



# Indholdsfortegnelse

---

<b>Kapitel 1</b>	<b>Introduktion</b>	<b>1</b>
<b>Kapitel 2</b>	<b>Problemanalyse</b>	<b>3</b>
2.1	Patientgruppe . . . . .	3
2.2	Kirurgisk behandling . . . . .	4
2.3	Smerte . . . . .	6
2.4	Klinisk udvælgelse af patienter . . . . .	7
2.5	Teknologier til undersøgelse . . . . .	10
<b>Kapitel 3</b>	<b>Syntese</b>	<b>13</b>
<b>Litteratur</b>		<b>15</b>

Artrose, eller slidgigt i daglig tale, er den mest udbredte gigtsygdom der findes. Derudover er den en af de mest udbredte kroniske sygdomme i Danmark [3]. Denne sygdom er en kronisk ledsygdom der kan ramme alle ledstrukturer, dog rammer den primært ledfladernes bruskdele [2]. Typiske kendetegn ved denne sygdom er smerter, herunder belastningssmerter, og i nogle tilfælde hvilesmerter, ømhed og ledstivhed. Sekundært påvirkes senerne og muskulaturene ved det afficerede led, og disse forandringer kan føre til et funktionstab. Ved artrose vil håndfunktionen og gangfunktionen være de hyppigst påvirkede funktioner [2]. Ifølge spørgeskemabaserede data fra den nationale sundhedsprofil 2013, er prævalensen på 800.000 personer i alt i Danmark. Derudover medfører sygdommen over 20.000 indlæggelser i det danske sundhedsvæsen på årlig basis [3]. Forekomsten af artrose stiger med alderen, hvor det især er de 55-84 årige der er overrepræsenterede. Desuden er der en højere forekomst blandt kvinder end blandt mænd [3]. Personer der har et uddannelsesniveau der svarer til grundskole/kort uddannelse, vil også have flere indlæggelser end personer der har en mellemlang/lang uddannelse. Overvægt, tidligere skader, muskelsvaghed, arvelige anlæg mm. spiller også en væsentlig rolle i udviklingen af artrose [3]. Den øgede gennemsnitlige levealder sammenholdt med en øget forekomst af overvægt, vil sandsynligvis medføre at forekomsten af artrose vil stige i fremtiden. Derudover kan det nævnes at artrose er årsag til 3,2% af alle tilkendelser af førtidspensioner i Danmark [3]. En af de hyppigst forekommende artroseformer er knæartrose. Denne afgrening af artrose er den førende årsag til funktionsnedsættelse i de nedre ekstremiteter [5]. Kigger man på gruppen af de 60-70 årige har 40% af kvinderne og 25% af mændene artrose i knæleddet [2]. Hele knæleddet rammes og er patofysiologisk karakteriseret ved gradvist fremadskridende destruktion af ledbrusken, ledsaget af reaktioner i knoglen under brusken og synovialmembranen [1]. Som følge af den tiltagende bruskmangel kan der opstå ledskurten og fejlsstilling, hvilket kan medføre belastningssmerter og i sidste ende funktionstab [10]. Der er stor variation i hvordan personer der lever med denne sygdom påvirkes, og nogle vil derfor kunne leve relativt upåvirkede med sygdommen, mens andre vil opleve at sygdommen svækker både arbejdsevne og livskvalitet [3]. Derudover forekommer der kun i ringe grad sammenhæng mellem røntgenfund og patientens oplevede symptomer, og derfor vil behandlingen ofte bero på en vurdering af begge dele [2]. Artrose kan ikke helbredes, men medicinsk behandling vil søge at dæmpe smerter der er forbundet med sygdommen, samt at forbedre funktionen af det afficerede led. Behandlingen af knæartrose afhænger af sværhedsgraden af artrosen, samt patientens alder og situation. I lette og moderate tilfælde er behandlingen altovervejende non-operativ, og i disse tilfælde vil fokus være på træning, livsstilsomlægning og patientuddannelse [2]. Ved svære artrosetilfælde, hvor artrosen er radiologisk eller artroskopisk påvist, kan knæalloplastik være en mulighed. Her vil det dreje sig om en individuel vurdering af patientens gener kontra de ricisi der er forbundet med et operativ indgreb [2]. Dog bør behandling af knæartrose altid indledes med non-operativ behandling. Knæalloplastik, som er en samlebetegnelse over total knæalloplastik (TKA) og unikompartmental knæalloplastik (UKA), er indgreb hvor patienten får udskiftet knæleddet enten helt eller delvist. Der er sket en stigning af disse operationer fra 2.500 i år

2000, til over 9000 i år 2015 [12]. I næsten 90% af alle tilfælde vil alloplastiken være en TKA [10] [12]. For patienter der har gennemgået en ellers succesfuld operation, vil omtrent 20% opleve kroniske smerter et år efter operationen [11]. Fra et patientperspektiv kan operationen derfor betragtes som en risikabel satsning, hvorfor det er relevant fortsat at søge at forbedre henholdsvis behandling og forståelse for patienternes egne forudsætninger for et vellykket behandlingsforløb.

