

Medicine kandidaters beslutsfattande efter träning i tithålskirurgisimulatorer vid Huddinge Universitetssjukhus

(HS-IDA-EA-02-513)

Christina Rillnert (a99chrri@student.his.se)

*Institutionen för datavetenskap
Högskolan i Skövde, Box 408
S-54128 Skövde, SWEDEN*

Examensarbete, 20 poäng, på det kognitionsvetenskapliga programmet under vårterminen 2002.

Handledare: Tarja Susi

Handledare på Huddinge Universitetssjukhus vid Karolinska Institutet: Li Felländer-Tsai, docent och överläkare i ortopedi

**Medicine kandidaters beslutsfattande efter träning i titthålskirurgisimulatorer
vid Huddinge Universitetssjukhus**

Examensrapport inlämnad av Christina Rillnert till Högskolan i Skövde, för Kandidatexamen (B. Sc.) vid Institutionen för Datavetenskap.

[2002-06-07]

Härmed intygas att allt material i denna rapport, vilket inte är mitt eget, har blivit tydligt identifierat och att inget material är inkluderat som tidigare använts för erhållande av annan examen.

Signerat: _____

Medicine kandidaters beslutsfattande efter träning i titthålskirurgisimulatorer vid Huddinge Universitetssjukhus

Christina Rillnert (a99chrri@student.his.se)

Sammanfattning

Traditionell utbildning av blivande kirurger har hittills skett med hjälp av bredvidgång. Numera finns dock tekniskt avancerade simulatorer inom sjukvården där träning sker i verklighetstroga scenarion. Nyttan med simulatorträning är ökad patientsäkerhet och ekonomiska fördelar. Miljön inom sjukvården är dynamisk och naturalistiskt beslutsfattande "Naturalistic Decision Making" NDM, studerar hur människor faktiskt fattar beslut i dessa miljöer där många faktorer, såsom tidspress och skiftande mål, påverkar beslutsfattaren. Denna studie har undersökt om beslutsfattandet blir bättre efter träning i titthålskirurgisimulatorn Procedicus. Metoden tänka-högt användes för att studera en av människans kognitiva förmågor, nämligen beslutsfattande. Genom metoden tänka-högt erhöles försöksdeltagarnas tankar som sedan användes för att analysera deras beslutsprocesser. Genom att undersöka om personer tvekar mindre och känner igen fler situationer från träningen kan slutsatsen dras att träning medför bättre beslutsfattande. Deltagarna tvekar mindre än kontrollgruppen och fler situationer av igenkänning förekommer hos experimentgruppen vilket medför att de fattar bättre beslut.

Nyckelord: Naturalistiskt beslutsfattande, Procedicus, Simulatorer, Titthålskirurgi.

Förord

Jag skulle vilja inleda med att tacka Li Felländer-Tsai som varit min handledare på Huddinge Universitetssjukhus. Du svarade på min förfrågan om examensarbete inom ett par timmar efter att jag mailade dig första gången. På samma energiska och effektiva sätt har du samordnat så att mina besök på Huddinge Universitetssjukhus har fungerat effektivt och smidigt. Tack för att du lät mig studera beslutsfattande i samband med simulatorträning på Simulatorcentrum, det har varit mycket lärorikt! Jag vill även passa på att tacka Lars Särnå, Ann Kjellin samt Torsten Wredmark för deras stora insats vid genomförandet av min undersökning på Simulatorcentrum. Jag hoppas även att medicine kandidaterna har haft nytta av den simulatorträning de fick, ett stort tack till er för att ni ställde upp och var så positiva!

På högskolan i Skövde skulle jag vilja tacka den duktiga personalen på högskolebiblioteket för att ni hjälpt mig och svarat på frågor. Paul Hemeren, programansvarig, får även han ett stort tack för värdefulla synpunkter på mitt arbete och för sitt helhjärtade engagemang för oss kvp-studenter! Sist men absolut inte minst den största tacken av dem alla går till min handledare Tarja Susi. Du har kämpat väl med mitt examensarbete och läst det minst lika många gånger som jag (nästan i alla fall...). Du har gett mig insiktsfulla kommentarer på min rapport som gjort att jag kunnat sätta den berömda pricken över i:et på mitt examensarbete. Jag är också mycket tacksam för att du tagit dig tid och engagerat dig i saker som inte direkt berört examensarbetet men som du ändå hjälpt mig med.

Mitt examensarbete har utförts under vårterminen 2002 vid Högskolan i Skövde i samarbete med Huddinge Universitetssjukhus vid Karolinska Institutet.

Innehållsförteckning

1 Inledning	1
2 Simulatorer inom sjukvården	3
2.1 Sjukvården i dagsläget	3
2.2 Tidigare simulatorstudier inom sjukvården.....	5
2.3 Värdet av erhållen kunskap via simulatorer	8
2.4 Framtida nytta med simulatorer inom sjukvården	10
3 Beslutsfattande	12
3.1 Den normativa teorin av beslutsfattande	12
3.2 Den deskriptiva teorin av beslutsfattande	13
4 Naturalistiskt beslutsfattande	15
4.1 Kontextuella faktorer inom NDM.....	16
4.2 Definition av naturalistiskt beslutsfattande	18
5 Problembeskrivning	21
5.1 Problemprecisering	21
5.2 Avgränsning av problemet	22
5.3 Förväntat resultat	23
6 Metoder och genomförande	24
6.1 Möjliga metoder för att mäta ett bättre beslutsfattande	24
6.1.1 Observation	24
6.1.2 Intervjuer.....	26
6.1.3 Tänka-högt	28
6.2 Val av metod.....	30
6.3 Undersökningens uppläggning	32
6.4 Förberedelser	32
6.5 Deltagare	32
6.6 Deltagarnas uppgift	33
6.7 Material	34
6.8 Genomförande	34
7 Analys och resultat	36
7. 1 Kategoriindelning av insamlat material	36
7. 1. 1 Analys av kategori ett	36
7. 1. 2 Analys av kategori två	39

7. 1. 3 Analys av kategori tre	42
7. 1. 4 Analys av kategori fyra.....	43
7. 2 Effekten av träning för blivande kirurger.....	46
7. 3 Sammanfattning av resultat	49
8 Diskussion.....	50
8.1 Metodkritik samt övriga kommentarer.....	50
8.2 Teoretisk förankring.....	52
8.3 Uppslag till fortsatt arbete	54
Referenser	
Bilagor	

1 Inledning

Vi människor har en tendens att ta saker och ting för givet och vi funderar inte eller ifrågasätter så länge det vi ämnar göra fungerar som avsett. Om bilen lämnas in för reparation förväntas att den skall vara hel och fungera när den hämtas ut, likaså tar vi för givet att vi är i trygga händer när piloten skall flyga oss passagerare till någon semesterort. Det är först när vi upptäcker att något inte blev som vi förväntade oss, som ifrågasättandet kan komma och en diskussion uppstår. För att bli skicklig inom sitt yrke krävs givetvis träning oavsett om det är bilmekaniker som avses eller en pilot som skall utbildas. Bilmekanikern kan träna på bilar och piloten kan tränas i flygsimulatorer för att inte utsätta passagerare för onödiga risker.

Beroende på yrke krävs olika sätt att träna för att bli duktig. Hur gör kirurger för att bli skickliga i sitt yrke? Färdigheter kräver träning vilket innebär att även kirurger måste öva sig för att bli duktiga. Kirurgi är ett hantverk som kräver träning precis som det gör för att bli en skicklig bilmekaniker eller pilot. Fram till för ungefär 10 år sedan utbildades kirurger enbart på det traditionella sättet, nämligen att gå bredvid en mer erfaren kollega och på så sätt skaffa sig den praktiska kunskapen genom att träna på patienter. Den blivande kirurgen är med i operationssalen och får titta och själv hålla i instrumenten för att känna på hur det känns. Att låta sig opereras innebär risker, dels är operationen i sig med sövning, infektioner etcetera en risk, men risker kan också uppstå då mindre erfarna personer skall utföra moment på en patient. För att bli en skicklig kirurg krävs mycket träning och till viss del även talang, anser vissa erfarna kirurger (Gallagher, Richie, McClure & McGuigan, 2001). För att kunna träna så mycket som möjligt utan att riskera patienters säkerhet har titthålskirurgisimulatorer utvecklats där sjukvårdspersonal kan träna på att hantera operationsinstrument i en virtuell värld och på så sätt bygga upp sin skicklighet. Satava och Lanier skapade den första virtuella simulatoren för kirurgiska operationer 1991 (Gallagher m fl, 2001). Tack vare en snabb teknisk utveckling inom området för virtuell verklighet har dagens simulatorer mycket mer avancerade och komplexa scenarior än de första som byggdes för 10 år sedan. Kritiska röster hävdar dock att träning i en titthålskirurgisimulator är just bara träning i en simulator och inget som kan överföras till att operera i verkligheten på en riktig patient (Jackson, 1999).

De undersökningar som hittills genomförts på titthålskirurgisimulatorer har mestadels studerat hur lång tid det tar att utföra ett scenario i simulatoren och hur många fel som gjorts. Den kvantitativa datan som presenterats har varit ett sätt att försöka validera de titthålskirurgisimulatorer som används inom sjukvården. Inom flyg- och militärindustrin har simulatorer funnits mycket längre än inom sjukvården, och därmed har de också kommit längre i fråga om validering av simulatorer. Inom militär träning har bland annat hänsyn till människans kognitiva förmågor tagits för att förbättra träningsresultat i flygsimulatorer (Farmer, van Rooij, Riermersma, Jorna & Moraal, 1999). En av människans kognitiva förmågor är att fatta beslut. Beslutsfattande är en viktig del att studera i samband med simulatorträning eftersom en effektiv beslutsprocess i förlängningen kan leda till bättre träningsresultat i simulatorer. Arbetsmiljön, inom vilken kirurgen arbetar, är dynamisk och förändras ofta på grund av olika omständigheter. För att kunna studera beslutsfattande i den dynamiska miljön är det viktigt att tillämpa ett synsätt som tar hänsyn till hur människan **faktiskt** fattar beslut. Den deskriptiva huvudinriktningen inom beslutsteorin tar hänsyn till detta, medan den normativa huvudinriktningen förespråkar hur människan **bör** fatta optima-

1 Inledning

la beslut. Undersökningen i detta arbete kommer därför att studera hur beslutsfattande påverkas efter träning i en titthålskirurgisimulator. Tidigare studier kring beslutsfattande i samband med träning i titthålskirurgisimulatorer har inte påträffats, och därför kan denna undersökning bidra till nya kunskaper och insikter om effekter av träning i titthålskirurgisimulatorer.

För att undersöka hur beslutsfattandet påverkas gjordes en undersökning på Simulatorcentrum vid Huddinge Universitetssjukhus vid Karolinska Institutet. Simulatorerna Procedicus och MIST-VR användes för att studera hur medicine kandidater fattade beslut vid utförande av en operation i en artificiell knäled. Deltagarna delades in i en experimentgrupp och en kontrollgrupp. Experimentgruppen fick träna i simulatorerna innan de utförde sitt test i knäleden medan kontrollgruppen fick göra sitt test direkt, utan någon tidigare träning. Under varje scenario fanns en erfaren handledare med som hade kunskapen om hur operationer med hjälp av titthålskirurgi går till för att kunna hjälpa deltagarna om det skulle behövas. Under scenariots gång fick varje deltagare tänka högt och tala om för försöksledaren vad de gjorde och vilka problem de hade. Syftet med metoden tänka-högt var att få tillgång till deltagarnas tankar och med hjälp av dessa utvärdera hur träningen påverkat deras beslutsprocesser. Deltagarna utförde scenariot en och en, och den deltagare som för tillfället inte utförde sitt scenario, fick träna på den andra simulatören som finns på Simulatorcentrum.

Resultatet från undersökningen visar att träning i simulatorer påverkar deltagarnas beslutsprocess positivt. Detta kan sägas med tanke på att deltagarna i experimentgruppen, som fick träna, tvekade mindre när de utförde sitt scenario. Tveksamheten kan till exempel visas när instrument och kamera hanteras, och här uppvisade deltagarna i experimentgruppen mer säkerhet jämfört med deltagarna i kontrollgruppen. Kontrollgruppen fick arbeta mycket mer aktivt med att tänka på hur instrumentet och kameran skulle hanteras, och de tvekade därför mer än experimentgruppen. Som förväntat hade även deltagarna i experimentgruppen fler tillfällen då de kände igen sig i scenariot och kunde dra nytta av detta. Igenkänningen har uppkommit tack vare den tidigare träningen och detta hjälpte dem att fatta bättre beslut jämfört med kontrollgruppen som inte riktigt hade kontroll över situationen. Troligtvis kan slutsatsen av detta dras att träningen även kan ge positiva effekter för deltagarna när de skall utföra en verklig operation i en dynamisk sjukhusmiljö. Tack vare den tidigare träningen tvekade experimentdeltagarna mindre och kände igen sig under scenariots gång vilket påverkar deras beslutsprocess i en positiv riktning.

2 Simulatorer inom sjukvården

Detta kapitel om simulatorer inom sjukvården kommer bland annat ta upp dagens situation vad gäller simulatorer på Huddinge Universitetssjukhus. Problem som andra branscher haft med simulatorer, till exempel inom militären, behandlas, och kopplas till dagens situation inom sjukvården och dess simulatorer. Fördelar och nackdelar med simulatorer diskuteras, dagens forskning på simulatorer inom sjukvården tas upp samt definitioner på vad simulering och virtuell verklighet innebär. Viktigt är att förtydliga att när simulatorer nämns i detta arbete avses tekniskt dataavancerade simulatorer. De skall inte blandas ihop med attrapper som till exempel del av en underarm i plastmaterial som bland annat används för övning av insättning av kanyler. Dessa attrapper kan ibland kallas för simulatorer, men är inte de som avses när simulatorer nämns i detta arbete.

2.1 Sjukvården i dagsläget

Huddinge Universitetssjukhus satsar stort på en god och säker vård och behandling av patienter och är det första sjukhus i Sverige som gör detta med hjälp av olika simulatorer (Forskning Framtid, 2001). I mars 2002 invigs landets första Medicinska Simulatorcentrum, en stor satsning där målet är att öka patientsäkerheten inom vården. Tack vare en allt mer teknisk miljö inom sjukvården där diagnostisering och behandling sker med avancerad apparatur och högteknologiska lösningar har sjukhuset beslutat att satsa på Simulatorcentrum för att möta den snabba tekniska utvecklingen. Målet är att förebygga risken för felbehandling och därmed öka tryggheten för patienten. Med utbildning i en simulatormiljö går sjukvården från en passivare pedagogik till en mer aktiv sådan (Felländer-Tsai, Stahre, Anderberg, Barle, Bringman, Kjellin, Ramel, Strinnlund, Carlsson & Wredmark, 2001). Vikten av en aktiv problembaserad inläring stöds av Garrett och Callear (2001), som menar att fördelarna är flera om studenten får tänka, fatta beslut och agera på egen hand med hjälp av simulerad problembaserad inläring, jämfört med att till exempel lösa ett problem på papper. Undervisning av studenter i simulatorer inom sjukvården kan förläggas till tidpunkter då inläring är mest effektiv och inte, som det oftast sker idag, med bredvidgång under jourpass nattetid. Simulering av olika händelser kan spelas in med video för att analyseras i efterhand. Personen som utfört ett scenario i simulatorminns oftast en incident ”vad som måste ha hänt” och inte vad som **verkligen** hände (Felländer-Tsai m fl, 2001). Här kan simulatorerna vara till stor hjälp att i efterhand titta på vad som verkligen hände och dra viktiga lärdomar av detta.

Huddinge Universitetssjukhus har tre olika simulatorer. Procedicus, som har verklighetstroga scenarior, används för att träna tithålskirurgi i knä- och axelled samt buk. Den andra simulatorminns ”Minimally Invasive Surgical Trainer; Virtual Reality”, MIST-VR är också en simulator för övning av tithålskirurgi men skillnaden mot Procedicus är att den inte har verklighetstroga scenarior. I MIST-VR tränar kirurgen på koordination mellan ögon- och handrörelser med hjälp av kirurginstrumenten. Den tredje simulatorminns på Huddinge Universitetssjukhus är en avancerad datorkontrollerad helkroppsmo-
dell ”the Medical Education Technologies, Inc. Human Patient Simulator”, METI, där väldigt många sjukdomstillstånd kan simuleras. Procedicus har verklighetstroga scenarior i knäled, axel och buk. I Procedicus finns även en taktill feedback som gör att det känns i instrumentet och i kameran om vävnad stöts emot, precis som det känns i verkligheten. Simulatorminns MIST-VR däremot har inte verklighetstroga scenarior utan här består scenarion av en miljö av bollar som skall hanteras på olika

2 Simulatorer inom sjukvården

sätt och placeras i boxar. Syftet med MIST-VR är att träna koordination mellan händer och ögon när instrumenten i simulatören hanteras. MIST-VR har heller ingen taktisk feedback. Tanken är att färdigutbildade läkare och sjuksköterskor skall arbeta med simulatorerna för att bibehålla och fördjupa sina kunskaper men även medicine kandidater på grundutbildningsnivå kommer att få unika möjligheter att träna i simulatorerna. Genom att utvecklingen av titthålskirurgisimulatorer har förbättrats, är det idag möjligt i till exempel Procedicus och METI att simulera scenarion på ett mycket verklighetstroget sätt.

För att undvika missförstånd kring begrepp som nämns i detta arbete har en definition av simulator givits i inledningen av kapitel 2. Dessutom tillkommer två begrepp, virtuell verklighet samt simulering, som kan vara värdefulla att ha en gemensam syn på då detta arbete läses. Definitionen av en virtuell verklighet är tagen från Gallagher m fl (2001) där en virtuell verklighet definieras som ”en datagenererad representation av en miljö som tillåter sensorisk interaktion, som ger intrycket av att vara närvarande i den verkliga miljön” (egen översättning). Det andra begreppet, simulering, definieras av Gaba (1994) där ”simulering refererar till den artificiella kopia (reproduktion) av den verkliga världen som används för att nå uppsatta mål” (egen översättning). Båda definitionerna är relevanta att känna till för att undvika att förväxla simulatorträning i verklighetstroga scenarion med att simulera ett scenario ”på låtsas”, vilket kan innebära att personer diskuterar tänkbara situationer men de utför själva inget konkret.

Minimalinvasiv kirurgi, eller titthålskirurgi, är en relativt ny teknik där kameraoptik med ljuskälla förs in i till exempel knäleden från ena hållet medan små hål som görs på knäledens andra sida används för kirurgiska instrument, hela ingreppet ses via det som visas på en TV-monitor. Tekniken är svår att lära sig och utbildning av medicine kandidater och blivande specialister inom titthålskirurgi sker idag med hjälp av bredvidgång. Den blivande kirurgen får vara med vid operationer och så småningom även utföra enklare moment direkt på patienten. Detta sätt att utbilda blivande kirurger kan innebära en risk då oerfarna personer skall få tillfälle att öva upp sin skicklighet på en riktig patient. Lärandesituationen inom titthålskirurgi innebär inte bara en risk för patienten utan sätter även press på den blivande kirurgen som vet att det är en ”levande” patient han eller hon övar på. Troligtvis påverkas även den mer erfarna kirurgen som utför operationen, eftersom han eller hon samtidigt måste agera lärare om den blivande specialisten finns med i operationssalen. Den onödiga press som personalen utsätts för och den risk som patienten får underkasta sig med dagens lärandesituation kan reduceras om träning på simulatorer införs som ett naturligt moment i kirurgers utbildning.

