter operationen bør træningen påbegyndes dagligt indtil minimum 90° knæledsfleksion er opnået, og knæledsekstension nærmer sig modsatte knæled. Passiv bevægelighedstræningen kan overvejes, evt. 2x 20 repetitioner, 2x dagligt [2]. Bevægelighedsøvelser som udspændingsøvelser udføres 2-3 gange om ugen. • Udspændingsøvelserne skal kunne mærkes i form af stræk eller let ubehag, og skal holdes mellem 10-30 sekunder og udføres flere gange efter hinanden [58]. Den totale udspændingstid er ca. 60-90 sekunder ad gangen for hver muskelgruppe [42]. • Hvis der er nedsat ledbevægelighed under 90 grader pga. arthrofibrosis kan passiv ledbevægelighed i en specialbygget maskine overvejes [63]. **Konditionstræning (s. 37)**	Der gives stærk anbefaling for at den postoperative genoptræning i den tidlige fase efter TKA, som minimum omfatter funktions- og bevægelighedstræning. Ved første superviseret behandling vurderes om, patienten vil kunne følge et hjemmetræningsprogram med få periodiske superviserede behandlinger/opfølgninger (se under Superviseret behandling). Hjemmetræningen kan med fordel være en telerehabiliteringsløsning (se under telerehabilitering). Udlevering af træningsprogram – gerne både i papirform og sendt digitalt. Patientens skal have forståelse for træningsprogrammets intensitet, således overanstrengelse undgås. Dvs. patienten skal grundig instrueres i træningsmodaliteten, hvor han/hun skal kun træne med acceptable knæledssmerter og der må ikke være en smerteforværring (NRS>2) indenfor 24 timer/mellem træningsgange [32]. **Anbefalede effektmål (s. 68)** Smerteintensitet (NRS) Knæledbevægelighed (goniometer) Funktionstest (6MWT, 4x10-meter gangtest, TUG, Rejse-sætte-sig) Patient-rapporteret spørgeskema (KOOS) Kan suppleres med: Styrketest med håndhold dynamometer (HHD)

Arbejdsgruppen anser det for god praksis at tilbyde patienter med TKA konditionstræning, som opvarmning til vanlig træning og eventuelt lade konditionstræning indgå som en naturlig del af træningen (√).

- Træningen kan foregå på en motionscykel (når knæledsfleksion tillader dette) eller som hurtig gang (evt. på trappemaskine, gangbånd eller tilsvarende).
- Træningen kan med fordel foregå 3x ugentligt, og med lange intervaller, hvor der konditionstrænes 3 minutter og med ét minuts aktiv pause [72].
- Belastningen på minimum 60% af VO_2 max, (14 point – "snakkegrænsen" på Borgs skala) af minimum 10 minutters varighed [71].
- Der skal tages hensyn til patienten velbefindende. Belastningen på knæet er mindst ved lave hastigheder samt ved motionscykling og gang [73].

Balancetræning (s. 38)

Vi anbefaler at tilbyde balancetræning til patienter med TKA (↑).

- Balancetræningen bør inkluderes i den almindelige træning, især hvis der er risiko for fald, men balancetræningen bør ikke stå alene.
- Balancetræningen bør igangsættes hurtigst muligt efter operationen (√).
- Øvelserne bør niveau-tilpasses den enkelte borger og kan med fordel tage udgangspunkt i øvelsesprogrammet fra Piva et al. [75], som blandt andet indebar: sidestep, krydsgang, retningsskift, og tandemgang. Derudover kan skumpuder, slideboard, vippebræt m.m. indgå i træningen (√).
- Træningen bør følge træningsprincipperne fra American College of Sports Medicine, som angiver volumen til 2-3 x ugentligt a 20-30 minutters varighed for at være optimal [42].
- Balancetræningen kan foregå superviseret såvel som usuperviseret, men hvis balancetræningen er særlig udfordrende, bør det overvejes at træningen foregår superviseret for at mindske risikoen for fald (√).

Patientundervisning (s. 42)

Vi anbefaler at med afsæt i den enkelte patients ønsker og behov tilbyder patientundervisning i det præ-, peri- og postoperative TKA-forløb (↑).