### **Initierende problemstilling**

Forslag 1)

Hvilke sundhedsmæssige problemer er forbundet med at mange (Pia: Hvad er mange ?) knæartrosepatienter lever med kroniske smerter efter de er blevet opereret?

Forslag 2)

Hvordan kan det postoperative forløb forbedres for patienter der har gennemgået en total knæalloplastikoperation?

Forslag 3)

Hvilke tiltag benytter Aalborg universitetshospital til at forbedre behandlingen for TKA patienter?

Forslag 4)

Hvilke diagnosticeringsværktøjer kan benyttes til at screene patienter for kroniske postoperative smerter efter TKA for dermed at kunne tilbyde patienten et bedre behandlingsforløb?

## 2.1 Patientgruppe

*Følgende afsnit omhandler omfanget af lidelsen, knæartrose. Afsnittet redegør for patientomfanget, samt de forskellige disponeringsfaktorer, sammenkoblet med lidelsen. Ydermere vil patienternes patientforløb blive redegjort, hvoraf den sidste fase vil blive analyseret. Ovenstående vil danne grundlag for at klassificere en disponeret patientgruppe til knæalloplastik.*

Knæartrose er en lidelse hvor primært knæets ledbrusk gradvist bliver nedbrudt, og der sekundært sker forandringer i leddets knogler. Disse deformationer er irreversible, og kan dermed kan knæartrose kun afhjælpes og ikke kureres. Lidelsen kan opdeles i en primær- og sekundær artrose. Dette adskilles per definition ved at den sekundære artrose indebærer tidligere skader, sygdom, inflammation, overvægt samt traume. Knæartrose er en tilstand hvis hyppigste symptomer indebærer smerter samt nedsat mobilitet hos den udsatte. Smerterne udtrykkes i forskellig grad, fra led igangsættende smerte til kronisk tilstedeværende smerte. Generelt for knæartrose, så forværres symptomerne i takt med graden af lidelsen øges. [Lægehåndbog, knæartrose]

Forekomsten af knæartrose er sammenholdt med en længere række faktorer, hvoraf man er i risiko for at være disponeret. Dette omhandler eksempelvis, overbelastning igennem arbejde og fritid, tidligere knæskader, arv, overvægt samt køn(kvinder)[Knæartrose – nationale kliniske retningslinjer, Sundhedsstyrrelsen]. Knæartrose er tilstede blandt 45% af alle 80-årige blandt befolkningen. Dette tilfælde kan formodes at stige, som resultat af at der ses en tendens i samfundet, at levealderen i Danmark stiger. Dette er ikke det eneste tilfælde hvorfor prævalensen vil stige. En af de disponerende faktorer for knæartrose er overvægt, hvilket 47% af den danske befolkning kan kategoriseres under. Ydermere stiger forekomsten af overvægt med alderen, hvilket forud for overvægten ligeledes er tilfældet for knæartrose. Overvægtige er disponeret for knæartrose med en relativ risiko på tre, hvoraf en kombination af ovenstående faktorer øger risikoen for lidelsen. [Patienthåndbogen, overvægt og fedme][Lægehåndbog, overvægt][Patienthåndbog, slidgigt i knæ][Lægehåndbog, knæartrose]

Resultatet af en patients komplikationer kan medføre igangsættelse af et behandlingsforløb. Et behandlingsforløb for en patient med knæartrose består af flere faser, hvis mål er smertelindrende, mobilitetsforøgelse samt forebyggende. Generelt kan faserne opdeles i ikke-invasive og invasive metoder. Hvilken metode som afhjælper patienten afhænger heraf af graden af knæartrose. Første fase, hvis nødvendig, består af i en livsstilsændring, hvor en vægtreduktion samt øget fysiskaktivitet uden belastning, vil være fordelagtigt. Hvis dette ikke er tilstrækkeligt kan medicinsk behandling i form af smertelindrende medikamenter benyttes, enten som enkeltstående behandling eller sideløbende med fysioterapi. Hvis ikke, de ikke-invasive behandlingsmetoder afhjælper lidelsen i en grad hvor patienten er tilfreds, så bliver de invasive behandlingsmetoder taget til overvejelse. Overvejelsen heraf indebærer af den diagnosticerede grad af artrose, hvilket består af en sammenkobling af den kliniske vurdering, verificeret med forandringer i knæet opnået gennem røntgenbilleder. Baggrunden for at den

kliniske vurdering skal verificeres forud for kirurgi, er at smerte fra hofte og ryg, kan projiceres til knæet.