Inom flyg- och kärnkraftsindustri har säkerhetstänkande alltid haft högsta prioritet och detta har hanterats genom att krissituationer tränats i simulatorer (Felländer-Tsai m fl, 2001; Rolfe & Staples, 1986). Inom sjukvården har synsättet på simulatorträning inte utvecklats på samma sätt. Många erfarna kirurger anser att det enda sättet att lära sig operera är att utföra det i verkligheten. Om paralleller dras till flygbranschen skulle det kunna innebära att ett passagerarplan med ett hundratal personer skulle manövreras av en oerfaren blivande pilot under överinseende av den mer erfarna piloten. Den risk som passagerarna utsätts för skulle kunna jämföras med den situation som patienten befinner sig i vid en operation med en oerfaren blivande kirurg. Om en flygolycka inträffar dör oftast piloten tillsammans med passagerarna, men om en patient dör på

grund av en felbehandling drabbar detta ”bara” en patient i taget och sjukvårdspersonalen dör inte med patienten. Detta kan vara en förklaring till varför simulatorer fortfarande är ett relativt nytt träningsredskap inom sjukvården.

2.2 Tidigare simulatorstudier inom sjukvården

Den femte ledande orsaken till dödsfall i Amerika kan härröras till medicinska misstag (Felländer-Tsai m fl, 2001). I de fall misstagen inte orsakar dödsfall blir det förutom mycket lidande för patienten, mycket kostsamt för sjukvården att reparera felen (Berwick & Leape, 1999). Det positiva är att felhantering och fokus på säkerhet får en allt större plats inom sjukvården idag (Berwick & Leape, 1999, Felländer-Tsai m fl, 2001). Detta är en anledning till varför simulatorer inom sjukvården är ett snabbt växande område. Arbete i simulatorer ger personer möjlighet att träna scenarion och situationer i lugn och ro utan någon risk för att skada en patient på grund av oerfarenhet eller stress. I framtiden kan onödigt lidande för patienter reduceras om träning på simulatorer betraktas som ett naturligt inslag i utbildning av sjukvårdspersonal, samtidigt som patienter och djur som övningsobjekt reduceras väsentligt (Satava, 2001).

Eftersom simulatorer inom sjukvården är en ny företeelse jämfört med till exempel inom flygindustrin, är det viktigt att utföra undersökningar som kan tala för en eventuell positiv effekt av att träna i simulatorer. Flertalet studier har utförts dels för att försöka bevisa att träningseffekten av att öva i en simulator är positiv och dels för att visa att erhållna kunskaper i simulatorm kan överföras till den verkliga världen. Undersökningar utförs också för att försöka erhålla resultat som kan tala för att träning i simulatorer är en valid metod för att mäta kirurgiska skickligheter i titthålskirurgisimulatorer. Grantcharov, Rosenberg, Pahle och Funch-Jensen (2001b) utförde en undersökning vars syfte var att validera en simulator som en metod för att utvärdera skicklighet inom titthålskirurgi. I studien deltog 14 kirurgistuderande som dag ett fick utföra tester i simulatorm MIST-VR, två gånger sex uppgifter genomfördes. Dag två fick de utföra en galloperation på levande sövda grisar, och därefter testades de återigen i MIST-VR. Erfarna kirurger bedömde insatsen som de 14 kirurgistuderande utförde på grisarna, de bedömde antal fel samt rörelseekonomi (den kortaste vägen mellan två punkter i till exempel knäleden). Resultatet visar att en signifikant korrelation mellan antal fel gjorda i verkligheten och antal fel gjorda i simulatorm förekom. Detta kan tolkas som att samma fel som görs vid simulatorträning även görs i verkligheten. Resultatet kan visa på att MIST-VR är ett lovande objektivi mått för att mäta psykomotorisk skicklighet vid titthålskirurgioperationer. Gallagher m fl (2001) har testat erfarna kirurger, nyblivna kirurger samt noviser i simulatorm MIST-VR. Resultatet visar att MIST-VR kan skilja på resultatet från en erfaren kirurg jämfört med novisens resultat i simulatorm, vilket kan tyda på att MIST-VR är ett giltigt instrument för att mäta psykomotorisk skicklighet. Författarna menar att om MIST-VR är ett giltigt instrument för titthålskirurgi bör MIST-VR vara kapabel att skilja mellan de objektiva resultat som erfarna kirurger respektive noviser erhåller vid träning i simulatorm. Författarna anser att MIST-VR är ett pålitligt instrument för att mäta psykomotorisk skicklighet. Torkington, Smith, Rees och Darzi (2001a) har använt noviser i en undersökning inom titthålskirurgi och lyckats visa att träning i MIST-VR ger kunskaper som kan överföras till enklare verkliga uppgifter. Detta resultat talar emot dem som påstår att träning i en simulator endast kan appliceras i en simulator och inte i verkligheten. I en annan undersökning av Torkington, Smith, Rees och Darzi (2001b) menar de att efter en avslutad kurs (av vissa delmoment) inom titthålskirurgisimulering uppvisar experimentgruppen signifikanta förbättringar jämfört med kontrollgrup-

2 Simulatorer inom sjukvården

pen som inte erhållit någon träning. Det har också visats genom en undersökning av Johnson, Ström, Kjellin, Wredmark & Felländer-Tsai (under tryckning) att sättet träningen genomförs på påverkar personens prestationer i simulatoren. I de fall personen får fysisk hjälp vid träning i simulatoren Procedicus, presterar de bättre jämfört med de personer som endast erhåller hjälp via skriftliga instruktioner. Den fysiska hjälpen kan bestå i att en erfaren kirurg fattar instrumenten samtidigt som personen håller i samma instrument och rörelser görs för att visa hur kamera och instrument fungerar. De flesta undersökningar som genomförts på simulatorer för titthålskirurgi har utförts på simulatoren MIST-VR. Huddinge Universitetssjukhus har även simulatoren Procedicus för träning av titthålskirurgi. Eftersom Procedicus är relativt ny på marknaden har få undersökningar stått att finna på denna simulator. Ström (2001) har dock utfört en studie för att validera prestationer i Procedicus jämfört med den validerade simulatoren MIST-VR. Studien visar att det finns signifikanta samband mellan prestationer i de båda simulatorerna med avseende på rörelseekonomi, tid samt totalresultat. Totalresultatet innefattar rörelseekonomi, tid samt antal kollisioner med vävnad.

Det finns erfarna kirurger som vill hävda att det förutom mycket träning även till viss del krävs talang för att bli en riktigt skicklig kirurg. Dessa påståenden om talang har inte undersökts på något objektivt sätt enligt Gallagher m fl (2001), men kan eventuellt ha betydelse för hur duktig en kirurg kan bli. Psykomotorisk skicklighet har Jordan, Gallagher, McGuigan och McClure (2001) undersökt med hjälp av simulatoren MIST-VR och de menar att träning i simulatoren hjälper noviser att snabbare anpassa sig till fulkrumeffekten. Denna spegelvända effekt, det vill säga om instrumentet förs åt höger visas den arbetande delen av instrumentet åt vänster på dataskärmen, är svår och tidskrävande att lära och kan numera tränas i simulatorer istället för på patienter.

Undersökningar som gjorts på simulatorer inom sjukvården har utförts på ungefär liknande sätt, de mäter i någon form hur lång tid ett scenario tar, hur många fel som görs, hur många kollisioner med vävnad som görs samt rörelseekonomi (Gallagher m fl, 2001; Grantcharov m fl, 2001b; Grantcharov, Bardram, Funch-Jensen och Rosenberg, 2001a; Torkington m fl, 2001a). För att validera simulatorer inom sjukvården har kvantitativa data varit utgångspunkten. Om till exempel en person som utför ett scenario i simulatoren har en bra rörelseekonomi har detta varit viktigt att visa med hjälp av statistik i form av siffror, i ett försök att validera simulatoren. Lika viktigt har det varit att visa hur många fel som görs eller hur lång tid ett scenario tar eftersom detta är ett första steg mot att validera simulatorer inom sjukvården. Trots att simulatorer funnits inom sjukvården i ungefär 10 år, har undersökningar på hur beslut fattas när personer arbetar i simulatoren inte utförts, så vitt författaren vet. Studierna talar i viss mån om träning och mäter därefter antal fel, tid etcetera, men specifikationer på vad det är som ligger bakom träningen, alltså hur beslutsprocessen ser ut, verkar inte ha utförts.

De uppgifter som kan utföras i en virtuell verklighet i en medicinsk simulator har flera fördelar jämfört med att träna på patienter eller djur. Tack vare en taktill feedback i simulatorns instrument (gäller Procedicus men inte MIST-VR) kan personen som arbetar i simulatoren känna om ett organ eller vävnad stöts emot, precis som vid en riktig operation, och detta ger scenariot en verklighetskänsla (Rogers, 2001). Simulatoren finns alltid tillgänglig vilket underlättar träningen, och det ger även användaren en chans att träna rutinprocedurer på simulatoren istället för att förlänga operationstiden för patienten då träningsmoment skall utföras (Rogers, 2001). Simulatorerna kan även

2 Simulatorer inom sjukvården

anpassas efter kunskapsnivå vilket gör att varje person kan träna i simulatoren utefter sina erfarenheter och kunskaper (Smith, 2000). En stor ekonomisk vinst kan göras i framtiden om träning på simulatorer blir mer vanligt. Bridges och Diamond (1999) har granskat operationstider under perioden juli 1993-mars 1997 när blivande kirurger funnits med i operationssalen jämfört med när kirurgen arbetar på egen hand. I de fall när lärandeaspekten funnits med har operationerna sammanlagt tagit 2050 timmar längre jämfört med de fall när kirurgen opererade ensam. Personen som skall läras upp måste få en chans att öva även om det som skulle åtgärdas på patienten redan har utförts av den erfarna kirurgen. Operationstillfället ger studenten en möjlighet att känna hur det känns att hantera instrument vid en operation. Under tidsperioden juli 1993-mars 1997 undersöktes totalt 14 452 olika operationstillfällen uppdelade på 62 olika kategorier, både titthålsoperationer och vanliga öppna operationer (Bridges & Diamond, 1999). Kostnaden för denna tid för inläring har beräknats till ungefär fem miljoner kronor (Bridges & Diamond, 1999). Om simulatorer accepteras som en bra träningsmetod för blivande kirurger, kommer stora ekonomiska vinster att göras inom sjukvården.

Det talas mycket om fördelarna för patienten när titthålskirurgi väljs före en öppen operation. Patienten får mindre sår, blödningar och smärta, färre komplikationer och kortare sjukskrivningstider (Forskning Framtid, 2001). En nackdel med titthålskirurgi är att det tar tid att lära upp kirurger, det kräver även ett intresse för att klara av tekniken vid titthålsoperationer. Nackdelar med detta sätt att operera är att det är mer arbetsamt för kirurgen än vid traditionell operation. Titthålskirurgi kräver större koncentration och tar längre tid vilket i sin tur kan leda till trötthet (Gallagher m fl, 2001). Undersökningar har utförts av kirurgers prestationer efter många timmars jourtjänstgöring och de har visat på långsammare hantering av instrumenten samt en försämrad precision vid titthålsoperationer (Grantcharov m fl, 2001a). Grantcharov m fl (2001a) gjorde en undersökning av kirurger med 17 timmars jourtjänstgöring (med störd nattsömn) bakom sig, där det uppvisades signifikanta psykomotoriska brister. Arbetsituationen för kirurger vid titthålsoperationer ger ökad stress och mental belastning vilket Berguer, Smith och Chung (2001) visade, då deras hypotes om ökad stress i och med titthålskirurgi jämfört med öppen kirurgi kunde bekräftas i deras undersökning.

Problem med att introducera simulatorer inom sjukvården kan vara att starka lärandetraditioner påverkar inställningen negativt till simulatorer. Vad som avses är det traditionella sätt som kirurger utbildats på ifrågasätts och det kanske inte alltid är populärt. Andra problem med simulatorer kan vara att professionella inom sjukvården som är över 30 år anses vara "den förlorade generationen" vad gäller informationsteknologi (McCloy & Stone, 2001). Personer med sämre kunskap om datorer och teknik kan därför vara fientligt inställda till datorer och simulatorer i allmänhet (McCloy & Stone, 2001). Redan nu pågår diskussioner om det krävs talang eller "bara" mycket träning för att bli en skicklig kirurg. En fördel men även en nackdel kan vara att använda simulatoren som ett verktyg för att ta ut de allra skickligaste och satsa på dem och rensa bort dem som inte har tillräckligt med "talang" (McCloy & Stone, 2001). Detta kan vara en fördel för patienten men en nackdel för den person som har hittat sitt drömyrke men inte får fortsätta utbildningen inom titthålskirurgi eftersom tillräcklig talang saknas enligt vad simulatorträningen visar. En annan nackdel kan vara att även om en kirurg övar på en simulator kommer varje patient som han eller hon möter vara unik. Oliktigheterna hos människan kan göra det svårt att etablera en standard för vad som anses som skicklighet i simulatoren inom sjukvården och i förlängningen kan detta

göra det svårt att få en trovärdig mätning samt valida resultat. Detta problem finns dock inte inom flygindustrin eftersom maskiner och simulatorer som byggs ser ut och uppför sig ganska lika (Smith, 2000). Ytterligare en nackdel är att det är svårt att visualisera en 2D-bild på skärmen och skapa sig en bild av vad som verkligen händer i knäleden vid en tithålsoperation (Gallagher m fl, 2001). Svårigheter ligger också i att när kirurgen för sin hand mot patientens högra sida, kommer den arbetande delen av instrumentet att föras till vänster på TV-monitorn (Gallagher m fl, 2001). Denna inversion (spegelvända effekt) kallas för fulkrumeffekten, och är ett välkänt begrepp och problem inom tithålskirurgi. Ett annat problem med medicinska simulatorer idag är att det är svårt att objektivt bedöma resultaten i en simulator. Eftersom simulatorer är ett relativt nytt angreppssätt inom sjukvården ligger också sätten att bedöma objektivt i sin linda (Darzi, Datta & Mackay, 2001).

2.3 Värdet av erhållen kunskap via simulatorer

Sjukvården brottas med problemet med dem som påstår att kunskaper som erhållits i en simulator endast kan användas i en simulator och inte i en verklig miljö. Användning av simulatorer inom flygindustrin och inom det militära har påbörjats mycket tidigare än inom sjukvården och därför har de också mött liknande problem som sjukvården står inför idag. Praktiskt taget all utbildning inom det militära innefattar simulatorträning i någon form (Farmer m fl, 1999). Det är viktigt att komma ihåg att allt inte är möjligt att simulera, men de situationer som går att simulera är viktigt att det sker på rätt sätt. Därför har projektet "Military Application of Simulator and Training concepts based on Empirical Research", MASTER, utarbetat riktlinjer inom militären för hur träning och analys av träning i flygsimulatorer bör gå till (Farmer m fl, 1999). Målet med projektet var bland annat att ta fram standardprotokoll för hur uppgifter skulle beskrivas och utföras. De utvecklade generiska (sammanfattande) metoder för att analysera behovet av träning och de utformade riktlinjer för hur träning effektivt skulle genomföras i simulatorm. För att få jämförbara resultat från träningen i simulatorer skapades även generella riktlinjer och terminologi som flera länder gemensamt skulle kunna använda. Arbetet har tagit många år men behovet av att reda ut brister i träning i simulatorer och problemet varför en högre kunskapsnivå inte uppnåddes trots mycken träning gjorde att MASTER-projektet startades. Trots att simulatorerna förbättrades rent materiellt, uppnåddes inte önskat resultat. Inom projektet riktades därför fokus mot personen i simulatorm och dennes kognitiva förmågor (till exempel hur människan löser problem, vilken information som tas in via perception, beslutsfattande med mera). Nu studerades kognitiva förmågor hos försökspersonen, fokus ändrades till att göra träningen mer effektiv samt mer målinriktad utifrån människans förmågor (Farmer m fl, 1999). Med MASTER-projektet visas, att även om sjukvården har problem med att tala om fördelar med simulatorer, är det ett problem även för de industrier som arbetat med simulatorer längre än vad som gjorts inom sjukvården. Genom att vara uppmärksam på de problem som till exempel militärutbildningen erför med simulatorträning, kan sjukvården undvika en hel del problem genom att behandla frågor såsom hur träning skall genomföras på bästa sätt.

Frågan om validitet när det gäller simulatorer är alltid aktuell oavsett om frågan ställs inom sjukvården eller militären. Farmer m fl (1999) menar att all träning är simulering, detta innefattar både verkliga uppgifter och uppgifter i simulatorer. Inom MASTER-projektet ställdes frågan: Validitet i förhållande till vad? Med detta menas att validitet borde uttryckas i termer av de skickligheter som personen kan erhålla vid träning i en simulator. Fokus tas då bort från skickligheter som måste uppskattas om

2 Simulatorer inom sjukvården

uppgiften hade utförts på riktigt. MASTER-projektets definition av validitet är bred, men kanske kan sjukvården se värdet i att oerfarna personer skaffar sig erfarenheter av titthålskirurgi i simulatorer först och därefter bygger på sin skicklighet med hjälp av riktiga patienter och situationer?

Simulatorer inom flygindustrin har funnits i ungefär 50 år. Träning i en flygsimulator kan aldrig bli exakt lika som det är för en pilot att flyga på riktigt (Rolfe & Staples, 1986). Tanken att använda simulatorm som ett forskningsinstrument bygger på antagandet att piloten kontrollerar simulatorm på samma sätt som han eller hon hade gjort i ett riktigt flygplan (Rolfe & Staples, 1986). Valideringen av simulatorm beror till stor del på pilotens subjektiva uppfattning om simulatorms beteende jämfört med ett riktigt flygplan. Inom flygindustrin har piloter aktivt deltagit i att utveckla simulatorerna och därmed har de bidragit med en hel del kunskaper som var värdefulla för utvecklingen av simulatorm (Rolfe & Staples, 1986). Inom sjukvården har erfarna kirurgers kunskaper bidragit till utvecklingen av titthålskirurgisimulatorm ProceDicus. Ett flertal kirurger och ortopedter har varit delaktiga i framtagandet av scenarion för att de skall bli så verklighetstroga som möjligt. Genom att skickliga kirurger med flera års erfarenhet deltagit i utvecklingsarbetet med simulatorm, bör detta faktum stärka simulatorms position som ett värdefullt träningsredskap för titthålskirurgi. Detta kan vara ett starkt argument som Simulatorcentrum kan dra nytta av för att försöka erhålla en acceptans för simulatorer inom titthålskirurgi som en giltig metod för att, genom simulatormträning, skaffa sig kunskaper.

Syftet med att träna i en flygsimulator är att personen lär sig hantera kontrollfunktioner i simulatorm på samma sätt som han skulle ha gjort i ett riktigt system (Farmer m fl, 1999). Syftet med validering av en flygsimulator är att kontrollera om detta antagande är sant (Farmer m fl, 1999). Validering kan utföras på flera sätt, till exempel genom att göra scenarior i simulatorm och jämföra utfallet med fakta som erhållits från verkliga flygningar under liknande förhållanden. Validering kan också ske genom att jämföra inkommande data till simulatorm med inkommande data till ett riktigt system. Detta synsätt att hantera validering på kan vara svårt att överföra på sjukvårdens simulatorer eftersom bland annat etiska problem kan uppkomma. Det kan vara svårt att använda patienter som försöksdeltagare för att jämföra erhållna resultat med resultat från ett scenario i en simulator. Dessutom kan det vara svårt att på ett bra sätt kontrollera resultatet på den riktiga patienten, det går ju inte att operera patienten bara för att kontrollera ett resultat för valideringens skull.