- Undervisning sker allerede som en naturlig del af de præ-, peri- og postoperative forløb, hvor yderligere undervisning ikke synes at have en effekt.
- Undervisningen bør tage udgangspunkt i den enkeltes behov. Undervisningen bør i fase 1 (postoperative uge 0-6) som minimum inkluderer: opmærksomhed på kliniske tegn som kunne indikere et alvorligt problem (DVT/infektion), information og rådgivning ang. smertehåndtering, hævelse, og vigtigheden af progredierende aktivitet/bevægelse (√).
- Patienter kan med fordel blive anbefalet at efterleve Sundhedsstyrelsens anbefalinger om fysisk aktivitet [72].

Telerehabilitering (s. 48)

Vi anbefaler at tilbyde telerehabilitering til borgere, som er motiveret for denne type træning og samtidigt modtager en grundig instruktion i denne træningsform (↑).

- Telerehabilitering bør kun anses som et supplement til vanlig praksis og træning, og bør derfor ikke erstatte den fysioterapeutiske undersøgelse (√).
- Telerehabilitering kan foregå som fjern supervision med mulighed for patient interaktion on- og/eller offline.
- Telerehabilitering bør følge almindelige træningsprincipper ift. volumen, frekvens og intensitet (√).
- Prisen for anskaffelse og brug af telerehabilitering bør stå til mål for denne type træning ikke synes overlegen "vanlig træning" på baggrund af nuværende evidens.
- Hos ældre kan der være en præference for vanlig træning, grundet manglende teknisk forståelse for telerehabilitering.

Superviseret træning (s. 53)

Vi anbefaler ikke at anvende superviseret træning som standard, men at der foretages en individuel vurdering (↓).

- Vi anbefaler, at der ved den første superviseret undersøgelse/behandling vurderes, hvorvidt patienten vil kunne følge et hjemmetræningsprogram med få periodiske, superviserede behandlinger (√).
- Mulige kriterier for superviseret forløb: kognitive forstyrrelser, modtager psykofarmaka, lavere end forventet fysisk funktion eller knæledsbevægelighed (f.eks. <70° knæfleksion – 2 uger postoperativt; <90° knæfleksion – 6 uger postoperativt) [1], sproglige barrierer, lidelser i bevægeapparatet, som kræver anden speciel træningstilrettelæggelse, postoperative komplikationer (f.eks. svære smerter, infektion osv.), eller ikke kan varetage egen træning (√).

- Hjemmetræningsprogrammet skal grundigt beskrive et normalt genoptræningsforløb, træningsprincipper og følge et progressivt genoptræningsforløbet for TKA (se anbefalinger i dette flowchart).

Neuromuskulær elstimulation (NMES) (s. 58)
Vi anbefaler at tilbyde patienter med TKA neuromuskulær elstimulation (NMES) undtagelsesvist i tillæg til vanlig behandling (↑).

- NMES kan med fordel påbegyndes få dage efter indsættelse af TKA. Anvend gerne store elektroder (evt. som et lårbind med elektroder fastmonteret) på forreste lårmuskel (følg anvisning) og med en knæledsvinkel mellem 60 – 75 graders knæfleksion i siddende stilling [132].
- Behandlingen bør vare ca. 10 minutter per session, udføres 2-3 gange dagligt i minimum 3 uger [64, 129].
- Pulsfrekvensen bør være på 50-75 Hz med pulsvarighed af 4-600 µs med højest tålelige intensitet.
- Der skal tages hensyn til kontraindikationer og ubehag ved brug af NMES.
- Prisen for anskaffelse af NMES-apparatur og evt. ubehag ved brug taler imod brugen af NMES.