Resultatet heraf er at patienten skal besidde svær slidgigt før patienten kvalificeres til kirurgi, og hermed en total knæalloplastik (TKA). [Lægehåndbog, knæartrose][Knæartrose – nationale kliniske retningslinjer, Sundhedsstyrelsen]

TKA er det sidst mulige behandlingsmetode for at udrede patientens komplikationer vedrørende knæartrose. Dette resulterede i at der i 2014 blev udført omtrent 9,8 tusinde TKA operationer, fordelt på førstegangs- og revisions operationer. [Dansk knæalloplastikregister, 2015] I takt med at TKA er den sidst mulige behandlingsmulighed, er operationstilfredshed en betydningsfuld problematik. I 2012 var 81-85% af patienter der havde modtaget en TKA operation tilfredse, 8-11% var decideret utilfredse, og resten var i tvivl eller til dels utilfreds. Dette er altså ensbetydende med at der potentielt er 19% af alle operationer fra et patientøjemed som er ikke succesfulde. Resultatet heraf er at op mod 19% ikke kan udredes fra deres smerter samt eventuel nedsatte mobilitet, trods alle behandlingsmetoder har været benyttet. [Knæartrose – nationale kliniske retningslinjer, Sundhedsstyrelsen] Studiet af xxxxx har lavet en risikovurdering vedrørende kroniske smerter postoperativ TKA. Resultaterne betød at op mod 39% af studiets patienter oplevede moderat til alvorlig smerte, 1 år postoperativt TKA. Ifølge International Association of Pain (IASP) er der tale om kroniske smerte, da dette er tilfældet ved vedvarende smerter tre måneder postoperativ. [Risk Assessment for Chronic Pain, link].

Patientgruppen som postoperativt ikke er tilfredse er svært definerbar. Problematikken opstår i og med klassificeringen bag de potentielt 19-39% utilfredse patienter er vedrørende postoperative smerte samt mobilitet. Det kan forestilles at der blandt patienterne en forventningsfaktor, hvilket gør de kategoriserer dem selv som værende utilfreds, omend de rent faktisk har opnået en forbedring af både smerte og eller mobilitet. Det kan tænkes at forventningsfaktoren kan være medvirkende til kategorisere dem som værende utilfredse, som resultat af skuffelsen af ikke at fungere som et individ med et fuldt funktionsdygtigt knæ.

Knæartrose er på bekostning af samfundets udvikling, en lidelse i vækst da den umiddelbare disponerede målgruppe er voksende. Resultatet heraf medfører at antallet af registrerede tilfælde vedrørende komplikationer sandsynligvis ligeledes vil stige, og der vil forekomme flere patienter med kroniske smerter postoperativt TKA, uden mulighed for yderligere alternativ behandling.

*Kilderne er ikke sat ind - forstår stadig ikke mendeley. Når jeg opretter en manuel kilde - f.eks. web article, så kan jeg ikke vælge/se nogle citation key.*

## 2.2 Kirurgisk behandling

Knæet Articulatio genus, er et synovialt, sammensat led med en bevægelses grad fra (0-135deg) flektion til (0-5deg) ekstension. Knæledet er legemets største led, der med er det også udsat for større mekaniske påvirkninger end noget andet led i kroppen, hvilket gør at knæledet hyppigere end noget andet led er sæde for patologiske forandringer. Knæleddet er sammensat af 3 dele; femoralis, tibia og patella, disse er alle i slidfladerne beklædt med et tykt lag hyalin brusk, op til 7 mm på femur. Der sammen meniskerne, som er fibrøse brusk stykker som fordeler trykket på en større overflade, med til at mindske friktionen i

leddet. [Bevægeapparatets anatomi] // Anatomisk billede af knæleddet, med flektions grader og enkelte sener.

### 2.2.1 Knæartrose

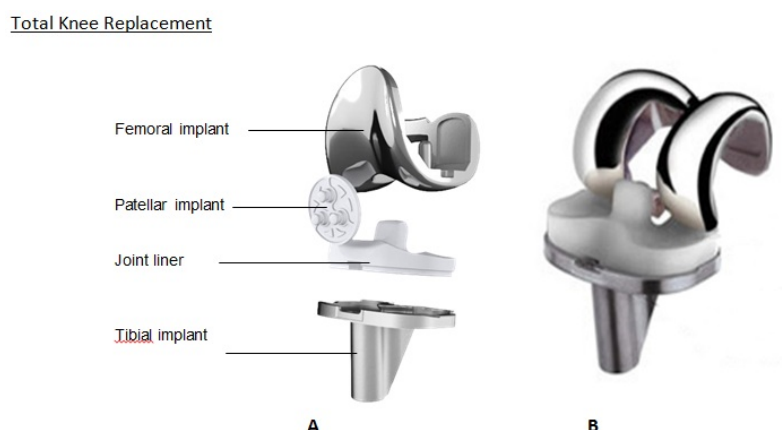
Knæartrose også kaldet slidgigt i knæene, har mange årsager. Hvor af nogle er overvægt, arv, traume eller tungt arbejde. Arterose er karakteriseret ved ødelæggelse af ledbrusken med dertil hørende reaktioner i de tillæggende knogler og slimhinder. Symptomerne på knæartrose er smerte, funktionstab og fejlstilling, hvilket besværliggøre hverdagen. Ved knæartrose er sidste behandlings skridt kirurgi, afhængig af graden af traumet er forskellige kirurgiske indgreb en mulighed. [Nationale retningslinjer]