Rolfe och Staples (1986) hävdar att träningssituationen och uppgiften i en simulator blir mer kontrollerad än om den utförs i verkligheten. Möjligheten att studera uppgiften i efterhand och göra djupare analyser av utförda scenarion gör att simulatorer är accepterade som träningsredskap inom flygindustrin (Rolfe & Staples, 1986). Detta skulle också kunna gälla inom sjukvården i framtiden, om värdet från analyser av utförda scenarion på titthålskirurgisimulatorer visar sig värdefulla och därmed skulle skeptiker kunna övertygas om fördelar med simulatorer. Frågan om en person tränar effektivt i simulatorm har flygindustrin försökt besvara genom att titta på hur träningen har utförts (se början av avsnitt 2.3, MASTER-projektet). För att effektivt kunna nyttja simulatorms kapacitet är det viktigt att specificera vad och vem det är som skall tränas. Det är också viktigt att veta hur simulatorm fungerar och försäkra sig om att instruktionerna för inläring är av hög kvalitet så att inläringen blir effektiv. Rolfe

2 Simulatorer inom sjukvården

och Staples menar också att en positiv attityd från instruktörer är viktig eftersom motivation är nyckeln till att erhålla en effektiv träning i simulatorer.

Vad sjukvården bör göra är att sträva efter att ta fram ett gemensamt ramverk för hur träning, uppsatta mål och instruktioner skall hanteras vid användning av simulatorer. På så sätt uppnås ett ramverk som gäller för alla som använder simulatorer i sjukvården och då kan också jämförelser av resultat och prestationer bli möjliga, vilket i förlängningen kan visa på stabilitet och ett berättigande för simulatorer inom sjukvården. Det är också viktigt att tänka på simulatorernas validitet, och kanske kan frågan sättas i ett annat fokus genom att uppskatta den kunskap som erhålls vid simulatorträning men även uppmärksamma den ekonomiska vinst som görs när träning utförs i simulatorer istället för på patienter.

2.4 Framtida nytta med simulatorer inom sjukvården

En kort sammanfattning av simulatorers tänkbara fördelar inom sjukvården är att blivande kirurger troligtvis får en mer harmonisk och stressfri träning i att hantera instrumenten vid titthålsoperationer. Patienter och djur kan i framtiden slippa agera försöksobjekt vid lärandesituationer och de ekonomiska vinsterna, som erhålls om träning görs på simulatorer istället för på patienter, är viktiga. Minskad felhantering och ökad patientsäkerhet är målet för Huddinge Universitetssjukhus och Simulatorcentrum. För att nå de önskvärda resultaten är studier kring hur beslut tas under en operation väldigt viktiga eftersom en korrekt beslutsprocess bör leda till färre fel och därmed också ökad patientsäkerhet. Simulatorer kan utgöra en viktig del i beslutsprocessen eftersom scenarion kan spelas in och diskuteras i efterhand. Därmed kan en större medvetenhet uppnås och besluten förbättras som sedan kan ligga till grund för en tillräckligt bra beslutsprocess när riktiga operationer utförs. De beslut som en kirurg kan konfronteras med under en titthålsoperation, och som går att träna i en simulator, är till exempel hantering av fulkrumeffekten (se avsnitt 2.2). En oerfaren kirurg måste kunna hantera operationsinstrument och kamera på ett effektivt och korrekt sätt för att erhålla ett tillfredsställande resultat efter operationen. Fulkrumeffekten är ett viktigt moment att kunna hantera vid titthålsoperationer och den kan tränas i simulatorer för att beslutsprocessen skall bli mer effektiv. Genom att automatiskt veta hur instrumenten hanteras kan koncentrationen istället läggas på viktigare saker under operationens gång, till exempel kan fokus riktas mot hur knäleden verkligen ser ut jämfört med de röntgenbilder som kirurgen studerat inför operationen. Andra sätt att förbättra beslutsprocessen med hjälp av simulatorträning är att kirurgen efter mycket arbete i simulatören bör kunna känna igen sig då en verklig operation så småningom skall utföras. Igenkänningssituationer är en bidragande faktor till att beslutsprocessen blir mer effektiv eftersom alla valmöjligheter inte behöver utvärderas eller uteslutas när kirurgen känner igen sig från tidigare situationer. Detta kan till exempel visa sig genom att kirurgen känner igen ledband, korsband etcetera och fokus kan därför direkt riktas mot problemet utan att uteslutningsmetoden måste tillämpas för att leta sig fram till det aktuella problemet. Träning på fulkrumeffekten och träning som bidrar till att kirurgen känner igen sig är två situationer som kan leda till att beslutsprocessen blir mer effektiv genom simulatorträning.

Studier på titthålskirurgisimulatorer har utförts då scenarion har granskats med avseende på tid, antal fel etcetera. Resultaten har använts för att validera simulatorträning som en möjlig metod för att erhålla kunskaper i tekniken för titthålskirurgi i verkliga situationer. Det som emellertid saknas är studier inom beslutsfattande i samband med

2 Simulatorer inom sjukvården

simulatorträning inom sjukvården. Beslutsfattande är viktigt att studera eftersom en säker beslutsprocess kan vara det som skiljer en skicklig kirurg från en mindre skicklig kirurg. Därmed är beslutsfattande en viktig hörnsten att undersöka för att i framtiden nå högre säkerhet och ökad trygghet för patienter.

3 Beslutsfattande

Detta kapitel behandlar olika synsätt som finns inom beslutsfattande. Vissa forskare anser att människan är rationell i sitt beslutsfattande medan andra forskare menar att människan snarare påverkas av den aktuella situationen och tar ett beslut som är tillräckligt bra. De olika synsätten på beslutsfattande presenteras för att belysa skillnader i hur forskare ser på människans beslutsfattande och hur detta kan användas för att studera simulatorträning inom sjukvården.

3.1 Den normativa teorin av beslutsfattande

I mer än 30 år har forskare studerat hur människan fattar beslut (Bower, 1998). Beroende på vilken teori som används som utgångspunkt kommer även synen på vilka kriterier som krävs för ett bra beslut att skilja sig åt (Skånér, 1999). Beslutsfattande har blivit ett tvärvetenskapligt forskningsfält då personer från många olika områden, till exempel matematik, ekonomi, samhällsvetenskap, filosofi och psykologi, har bidragit till utvecklingen av beslutsteorier (Skånér, 1999). Det har i huvudsak utvecklats två huvudinriktningar inom beslutsteori, den normativa och den deskriptiva.

Den normativa teorin kallas oftast för den klassiska eller traditionella beslutsteorin, vilken egentligen är en samling av modeller som hanterar osäkerhet, risk och nytta i någon form vid beslutsfattande (Beach & Lipshitz, 1993). Koncentrationen har fokuserats kring själva beslutshändelsen, vilket val som görs och när det görs (Orasanu & Connolly, 1993). Gemensamt för dem är att de presenterar det optimala beslutet utifrån ett antal givna valmöjligheter som finns i dessa modeller. Valet blir då styrt av explicita regler som till exempel finns inom teorin om förväntad nytta, "expected utility theory". Syftet med teorin var att den lade fram en rad explicita antaganden som låg till grund för ett rationellt beslutsfattande (Plous, 1993). Varje gång en beslutsfattare bröt mot något av de explicita antagandena förändrades modellen och jämfördes på nytt hur beslut fattades. Beslutsforskningen svängde därför fram och tillbaka mellan teori och observation (Plous, 1993). Sex principer för teorin om förväntad nytta utvecklades:

- Rangordna alternativen: det antas att en rationell beslutsfattare kan värdera de alternativ som finns, och därefter föredra ett före ett annat.
- Dominans: den rationella beslutsfattaren bör aldrig anta en strategi som domineras av en annan. Den bästa strategin är den som gör bäst nytta för beslutsfattaren.
- Annullering ("cancellation"): Om två lika riskabla alternativ finns, bör valet utgå från jämförelsen av det som skiljer alternativen åt och inte fokusera på de konsekvenser som är lika för båda alternativen.
- Transitivitet: En logisk förklaring till vad beslutsfattaren bör föredra, exempelvis om förslag A är bättre än B och B är bättre än C, bör beslutsfattaren föredra A framför C.
- Kontinuitet: Om utfallet är tillräckligt bra bör en rationell beslutsfattare föredra att spela för en större vinst än att bara erhålla en mindre summa pengar utan risk. Det kan till exempel vara en situation där beslutsfattaren kommer att välja spelet mellan att vinna 1000 kronor eller bli ruinerad framför att acceptera erbjudandet om att erhålla 100 kronor om personen avstår från att spela.
- Invarians: Här utgås från att beslutsfattaren inte påverkas av i vilken ordning valalternativen presenteras.

När denna teori presenterades i slutet av 1940-talet av von Neumann och Morgenstern, utvecklades många modeller och teorier utifrån deras teori, bland annat teorin om subjektiv förväntad nytta, ”subjective expected utility theory” (Plous, 1993). Denna teori tillät att subjektiva åsikter kunde komma att påverka det beslut som fattades, vilket inte antogs i von Neumanns och Morgensterns teori. Resultatet av dessa teorier gav upphov till mycket forskning inom beslutsfattande efter andra världskriget. Det har dock uppstått flera stora problem med att förklara vissa fenomen med hjälp av de sex principerna, vilket har gjort att många forskare har fått försaka dessa teorier för mer användbara sådana (Plous, 1993). Många beslutsforskare försökte använda teorin om förväntad nytta som en deskriptiv modell över beslutsfattande. Flera av principerna visade sig inte fungera som avsetts, till exempel bröts principen om invarians när Russo i slutet av 1970-talet visade att sättet på vilket priset på en vara presenterades, styrde köparens val (Plous, 1993). Detta är ett avvikande beteende mot vad som förväntades enligt invariansprincipen. Människan är inte alltid rationell i sitt beslutsfattande eftersom fullständig information kan saknas om valalternativen, men även om all fakta skulle finnas är det inte säkert att de utvärderas korrekt. Avslutningsvis kan sägas att teorin om förväntad nytta är en användbar normativ modell för hur beslut fattas om vissa förutsättningar stämmer, men den passar inte in som en deskriptiv modell över hur människan faktiskt fattar ett beslut (Plous, 1993). Normativa teorier är svåra att tillämpa som avsetts om förutsättningar ändras under beslutets gång eller om all fakta inte finns tillgänglig direkt, som till exempel vid diagnostisering av sjukdomar inom sjukvården. Den information som behövs inför en titthålsoperation kanske inte finns tillgänglig förrän läkaren är inne i knäleden med kameran, vilket gör att beslutet kan vara ett helt annat när titthålsoperationen pågår jämfört med beslutet före operationen. Detta händelseförlopp är ett exempel där den normativa teorin inte räcker till för att förklara beslutsfattande inom en dynamisk miljö som till exempel sjukvården.

3.2 Den deskriptiva teorin av beslutsfattande

Den andra huvudinriktningen inom beslutsfattande är den deskriptiva synsättet som ser på hur beslut faktiskt fattas. Tversky och Kahneman föreslog 1974 att beslutsfattare använde heuristiker för att fatta ett beslut (Plous, 1993). Heuristiker är tumregler eller genvägar som beslutsfattaren tar för att begränsa informationsmängden när ett beslut i en osäker situation skall fattas (Orasanu & Connolly, 1993). Heuristikerna kräver mindre ansträngning och reducerar tiden för att nå ett beslut. Simon myntade begreppet begränsad rationalitet, ”bounded rationality”, som syftar på människans begränsade förmåga att tänka rationellt (Skånér, 1999). Inom medicin och klinisk bedömningsanalys är det inte rationalitet som är normen för ett bra beslut utan snarare överensstämmelsen mellan den diagnos som ställs och de faktiska förhållanden som råder. Klinisk bedömningsanalys är sprungen ur perceptionspsykologin där fakta om världen tas in via perception och därefter bildar sig människan en inre uppfattning av sinnesintrycken. Denna inre bild som skapas ligger till grund för beslut som människan tar. Om förhållanden förändras förväntas beslutsfattaren att finjustera sin bedömningsstrategi och anpassa sig till de nya förhållandena (Skånér, 1999). Klinisk bedömningsanalys passar bra in på problem som är väldefinierade och av engångskaraktär (Skånér, 1999). Klinisk bedömningsanalys används mycket vid bedömning och diagnostisering av diverse sjukdomar. Det har ofta visats att beslutsfattaren endast använder en liten del av all tillgänglig information, olika bedömare använder sig av olika information samt att den information som använts inte alltid är den som besluts-

3 Beslutsfattande

fattaren tror sig ha använt (Skånér, 1999). Det deskriptiva sättet att undersöka beslutsfattande är mer mottaglig för förändringar i dynamiska miljöer och är mer anpassat till människans olika förutsättningar och tidigare erfarenheter än den normativa besluts-teorin.

Beslutsfattande i naturlig miljö är en annan deskriptiv modell över hur människan faktiskt fattar beslut. Syftet med att studera beslutsfattande i naturlig miljö är att försöka nå en förståelse och beskriva bedömningar och beslutsfattande i komplexa miljöer (Skånér, 1999). I den komplexa situationen tas hänsyn till att problemen är dåligt strukturerade och att all väsentlig information inte alltid finns tillgänglig. Sjukvården är en komplex miljö med snabba förändringar, patienter med symptom som varierar från individ till individ och där beslut leder till konsekvenser för både patienten och sjukvårdspersonalen.

Sammanfattningsvis kan sägas att de båda synsätten på hur beslut fattas, det normativa och det deskriptiva, skiljer sig åt en hel del. Bristerna inom det normativa synsättet på beslutsfattande är framför allt att det eftersträvas ett optimalt beslut av beslutsfattaren. Människan fungerar inte på det sättet i verkligheten, utan nöjer sig oftast med ett beslut som är tillräckligt bra. Det normativa synsättet kanske kan vara användbart på vissa specifika beslutsprocesser inom sjukvården men räcker troligtvis inte till för att förklara de flesta beslut som tas i den mycket dynamiska och föränderliga värld som råder inom sjukvården. Tidspress och osäkerhet angående diagnoser är två faktorer som är vanligt förekommande inom sjukvården men som inte hanteras inom det normativa synsättet att se på beslutsfattande. Förutom detta sägs det att människor är lata av naturen och gärna uppfinner genvägar för att komma lättare undan. Heuristiker är genvägar inom beslutsfattande som används för att komma fram till ett tillfredsställande beslut. Heuristiker används inom många dynamiska miljöer, även inom sjukvården, och detta har den normativa teorin svårt att hantera, förutom till exempel ovannämnda tidspress och osäkerhet som kan råda inför beslut. Flera forskare har upptäckt bristerna i de normativa teorierna av beslutsfattande och har övergivit dessa för mer flexibla teorier. Studier av beslutsfattande i förutbestämda scenarion har vissa forskare bytt ut mot beslutsfattande i verkliga miljöer istället. I det kommande kapitlet tas ett deskriptivt synsätt på beslutsfattande upp och hur detta kan hantera dynamiska miljöer såsom inom sjukvården.

4 Naturalistiskt beslutsfattande

Kapitlet om naturalistiskt beslutsfattande behandlar sättet att se på hur människan faktiskt fattar ett beslut. Faktorer som spelar in vid en naturalistisk beslutssituation tas upp, definition av naturalistiskt beslutsfattande och även motiveringar till varför detta perspektiv kan vara ett tänkbart angreppssätt för att hantera beslutsfattande i den dynamiska miljön inom sjukvården.

Inom sjukvården fattas det dagligen många beslut som kommer att påverka en hel del människor. Patienten påverkas beroende på om beslutet blir operation eller inte, läkaren påverkas om ytterligare en operation skall schemaläggas till dagens operationer, sjuksköterskor och administrativ personal påverkas också beroende på vilket beslut som fattas. Personal inom sjukvården arbetar i en dynamisk miljö där en situation snabbt kan förändras på sjukhuset om till exempel en stor olycka har inträffat. Planerade operationer kanske måste senareläggas för att ta hand om de mer akuta fallen som kommit in till sjukhuset och varje sjukvårdsbeslut innebär risk och höga insatser när sjukvårdspersonalen snabbt måste bestämma bästa vård för en patient. Tidspresen och den föränderliga miljö inom vilken de arbetar gör att det krävs en kraftfullare och mer förklarande teori om beslutsfattande än vad som förespråkas inom den normativa beslutsteorin.

För att kunna förstå beslut som fattas i dynamiska miljöer är synsättet inom naturalistiskt beslutsfattande, "naturalistic decision making" (NDM), en tänkbar förklaringsmodell över människans beslutsfattande. NDM är ett synsätt på beslutsfattande som faller inom den andra huvudinriktningen inom beslutsfattande, den deskriptiva. Det deskriptiva synsättet tar hänsyn till att beslut fattas i en dynamisk miljö där målet kan förändras under beslutsprocessens gång och där problemen är dåligt strukturerade eller förändras på grund av olika omständigheter. Detta synsätt är mer flexibelt än inom den första huvudinriktningen för beslutsfattande, den normativa (se avsnitt 3.2), och styrkan inom NDM är att hänsyn tas till hur människor **faktiskt** fattar beslut och inte hur de **bör** agera. NDM har belyst faktorer som påverkar människan vid beslutsfattande. NDM har visat att vi inte alltid fattar det mest optimala beslutet utan istället värderar den fakta vi har för att ta ett tillfredsställande beslut i förhållande till det mål vi för tillfället har. Det normativa synsättet på beslutsfattande är mer intresserad av beslutets utfall medan NDM mer fokuserar på hur beslutet nås och hur olika valalternativ uppnås för att på så sätt förstå beslutsprocessen (Orasanu & Connolly, 1993). Fördelen med NDM är att en förståelse för hela beslutsprocessen eftersträvas och detta studeras i naturliga miljöer.

Inom sjukvården är den dynamiska situationen inte ovanlig och därför kan NDM-perspektivet passa bra då beslutsfattande inom sjukvården skall studeras. Termen naturalistiskt beslutsfattande började användas under 1980-talet när några forskare intresserade sig för hur experter inom en viss domän faktiskt fattade sina beslut, till skillnad från den normativa synen på beslutsfattande som tidigare dominerat (Zsombok, 1997). De områden som undersöktes var arbetssituationer som var dynamiska och där personalen arbetade under tidspress med stora risker inblandade. Yrkeskategorier som studerades var bland annat brandmän, piloter, kabinpersonal och militär personal.

4.1 Kontextuella faktorer inom NDM

Inom traditionellt (klassiskt) beslutsfattande har fokus oftast koncentrerats kring själva beslutshändelsen (Orasanu & Connolly, 1993). Detta är dock bara en del av beslutsfattandet och inom NDM har åtta kontextuella faktorer identifierats som förekommer i en naturalistisk beslutsfattandemiljö. Alla åtta faktorer behöver inte ingå i en kontext för att vara typisk för en NDM-situation, men de flesta av dem kan troligtvis hittas i en beslutssituation inom sjukvården, och som kan påverka det slutliga beslutet. De åtta faktorerna är

- Ett ostrukturerat problem (alltså inget konstgjort eller välstrukturerat problem)
- Osäker, dynamisk situation (ingen statiskt eller simulerad situation)
- Målet som skall uppnås kan vara skiftande, dåligt definierat eller innehålla motsägande mål (det finns inget klart och tydligt definierat mål)
- Agerande/feedback-loopar (för att nå målet är det inte bara **ett** beslut som fattas)
- Tidspress
- Höga insatser eller risker – med allvarliga konsekvenser som följd
- Fler aktörer som fattar beslut
- Organisatoriska mål och normer

De åtta kontextuella faktorerna inverkar på och spelar stor roll för vilket beslut människan fattar. Det är viktigt att inse att faktorerna påverkar ett beslut i dynamiska miljöer som till exempel inom sjukvården. Nedan förklaras de åtta faktorerna och kopplingar till situationer inom sjukvården görs för att erhålla en tydligare bild av de åtta kontextuella faktorernas påverkan på människans beslut.