Andre behandlingsmodaliteter (s. 62) – uden for evidens og GRADE-vurdering

- **Præoperativ genoptræning**: (↓) der gives en svag anbefaling imod præoperativ genoptræning til patienter med TKA, eftersom det ikke ser ud til at de eventuelt positive effekter opnået af den præoperative træning, kan registreres postoperativt. Det skal påpeges, at der er en stærk anbefaling af genoptræning til patienter med knæartrose.
- **Bassintræning**: (↑) der gives en svag anbefaling for bassintræning til de få patienter, der af flere årsager ikke kan træne landbaseret.
- **Cryoterapi**: (↑) Der gives en svag anbefaling for cryoterapi til patienter med TKA, der tidligere har haft god erfaring med cryoterapi. Derudover kan cryoterapi overvejes at blive anvendt på patienter med mange knæledssmerter, som har svært ved at anvende almindeligt smertestillende medicin.
- **Lymfatisk dræningsmassage**: (↓) der gives en svag anbefaling mod brugen af lymfatisk dræneringsmassage til patienter efter TKA, eftersom det ikke vurderes til at have en klinisk relevant effekt. Arbejdsgruppen anser det dog for god praksis at instruere patienter, som har behov for at mindske knæledshævelsen, at elevere knæet over hjertehøjde flere gange dagligt, evt. suppleret med venepumpeøvelse (√).
- **Ledmobilisering**: (↓) der gives en svag anbefaling imod brugen af ledmobilisering af knæet efter TKA. Anbefalingen imod ledmobilisering skyldes manglende forskning på området, afvejningen af potentielle effekt sammenlignet med tidsforbruget anvendt til behandlingen, og risikoen for alvorlige hændelser ifm. inkompetent udført ledmobilisering.
- **Terapeutisk massage**: (↓) der gives en svag anbefaling imod brugen af terapeutisk massage, eftersom den kliniske effekt af dette ikke vurderes klinisk relevant. Arbejdsgruppen anser det dog for god praksis at udføre manuel behandling som led i patellamobilisering og som adhærenceløsende behandling af cikatricen (√).
- **Akupunktur**: (↓) der gives en svag anbefaling imod anvendelsen af akupunktur som et led i standard-behandlingen af patienter med TKA. Arbejdsgruppen anser det som god praksis undtagelsesvist at tilbyde akupunktur som et led i smertebehandlingen til patienter, som af flere årsager ikke tåler konventionel analgetikum (og som tidligere har responderet positivt på akupunktur). Akupunkturen bør kun gives af professionelt uddannet personale, og efter gældende retningslinjer for sikker akupunktur.

Fase 2 (postoperative uge 7-12)

Overordnet mål for fasen:

- Mindske hævelse og knæledssmerter (√)
- Knæledbevægelighed: Forbedres løbende, hvor ekstension nærmer sig ikke-opereret knæ og fleksion ca. 115° [1–3].
- Kan klare alle transferaktiviteter, som udendørs gang, trappegang, rejse sig fra stol, stå på et ben og ind/ud ad bil selvstændigt. Afprøvet cykling på motionscykling, hvis cykling er et ønske (√).
- Korrekt kvalitet i udførelse af fase 2 øvelser og god compliance (√).
- Kan selv varetage sin træning efter postoperative uge 12 inklusive forståelse for mestring af smerte- og symptomforværring samt træningsplanlægning – og progression, så han/hun kan nå sit ønskede mål (√).

Funktionstræning (s. 24)
Vi anbefaler at tilbyde patienter med TKA funktionstræning, som en del af behandlingen (↑↑):

Der gives stærk anbefaling for at den postoperative genoptræning i den tidlige fase efter TKA (omfatter minimum funktions- og bevægelighedstræning), som udgangspunkt kan foregå med minimal grad af supervision. Hjemmetræningen kan med fordel være en telerehabiliteringsløsning (se under telerehabilitering).

Udlevering af træningsprogram – gerne både i papirform og sendt digitalt.

Anbefalede effektmål (s. 68)
Smerteintensitet (NRS)

- Progression af øvelser fra fase 1. Gang med forhindringer og ujævnt underlag, forskellige hastigheder inklusiv så hurtig gang som muligt [24]. Rejse sig fra maksimalt bøjet knæ.
- Afprøvning af motionscykling, hvis cykling er et ønske.
- Behandling 2-3 x ugentligt. Træningen skal være udfordrende uden fald eller overanstrengelse. Tiden, som anvendes, er ca. 15-20 minutter pr. træningsgang [23].

Styrketræning (s. 27)
Vi anbefaler at overveje at tilbyde patienter med TKA styrketræning i tillæg til vanlig behandling (↑)
- Progression af øvelser fra fase 1.
- Progression til ca. 8-10 RM, hvor hurtig koncentrisk (1 sekund) knæekstension kan være en del af behandlingen [213]. Belastningen kan øges med valg af ny øvelse, eksterne vægte, styrketræningsmaskiner eller stærkere elastikker.