### 2.2.2 Osteotomi

Osteotomi er en gennemskæring af knoglen der har tilformål at ændre knæets mekaniske akse, hvilket vil ændre belastningen af de degenererede områder. Hvilket ofte skyldes fejlstilling, Osteotomi vil være mindre invasiv end TKA og anbefales af sundhedstilsynet til behandling af mildere former for artrose med fejlstilling hos yngre og aktive patienter. Behandlingen ses som en temporær behandling der kan udskyde behovet for TKA, ifølge et Kohordestudie kan der forventes en smertelindring os 80% af patienterne der får udført osteotomi. (79)(80) I følge [Nationale retningslinjer] må det forventes at 30-50% af patienterne der får foretaget en osteotomi også vil få behov for en alloplastik operation. [Nationale retningslinjer]

### 2.2.3 Alloplastik

Operativt indgreb der har til formål helt eller delvist at udskifte knæleddet, med specielt designet metal og plast komponenter som varig erstatning for bruskfladerne i knæet. Operationen opdelles i totalknæalloplastik (TKA) og unikompartmental knæalloplastik (UKA), hvilket hhv. er helt eller delvis udskiftning af knæleddet og afhænger af den specifikke diagnose. Der kan ved traume tilfælde eller svære beskadigelser af de anatomiske strukturer omkring knæet forekomme specialiserede udgaver af TKA.



**Figur 2.1:** Komponenterne til en total knæalloplastik, består af et femural og tibia implantat ofte bestående af en titaniumlegering. Mens patella og tibia indsatsent er lavet af polyethylen, hvilket er med til at mindske friktionen og efterligne knæledets naturlige bevægelse.[? ]

Under selve operationen ligger patienten supineret på operationsbordet med knæet i en flekteret position, et longitudinelt snit ligges over midten af patella. Patella og senerne eleveres og blotter knæleddet, hvilket giver kirurgen adgang til bruskfladerne på femur og tibia. Herefter fjerner kirurgen det ødelagte brusk, ved hjælp af en guide blok der skrues ind i femur og sikre præcis fjernelse af den ønskede mængde væv. Dette gentages på tibia, hvorved der skabes plads til implantaterne. Midlertidige implantater indsættes for at sikre bevægelsesfriheden er bevaret og testes ved ekstension af knæet for at sikre at den rigtige mængde brusk og knogle materiale er fjernet. Når kirurgen er tilfreds med resultatet bords der guide huller i hhv. femur, tibia og patella til fastmontering af de permanente implantater. Fastmontering sker ved at dække implantatet og montering stedet i bencement der limer proteserne fast til den eksisterende knogle struktur. Her efter sikres endnu engang at bevægelsesgraden er bibeholdt, førend indsnittet lukkes og operationen er fuldført. En TKA operation vare typisk mindre en én time, hvor efter patienten kan støtte på benet den følgende dag. Efter operationen følger et rehabiliteringsforløb for at støtte og styrke muskulaturen omkring knæet. [2]

I følge sundhedsstyrelsens anbefalinger har: "Knæalloplastik har god effekt på smerte, funktion og livskvalitet som behandling af knæartrose" mens "Svær overvægt øger risikoen for komplikationer". Holdbarheden af knæ implantaterne vurderes ud fra antallet af implantater der er blevet udskiftet efter 10 år, hvor det findes at 90 til 95% af implantaterne ikke er revideret. Dog skal nævnes at det ikke er muligt at sige noget om holdbarheden af den enkelte protese, da flertallet af patienter dør med en velfungerende protese. [Nationale retningslinjer]

## 2.3 Smerte

Smerte er blevet defineret som: "en ubehagelig sensorisk og emotionel oplevelse forbundet med egentligt eller potentiel skade af væv eller beskrevet i vendinger tilsvarende en lignende skade." af den Internationale Association for Studiet af Smerte (Pain) (IASP) [Seminars in arthritis and rheumatism, Classification of Chronic Pain]. Selvom smerte normalt er en følelse man forsøger at undgå, er det en nødvendig del af vores overlevelse. Det fortæller kroppen om farer eller skader som der skal reageres på, som for eksempel at sætte hånden på en varm kogeplade. For ikke at blive slemt forbrændt og gøre skade på hånden, registrere nerver i huden en høj temperatur, som hånden skal fjernes fra. Nervesignalet sendes til central nervesystemet (CNS), hvor det først når rygmarven og lidt senere hjernen. Her skelnes der mellem smerte sensation og perception. Smerte sensation er information om smerte, som nerverne i hånden der registrere den skadelige temperatur. Smerte perceptionen sker først når nervesignalet når op til hjernen og denne modtager signalet og opfatter det som smerte. Sensationen af smerte kan i rygsøjlen aktivere en refleks der får musklerne i armen til at trække hånden væk fra varmen, inden hjernen når at registrere og opfatte den egentlige smerte. [Fundamentals of Human Anatomy and Physiology 9th edition] Denne form for smerte er kategoriseret som øjeblikkelig smerte og defineres som "god" eller "nødvendig" smerte, da det hjælper kroppen med at undgå skader.