- Ett ostrukturerat problem

När beslutsfattaren står inför ett avgörande är inte alla fördelar, nackdelar eller konsekvenser med ett beslut självklara. När intresset för beslutsfattande började för mer än 30 år sedan, utfördes försök i laboratorier med enkla situationer där alla förutsättningar redan var givna (Bower, 1998). Denna situation speglar dock inte förutsättningarna inför ett beslut som skall tas i en verklig miljö. Beslutsfattaren måste ofta själv ta reda på förutsättningarna för att kunna utveckla egna hypoteser om vad som händer och han måste själv ta fram lämpliga alternativ för hur svaren och konsekvenserna blir av beslutet (Orasanu & Connolly, 1993). Vid en tithålsoperation i en knäled kan information finnas tillgänglig om att patienten har ont när knäleden belastas för mycket. När operationen påbörjas och kirurgen ser hur det faktiskt ser ut i knäleden, då först kan han identifiera flera sätt att gå vidare med operationen. Utmärkande för ett ostrukturerat problem är att det finns många likvärdiga lösningar till problemet och det finns inte bara **ett** enda korrekt svar eller **ett** bästa svar (Orasanu & Connolly, 1993).

- Osäker, dynamisk situation

I en NDM-miljö fattas beslut i en värld av ofullständig information (Orasanu & Connolly, 1993). Beslutsfattaren har endast upplysningar om en del av problemet, kirurgen har exempelvis enbart information som erhållits via röntgenbilder av patientens knäled men har inte tillgång till hur knäleden ser ut inifrån förrän tithålsoperationen påbörjas. Informationen kan även vara tvetydig eller av dålig kvalitet vilket skulle kunna leda till att beslutsfattaren blir tveksam. Förutom den ofullständiga informationen kan förutsättningarna i operationssalen snabbt förändras och ställa till med oförutsedda problem på grund av att sjukvårdsmiljön är en dynamisk miljö. När operationen

4 Naturalistiskt beslutsfattande

pågår kan flera saker inträffa som gör att kirurgen får ompröva sina tidigare beslut, knäleden kanske visar sig vara sämre än vad som kunnat tolkas utifrån röntgenbilder-na och andra åtgärder får vidtas än vad som i inledningsskedet bestämdes.

- Målet som skall uppnås kan vara skiftande, dåligt definierat eller innehålla motsägande mål

I en verklig miljö där beslut skall fattas är det sällan som ett enda bra definierat mål förekommer (Orasanu & Connolly, 1993). Beslutsfattaren (kirurgen) kan drivas av olika syften med att genomföra operationen, han vill göra en bra operation och utföra den så effektivt som möjligt för patientens skull. Konkurrerande mål kan vara att läkare under specialistutbildning, så kallad ST-läkare, är närvarande vid operationen, och skall lära sig att operera med hjälp av titthålskirurgi. Följden blir troligtvis att operationen kommer att ta längre tid då ST-läkaren skall få tillfälle att delta i operationen. Denna situation kan ställa till konflikter och ge upphov till olika kompromisser, till exempel kan frågan uppstå när den ansvariga kirurgen skall ta över efter ST-läkaren. Eftersom det förekommer skiftande eller konkurrerande mål kommer kirurgen troligtvis att få vägledning med hjälp av det övergripande målet (att få patienten frisk(are)) eftersom besluten som fattas är inbäddade i och påverkas av situationen som helhet (Orasanu & Connolly, 1993).

- Agerande/feedback-loopar

Inom traditionellt beslutsfattande finns det oftast en händelse och en tidpunkt då det avgörande beslutet fattades (Orasanu & Connolly, 1993). Inom NDM är det oftast inte på det sättet, eftersom det snarare är en rad av händelser över tid som bidrar till att lösa problemet eller till att ta reda på mer om problemet för att kunna lösa det. Det handlar alltså inte om att samla in all information för att sedan fatta ett beslut, utan snarare samla information för att se om mer fakta behövs eller om det är tillräckligt för att fatta beslutet. Om kirurgen ställer en diagnos utifrån röntgenbilderna kan en ny diagnos behöva ställas när operationen är utförd och ny information har insamlats. Denna typ av feedback-loopar är vanliga och karaktäristiska för NDM-problem (Orasanu & Connolly, 1993).

- Tidspress

En faktor i många NDM-situationer är att beslutsfattaren måste fatta besluten under stor tidspress. Om det till exempel skulle inträffa något oväntat med den sövda patienten i operationssalen, måste snabba beslut fattas för hur problemet skall åtgärdas. Denna tidspress kan leda till följder av olika slag; kirurgen kan uppleva situationen som stressig och det kan i förlängningen leda till att kirurgen blir uttröttad och inte är lika uppmärksam. Tidspressen kan också leda till att beslutsfattaren ändrar tanke-sätt, att enklare beslutsstrategier används istället för mer komplicerade (Orasanu & Connolly, 1993). Det kan till exempel innebära att kirurgen tar första bästa lösning för att reda ut situationen och bryr sig därför inte om att utvärdera flera alternativ när en tillfredsställande lösning kan presenteras.

- Höga insatser eller risker – med konsekvenser som följd

Många av de beslut som till exempel en kirurg fattar kan leda till allvarliga konsekvenser för många personer. Det som är av intresse ur ett NDM-perspektiv är att följderna har betydelse för beslutsfattaren, oavsett om de är allvarliga eller inte. Konsekvenserna spelar roll och kommer troligtvis att påverka beslutsfattaren till exempel i form av stress, men konsekvenserna kan även bidra till att beslutsfattaren blir mer

4 Naturalistiskt beslutsfattande

aktiv i beslutsprocessen för att nå ett tillfredsställande resultat (Orasanu & Connolly, 1993). Kirurgen skulle därför försöka fatta ett beslut där konsekvenserna blir meningsfulla både för kirurgen och för patienten, men även för den organisation inom vilken kirurgen arbetar.

- Fler aktörer som fattar beslut

Många problem som är intressanta för en NDM-forskare innefattar mer än en person i beslutsprocessen. Det kan vara en grupp inom ett företag eller ett lag som skall komma överens om något som om de vore en enda person som fattade beslutet (Orasanu & Connolly, 1993). Det som kan vara svårt är att kontrollera att alla i gruppen har förstått målen som satts upp, vilket i sin tur kan påverka det informationsflöde som finns inom gruppen för att nå målet.

- Organisatoriska mål och normer

Naturalistiska beslut fattas oftast i dynamiska miljöer till exempel inom en organisation. Den organisatoriska miljön är viktig för beslutsprocessen av två anledningar (Orasanu & Connolly, 1993): de normer, värderingar och uppsatta mål som finns på ett företag gör att beslutsfattaren inte använder sina egna referensramar utan ramverket som företaget förespråkar. Den andra anledningen är att organisationen kan svara på beslutsfattarens problem genom att till exempel förenkla eller förtydliga målen eller upprätta fler generella regler. Båda dessa faktorer är viktiga för naturalistiskt beslutsfattande och de kan dessutom vara svåra att skapa i en artificiell miljö för att få en chans att studera dem (Orasanu & Connolly, 1993). Inom sjukvården kan organisatoriska mål till exempel handla om att ett visst antal patienter måste opereras per dag innan läkaren skall ha sin mottagning. Det kan också vara organisatoriska mål på avdelningen där det eftersträvas att ha få komplikationer efter operationer och därmed förhoppningsvis färre reoperationer.

Flera undersökningar har gjorts där tidspress och organisationens krav spelar in på beslutsprocessen. Bogner (1997) tar upp undersökningar som utförts av bland andra Mackenzie och Gaba, där de visar att trötthet kan leda till felaktiga beslut. Grantcharov m fl (2001a) har nått liknande resultat som visar på sämre precision och långsammare utförande vid titthålsoperationer om kirurgen varit i tjänst en natt på en kirurgisk avdelning. Bogner (1997) menar att krav på produktivitet och att "tid är pengar" gör att sjukvårdspersonal känner sig stressade, vilket i längden kan komma att påverka vilka beslut som fattas. Gaba och Mackenzie har visat att besluten fattas av flera aktörer i ett operationsrum, vilket givetvis är viktigt att undersöka vidare ur ett NDM-perspektiv (Bogner, 1997). Tidspressen har också spelat stor roll vid titthålskirurgi då Berguer m fl (2001) utfört en undersökning där titthålskirurgi visade sig vara mer stressande för kirurgen än vanlig öppen kirurgi.

4.2 Definition av naturalistiskt beslutsfattande

De åtta kontextuella faktorerna (se avsnitt 4.1) är en förklaring på hur olika beslutssituationer kan se ut som är av intresse för NDM-forskare. Faktorerna är sådana som inte har uppmärksammats i den tidigare beslutsforskningen och därför givit en skev (förkortad) version av beslutsfattande (Orasanu & Connolly, 1993). I samband med NDM-forskningen har frågan om beslutsfattarens tidigare kunskaper uppmärksammats. Erfarenheter och lärdomar inom ett område när ett komplext beslut skall fattas av en individ är intressant för en NDM-forskare, eftersom sättet beslut fattas på skiljer sig åt beroende på tidigare kunskaper. Den definition av NDM som utarbetats har nu-

4 Naturalistiskt beslutsfattande

mera fokus på hur en **erfaren** person fattar beslut. Definitionen av NDM är hämtad från Zsombok (1997, s. 5, egen översättning).

Naturalistiskt beslutsfattande ställer sig frågan hur erfarna personer, som arbetar enskilt eller i grupp i dynamiska och osäkra miljöer, oftast i högt tempo, identifierar och bedömer sin situation, fattar beslut och agerar med meningsfulla konsekvenser som följd, både för dem själva och för den större organisation inom vilken de agerar.

Definitionen visar att forskare inom NDM fokuserar på experters beslutsfattande i dynamiska och föränderliga situationer och att besluten som tas får konsekvenser för enskild person och för organisationen där beslutet fattas. En expert är en person som fattar beslut intuitivt och som direkt svar på en aktuell situation (Dreyfus, 1997). Experten genererar inte en mängd regler inför varje beslut utan drar snarare slutsatser utifrån aktuell kontext med hjälp av sin automatiska förståelse han har för den givna situationen (den automatiska förståelsen uppkommer tack vare tidigare erfarenheter på området) (Dreyfus, 1997). En novis däremot måste samla in relevanta fakta och reflektera över situationen för att nå ett bra beslut. Trots denna väsentliga skillnad mellan novis och expert inom beslutsfattande är den dynamiska miljön lika för dem båda. Det som kan nyttjas inom NDM-perspektivet är just den dynamiska miljö som tas hänsyn till vid beslutsfattande, och den dynamiska miljön är lika oavsett om det är en expert eller novis som agerar inom den. På så sätt är NDM och dess åtta faktorer intressanta vid undersökningar av novisers beslutsfattande. Vid medicinska bedömningar präglas situationen nästan alltid av osäkerhet (Skånér, 1999). Osäkerheten gör sig också gällande vid sambandet mellan symptom och undersökningsresultat å ena sidan och diagnoser å andra sidan (Skånér, 1999). Den osäkra situationen inom sjukvården gör att NDM-perspektivet kan vara lämpligt att använda för att studera beslutsfattande vid titthålsoperationer inom sjukvården även om det sker på en simulator. Om träning av beslutsfattande sker i en simulator och av en enda person i taget är NDM-perspektivet ett bra sätt att studera hur problem löses, även om NDM utgår från en naturlig miljö och där flera aktörer fattar beslut.

Det viktiga som NDM har bidragit med är att belysa faktorer som faktiskt påverkar människan vid beslutsfattande i naturliga miljöer. Det normativa synsättet på beslutsfattande har presenterat många teorier om människors beslutsfattande (se avsnitt 3.1). Även om deras fokus har koncentrerats kring beslutet som tagits och inte på själva beslutsprocessen har de ändå bidragit till att NDM har kunnat utvecklas. Tack vare många normativa teorier har dessa kunnat testas för att kontrollera om de stämmer. NDM har visat med hjälp av de åtta kontextuella faktorerna att människan inte alltid fattar ett optimalt beslut utifrån givna premisser som normativa teorier förespråkar. Forskare inom NDM arbetar med att ta fram teoretiska grunder för att förklara hur beslut fattas, en teori som kan vara värd att nämnas i sammanhanget är Recognition-Primed Decisions (RPD). Denna teori utvecklad av Gary Klein utgår från att vana beslutsfattare inte värderar de möjliga alternativ som finns inför ett beslut utan tar istället ett beslut som baseras på igenkänning av tidigare liknande situationer (Lipshitz, 1993). Experter utvärderar den aktuella situationen och applicerar en lösning som passar för just denna situations förutsättningar och detta kräver en hel del kunskap hos beslutsfattaren inom det aktuella området. Det är denna utvärderingsprocess som kallas för RPD. Denna tänkbara teori för ett NDM-problem fungerar när en stark tidspress finns med i situationen och där experten har en hög kunskapsnivå. Den är dock mindre lämplig om dessa förutsättningar inte finns och därmed passar den heller inte in på alla typer av beslut (Lipshitz, 1993). Om en låg kunskapsnivå före-

4 Naturalistiskt beslutsfattande

kommer kan det vara svårt att nå en korrekt utvärdering av situationen och därför kan RPD-teorin vara problematisk att tillämpa på beslutsprocesser som inte innefattar experter med hög kunskapsnivå. Trots detta kan RPD vara en början till en teori för hur en beslutsprocess kan förklaras inom ramen för NDM.

5 Problembeskrivning

Forskning på simulatorer för tithålskirurgi inom sjukvården är relativt begränsad, samtidigt som forskning på beslutsfattande i samband med tithålskirurgisimulatorer i princip är obefintlig. Studier har bedrivits för att försöka få tithålskirurgisimulatorer som en valid metod för att mäta skicklighet (se avsnitt 2.2) och andra undersökningar har studerat experter jämfört med novisers prestationer i simulatormen MIST-VR (se avsnitt 2.2). Det finns även undersökningar som behandlar ekonomiska fördelar med simulatorträning, stress men även etiska aspekter av simulatorträning (se avsnitt 2.2). Som tidigare nämnts har studier på beslutsfattande och dess processer i samband med simulatorträning inte stått att finna.

5.1 Problemprecisering

För att bli en skicklig kirurg krävs mycket träning och för att se om träningen i simulatormen haft effekt har forskningen hittills fokuserat på kvantitativa data för att utvärdera detta. Det som forskningen inom simulatoranvändning inom sjukvården saknar är andra angreppssätt då själva beslutsprocessen skall undersökas. Studier behöver inte endast koncentreras kring hur lång tid ett scenario tar, utan undersökningar där analyser av beslutsprocessen istället sker med hjälp av granskning av deltagarnas tankar borde kunna bidra till ytterligare forskningsresultat för simulatorträning inom sjukvården. Parallellt kan till exempel dras till MASTER-projektet som skapades för att studera människans kognitiva förmågor för att uppnå bättre träningsresultat i flygsimulatorer (se avsnitt 2.3).

Beslutsfattande, som är en av människans kognitiva förmågor, är viktigt att studera eftersom det kan ligga till grund för hur en blivande kirurg kan bli skickligare i sitt yrke. Sambandet mellan ett bra fattat beslut i och med simulatorträning är därför mycket viktigt att studera för att se om simulatorträningen faktiskt förbättrar personers beslutsprocess. Kan det vara på det sättet att träning i en simulator gör att personer fattar bättre beslut jämfört med den traditionella undervisning som bredvidgång innebär? Bättre beslut kan i det här fallet innebära att personen är mindre tveksam inför hur ett beslut skall tas om träning i en simulator har föregått beslutet i en verklig operationssal. För att tveka mindre inför ett beslut krävs att kirurgen klarar av att hantera den osäkra och dynamiska situation som en operation innebär. Som tidigare sagts är sjukvården en miljö som präglas av osäkerhet och av ostrukturerade problem (se avsnitt 4.1), men genom att träna på tithålsoperationer i en simulator kan en hel del tveksamhet hos kirurgen reduceras genom att han eller hon har tränat på ostrukturerade problem i simulatormen. De kontextuella faktorer som präglar en NDM-situation, som till exempel ostrukturerade problem samt dynamiska situationer, kan tränas i simulatorer och därmed förhoppningsvis bidra till bättre beslut genom att kirurgen tvekar mindre. Bättre beslut kan också åstadkommas genom att kirurgen känner igen sig från tidigare situationer vilket gör att beslutet kan påverkas i en positiv riktning. Igenkänningsituationer är en viktig faktor som gör att experter fattar bra och effektiva beslut. Genom att känna igen sig från tidigare situationer behöver inte nya alternativa lösningar utvärderas om den tidigare lösningen på situationen fungerade tillfredsställande. Experter använder sig ofta av igenkänningsituationer när beslut fattas och i de fall när noviser eller blivande kirurger får tillfälle att öva i simulatorer kan detta förbereda dem och öva upp dem på att känna igen sig i många olika situationer. Träning i en simulator kan därför hjälpa noviser och blivande kirurger att fatta bättre beslut genom igenkänningsituationer. Ett bättre beslut kan också visas i form av hur personen han-

5 Problembeskrivning

terar kameraoptiken samt de kirurgiska instrumenten. Om de känner sig vana vid hur instrumenten visar sig på TV-monitorn kan detta påverka besluten positivt, då de inte begränsas av den stora koncentrationen som krävs för att hantera instrumenten. Vissa forskare vill hävda att talang i viss mån krävs för att bli en skicklig kirurg, även om detta inte undersökts på något objektivt sätt (se avsnitt 1). Kanske fattas ett bättre beslut om personer visar sig ha fallenhet för tekniken för titthålsoperationer. I den här undersökningen kommer bättre beslut studeras utifrån om mindre tveksamhet förekommer samt om igenkänningssituationer från tidigare simulatorträning bidrar till bättre fattade beslut.

Frågeställningen som skall undersökas i denna studie är:

Leder träning i en titthålskirurgisimulator till bättre beslutsfattande jämfört med den traditionella undervisningen i form av bredvidgång?

”Bättre beslut” definieras och skall studeras utifrån:

- a) mindre tveksamhet vid beslutsfattande
- b) bättre beslut genom igenkänningssituationer

För att kunna besvara den aktuella frågeställningen kommer en undersökning att utföras i en titthålskirurgisimulator på Simulatorcentrum på Huddinge Universitetssjukhus vid Karolinska Institutet. För att studera den aktuella frågeställningen kommer den deskriptiva beslutsteorin utifrån ett NDM-perspektiv att tillämpas (se avsnitt 4). Sjukvården är en miljö som präglas av osäkerhet och ofullständig information, men där det ändå är mycket viktigt att bra beslut fattas under sådana förutsättningar. Därför är det angeläget att studera hur bra beslutsfattande kan uppnås i denna arbetsmiljö med hjälp av simulatorer.