Bevægelighedstræning (s. 33)
Vi anbefaler at tilbyde patienter med TKA bevægelighedstræning, som en del af behandlingen (↑↑).
- Fastholdelse eller progression af fase 1 indtil bevægelighedsmålet er nået. Efter 12 uger øges bevægeligheden ikke betydeligt [3].

Konditionstræning (s. 37)
Vi anbefaler at tilbyde patienter med TKA konditionstræning, som opvarmning til vanlig træning og eventuelt lade konditionstræning indgå som en naturlig del af træningen (√).
- Progression af fase 1. Der konditionstrænes med længere intervaller. og kortere pauser. Varigheden af det konditionstræningen kan øges.
- Træningen kan foregå på en motionscykel, almindelig cykel, crosstrainer, hurtig gang eller svømning/træning i vand.
- Der skal tages hensyn til patientens velbefindende. Belastningen på knæet er mindst ved lave hastigheder samt ved motionscykling og gang [1]. Tilbagevenden til sport efter 12 uger postoperativt afhænger af patientens ønsker og knæstatus. Jogging, tennis og golf (især forreste knæ) belaster knæet forholdsvis meget [73]. Kampsport inklusiv fodbold/håndbold frarådes [214]

Balancetræning (s. 38)
Vi anbefaler balancetræning til borgere, som har fået en TKA og fortsat udviser risiko for fald i den sene fase (↑).
- Balancetræningen bør progredieres til fase 2 balanceøvelser i den sene fase.

Patientundervisning (s. 42)
Vi anbefaler at man med afsæt i den enkelte patients ønsker og behov tilbyder patientundervisning i den sene fase efter TKA (↑).
- I den sene fase bør patientundervisningen rette opmærksomhed på fremtidige aktiviteter, som borgeren ønsker genoptaget (se "Konditionstræning") og forventningsafstemning af det endelige resultat af TKA-operationen (√).
- Patienter kan med fordel blive anbefalet at efterleve Sundhedsstyrelsens anbefalinger om fysisk aktivitet, som er daglig 30 minutters aktivitet f.eks. som rask gang eller cykling [72].

Telerehabilitering (s. 48)
Vi anbefaler at man tilbyder telerehabilitering til borgere, som er motiveret for denne type træning og samtidigt modtager en grundig instruktion i denne træningsform (↑).
- Retningslinjerne for telerehabilitering er de samme, som for den tidlige fase.

Superviseret træning (s. 53)
Vi anbefaler ikke at anvende superviseret træning som standard (↓).
- Ved tilstrækkelig funktionel fremgang i den tidlige fase (herunder opnåelse af > 90° fleksion) frarådes superviseret træning i den sene fase.
- Der kan være faktorer, som indikerer behov for et (fortsat) superviseret forløb, herunder: ukontrollerbare smerter, fortsat nedsat knæledsbevægelighed eller kognitive forstyrrelser, som forhindrer et usuperviseret træningsforløb.

Neuromuskulær elstimulation (NMES) (s. 58)
Vi anbefaler at tilbyde patienter med TKA i sjældne tilfælde, hvor der er stærk nedsat aktivitet i m. quadriceps femoris, NMES i tillæg til vanlig behandling (↑).

Knæledbevægelighed (goniometer)
Funktionstest (6MWT, 4x10-meter gangtest, TUG, Rejse-sætte-sig)
Patient-rapporteret spørgeskema (KOOS)

Suppleres med:
Styrketest med håndhold dynamometer (HHD)

Patientens skal have forståelse for træningsprogrammets intensitet, således overanstrengelse undgås. Dvs. patienten skal grundig instrueres i træningsmodaliteten, hvor han/hun skal kun træne med acceptable knæledssmerter og der må ikke være en smerteforværring (NRS>2) indenfor 24 timer/mellem træningsgange [32].

- Retningslinjerne for NMES er den samme som 0-6 uger postoperativt, hvor den højest tålelige intensitet anvendes under hensyn til kontraindikationer og ubehag ved brug af NMES.