### 2.3.1 Smerte typer

Modsat denne "gode" smerte findes "dårlig" eller "unødvendig" smerte. Denne smerte kaldes også kronisk smerte, da den oftest er længere varende, ved at have været mere eller mindre konstant i mindst tre måneder [Seminars in arthritis and rheumatism]. Personer som lider af



kronisk smerte har sjældent en synlig grund til at skulle føle smerte, og smerten er af den grund enten oplevet som smerte i indre organer eller psykogene smerter, som er forestillingen om en smerte. Ved organisk smerte skelnes der mellem to typer af smerte: nociceptisk og neuropatisk. Nociceptisk smerte er skade på væv og skyldes aktivering af nociceptorer, specielle nerveceller som er følsomme overfor temperatur ændringer, mekanisk stimuli eller kemiske ændringer i eller omkring celler, ved hjælp af specielle porte og pumper på nervecellerne. Nociceptorer findes i huden på kroppens overflader og i og omkring indre organer, og nociceptisk smerte opdeles i somatisk og viseral sensation. Somatic smerte sensation og den øjeblikkelige og let placerbare smerte som at sætte hånden på en kogeplade. Viseral smerte sensation er mere besværlig at placere. Smerten er typisk ikke øjeblikkelig, men mere trykkende og langvarig. At have ondt i maven er et eksempel på viseral smerte. Nociceptisk smerte er oftest ikke årsag til kroniske smerter, med mindre smerterne bliver ved. Neuropatisk smerte er modsat nociceptisk smerte ikke skade på væv, men på nervesystemet selv, herunder nerver, rygmarv, nerve plexus eller hjernen. Dette kan skyldes direkte skade, sygdom som iskæmi eller sclerose, traume, diabetes, infektioner eller kræft. Smerten kan opleves som konstant og langvarig, hvor er typisk eksempel er fantom smerter, men kan også være lejlighedsvis som ved hyperalgesi, hvor almindelig berøring opfattes som smertefuldt. [Seminars in arthritis and rheumatism, Classification of Chronic Pain] Psykogene smerter er en forestillet opfattelse af smerte, og den mest besværlige at præcisere, idet der ikke er og muligvis aldrig har været en fysisk grund til smerten. Hos en person med psykogene smerter er hjernen fuldt overbevidst om, at den oplever fysiske smerter og lider der af. Smerten er udelukkende psykisk hos personen, men er af den grund ikke mindre virkelig, grundet smertes subjektive natur. [Seminars in arthritis and rheumatism]

### 2.3.2 Problemet ved kronisk smerte og operationer

Der findes således flere forskellige former for smerte, hvor kun nogle få er beskrevet her [Classification of Chronic Pain]. Alle kan de lede til kronisk smerte. Man ved derfor godt hvad der kan give kronisk smerte, hvordan smerten opfattes og hvor i kroppen den kommer fra. Men man ved endnu ikke hvorfor kronisk smerte opstår. Hvorfor føler kroppen fantom smerter fra et legeme som ikke er der? Hvorfor registrere hjernen smerte fra indre organer, når der intet er i vejen med dem? Et større problem opstår når man forsøger at behandle smerterne, med et ønske om at dæmpe eller helt fjerne smerterne, men smerterne fortsætter eller forværres. Sådan ses det i 20% af tilfælde efter total knæalloplastik (TKA) operationer [Chronic Postoperative Pain After Primary and Revision Total Knee Arthroplasty]. Her oplever 19% af patienter efter den primære operation, og 47% af patienter efter revision af operationen oplever svære til uudholdelige smerter. Dette sker på trods af at der i hele Danmark udføres knæoperationer som alle signifikant overholder indikationerne for behandlingskvaliteten [Dansk Knæalloplastikregister, Årsrapport 2016]. De udførte TKA operationer må siges at være nær perfekte, men patienter oplever alligevel fortsatte smerter.