5.2 Avgränsning av problemet

Undersökningen skall inriktas på hur noviser fattar beslut vid arbete med en titthålskirurgisimulator inom sjukvården. Erfarna kirurger (experter) kommer inte att delta i undersökningen på grund av den pressade situation som råder inom sjukvården idag. Det hade varit intressant att studera experters jämfört med novisers beslutsprocesser, men de rådande förhållanden inom sjukvården idag, gör att det tyvärr inte är möjligt. Därför har denna studie begränsats till att enbart gälla noviser och deras beslutsprocesser under arbete med simulatören Procedicus.

Den dynamiska arbetsmiljö som råder inom sjukvården gör att NDM-perspektivet är relevant att utgå från när frågeställningen skall besvaras. NDM tar hänsyn till hur människor **faktiskt** fattar beslut i **verkliga** miljöer. Denna undersökning kommer dock att utföras i en artificiell miljö där en simulator agerar försöksobjekt istället för en riktig patient. Konstgjorda miljöer kan trots detta bidra till värdefulla forskningsresultat eftersom det finns situationer som inte kan eller bör tränas på i verkligheten (se kapitel 2). Verklighetstrogna scenarion i en simulator kan därför vara en lösning för att studera beslutsfattande. Det som NDM-perspektivet kan bidra med är att få tillgång till det tankesätt som finns i en dynamisk och osäker miljö då beslutsfattande skall studeras. Som tidigare nämnts är det experter som är av intresse för en NDM-forskare (se avsnitt 4.2), men i denna undersökning är det den dynamiska miljön inom sjukvården som är mer relevant än om beslutsfattaren är novis eller expert. Den dynamiska miljön, där de åtta kontextuella faktorerna spelar in (se avsnitt 4.1), är lika för både experter och noviser. Därmed bör denna undersökning kunna baseras på no-

viser och trots detta ändå erhålla användbara forskningsresultat på beslutsfattande i dynamiska miljöer efter simulatorträning.

5.3 Förväntat resultat

Det förväntade resultatet kan formuleras utifrån frågeställningen:

De personer som erhållit träning i titthålskirurgisimulatorer kommer att fatta bättre beslut, med avseende på mindre tveksamhet samt fler igenkänningsituationer, som båda bidrar till en bättre beslutsprocess, jämfört med de som ej tränat utan endast erhållit traditionell undervisning i form av bredvidgång.

Förhoppningen med denna undersökning är att visa på vikten av att studera en av människans kognitiva förmågor nämligen beslutsfattande. Genom att ta hänsyn till människans begränsningar och inte endast förlita sig på att maskiner skall utvecklas för att människan skall prestera bättre, kan denna studies resultat eventuellt bana väg för de forskare som mer ingående vill studera beslutsfattande vid träning på simulatorer inom sjukvården.

6 Metoder och genomförande

I avsnitt 2.1 och 2.2 presenterades flera undersökningar av titthålskirurgisimulatorer där utvärdering har skett i form av hur många fel som gjorts, hur lång tid ett scenario tog eller hur effektiv rörelseekonomin var. För att kunna erhålla en djupare kunskap än enbart tolkning av till exempel antal fel eller tid per scenario, skulle metoder där tolkning av resultatet sker i större omfattning kunna tillämpas. För att nå en djupare kunskap om personers beslutsfattande är det väsentligt att välja en metod som tillåter tolkning och som har förutsättningar för att ge information på ett djupare plan snarare än på ett generellt. Metoder av kvantitativ karaktär, som oftast strävar efter generaliserbara resultat, kommer därför inte i första hand att tillämpas. Alternativa metoder för att testa den aktuella frågeställningen bör därmed inrikta sig på metoder där tolkning av resultatet ges större utrymme och där den dynamiska miljön beaktas vid tolkning. Givetvis utesluter inte den ena metoden den andra utan kan istället kombineras om det krävs för att kompensera för respektive methods svagheter (Breakwell, 1995a). Hänsyn måste även tas till den tid och de medel som står till förfogande när en passande metod skall väljas.

Beslutsfattande är en kognitiv förmåga som inte går att studera direkt, utan får snarare undersökas genom att olika variabler manipuleras för att på så sätt studera förmågorna indirekt. Frågeställningen om medicine kandidater fattar bättre beslut om de får träna i titthålskirurgisimulatorer, jämfört med de medicine kandidater som inte får träna, kräver en lämplig metod för att besvaras. En metod av kvalitativ karaktär kan ge en djupare förståelse för personers beslutsfattande samt att den kan ge en helhetsbild av problemet. I en dynamisk sjukhusmiljö är det viktigt att hänsyn tas till faktorer såsom att kirurger arbetar under tidspress och att deras handlingar får konsekvenser för både patient och personal (se avsnitt 4.1). Därmed är det viktigt att finna en passande metod där den dynamiska miljön, som kirurger fattar beslut i, tas tillvara.

6.1 Möjliga metoder för att mäta ett bättre beslutsfattande

Kognitiva processer som till exempel beslutsfattande är svårt att studera direkt men kan istället, med hjälp av olika variabler, studeras indirekt genom att en tolkning av beteendet görs. De metoder som kan tillämpas för att lösa den aktuella problemställningen kan dels vara av kvalitativ karaktär där olika tolkningar av försöksdeltagarens beteende görs eller av kvantitativ karaktär där till exempel rörelseekonomi objektivt analyseras för att dra slutsatser.

De tre metoder som passar för den aktuella frågeställningen och där hänsyn tas till den dynamiska sjukhusmiljön är observation, intervjuer och tänka-högt. Samtliga tre metoder ger stort utrymme för egen tolkning, vilket anses relevant för att kunna besvara frågeställningen.

6.1.1 Observation

Metoden observation är lämplig att tillämpa för insamlandet av information vad gäller beteende och händelser i naturlig miljö (Patel & Davidson, 1991). Observation är studier av människor i grupper för att se hur de reagerar och uppför sig i naturliga miljöer över en längre eller kortare period (Holme & Solvang, 1991). Metoden är också användbar för laborativa situationer, det vill säga om olika tester skall utföras eller vid experiment av olika slag (Repstad, 1987). Observation som metod kan genomföras på flera olika sätt: öppen eller dold observation, formell eller informell samt deltagande

6 Metoder och genomförande

eller icke deltagande. Öppen observation innebär att försöksledaren (observatören) är känd för försökspersonerna, de är medvetna om att de observeras och är även informerade om att vissa faktorer skall undersökas (Holme & Solvang, 1991). Den dolda observationsmetoden kan fungera genom att försöksledaren finns i ett annat rum och observerar deltagarna utan att de är medvetna om detta. Formell observation av deltagare innebär en väl planerad och systematiskt genomförd observation, medan den informella snarare studerar deltagarna mer förutsättningslöst (Wilkinson, 1995). Den deltagande observationsmetoden, som förutsätter att det är en öppen observation, innebär att försöksledaren agerar som en person i gruppen av deltagare samtidigt som observationer görs, medan icke deltagande innebär att försöksledaren befinner sig vid sidan av gruppen och studerar dem utifrån (Wilkinson, 1995).

Försöksdeltagarna i denna undersökning skall arbeta med ett scenario i en artificiell knäled i en titthålskirurgisimulator på Simulatorcentrum. För att kunna erhålla så mycket spontan information som möjligt vid observationen är en informell metod att föredra framför den planerade formella. Som tidigare nämnts är utrymmet för tolkning viktig för frågeställningen och den informella metoden skapar förutsättningar för försöksledaren att vara uppmärksam på beteendet och är inte begränsad av att observera vissa förutbestämda faktorer i beteendet. En dold observation är inte praktiskt genomförbar på Simulatorcentrum och dessutom medför metoden vissa etiska aspekter som måste tas i beaktande, till exempel att deltagarna inte är medvetna om att de deltar i ett experiment. Den dolda observationsmetoden rekommenderas därför att användas med försiktighet (Holme & Solvang, 1991). Den öppna observationen däremot behöver en försöksledare som kan skapa en god relation till gruppen för att de skall känna förtroende för försöksledaren. Detta förtroende kan troligtvis öka om observationen sker informellt snarare än formellt (där försöksledaren noterar de förutbestämda faktorerna och på så sätt riskerar att störa deltagaren under scenariots gång).

För att kunna tillämpa observation för denna undersökning skulle den mest lämpliga observationsmetoden vara öppen och av informell karaktär där försöksledaren inte aktivt deltar i gruppens aktiviteter. Beslutsfattande kan då studeras genom att deltagaren observeras när scenariot utförs. Vid observation kan till exempel deltagarens tveksamhet undersökas genom att titta på hur instrument och kamera hanteras, om en säkerhet uppvisas här kan det vara ett tecken på att de beslut som tas blir bättre än de som tvekar mycket. Besluten som deltagaren tar under scenariot kan även studeras genom att deltagarens beteende observeras till exempel vad gäller kroppsspråk. Om deltagaren blir snabbt trött och kanske släpper instrumenten för att vila kan detta vara ett tecken på att beslut som tas blir sämre på grund av tröttheten och brist på koncentration. Det kan även erhållas värdefull information om beslutsfattande om samspelet mellan deltagaren och handledaren observeras. Om deltagaren behöver hjälp eller vill fråga något kan det utifrån denna dialog erhållas kunskap om hur deltagaren kom fram till ett lämpligt beslut. Tveksamhet från deltagarna går att studera genom att observera dem, men om igenkänning av situationer görs kan detta vara svårt att uppmärksamma. För att erhålla kunskap om deltagarna uppmärksammar igenkänning från till exempel tidigare träning kan det vara värdefullt att efter scenariot ställa kompletterande frågor till deltagaren. Frågorna kan beröra om de kände igen sig i någon situation som påverkade deras beslut. Det kan även vara frågor om hur deltagaren tänkte under en svår passage i knäleden och här kan även deltagaren få en chans att förklara vad som hände vid en speciell situation. Utifrån detta material kan det sedan dras slut-

6 Metoder och genomförande

satser om kvaliteten på besluten mellan de båda grupperna, med avseende på hur frekvent tveksamhet uppvisas samt hur ofta igenkänning görs.

Förutsättningarna för denna studie är att försöksdeltagarna en och en kommer att utföra ett scenario i en tithålskirurgisimulator. De kommer alltså inte att arbeta i grupp i naturlig miljö, men metoden kan vara användbar för att studera enskildas beteende vid testerna och för att dra slutsatser om deras beslutsfattande under scenariots gång. Den konstgjorda miljön i scenariona där simulatortesterna utförs är så lik en naturlig miljö som möjligt. Därmed är miljön så god som den kan vara utan att vara på riktigt. Det som kan studeras med hjälp av observationsmetoden är hur deltagarna tvekar vid arbetet med scenariot. För att komplettera denna metod kan frågor ställas till deltagaren efter utfört scenario för att utröna om igenkänning har gjorts som hjälpte dem i arbetet. Den sammanlagda insamlade informationen kan därefter analyseras för att se hur deltagarnas beslutsprocess har påverkats av träning respektive icke träning.

Fördelarna med observationsmetoder är att de är direkta, vilket innebär att beteendet kan studeras i samma stund det inträffar (Wilkinson, 1995). Ytterligare fördelar är att forskaren inte är beroende av deltagarnas villighet eller möjlighet att ge information utan kan själv studera beteendet (Patel & Davidson, 1991). Men forskaren **kan** erhålla värdefull information om försöksdeltagarens attityder, känslor och andra synpunkter då deltagaren utför sin uppgift (Wilkinson, 1995). Metoden är också lämplig utifrån den aktuella frågeställningen eftersom forskarens egen tolkning av beteendet är viktig för att studera beslutsfattande. Som ett komplement till observationsmetoden kan uppföljningsfrågor ställas för att erhålla en mer komplett information om deltagarens uppfattning om scenariot och om de beslut som togs.

Alla metoder har sina fördelar och nackdelar. Observationsmetoden skulle behöva kompletteras med andra medel för att vara riktigt givande för denna undersökningsfrågeställning. Det finns faktorer som forskaren kan missa att notera under scenariots gång. Genom att endast studera försöksdeltagarens beteende kan viktig information om hur scenariot visar sig på dataskärmen gå till spillo. Det kan förslagsvis undvikas genom videoinspelning av scenariot för att dokumentera det som försöksdeltagaren gör på dataskärmen. Därmed kan analyser utföras utifrån hur försöksdeltagaren agerar med instrumenten och detta kan då komplettera den öppna, informella observationen. De nackdelar som finns med observation är att det är dyrt om undersökningen behöver ske över en längre period, men metoden är också tidskrävande eftersom mycket material insamlas som därefter skall analyseras. Observation som metod kan också vara svår att replikera vilket gör det komplicerat för andra forskare att återupprepa undersökningen. Replikering av en undersökning kan vara relevant för andra forskare om de vill utföra en liknande undersökning för att utvärdera om likvärdiga resultat kan erhållas i deras undersökning. Genom att välja en observationsmetod kan replikering försvåras, vilket inte är önskvärt.

6.1.2 Intervjuer

Intervjuer är en annan metod som kan besvara frågeställningen om träning i en tithålskirurgisimulator medför bättre beslutsfattande. Metoden bygger på att frågor ställs till försöksdeltagarna och kan i detta fall förslagsvis tillämpas direkt efter att scenariot utförts. Svar skulle erhållas om hur försöksdeltagaren uppfattade situationen och vad som föregick respektive beslut som fattades under scenariots gång. Frågor skulle kunna ställas för att försöka få svar på om tveksamhet har förekommit under scenariots

6 Metoder och genomförande

genomförande, samt om tveksamheten minskar ju längre fram i scenariot de kommer. Minskad tveksamhet kan vara ett tecken på att deras beslut som fattas under scenariots gång blir bättre. Givetvis är det även viktigt att utifrån frågeställningen fråga deltagarna om de kände igen sig i scenariot. Igenkänning kan påverka deltagarens beslutsprocess i en positiv riktning och detta är viktigt att kartlägga för att se hur besluten påverkas av detta.

Genom att intervjun skulle ske direkt efter utfört scenario finns händelserna aktuella i minnet hos deltagaren jämfört med om frågorna till exempel skulle ställas efter ett par timmar eller dagar. För att erhålla resultatgivande svar från intervjuerna är det viktigt att det finns tid för forskaren och försöksdeltagaren att bygga upp en god relation innan intervjun börjar. Det är viktigt att deltagaren känner sig bekväm i situationen så att reflekterande svar över de egna tankarna erhålls och inte svar som deltagaren tror att intervjuaren vill ha (Breakwell, 1995b). Viktigt är även att tydligt klargöra syftet med frågorna för deltagarna eftersom syftet inte alltid är lättolkat. Därmed behöver inte försöksdeltagarna fundera på varför just denna fråga ställs utan kan istället koncentrera sig på sitt svar. En annan risk som kan uppfattas som en nackdel med intervjumetoden är att forskaren är helt beroende av hur svarsvilliga deltagarna är. Medvetenhet om detta är viktigt för att skapa relevanta frågor som i sin tur kan ge användbara svar om beslutsprocessen.

Det finns flera sätt att lägga upp och förbereda intervjufrågor. Beroende på om deltagarnas svar skall tolkas för att erhålla en djupare förståelse för beslutsprocessen eller om svaren skall mätas i avseendet att de endast skall jämföras med varandra för att sedan kunna generaliseras, bör standardisering beaktas vid utformningen av frågorna. Standardisering innebär att faktorer beaktas såsom hur mycket ansvar som skall ges till försöksledaren under intervjun vad gäller frågornas utformning eller den ordning de presenteras i (Patel & Davidson, 1991). Ju större frihet för försöksledaren desto lämpligare är svaren att användas för djupare analys och tolkning. Den andra aspekten som bör behandlas vid framtagningen av intervjufrågor är strukturering, det vill säga på vilket sätt försöksdeltagaren har möjlighet att besvara frågorna (Patel & Davidson, 1991). Vid en helt strukturerad intervju utformas frågorna med fasta svarsalternativ medan en mindre strukturerad intervju ger deltagaren större möjlighet att svara på frågorna utifrån egna erfarenheter. Eftersom det är beslutsfattande som skall studeras i denna undersökning är det av stor vikt att deltagarens personliga åsikter och synpunkter kommer fram och därmed bör inga fasta svarsalternativ finnas. Under pågående intervju är det viktigt att lämna utrymme och möjlighet för försöksledaren att avvika från de förberedda frågorna för att följa upp intressant information som ges av deltagaren. Om frågorna följs strikt finns det en uppenbar risk att väsentlig information går till spillo (Breakwell, 1995b). Det innebär att en mindre standardiserad och strukturerad intervju kan vara lämplig för denna undersökning.

Beslutsfattande i samband med intervjuer kan fokusera på frågor hur deltagaren tänkte vid hantering av instrument och kamera i inledningen av scenariot i förhållande till i slutet. Tyckte deltagarna att det var lättare efter att de arbetat en stund eller inte, och då kan det eventuellt visa sig skillnader mellan de båda grupperna till exempel i form av tveksamhet. Om det är lättare att hantera kamera och instrument så är det ett tecken på att beslut som fattas blir bättre eftersom fokus kan läggas på annat än enbart instrumenthantering. För att hitta målen under scenariots gång måste deltagaren aktivt leta med kameran, frågor kring kamerahantering kan ställas för att utröna om experi-

mentgruppen uppfattade det som lättare än kontrollgruppen som inte fått någon träning. Det kan även ställas frågor till deltagarna som berör samspelet mellan handledare och deltagare för att se om de tyckte att det var lättare att fatta beslut om handledaren gav hjälp och på vilket sätt deras beslut påverkades av hjälpen. Frågor om igenkänning från tidigare träning för experimentgruppen kan ställas för att se om träningen hjälpt dem i sin beslutsprocess. Igenkänning är ett sätt att snabbare fatta ett tillfredsställande beslut och därmed bör besluten bli bättre om igenkänning gjorts av deltagarna.

Fördelen med intervjumetoden är att det finns stort utrymme för flexibilitet för försöksledaren att själv utforma frågorna och kan därmed bestämma hur intervjun skall utvecklas. Metoden skulle passa bra utifrån undersökningens frågeställning eftersom intervjun kan styras så att utrymme för tolkning av svaren kan ges. Nackdelar kan vara att det är svårt att bygga upp en god relation mellan försöksledaren och deltagaren om inte tillräckligt med tid finns till förfogande. Det är viktigt att intervjus syfte klargörs och att deltagaren tydligt informeras om att den enskildes insats är betydande och att försöksledaren inte på något sätt dömer eller kritiserar deltagarens svar. Denna goda relation och förståelse mellan försöksledare och deltagare som är viktig, ställer höga krav på försöksledaren och kan vara svår att uppnå om till exempel tidspress skulle föreligga.

Precis som observationsmetoder kan intervjumetoden behöva kompletteras med till exempel bandinspelning av vad som sägs. Anledningen till detta är för att ordagrant kunna citera något relevant som sägs av försöksdeltagaren, men inspelningen fungerar även som ett stöd för försöksledaren som kanske inte hinner notera allt som sägs. Dessutom kan försöksledaren koncentrera sig på intervjun och vad försöksdeltagaren säger, både verbalt men även i form av kroppsspråk och mimik, när bandspelaren spelar in allt som sägs. Nackdelen med bandinspelning kan dock vara att försöksdeltagaren störs av bandspelaren och det faktum att intervjun spelas in. Oftast är detta övergående och om försöksledaren ser bandspelaren som ett naturligt inslag i intervjun så brukar inte försöksdeltagaren heller störas nämnvärt av bandspelaren (Patel & Davidson, 1991).

6.1.3 Tänka-högt

Den tredje och sista av de föreslagna metoderna som skulle kunna besvara frågan om träning i en titthålskirurgisimulator medför bättre beslutsfattande kan vara en tänka-högt-metod. Tänka-högt-metoden är en av flera kognitiva intervjusätt som innebär att människans kognitiva processer analyseras vid problemlösning (Willis, DeMaio & Harris-Kojetin, 1999). Metoden lämpar sig särskilt väl om forskare vill nå information om hur och vilken kunskap som krävs för att lösa ett visst problem (van Someren, Barnard & Sandberg, 1994). Metoden innebär att försöksdeltagaren utför en kognitiv uppgift och berättar allt för försöksledaren vad han eller hon tänker på, oavsett vilka tankar som uppkommer (van Someren m fl, 1994). Detta är en direkt metod som ger kunskap om hur människan löser problem (van Someren m fl, 1994). Tänka-högt-metoden kan utföras på flera olika sätt vilket innebär att den inte alltid behöver vara direkt som tidigare sades. Den simultana rapporteringen av formen tänka-högt innebär att försöksdeltagaren berättar om sina tankar samtidigt som en uppgift löses, medan den retrospektiva formen låter försöksdeltagaren berätta efter att uppgiften lösts (van Someren m fl, 1994).

6 Metoder och genomförande

Vid den retrospektiva formen av tänka-högt löser deltagaren ett problem och får berätta om sina tankar efter att problemet är löst. Deltagaren får då berätta vad som var oklart under scenariot och vad som gjorde att deltagaren vid vissa tillfällen tvekade. Det kan till exempel handla om hur instrumentet skulle hanteras för att gå den kortaste vägen mellan två punkter i knäleden. Deltagaren får då berätta hur problemet löstes och vad det var som gjorde att de kunde lösa problemet. På så sätt kan deras beslutsprocess kartläggas för att undersöka om skillnader mellan de båda grupperna förelåg. Igenkänning är också en faktor som kan påverka besluten som fattas och detta kan eventuellt utrönas i deltagarnas berättelser vid den retrospektiva formen av tänka-högt. Om igenkänning har gjorts och det berättas av deltagarna kan det vara ett tecken på att igenkänning hjälpt dem att fatta ett bättre beslut. Vid retrospektion kan det vara nödvändigt att komplettera med videoinspelning och i efterhand gå igenom scenariot tillsammans med deltagaren för att personen själv skall kunna ge sin tolkning av vad som hände under inspelningen. På så sätt kan deltagaren förmedla vad som tänktes och berätta hur ett problem löstes och även få en chans att förklara varför ett beslut fattades som det gjordes. En nackdel med retrospektion kan vara att försöksdeltagaren inte alltid kommer ihåg vad som tänktes (van Someren m fl, 1994). Risken finns att deltagaren fyller ut med information som lämpligen borde ha funnits med för att problemet skulle kunna lösas, fastän de egentligen inte kommer ihåg exakt hur det gick till. Människans begränsade minneskapacitet gör att om deltagaren inte får berätta direkt vad som sker finns en uppenbar risk att sekvenser glöms bort (Baddeley, 1999). Ett scenario för en novis i titthålskirurgisimulatorens beräknas ta mellan 5-10 minuter och då finns möjligheten att flera sekvenser skulle kunna glömmas bort om de inte rapporteras direkt. Videoinspelningen kan dock avhjälpa detta problem till viss del om sekvenserna kan gås igenom i efterhand med deltagaren. Igenkänning av situationer från scenariot, som till exempel visas på video, bidrar till att deltagaren kommer ihåg mer än om deltagaren endast på egen hand skall återberätta vad som hände (Baddeley, 1999).

En annan form av tänka-högt är den direkta, samtidiga rapporteringen. Samtidig rapportering innebär att försöksdeltagaren ombeds att berätta om sina tankar samtidigt som ett problem löses (van Someren m fl, 1994). Försöksledaren som deltar vid undersökningen skall uppmuntra och påminna deltagaren att beskriva sina tankar, men inte på annat sätt vara aktiv eller tala. Fördelen med samtidig rapportering är att deltagarna är upptagna och fokuserade på sina uppgifter samtidigt som de skall rapportera vad de tänker. Detta innebär att det inte finns utrymme för deltagarna att reflektera över vad de säger (van Someren m fl, 1994). Det skiljer sig markant från retrospektiv tänka-högt där fördröjningen i återrapporteringen kan inverka på vad deltagaren återberättar. Det material som mynnar ut från den direkta rapporteringen kan analyseras utifrån hur deltagaren tvekar vid instrumenthantering. Vad gör att de klarar av fullkrumeffekten bättre än andra, vilka beslut föregick respektive förflyttning av instrument och kamera. Beslutsfattandet påverkas av hur mycket tveksamhet som förekommit och därför kan den samtidiga rapporteringen visa om tveksamhet förekommit under scenariots gång och därmed kan det sägas något om hur beslutsprocessen har utvecklats. Om olika situationer av igenkänning identifieras av deltagaren under scenariots gång är även detta ett tecken på att beslutsfattandet blir bättre eftersom flera lösningsalternativ inte behöver utredas och beslutet kan då fattas snabbare. Bättre beslutsfattande kan identifieras genom den samtidiga rapporteringen när materialet analyseras utifrån mindre tveksamhet samt igenkänning. Den samtidiga rapporteringen är direkt och utan några dröjsmål, därmed inte sagt att samtidig rapportering är komplett,

eftersom det är svårt att veta om deltagaren verkligen berättat om alla sina tankar (van Someren m fl, 1994). En annan fördel med den samtidiga metoden är att försöksdeltagarna får använda sitt eget talspråk och behöver inte tänka på att det som sägs måste förklaras för försöksledaren i efterhand.

De båda formerna av metoden tänka-högt har både fördelar och nackdelar. Fördelen med den retrospektiva är främst att den inte stör försöksdeltagaren under tiden som problemet löses, eftersom de inte behöver tänka högt under problemlösningsprocessen. Själva rapporteringen i sig kan vara ett störningsmoment om det sker på sättet som i den samtidiga rapporteringsmetoden. Nackdelarna med retrospektion däremot är att personen tenderar till att endast ge rapport om en generell problemlösningstrategi som de tror att de tillämpade. Detta innebär att detaljer tenderar att glömmas bort eller att de flyter ihop med andra händelser och försöksdeltagaren återberättar en komprimerad version av hela processen istället för att berätta hur det verkligen gick till (van Someren m fl, 1994). Den samtidiga rapporteringen däremot har inte dessa problem eftersom deltagaren berättar vad han eller hon tänker på samtidigt som uppgiften utförs. Fördelen med samtidig rapportering är att deltagaren inte hinner glömma lika snabbt och detaljer om processen kan erhållas (van Someren m fl, 1994). En tänkbar nackdel kan vara att själva rapporteringen stör problemlösningsprocessen för deltagaren. Det krävs förmodligen mycket koncentration av försöksdeltagaren vid testet i simulatorn, och att samtidigt prata och berätta vad deltagaren tänker på är inte alltid lätt. Därmed är försöksledaren till stor del beroende av att försöksdeltagarna är villiga att prata, men det ställer även krav på försöksledaren att uppmuntra och påminna på ett positivt sätt att deltagaren skall försöka tänka högt. Eftersom ett scenario i titthålskirurgisimulatorn för nybörjare uppskattas till att ta ungefär 5-10 minuter kan risken finnas att en hel del detaljer glöms bort om den retrospektiva formen av tänka-högt används. Därför skulle troligtvis den samtidiga rapporteringen vara att föredra, för att minimera risken att erhålla tolkningar från försöksdeltagaren över vad de sagt.

6.2 Val av metod

Fördelar och nackdelar med att använda någon av de tre metoderna har tagits upp och diskuterats. För att kunna besvara frågeställningen om träning i en titthålskirurgisimulator leder till bättre beslutsfattande kommer tänka-högt-metoden i form av samtidig rapportering att tillämpas. Eftersom beslutsfattande är en kognitiv process som studeras indirekt kan tänka-högt i form av samtidig rapportering ge en insikt i hur försöksdeltagarens beslutsprocess påverkas av tidigare träning. Detta visas genom att studera hur ofta tveksamhet förekommer hos deltagarna samt om igenkänning sker vilket i sin tur påverkar beslutsprocessen positivt. Som tidigare nämnts är samtidig rapportering direkt och fördelen av att erhålla direkta svar som deltagaren inte hinner reflektera över, speglar mer deltagarens tankar jämfört med till exempel svaren i den retrospektiva metoden. Ytterligare en fördel att använda tänka-högt i form av samtidig rapportering är att deltagaren förmodligen inte kommer att hinna reflektera över sina svar eller glömma bort något när de berättar samtidigt som de utför sin uppgift. Det kan leda till att mer korrekta berättelser har givits av deltagarna jämfört med när de i efterhand skall berätta vad de gjort. Beslutsfattande kan alltså utvärderas utifrån den tveksamhet och den igenkänning som eventuellt görs av deltagarna under scenariots gång. Den samtidiga rapporteringen kan därför ge information om hur beslut fattas och om besluten blir bättre i experimentgruppen än i den grupp som inte fått någon träning.

6 Metoder och genomförande

Tänka-högt-metoden lämpar sig väl för problemlösning av kognitiva uppgifter som till exempel titthålskirurgi, som är en svår operationsteknik att lära sig (se avsnitt 2.1). Det krävs mycket koncentration för att kombinera både kamera och kirurginstrument med korrekta handrörelser på ett smidigt sätt utan att känsliga vävnader stöts emot. Ett scenario beräknas ta 5-10 minuter och detta kan ses som en lång tid särskilt när försöksdeltagarna skall rapportera vad som händer och vad de tänker på. Den samtidiga rapporteringen borde därför kunna ge mer korrekt återgiven information jämfört med retrospektiv tänka-högt.

Observationsmetoder valdes inte eftersom en god relation mellan försöksledare och försöksdeltagare är viktig att nå för att deltagarna skall känna sig väl till mods innan de blir observerade. Med tanke på att två timmar per deltagargrupp står till förfogande kommer det troligtvis bli svårt att nå en bra arbetsrelation som kan leda till värdefulla resultat från observationen. Tänka-högt-metoden däremot kan med god marginal genomföras inom den tidsram som står till förfogande och lämpar sig därför bättre än observationsmetoder. Intervjumetoden valdes även den bort på grund av tidsbrist. Under en tvåtimmarsperiod skulle försöksdeltagarna i så fall både träna i simulatorerna och därefter svara på frågor. Troligtvis skulle deltagarna känna sig stressade och inte ge reflekterande och givande svar som de skulle kunna göra om mer tid fanns. Risken finns även att nyanserade svar erhålls och att minnesluckor fylls i av deltagaren för att ge ett bra svar åt försöksledaren. Därför kan samtidig rapportering passa bättre då den ger mer direkt information när deltagaren inte hinner reflektera över vad som sagts.

När försöksdeltagarna kommer att utföra sitt scenario i form av den samtidiga rapporteringen av tänka-högt-metoden skall det som visas på dataskärmen spelas in med en videokamera. Då kommer både ljud- och bildsekvenser av scenariot att kunna spelas in och analyseras. Inspelningar av vad som sker på skärmen i simulatören under scenariots gång ger möjlighet för en jämförelse med vad deltagaren sagt. Dessutom kan försöksledaren koncentrera sig på det som sägs och hur det sägs istället för att hela tiden försöka anteckna ordagrant allt som rapporteras. Vid analys av materialet är det också mer trovärdigt att kunna återge ordagrant och inte enbart behöva lita på de anteckningar som gjorts under scenariot, som kanske inte alltid är korrekt återgivna.

Rapporteringen från varje scenario skall också spelas in med bandspelare som ett komplement till videokameran. För att erhålla ett resultat från deltagarna är det väsentligt att det som sägs tydligt kan höras på inspelningen och videokameran, som kanske inte alltid har så bra ljudupptagning, kompletteras därför med en bandspelare. Dessutom kan bandinspelningen fungera som en reserv om något problem med videokameran skulle inträffa. För att ytterligare erhålla information när deltagarna gör sitt test kommer försöksledaren att anteckna under scenariots gång för att komplettera helhetsbilden av respektive scenario. Det kan till exempel vara noteringar som inte fångas upp av kameran eller om eventuella tekniska problem uppstår som kan spela roll för slutresultatet. Direkt efter scenariot noteras även de kommentarer och synpunkter som deltagaren eventuellt ger uttryck för. En möjlig nackdel med video- och bandinspelning kan vara att försöksdeltagaren blir hämmad eller störd av att scenariot spelas in. Men troligtvis kommer så stort fokus krävas på själva scenariot att video- och bandspelaren kommer att glömmas bort av försöksdeltagaren. För att besvara frågeställningen om träning i en titthålskirurgisimulator medför bättre beslutsfattande

kommer alltså en samtidig rapportering av metoden tänka-högt användas och varje scenario spelas in med både videokamera och kassettspelare.

6.3 Undersökningens uppläggning

Undersökningen avser att studera om beslutsfattandet blir bättre om medicine kandidater får träna i simulatorer innan de utför ett test. Uppläggningsgruppen utgår från oberoende grupper, en kontrollgrupp och en experimentgrupp, där försöksdeltagarna slumpmässigt indelas i respektive grupp. Experimentgruppen kommer att få träna i två olika simulatorer innan de utför sitt scenario medan kontrollgruppen gör sitt scenario direkt utan föregående träning. Försöksdeltagarna är slumpmässigt indelade för att skapa så lika grupper som möjligt.

6.4 Förberedelser

De förberedelser som gjordes innan undersökningen utfördes var att schemalägga kandidaterna. Vid tiden för denna aktuella undersökning praktiserar kandidaterna på sex olika avdelningar under kirurgkursen och de är därmed från början indelade i grupper om två och två. Av praktiska skäl skulle dessa grupper även användas under testerna i simulatorn. En av handledarna (se vidare avsnitt 6.6) bestämde i vilken ordning kandidaterna skulle delta i testerna under de fyra dagar som undersökningen skulle genomföras. För att balansera eventuella skillnader som till exempel personliga egenskaper, tillämpades tekniken blockrandomisering för att slumpmässigt dela in kandidaterna i kontrollgruppen eller experimentgruppen. Handledarna delades även de slumpmässigt in vem som skulle hjälpa respektive kandidat. Ett par veckor innan testet skulle utföras fick varje deltagare ett formulär att fylla i där de bland annat fick svara på hur många gånger de gått bredvid och sett en verklig titthålsoperation (se bilaga 1).

6.5 Deltagare

De personer som kommer att ingå i denna undersökning är studenter på läkarlinjen vid Karolinska Institutet. Medicine kandidaterna läser sin åttonde termin av elva och kommer för första gången att få tillgång till att arbeta med simulatorer vid undersökningens genomförande. Medicine kandidaterna har i snitt varit närvarande vid verkliga titthålsoperationer fyra gånger innan de kommer till Simulatorcentrum för denna undersökning. Antalet tillfällen kandidaterna varit med på en verklig operation varierar mellan 0-15 gånger. Kandidaterna har dock inte aktivt fått delta i operationer utan endast stått bredvid för att studera ingreppet. Försöksdeltagarna består av 29 personer varav 8 är kvinnor och 21 är män. Åldern varierar mellan 23-37 och medelåldern är 27 år. Av de 29 deltagarna var 7 av utländsk härkomst och hade därmed inte svenska som modersmål.

Anledningen till att denna grupp av försöksdeltagare valdes ut var för att de läste kursen i kirurgi där de är på praktik på flera olika kirurgiska avdelningar och detta samstämde med möjligheten att schemalägga kandidaterna för övning på Simulatorcentrum. Medicine kandidaterna var lämpliga med tanke på att de gick kirurgkursen under våren och det är relevant att de gått kursen för att de skall ha en förståelse för scenariot i simulatorn ProceDicus. Därför är denna grupp av medicine kandidater särskilt lämplig eftersom de har fått en grundläggande uppfattning om vad titthålskirurgi innebär. Arbetet med simulatorer har blivit en del i medicine kandidaternas utbildning och därmed har det inte utgått någon form av belöning till de försöksdeltagare som genomfört testet. Bortfall av försöksdeltagare bestod av en person som fick förhinder

och inte kunde komma. Ytterligare en deltagare som fick träna i simulatorn räknades bort eftersom tekniskt fel uppstod och felet kunde inte lagas inom den tidsram som stod till förfogande. En person tillkom från en annan grupp av medicine kandidater som fick delta i undersökningen, denna deltagare hade likvärdig bakgrund som de övriga medicine kandidaterna.

De 29 medicine kandidaterna placerades i en kontrollgrupp och en experimentgrupp med hjälp av slumpmässig indelning. För att erhålla så lika grupper som möjligt inför testet tillämpades tekniken blockrandomisering. De 29 personerna var sedan tidigare indelade i grupper om två och två, och variablerna var träning eller inte träning samt vilken handledare de skulle få hjälp av. Blockrandomisering kräver 15 block med två deltagare i varje (och ett block med en deltagare) för att tekniken skall fungera som slumpmässig indelning av deltagarna. Försöksledarna slumpades, med hjälp av lottdragning, in i varje block vem som skulle hantera vilken deltagare. Deltagarna fick när de kom till Simulatorcentrum dra lott om vem som skulle träna före scenariot och vem som skulle utföra sitt scenario utan träning. Därmed kan sägas att eventuella avvikelser bland deltagarna och handledare har balanserats och spridits med hjälp av blockrandomisering.

6.6 Deltagarnas uppgift

Uppgiften som medicine kandidaterna fick var att utföra ett scenario i en artificiell knäled. Simulatorn består av en kamera som deltagaren håller i vänster hand och ett kirurginstrument som hålls i höger hand. På en dataskärm framför deltagaren visas det verklighetstrogna scenariot från en artificiell knäled. När instrumentet rörs visas den del av instrumentet som är inne i knäleden på dataskärmen. I knäleden fanns sex blåfärgade mål i form av bollar som var slumpmässigt utplacerade (en i taget). Målet skulle letas upp med kameran och därefter punkteras med kirurginstrumentet. Tiden för att utföra ett scenario för en nybörjare beräknades, av handledarna, att ta ungefär 5-10 minuter. De kandidater som skulle träna innan testet utfördes (alltså deltagarna i experimentgruppen), tränade i två omgångar på simulatorn MIST-VR (totalt ungefär en halvtimme), och 30-45 minuter på simulatorn Procedicus (i buk och axel) innan testet utfördes på ett icke tidigare tränat scenario (knäleden). Uppgifterna i MIST-VR innebär att träning på koordination mellan ögon- och handrörelser sker. Som tidigare sagts har MIST-VR inte några verklighetstrogna scenarion. Övningsuppgifterna i MIST-VR innebär att en boll skall gripas med det ena instrumentet, möta den fasthållna bollen med det andra instrumentet, greppa bollen på nytt med det mötande instrumentet och därefter släppa ned den i en korg. Syftet med denna träning är att öva upp koordinationen samtidigt som både vänster och höger hand tränas i scenariot. Träningen i Procedicus utfördes i en artificiell buk och i en artificiell axelled. I de båda scenariona punkterades slumpmässigt utplacerade mål precis som i det scenario som fungerar som testscenario, nämligen knäleden.

Syftet med träningen är att studera om den kan påverka deltagarnas beslutsprocess positivt i form av bättre fattade beslut jämfört med deltagarna i kontrollgruppen som inte erhållit någon träning före sitt test. De deltagare som ingick i kontrollgruppen fick inte någon träning innan de utförde sitt test, de hade endast tillgång till sin kunskap som de erhållit vid det traditionella sättet att lära sig, nämligen genom bredvidgång. För att deltagarna skulle få arbeta lika mycket i simulatorerna som ett led i sin utbildning fick deltagarna i kontrollgruppen arbeta i simulatorerna efter att de utfört sitt test.