## 2.4 Klinisk udvælgelse af patienter

Noter: Ifølge sundhedsstyrrelsen fra 2012 - ingen egentlige "bevidste" retningslinjer. Kun retningslinjer opstillet ud fra lægeligt konsensus. Hermed kan der opstå konflikter mellem læger og patienter samt læger imellem idet det er en vurderingssag ud fra den enkelte læges

erfaring som bestemmer om patienten bliver tilbudt operationen eller ej. Sundhedsstyrelsen har ligeledes opstillet retningslinjer for tilfælde som gør at en patient ikke bliver tilbudt en operation - f.eks. ingen smerter eller urealistiske forventninger til operationen. I forhold til den sidste er det ligeledes lægens opgave at forklare operationen og dennes udkom for patienten således patienten har realistiske forventninger. - Studie der viser at patienters forventninger har betydning for deres tilfredshed efter operationen. Ligeledes viser et andet studie at klinikerens mening har betydning for hvad patienten forventer. OARSI retningslinjer for knæalloplastik: (OARSI - eksperthold af 16 klinikere fra USA, Canada, Sverige, Holland og Frankrig) Patienter skal kun have tilbudt alloplastik hvis både medicinske og ikke-medicinske indgreb ikke har haft tilstrækkelig virkning på patienten. Hvis total knæalloplastik ikke giver det forventede/ønskede resultat kan fiksering af knæleddet overvejes. PROBLEM: studier tyder på patienters køn og race kan have betydning for om de bliver tilbudt en operation eller ej - har denne opdeling en klinisk grund? Ikke nogen fundet klinisk grund - forskellen afhænger (ud fra studiet) helt af patientens køn. I studiet undersøges patienter med "medium"artrose. I et studie med svær artrose bliver ingen signifikant forskel mellem mænd, kvinder og race fundet. Dette kan angive at køn og race spiller en mindre rolle i klinikerens udvælgelsesproces ved svære tilfælde af knæartrose.

Patienter som tilbydes en total knæ alloplastik udvælges på baggrund af en læge eller kirurgs observationer og erfaringer. Hermed afhænger udvælgelsen af patienter til en TKA operation alene af klinikerens, hvormed patienter kan opleve forskellige anbefalinger og behandlingsmuligheder ved forskellige klinikere. I et forsøg på at ensarte behandlingen af knæartrose for alle patienter i Danmark har Sundhedsstyrelsen udarbejdet en rapport indeholdende nationale kliniske retningslinjer. Disse retningslinjer bygger hovedsageligt på lægeligt konsensus. Retningslinjerne omhandlende tilbud af TKA til patienter indeholder blandt andet at patienter kun tilbydes en TKA hvis ikke-kirurgiske behandlingsmetoder ikke har haft en tilstrækkelig virkning. En TKA kan dog tilbydes patienter som den første behandlingsmulighed hvis lægen/kirurgen vurderer at patientens artrose er så svær ingen ikke-kirurgiske behandlingsmuligheder vil have en tilstrækkelig virkning. Dette kan eksempelvis være hvis patienten har en svær fejlstilling af knæet eller svær instabilitet i leddet. [?] Internationale retningslinjer for behandling af patienter med artrose er opstillet af Osteoarthritis Research Society International (OARSI). Disse retningslinjer er udarbejdet af tværfagligt sundhedspersonale fra seks forskellige lande i Nordamerika og Europa. Retningslinjerne fra OARSI omhandlende knæalloplastik specificerer ligeledes at kun patienter som ikke har oplevet tilstrækkelig virkning fra ikke-kirurgiske behandlingsmetoder skal tilbydes en TKA. Desuden anses TKA af OARSI som en pålidelig og passende behandlingsmetode til at genoprette funktion og højne patientens livskvalitet. [?]

Ud fra disse retningslinjer skal alle knæartrose patienter som ikke opnår den ønskede virkning ved ikke-kirurgiske behandlingsmuligheder tilbydes en TKA. I praksis er det dog ikke alle patienter der opfylder de opstillede retningslinjer, som tilbydes en TKA. [?] For en udefrakommende kan udvælgelsen af patienter som får tilbudt en operation og patienter som ikke gør, virke tilfældigt. Ligeledes kan der være forskel lægernes vurdering imellem, hvormed den ene læge ville tilbyde en patient operationen, mens en anden læge ikke ville. Sundhedsstyrelsen har opstillet en række indikationer som kan få klinikerens til at fravælge patienten til en operation. Disse indikationer er eksempelvis hvis der er infektion i knoglen eller leddet, hvis patienten ingen smerter har i leddet eller hvis patienten har en kort

forventet levetid. En anden indikator, som kan få en kliniker til at fravælge en patient, er hvis patienten har urealistiske forventninger til operationen. [?] I et studie har [?] vist at patienter hvis forventninger til operationen bliver opfyldt oplever større tilfredshed efter operationen. Ligeledes er det vist at klinikerens forventninger til en operation påvirker patientens forventninger [?]. Dette antyder at klinikerne ved at forklare patienten hvad de kan forvente af operationen, kan være med til at mindske eller helt fjerne en af faktorerne som betyder, at patienten ikke bliver tilbudt en TKA.

De nævnte indikatorer er alle nogle klinikerne bevidst skal tage med i sine overvejelser når det bedømmes om en patient skal tilbydes en TKA eller ej, men resultater fra nogle studier tyder på at klinikerne også påvirkes af ubevidste faktorer. Eksempelvis viser resultater fra et studie udarbejdet af [?] at en patients køn har betydning for om klinikerne tilbyder patienten en TKA eller ej. I dette studie anvendte [?] to standardiserede patienter med moderat knæartrose som besøgte 71 læger (38 alment praktiserende læger og 33 ortopædkirurger). Lægerne som deltog i studiet blev ikke informeret om hvem de to standardiserede patienter var. De to standardiserede patienter var ens på alle andre punkter end køn. [?] fandt at 42% af lægerne kun tilbød den mandlige patient en TKA, mens kun 8% af lægerne kun tilbød den kvindelige patient en TKA. Hermed er sandsynligheden for at en kvindelig patient med moderat knæartrose får tilbudt en TKA betydeligt mindre end sandsynligheden for at en mandlig patient får tilbudt operationen. Dette er problematisk da størstedelen af knæartrose patienterne er kvinder, hvor flere af disse hermed først vil blive tilbudt en TKA når deres knæartrose er forværet. Idet resultatet af operationen bliver forværret når patientens artrose bliver sværere, betyder dette at flere af de kvindelige artrosepatienter får et mindre godt resultat end hvad de ville have fået, hvis operationen var blevet tilbudt på samme tidspunkt som en kliniker ville tilbyde en mandlig patient operationen [?].

I en spørgeskemaundersøgelse hvor ortopædkirurger blev bedt om at vurdere betydningen af en patients køn i forhold til om de ville henstille patienten til en TKA eller ej svarede cirka 93% af de adspurgte kirurger at køn ikke ville have nogen betydning for deres vurdering af patienten [?]. Dette antyder at den forskel [?] fandt i deres forsøg, er som følge af en underbevidst bias hos klinikerne. Denne teori understøttes af resultaterne fra et studie udarbejdet af [?], hvor det blev undersøgt om en patients race og køn ville have betydning for ortopædkirurgers vurdering af patienten. I dette studie blev videoer med patienter med svær knæartrose anvendt. Ligesom i studiet af [?] var patienterne kun forskellige i køn og race. [?] fandt ingen signifikant forskel på kirurgernes vurdering af de fire standardiserede patienter. Denne forskel i resultaterne mellem [?] og [?] kan skyldes forskellen i patienternes grad af artrose. Ved patienter med svær artrose ses ingen bias, mens der ved patienter med moderat artrose blev fundet et bias. Dette antyder at kirurgernes bias kun har betydning for patienter, hvor der ikke er fuldstændig klare indikationer på at patienten skal opereres. I tilfælde hvor den patienten ikke har klare indikationer på en operation, ville en metode der vil kunne hjælpe klinikerne med at lave en vurdering uden bias være fordelagtig. Ligeledes vil en sådan metode kunne være med til at systematisere henstillingen af patienter til en TKA, således det sikres at patienten får tilbudt samme behandling uafhængigt af hvilken kliniker der vurderer patienten. **SKAL DER VÆRE NOGET MERE OM PRÆCIS HVILKEN METODE MAN VILLE KUNNE ANVENDE? ER DET NOK I FORHOLD TIL KIRUGERNS UDVÆLGELSE? - DET ER SVÆRT AT FINDE NOGET PRÆCIS OM HVILKE SPØRGSMÅL DE STILLER OG HVAD DE LÆGGER VÆGT PÅ.**

## 2.5 Teknologier til undersøgelse

Intro her

### 2.5.1 fMRI

Functional Magnetic Resonance Imaging(fMRI) er en metode til at undersøge aktiviteten i neuronerne i hjernen. Generelt er MRI en metode til at synliggøre protoner; dermed er det muligt at afbilde kroppens væv, da dette primært er udgjort af hydrogen-atomer, som indeholder netop én proton. Ved en MRI-scanning udsættes objektet, eksempelvis en patient, for et eksternt magnetfelt, hvilket medfører, at der opstår et parallelt magnetfelt i objektet. Dermed er det muligt at detektere de tilstedeværende protoner, da deres retning skaber magnetfeltet.[?] Der findes forskellige teknikker til fMRI, hvoraf de fleste anvender Blood Oxygenation Level-Dependent(BOLD) kontrast. Ved anvendelse af denne teknik, udnyttes det, at der ved aktivitet i hjernens forskellige områder, vil ske en ændring af mængden af ilt i blodet, hvilket påvirker magnetfeltets styrke. [?]