6 Metoder och genomförande

Därmed bör de båda grupperna ha fått arbeta lika mycket i simulatorerna oavsett i vilken grupp de råkat hamna i.

För att kunna genomföra undersökningen krävs personer som har erfarenhet av både titthålsoperationer (som kan hjälpa kandidaterna om det skulle behövas) och av simulatören Procedicus. Simulatören är mycket tekniskt avancerad och kräver erfaren personal för att korrekt hantera simulatören. Tre handledare hjälpte till under undersökningens fyra dagar och de var två handledare i taget som hjälpte till vid varje block av deltagare¹.

6.7 Material

Den simulator som användes för att utföra testerna på var titthålskirurgisimulatören, Procedicus, med verklighetstroga scenarior för både knäled, axel samt buk. På denna simulator utfördes alla tester som analyseras för denna undersökning. Träningen utfördes dels på Procedicus (axel och buk) men även på simulatören MIST-VR. MIST-VR har inte verklighetstroga scenarior utan syftar till att träna koordination mellan ögon- och handrörelser vid titthålsoperationer. Annat material som användes vid denna studie var videokamera för att spela in scenariot från dataskärmen. En bandspelare kompletterade inspelning av rapporteringen och fungerade som en reserv om något skulle gå fel med videoinspelningen. Dessutom fördes anteckningar under scenariots gång för att ta till vara på information om händelser som inte kunde spelas in med kameran.

6.8 Genomförande

Undersökningen genomfördes på Simulatorcentrum vid Huddinge Universitetssjukhus under fyra dagar. Dagarna var schemalagda med två grupper på förmiddagen och två på eftermiddagen. Målet var att varje grupp skulle bestå av två personer och varje grupp hade två timmar till sitt förfogande på Simulatorcentrum. På grund av att endast en handledare kunde närvara den fjärde dagen under eftermiddagen ändrades det sista blocket så att de två sista deltagarna kom en och en istället för i grupp.

Varje tvåtimmarspass inleddes med en presentation över dagens övningar. Handledaren (H1) berättade kort om de båda simulatorerna MIST-VR och Procedicus och tog upp de mest väsentliga skillnaderna mellan dem. Deltagarna fick även förklarat för sig att de var bland de första medicine kandidaterna som fått möjlighet till denna simulatorträning inom ramen för kirurgkursen. Därefter presenterade försöksledaren den tänka-högt-metod som deltagarna skulle tillämpa vid scenariot och syftet att det var deras tankar som försöksledaren skulle studera klargjordes. Därefter gick handledaren och försöksdeltagaren till "sin" simulator beroende på om de skulle träna först eller göra scenariot direkt. När testerna skulle utföras sattes videokameran upp och det kontrollerades att inspelningen fungerade, detta gjordes även med bandspelaren. Simulatören Procedicus startades upp.

När kandidaten stod framför simulatören för att utföra sitt test fick varje försöksdeltagare börja med att logga in med sitt namn. Därefter fick de information av handledaren om att det var knäleden som skulle opereras samt att det fanns sex slumpmässiga

¹ En av handledarna är specialistläkare i kirurgi (H1), en är professor, överläkare i ortopedi (H2) och den tredje är medicinteknisk ingenjör (H3).

6 Metoder och genomförande

mål som skulle punkteras med kirurginstrumentet. Försöksledaren berättade om tänka-högt-metoden och uppmanade dem att tala högt och tydligt om alla tankar de hade under scenariots gång. Det informerades även om att scenariot spelas in med både kassettspelare och videokamera för att senare kunna analysera deltagarnas tankar. Dessutom informerades försöksdeltagarna om att försöksledaren även kommer att anteckna under scenariots gång, till exempel vid tekniska problem. Handledaren instruerade försöksdeltagaren om hur patienten låg i förhållande till deltagaren och instruerade kort om hur kameran med sin optik fungerar. Om deltagaren inte hade några frågor började scenariot med att deltagaren fick kalibrera instrumentet och kameran, vilket innebar att de rörde på instrumenten i maxläge för att specificera för datorn inom vilken radie instrumenten skulle kunna användas. Tilläggas kan också att handledaren innan undersökningen fått information av försöksledaren om att inte ge deltagarna för mycket hjälp. De fick lov att inledningsvis visa hur kamera och instrument fungerade, och därefter kunde de hjälpa deltagarna muntligt om de behövde hjälp under scenariots gång. Fysisk hjälp kunde till viss del också ges om den muntliga informationen inte hjälpte deltagaren i sitt scenario.

Titthålskirurgisimulatorn ProceDicus är en mycket tekniskt avancerad simulator. Under testets gång med deltagarna hände det flera gånger att simulatorm stannade och dataskärmen blev svart, i dessa fall kunde dock scenariot fortsätta efter en kort stund. I flera andra fall "hängde sig" datorn ordentligt och gick inte att få igång igen. Därmed var handledaren tvungen att starta om simulatorm och deltagaren fick börja om från början. Under slutet av en deltagares träning på simulatorm ProceDicus hoppade vajern, som går till kirurginstrumentet, ur sitt läge. Avbrottet på ungefär 45 minuter gjorde att träningen för deltagaren i experimentgruppen blev något stressad då deltagaren endast fick träna 25 minuters innan testet utfördes.

Eftersom det ordinarie arbetet fortsätter på handledarnas respektive avdelningar hände det tre gånger att handledaren (H2) var tvungen att gå ifrån scenariot för att ta viktiga telefonsamtal. I dessa fall fanns försöksledaren kvar och kunde om det behövdes kalla på handledaren vid eventuella problem för deltagaren.

En viktig skillnad som upptäcktes under dag två var att de tre handledarna hade olika uppfattningar om hur kamera och kirurginstrumentet skulle vara inställda. Skillnaderna upptäcktes när deltagarna skulle träna scenario i buken. Inför bukträning måste kamera och instrument vridas 180 grader. Det innebär att kameran hålls i höger hand och instrumentet i vänster vid arbete med bukscenarior men är tvärtom vid knä- eller axelscenarion. Vid varje förändring måste kamera och instrument ställas in, och det finns inga förutbestämda inställningar utan dessa görs på egen hand av respektive handledare.

7 Analys och resultat

Efter undersökningens genomförande transkriberades det inspelade materialet och skrevs ned på papper för noggrann analys. För att kunna avgöra vad ett ”bättre beslut” är har det i frågeställningen specificerats att ett bättre beslut innebär mindre tveksamhet vid beslutsfattande samt bättre beslut genom igenkänningssituationer (se avsnitt 5.1). Fyra kategorier har använts för att analysera materialet utifrån mindre tveksamhet och igenkänning. De åtta kontextuella faktorerna (se avsnitt 4.1), som är signifikanta för ett NDM-problem, har använts för att kunna dra slutsatser om det faktiska beslutsfattandet hos medicine kandidater när de har fått träning i en simulator. Det är även viktigt att kunna dra slutsatser om hur träningen har inverkat på kandidaterna inför en framtida verklig operation.

7.1 Kategoriindelning av insamlat material

Inför analysen av materialet togs fyra kategorier ut som skulle studeras utifrån ett bättre beslutsfattande. I frågeställningen har det definierats två aspekter av ett bättre beslutsfattande, mindre tveksamhet samt igenkänning av situationer. De två första kategorierna (K1 och K2) berör tveksamhet i någon form och de två sista (K3 och K4) är kopplade till igenkänning av olika situationer. Varje transkriberat protokoll har grundligt analyserat och varje kategori kan förekomma flera gånger i ett protokoll om deltagaren givit uttryck för detta. De fyra kategorierna är följande:

- K1= Deltagaren har en förståelse för scenariot och konsekvenser av eget handlande. Personen har en grundläggande förståelse hur kamera och instrument hanteras.
- K2= Försöksdeltagaren klarar av att hantera fulkrumeffekten (se avsnitt 2.2) och samtidigt fokusera på omgivande miljö i knäleden.
- K3= Kommentarer och jämförelser med tidigare scenarion (gäller endast experimentgruppen som fått träna före testet).
- K4= Synpunkter från deltagaren om igenkänning av situationer från tidigare scenarion alternativt från testscenariot.

K1 och K2 berör definitionen av bättre beslutsfattande i form av mindre tveksamhet. Om en god förståelse för både K1 och K2 föreligger leder detta till mindre tveksamhet när scenariot utförs. Detta i sin tur medför bättre beslutsfattande eftersom koncentration och fokus inte behöver ligga på hur instrumentet och kameran hanteras utan istället på omgivande strukturer i knäleden. K3 och K4 berör definitionen av bättre beslutsfattande genom igenkänning. Igenkänning av situationer kan uppkomma för deltagare som varit med i experimentgruppen och fått träna innan scenariot utförs. Men igenkänning kan även förekomma under tiden som scenariot håller på, vilket innebär att igenkänning även kan uppkomma för de deltagare som ingår i kontrollgruppen och inte fått träna. Tack vare igenkänningssituationer kan försöksdeltagare tillämpa liknande problemlösningstrategi som de använt tidigare, om den fungerade tillfredsställande, och deltagaren behöver på så sätt inte utvärdera nya sätt att lösa problemet. Detta i sin tur leder till att beslutsprocessen blir effektivare tack vare igenkänningssituationer.

7.1.1 Analys av kategori ett

K1 har definierats utifrån deltagarens förståelse för scenariot och konsekvenser av eget handlande. Det kan till exempel visa sig genom att deltagaren inser att instrumentet inte bör röras på om det inte kan ses i bild. Risken är stor att stöta emot känsliga

7 Analys och resultat

vävnader och skada patienten om instrumentet rörs när deltagaren inte ser det på data-skärmen. K1 innebär även att försöksdeltagaren har en grundläggande förståelse för hur kamera och instrument hanteras. Det kan till exempel visa sig genom att synpunkter om hanteringen av instrumentet visar på att deltagaren börjar förstå hur fulkrum-effekten (se avsnitt 5.1) fungerar.

Kommentarer och synpunkter om K1 har identifierats 21 gånger från experimentgruppens deltagare och 13 från kontrollgruppen. Skillnaden är att när deltagare ur experimentgruppen sagt något som kan tolkas som förståelse för scenariot eller hur kameran fungerar så finns denna förståelse hos deltagaren genom hela scenariot. Deltagare i kontrollgruppen däremot säger kommentarer som kan tolkas som förståelse, men några moment senare så förstår de lika lite som de gjorde vid inledningen av scenariot. Detta märks tydligt när 30 synpunkter och kommentarer uppkommer från kontrollgruppen om att de inte förstår och att de inte har kontroll över instrument och kamera. För experimentgruppen är det endast 7 kommentarer om att deltagaren inte förstår eller har kontroll på instrumenten. Skillnaden märks tydligt att deltagarna i experimentgruppen bara är förvirrade en mycket kort stund och hittar sen tillbaka eller får en förståelse för situationen. Ett par exempel av diskussionen av K1 ovan får tydliggöra vad som avses.

FL= försöksledare

FD= försöksdeltagare

H1/H2= handledare 1 eller 2

[information inom hakparenteser är kommentarer från försöksledaren för att tydliggöra citaten]

Exempel 1: citat från en försöksdeltagare från experimentgruppen:

FL: Instrumentet, vad gör du med det?

FD: Det står still.... så att jag inte viftar på det i onödan.... särskilt när man inte ser vad man gör för något....

(Det går en stund i scenariot och mot slutet kommer en kommentar från FD:)

FD: okej då snurrar vi lite på den [instrumentet].... försöker undvika att röra den när jag inte ser.

Detta exempel visar att försöksdeltagaren vet att det inte är lämpligt att "vifta" med instrumentet om det inte kan ses på dataskärmens bild. Risken är stor att känsliga vävnader stöts emot med risk för att skada patienten. Denna kunskap har deltagaren skaffat sig i ett tidigt skede eller genom träning och kommer även ihåg den under hela scenariots gång. Genom att deltagaren kommer ihåg denna kunskap och har en förståelse för scenariot och sitt eget handlande leder det i sin tur till mindre tveksamhet när de arbetar i knäleden. Mindre tveksamhet medför då att större fokus kan läggas på själva problemet och omgivande strukturer i knäleden och detta leder till bättre beslutsfattande.

Exempel 2 från deltagare i experimentgruppen:

FD: ja just det, det [instrumentet] kommer från den sidan..... där har vi det....

(Längre fram i scenariot)

FD: ...försöker samtidigt hålla instrumentet så stilla som möjligt så att jag så att jag hittar tillbaka till det....

Även här kan det tolkas som att deltagaren har en bra grundläggande förståelse för hur kamera och instrument skall hanteras. Deltagaren vet från vilket håll instrumentet

visas på skärmbilden, och förstår även vikten av att hålla instrumentet stilla när det inte kan ses på skärmen. Denna kunskap som deltagaren lärt sig finns med även i slutet mot scenariot.

Exempel 3 är ett liknande exempel från en försöksdeltagare från kontrollgruppen:

FD: oj skall försöka lokalisera var jag är någonstans.... Skall se om jag kan hitta en blå boll [målet] först, innan jag går in med instrumentet, förmodar jag?
(Längre fram i scenariot får FD fysisk hjälp av H2 och upptäcker då att det är lättare att ta med sig instrumentet så att det visas på skärmbilden samtidigt som målet letas upp).
FD: Nu skall jag ta med mig instrumentet det blir ju lättare då!
(Efter ytterligare en tid i scenariot säger FD:)
FD: ja.... Men själva kameran träffar man inte med? [Här avses strukturer i knäleden]
(Mot slutet av scenariot)
FD: Har lite svårt att fatta hur den här [alltså instrumentet] fungerar... måste jag faktiskt säga...

Detta exempel visar att försöksdeltagaren inledningsvis verkar ha en god förståelse för hur instrument och kamera skall hanteras. De två första synpunkterna från deltagaren i exempel 3 visar på två olika tekniker som kan användas när mål letas upp i knäleden. Instrumentet kan hållas stilla tills ett mål har hittats med kameran och därefter gå tillbaka och hämta upp instrumentet och sedan gå tillbaka till målet med instrumentet i bild. Den andra tekniken innebär att försöksdeltagaren har med sig instrumentet och ser det i bild hela tiden samtidigt som målet letas upp. Inledningen av exempel 3 tyder på att deltagaren har en viss förståelse för scenariot som helhet men även en viss kontroll på hur kamera och instrument fungerar. Längre fram i scenariot (de två sista kommentarerna i exempel 3) får deltagaren dock problem och det visar sig att deltagaren inte förstått att även kameran kan stöta emot vävnad, precis som i verkligheten. Detta är mycket viktigt för deltagaren att inse och deltagarens kommentarer kan därför tolkas som att en förståelse för helheten saknas. Dessutom kan den sista kommentaren tolkas som att deltagaren inte alls förstått hur instrumentet fungerar, trots att detta kunde utläsas i de inledande kommentarerna. Kunskapen från början tenderar att glömmas bort när koncentrationen och fokusen blir för stor på hanteringen av instrument och kamera. Denna stora fokus på kamera och instrumenthantering gör att deltagaren inte samtidigt klarar av att ta hänsyn till eller uppmärksamma strukturer i knäleden. Detta kan leda till en stor tveksamhet när deltagaren måste skifta fokus från kamera och instrument till omgivande strukturer när beslut skall fattas. Besluten kan till exempel behandla vilken väg deltagaren skall gå med instrumentet, den kortaste vägen är att föredra för att inte röra omkring i knäleden mer än nödvändigt. Tveksamheten och skiftande fokus kan därför leda till att deltagarna i kontrollgruppen fattar sämre beslut på grund av tveksamhet.

Exempel 4 från en deltagare i kontrollgruppen:

FD: Försöker hålla det [instrumentet] stilla, är det meningen att man skall hålla det i sikte hela tiden eller?
(Längre fram i scenariot)
FD: jag har lite problem att styra den [kameran] känns inte riktigt.....
(Efter ytterligare en tid)
FD: Vet i fan var den [instrumentet] kommer ifrån...

Detta exempel visar tydligt att deltagaren inte har en helhetsförståelse för scenariot. Mot slutet av scenariot yttras den sista kommentaren i exempel 4 och det kan tolkas

som att deltagaren inte förstått att instrumentet alltid kommer från samma håll. Under hela scenariot används ett och samma ”ingångshål” för instrumentet vilket innebär att det alltid kommer in från deltagarens högra sida på skärmbilden. Avsaknaden av en helhetsförståelse kan medföra att besluten som fattas blir sämre jämfört med experimentgruppen. Genom att deltagaren inte heller har kontroll på var instrumentet kommer in i knäleden måste stor koncentration ges till instrumenthanteringen och därmed blir fokuset mindre på problemet (att leta upp mål). Även här krävs det av deltagaren att fokus skiftas vilket kan vara ett tecken på tveksamhet som i sin tur leder till mindre bra beslutsfattande.

Exempel 5 från en deltagare i kontrollgruppen:

FD: får se var jag har instrumentet nu.... Vad händer nu?

(Längre fram)

FD: då skall jag försöka gå över dem, se om jag kan se.... det gör jag inte då

skall vi se om jag.... Nu tappade jag bort instrumentet.....

(Längre fram)

FD: ...är jag rätt med kameran nu?

Även detta exempel tyder på en stor osäkerhet hos deltagaren, dels genom att direkta frågor ställs till handledaren men även att deltagaren tappar bort instrumentet när andra uppgifter kräver uppmärksamhet som till exempel att leta upp målet.

En sammanfattning av K1 visar att en väsentlig skillnad förekommer mellan experimentgruppen och kontrollgruppen i deras agerande. Av 13 deltagare i experimentgruppen har 10 yttrat liknande kommentarer som visats i exempel 1 och 2, nämligen att de har en inledande förståelse för hur instrument skall hanteras, men endast 5 av 13 deltagare från kontrollgruppen uttryckte sådana kommentarer. Däremot har alla i kontrollgruppen yttrat kommentarer som i exempel 3, 4 och 5, vilket kan tolkas som att en sämre förståelse för helheten och instrumenthantering förekommit. I experimentgruppen har det inte förekommit så tydliga kommentarer om att de inte förstår, troligtvis tack vare den tidigare träningen. Endast 7 kommentarer om att de inte förstår har sagts men deltagarna i experimentgruppen hittar snabbt tillbaka och får en förståelse för situationen. Två personer från kontrollgruppen yttrade inget alls som berörde K1 på grund av att de inte hann säga så mycket innan tekniska problem uppstod. Om en förståelse för hela scenariot saknas som hos de flesta i kontrollgruppen, eller glöms bort när koncentrationen blir för stor, leder detta till att tveksamheten blir större. Tveksamheten märks även på att deltagare i kontrollgruppen frågar handledaren fler saker än de i experimentgruppen. När stor tveksamhet finns hos deltagarna leder detta till att deras beslut blir sämre. De blir osäkra och kan inte fokusera på problemet och instrumenthantering samtidigt och detta kan leda till att besluten för kontrollgruppen blir sämre.