#### Anvendelse til detektion af smerte

fMRI har i flere studier været anvendt til at undersøge neural aktivitet i forbindelse med knæsmarter. I et studie af [?] er det ved hjælp af fMRI blevet undersøgt, hvorvidt der er forskel på oplevelsen af kroniske smerter hos patienter med slidgigt og på smerter fremkaldt med tryk. Forsøgsparticipanterne var opdelt i en gruppe patienter med slidgigt i knæet og en gruppe raske individer. Studiet viste, at de to grupper oplevede den kunstigt fremkaldte knæsmerte ens; der forekom stort set ingen variationer imellem de to grupper. Derimod viste der sig at være forskel på de kroniske smerter og de kunstigt fremkaldte smerter hos patienterne med slidgigt. [?] I et andet studie af [?] er det undersøgt, hvilke forskelle der forekom i cerebral respons hos en gruppe raske forsøgspersoner og en gruppe forsøgspersoner med kroniske knæsmarter forårsaget af slidgigt. Begge grupper blev udsat for akut smerte gennem invasive elektroder imens der blev foretaget en fMRI scanning. Studiet viste, at der hos gruppen af patienter med kroniske knæsmarter forekom en højere aktivitet i det dorsolaterale præfrontale cortex end hos gruppen af raske forsøgspersoner. [?]

### 2.5.2 Quantitative sensory testing

Quantitative sensory testing(QST) er en metode til undersøgelse af det sensoriske nervesystems funktion. Metoden kan anvendes til undersøgelse af forskellige egenskaber, herunder smertegrænser. Ved en QST-undersøgelse eksponeres patienten for forskellige sensoriske "indtryk", herunder varme og kulde, vibration og tryk. Dermed er det muligt at identificere grænserne for henholdsvis perception og smerte. Under QST-undersøgelser er der flere fejlkilder at tage højde for, da undersøgelsens nøjagtighed i høj grad afhænger af både patientens og undersøgerens præcision under udførelsen af de enkelte tests. Det må således forventes, at der kan forekomme variationer mellem enkelte QST-undersøgelser udført på den samme patient. [?]

### Anvendelse til detektion af smerte

QST har tidligere været anvendt til undersøgelse af patienter der får udført TKA. I et studie af [?] er QST anvendt til at undersøge 20 patienter med slidgigt i knæet før og efter en TKA. Formålet hermed var at identificere faktorer, der har indvirkning på udviklingen af postoperative smerter efter operationen. QST-undersøgelserne blev udført henholdsvis før operationen og efterfølgende 1 og 4 dage og 1 og 4 måneder efter operationen. Parametrene der blev undersøgt i QST-undersøgelsen var tærskelværdier for temperatur, mekanisk smerte og hvordan de enkelte patienter responderede på en eksponering for temperaturer over tærskelværdierne. Studiet fandt en sammenhæng mellem periodiske smerter efter operationen og de patienter, der oplevede hyperalgesi under eksponering for varme. [?]

#### 2.5.3 Elektrofysiologiske undersøgelsesmetoder

De elektrofysiologiske undersøgelsesmetoder dækker over tests, der kontrollerer elektrisk aktivitet i kroppens celler. I hviletilstand har et neuron en fast spænding over sin membran. Når dette membranpotentiale ændres som følge af ændringer i koncentrationen af natrium- og kaliumioner inden- og udenfor cellen, genereres et aktionspotentiale, som vandrer langs cellens akson og videre til de følgende neuroner. Dette kan detekteres ved anvendelse af invasive eller noninvasive elektroder. Til monitorering af neuronernes funktionalitet i encephalon anvendes elektroencephalografi (EEG) mens der til monitorering af neuronernes funktionalitet i resten af kroppen anvendes elektroneurografi (ENG). For at en elektrofysiologisk undersøgelse kan anvendes til at stille en diagnose, skal resultaterne herfra understøttes af andre kliniske undersøgelser, herunder prøver og lægesamtaler. [?]

### Anvendelse til detektion af smerte

I et studie af [?], er EEG blevet anvendt til at undersøge, hvordan en gruppe patienter med fibromyalgi eller slidgigt genererer signal for henholdsvis en forventning om- og en decideret udløst smerte. Disse data sammenlignes med en kontrolgruppe bestående af raske, smertefri personer. Resultaterne for studiet viste, at der trods kraftigere respons hos patienterne med fibromyalgi, ses fælles tendenser imellem de to patientgrupper i forhold til respons på forventningen om smerte, hvilket indikerer en generel tendens for denne type respons for patienter med kroniske smerter. [?]

**EVT. TILFØJELSE AF KORTE AFSNIT VEDR. ØKONOMIEN FOR DE ENKELTE METODER - MEN ER TVIVL OM, OM DET GIVER MENING? EKS. LYDER DET TIL, AT DET VARIERER, HVOR MANGE TESTS DER UDFØRES, NÅR DER LAVES QST, SÅ UDGIFTERNE VIL FORMENTLIG VARIERE, OG DET SAMME ER GÆLDENDE FOR DE ELEKTROFYSIOLOGISKE METODER**









# Litteratur

---