7. 1. 2 Analys av kategori två

K2 innebär att deltagaren har kontroll på instrument och kamera eller efter en kort tids träning relativt snabbt förstår hur fulkrumeffekten påverkar instrument och kamera. Tekniken med att operera med hjälp av titthålskirurgi är tekniskt svårt att lära sig. Det krävs mycket träning för att kunna hantera fulkrumeffekten på en automatisk nivå och detta var det inte någon deltagare som klarade. Däremot kunde en skillnad märkas mellan experiment- och kontrollgrupp på så sätt att deltagarna i experimentgruppen ändå till viss del kunde dela sin uppmärksamhet mellan instrument och omgivande miljö i knäleden. Denna delade uppmärksamhet var det endast två personer i kontroll-

7 Analys och resultat

gruppen som klarade någorlunda bra. Om en inledande förståelse för fulkrumeffekten förekommer är sannolikheten större att deltagaren samtidigt kan koncentrera sig på uppgiften i den omgivande miljön i knäleden och därmed fatta bättre beslut under scenariots gång. Några exempel får förtydliga resonemanget ovan.

Exempel 6 från deltagare i experimentgruppen:

FD: där är det [instrumentet], bra, bra.... Nu måste jag först testa rörligheten i instrumentet.....

(En kort stund senare)

FL: Du testar....?

FD: jag testar hur jag kan röra instr..... nu skall vi se.....

FL: vad är problem med instrumentet?

FD: drar jag det mot mig höger och vänster så vet jag inte riktigt vad som händer med det. I teorin har jag knät framför mig men jag jag har inte fått det i händerna ännu vad som är vad.....

(En kort stund senare)

FD: jaa... paus.... Nu har jag fattat!

(Mot slutet av scenariot)

FL: hur tycker du att det är med avståndsbedömningen?

FD: aj aj nu gick jag emot.... Avståndsbedömningen är nog inte problemet utan snarare att jag glömmer bort vad som är vänster och höger. Jag tänker att jag skall föra den åt ett visst håll men reagerar annorlunda rent instinktivt....

Exemplet ovan visar hur deltagaren relativt snabbt uppfattar hur instrumentet fungerar och rör sig på dataskärmen i förhållande till de rörelser deltagaren gör. Tre korta övningar och därefter har deltagaren en inledande förståelse för fulkrumeffekten. Den sista kommentaren från deltagaren ger dock en insikt hur svårt det är för deltagaren att hantera fulkrumeffekten under scenariot. Möjligheterna att koncentrera sig på problemet i knäleden (i detta fall att leta upp slumpmässiga mål) ökar om inte all fokus måste gå till instrumenthantering, vilket i sin tur kan leda till att beslut som tas under scenariot blir bättre.

Exempel 7 visar hur en deltagare i experimentgruppen kan koncentrera sig på omgivande miljö i knäleden tack vare att en förståelse för fulkrumeffekten finns:

FD: ja just det, det [instrumentet] kommer från den sidan.... där har vi det....

Paus... Ja nu skall vi försöka få det här att gå ihop på nåt sätt..... skall försöka få kontroll över instrumentet.... Det och sen så skall vi gå ned.... Ja där har vi korsbandet som jag petade på där....

(Längre fram i scenariot)

FD:oj då [stötte emot korsbandet] förlåt, nej det känns stabil, ingen plastik där inte!

Här kan tolkas som att deltagaren har någorlunda koll på hur instrumentet fungerar (även om beröring mot vävnad görs) och samtidigt kan kommentera vad det är som "petas på". Det kan tolkas som att deltagaren kan dela sin uppmärksamhet mellan instrumenthantering och strukturerna i knäleden. I den andra kommentaren kan deltagaren skämta när ett korsband stöts emot, vilket kan vara ett tecken på att deltagaren har kontroll och kan kosta på sig att skämta att patienten inte behöver plastikopereras.

Även om de två exemplen ovan (6 och 7) visar att deltagare i experimentgruppen har en grundläggande kontroll på instrument och kamera, innebär det inte att alla deltagare i experimentgruppen har liknande kontroll. Ett exempel från experimentgruppen kan visa vad som menas.

Exempel 8 från en deltagare i experimentgruppen:

H1: Prova backa med kameran....

FD: paus

H1: ta instrumentet mot dig i bild....

FD: så ja.... Paus [FD stöter emot strukturer ordentligt när FD försöker gå med instrumentet]

H1: om du rör instrumentet åt höger så går det till vänster.....

FD: ja[mycket stor koncentration]

FL: vad är det som är svårt?

FD: det är svårigheter med instrumentet.....

Exempel 9 från en annan deltagare i experimentgruppen i slutet av scenariot:

FL: vad är svårt?

FD: dels så känner jag att jag inte vet hur instrumentet rör sig och dels tappar jag bort mig själv....

Exemplen ovan (8 och 9) visar att även deltagare som tränat på liknande scenarior innan testet utförs har tydliga problem med att hantera instrument och kamera. Inläring av fulkrumeffekten är svårt och tar lång tid att lära sig, vilket tydligt visas genom exemplen ovan (8 och 9), trots att deltagarna fått träna innan de utförde testet.

Ett annat tänkbart problem som kan ställa till det för deltagare i experimentgruppen är att de innan scenariot tränat i bukmiljö. I bukmiljö har deltagaren kameran i höger hand och instrument i vänster (tvärtom mot vad de har i scenariot i knäleden). Även den tänkta patienten ligger på operationsbordet på olika sätt i förhållande till kirurgen. Vid knäoperation står kirurgen framför patienten med patientens huvud längst bort från kirurgen, men vid bukoperation står kirurgen på patientens vänstra sida med patientens huvud åt höger från kirurgen sett. Dessa olika sätt som patienten ligger på kan skapa förvirring hos deltagare i experimentgruppen, samtidigt som instrument och kamera skiftas beroende på knä- eller bukoperation.

Exempel 10 får visa att deltagare i experimentgruppen eventuellt kan ha förvirrats av att träna i bukmiljö före scenariot i knäleden (exemplet nedan passar även in under K3, jämförelser med tidigare scenarior):

FL: vad är det som inte funkar som du vill?

FP: ja det (ohörbart) sätt att orientera sig på.... Paus

H2: nu börjar det.....

FP: så! [ett mål punkterades]. Nu blir det lite knepigare...

FL: Varför?

FD: Nu ser man den rakt emot... varandra... det är jag ju inte riktigt van vid... så!

Sista kommentaren från deltagaren i exemplet ovan (10), visar att förvirring kan ha orsakats av träning i bukmiljö när testet i knäleden skall utföras. Deltagaren var van vid att patienten låg på ett annat sätt vid bukoperation än vid scenariot med knäleden, och kommentaren kan tolkas som att tidigare träning eventuellt har förvirrat deltagaren.

Även deltagare i kontrollgruppen hade uppenbara problem att hantera fulkrumeffekten. Tendensen kan dock utläsas att deltagare i kontrollgruppen har mycket svårare att förstå hanteringen av kamera och instrument än deltagare som fått träning. Exemplet nedan från en deltagare i kontrollgruppen får visa vad som avses.

Exempel 11 från kontrollgruppen:

FD: jag tänkte bara hur ska man kunnavänja mig hur instrumentet....?
(Längre fram i scenariot)
FD:... nu skall jag gå ut så (ohörbart) uppåt blir vänster? Men det blir höger....?
Okej ...så där som det blir, så uppåt blir vänster!
(Längre fram i scenariot)
FD: ... jag försöker bara med kameran, så där i rätt läge så? ...skulle bli uppåt?
Svårt att komma ihåg vilka rörelser jag skall ... göra!
(Längre fram)
FD: vänster blir nedåt så....?
(Längre fram)
FD: ...jag skall försöka... okej blir.... Nej okej blir uppåt ... blir vänster, så?
nääh....

Detta scenario tog lång tid för deltagaren att utföra. Genom hela scenariot fick deltagaren försöka testa sig fram för att få kontroll och för att förstå hur instrumentet fungerade. Sista kommentaren var bland det sista som sades innan scenariots slut och detta kan tyda på att en mycket liten förståelse för fulkrumeffekten uppnåddes. Deltagarens totala uppmärksamhet krävdes därför till att kontrollera instrument och kamera, och därmed kan inte någon större koncentration ägnas åt den omgivande miljön i knäleden. De beslut som måste tas under scenariots gång kan därmed bli sämre än för deltagarna i experimentgruppen som inte behöver ägna sig lika intensivt åt instrumenthantering. Detta kan innebära att deltagare i kontrollgruppen fattar sämre beslut än experimentgruppen, då de riskerar att missa väsentliga detaljer i knäledens miljö.

Andra typiska kommentarer från olika deltagare ur kontrollgruppen:

FD: Gud vad det här var svårt, jag vill gå rakt på här men det kan jag inte komma på hur jag skall göra! (Längre fram i scenariot) Där är den [instrumentet].... kanske inte skall ... nu vet jag inte vart instrumentet är.... jag tror att jag tänker fel när jag skall röra det....

Ytterligare en FD: ...det är svårt att koordinera både ögon och hand. (Senare i scenariot). Än är det svårt att styra, jag fattar inte... den går inåt när man gör så och så... (Senare i scenariot) Ja, det känns så.... Jag liksom.... Det känns som jag tittar upp och ned på något sätt....

Det var genomgående svårt för deltagarna i kontrollgruppen att hantera instrument och kamera. De fick hela tiden aktivt tänka på hur de skulle hanteras, och upprepa detta under scenariots gång. Eftersom uppmärksamheten måste fokuseras på fulkrumeffekten finns det inte mycket utrymme för deltagaren att koncentrera sig på den omgivande miljön i knäleden. Även om deltagare i experimentgruppen också hade svårt att hantera fulkrumeffekten kunde de ändå till viss del fokusera på den omgivande miljön. De kunde kommentera att de passerar korsbandet eller andra strukturer vilket tyder på att uppmärksamheten inte till fullo är koncentrerad till instrumenthantering. Genom att deltagarna i experimentgruppen hade lite bättre förståelse för fulkrumeffekten kan deras uppmärksamhet delvis fokuseras på problemet som skall lösas och därmed fattar de troligtvis bättre beslut än deltagarna i kontrollgruppen.

7. 1. 3 Analys av kategori tre

K3 undersöker hur många deltagare i experimentgruppen som reflekterat och sagt kommentarer eller gjort jämförelser med tidigare scenarion från träningen de erhöll före testet. Alla, utom sex deltagare, jämförde med tidigare scenarion under tiden som

testscenariot utfördes. Jämförelse av tidigare träning kan vara ett tecken på att deltagarna är uppmärksamma och försöker leta efter händelser som de stött på tidigare som de kan dra nytta av. Detta gör då att beslutsprocessen blir mer effektiv om deltagaren kan utnyttja tidigare situationer eftersom alternativa lösningsförslag inte behöver utvärderas om händelsen förekommit tidigare. De deltagare som inte gjort några jämförelser har ändå en relativt bra uppfattning om knäledens strukturer och lade märke till miljön i knäleden. Två deltagare sade inte så mycket under scenariots gång och har därför inte sagt något om K3. En deltagare hade mindre bra kontroll på strukturer i knäleden och H2 fick flera gånger hjälpa till och tala om för deltagaren vad som visades i bild, trots detta var deltagaren duktig och försiktig i sina rörelser. Några exempel får visa på kommentarer som jämför med tidigare scenarior från deltagarnas träning.

Exempel 12 från experimentgruppen:

FD: ... det här en helt annan volym i knät...[jämfört med buken]

(Senare i scenariot)

FD: känns lite svårt när man inte riktigt vet vilket utrymme man har...

Exempel 13 från experimentgruppen:

FD: ja det här känns annorlunda, mer motstånd, paus, det är lite svårare att orientera sig...så!

(mot slutet av scenariot)

FD: buken är enklare för det är större avstånd...

Exempel 14 från experimentgruppen:

FD: Jämföra.... Får jag jämföra med buk så är det en stor skillnad.... Man måste mer använda.... Kolla runt....

FL: använda kameran mycket mer här?

FD: Ja!

Som alla tre exempel visar (12, 13 och 14) kan det ses att deltagarna tycker att knäleden är svårare att arbeta i på grund av att det är mindre område att röra sig i än det är i buken. Knäleden är svårare att arbeta med även vid verkliga operationer eftersom utrymmet är begränsat jämfört med axel eller buk. I exempel 14 visas även en tydlig skillnad mot att arbeta i buken, deltagaren måste använda kameran mycket mer aktivt. I bukträningen kunde målen ses utan att kameran behövde vridas så mycket, men i knäleden måste kameran användas mer för att leta upp målen. Deltagarnas synpunkter på träningsscenarion som de utförde innan testet är värdefulla och är ett tecken på att de noterar att det är annorlunda att arbeta i knäleden. Detta i sin tur ger en insikt om att deltagaren faktiskt kan koncentrera sig på annat än instrumenthantering och därmed är förutsättningarna större att bättre beslut fattas under scenariot. Situationer från träningen kan även inverka positivt på så sätt att deltagaren känner igen hur instrument och kamera skall hanteras, men även målen (de blå bollarna) kan ge en känsla av igenkänning hos deltagarna.

7. 1. 4 Analys av kategori fyra

K4 innebär att deltagaren känner igen sig i scenariot eller att igenkänning från tidigare träningsscenarion görs. Genom att deltagare känner igen situationer och ställen som de varit på kan detta medföra att besluten fattas mer effektivt genom att de tillämpar den lösning de gjorde vid förra situationen. Deltagare ur experimentgruppen sade 10 gånger kommentarer som berörde K4 medan deltagare i kontrollgruppen endast sade något som berörde K4 två gånger.

7 Analys och resultat

Exempel 15 från en deltagare i experimentgruppen:

FL: Vet du var instrumentet är i förhållande till kameran nu eller?

FD: Ja, det tror jag att jag har i alla fall, jag inbillar mig det i alla fall.... [FD var blygsam och hade bra kontroll på var instrumentet var någonstans]

(Senare i scenariot)

FD: kollar runt... ge mig en boll fint och snabbt här... nehej då skall vi se.... Nu försöker jag titta på de ställen som jag hittills har sett...

Detta utdrag kan tolkas som att deltagaren har bra kontroll på sitt instrument men även att igenkänning förekommer eftersom deltagaren går tillbaka och letar efter mål på de ställen som hittills har besökts. Om inget mål hittas kan deltagaren fortsätta att leta från det ställe där deltagaren känner igen sig. Detta gör att beslut som fattas under scenariots gång blir mer effektiva tack vare igenkänningssituationer och deltagaren minimerar risken att tappa bort sig.

På frågan om deltagare i experimentgruppen har kontroll på var instrumentet är i förhållande till kameran svarar flera:

” ja jag vet att det ligger där nere vid korsbandet...”

”ja den skall vara lite uppåt nu om jag tittar....”

”ja jag skall vrida instrumentet ... och där!”

En deltagare ur experimentgruppen inser vikten av att känna igen var han/hon varit:

”...det gäller också att ha en bra minnesbild av var bollen [målet] är när man tittar med optiken annars.....”

De ovanstående utdragen ur det transkriberade materialet ger en relativt god insikt om att deltagare i experimentgruppen utvecklat en god förmåga till att hantera instrument och kamera. De känner även igen sig (även om de inte arbetat i en knäled tidigare) snabbare än deltagarna i kontrollgruppen. Igenkänningen av strukturer i knäleden och ställen som tidigare besökts gör att deltagaren snabbare kan utvärdera situationen och ta hjälp av tidigare strategier för att lösa problemet. Det kan till exempel handla om hur instrumentet skall vridas i en viss situation och om deltagaren varit med om detta tidigare så påverkas beslutsfattandet positivt i form av effektivare beslut. Givetvis innebär igenkänning även att tveksamheten blir mindre och beslutet därmed bättre än vid okända situationer.

Deltagare ur kontrollgruppen gav endast vid två tillfällen kommentarer som kan tolkas som igenkänning av tidigare situationer. Synpunkterna kom från de deltagare i kontrollgruppen som verkade ha bäst kontroll på vad de gjorde under scenariot.

Exempel 16 är från en deltagare ur kontrollgruppen som kände igen sig:

FD: det skall ligga där borta... där! Och skall vi se.... Jag försöker gå mot mig själv va....svänger runt det här framför patella [går runt med instrumentet förbi en struktur] här! Så där! Så gör jag samma sak som jag gjort innan....

(Mot slutet av scenariot)

FD: Ja det var en bra bild det här för den känner jag igen!

Denna kommentar från deltagaren i kontrollgruppen är den tydligaste som kan tolkas som att igenkänning förekommit. Det var inte så vanligt bland deltagarna i kontrollgruppen och därför kan det tolkas som att just denna deltagare kanske har en viss talang för titthålskirurgi om hela det transkriberade protokollet för denna deltagare analyseras. Ytterligare en person klarade scenariot mycket bra (även om kommentarer om igenkänning inte gjordes) och detta kan tyda på en viss fallenhet att operera med hjälp

av titthålskirurgi trots att tidigare träning inte förekommit. Det var desto vanligare bland deltagarna i kontrollgruppen att de inte kände igen sig och att de snarare tappade bort sig om det blev för mycket att tänka på. Exemplet nedan får visa vad som avses.

Exempel 17 från deltagare ur kontrollgruppen:

FL: Vad är problemet? Kan du berätta?

FD: jag bara försöker hitta bollen igen, jag tror att jag har tappat bort den...

(FD letar vidare efter bollen)

H1: Kom du ihåg i vilken struktur du såg den förut då?

FD: nej, var bollen låg eller?

H1: Ja

FD: nej jag bara kom.....

Andra deltagares kommentarer ur kontrollgruppen:

”Jag fattar inte riktigt var jag är...”

”Men jag vet inte var jag skall leta någonstans...”

Mot slutet av ett scenario sade en deltagare från kontrollgruppen:

”Tyvärr kan jag väl säga att jag ännu inte orienterat mig i anatomin...”

Deltagarna i kontrollgruppen har svårt att känna igen sig i knäleden, trots att de kanske varit på stället tidigare, de hittar ett mål men irrar sedan bort sig och har problem att hitta tillbaka. Även den sista kommentaren ovan tyder på att deltagaren utför sitt scenario utan att egentligen känna igen sig alls. Detta är givetvis en viktig insikt som innebär att om deltagaren inte känner igen sig i anatomin så är förutsättningarna för ett bra beslut mycket små. Den stora skillnaden hos deltagarna i experimentgruppen är att de på ett mer säkert sätt känner igen sig i knäleden och har en förståelse för vad de gör. Igenkänningen av situationer kan till stor del ha kommit från träningen som experimentgruppen fick även om två deltagare från kontrollgruppen kände igen sig under scenariots gång.

En sammanfattning av analysen av de fyra kategorierna är att träningen ser ut att ge deltagarna i experimentgruppen en säkerhet och en grundläggande förståelse för tekniken att operera med hjälp av titthålskirurgi jämfört med kontrollgruppen. Tack vare träningen kan deltagarna fokusera på problemet och de behöver inte använda all koncentration till att hantera instrument och kamera som kontrollgruppen gjorde. Det visade sig även att träningen har givit upphov till flera igenkänningssituationer för deltagarna i experimentgruppen. Denna igenkänning kan hjälpa dem så att de inte tappar bort sig eller går fel med instrumentet, vilket i sin tur leder till att de uppträder säkrare och mindre tveksamt. Även om träningen inverkade positivt på de flesta deltagare i experimentgruppen var det ändå ett par deltagare som hade problem precis som de i kontrollgruppen. I kontrollgruppen var det å andra sidan ett par deltagare som utförde sitt scenario mycket bra trots att de inte fått någon träning. Träningen kan ändå sägas ha en positiv effekt på de flesta deltagares beslutsprocess i experimentgruppen. Frågan är dock om det går att dra eventuella slutsatser huruvida träningen kan inverka positivt på de medicine kandidater som vill vidareutbilda sig till kirurger. Det vore värdefullt att studera om träningen hjälpt dem inför en verklig situation. Delkapitlet nedan kommer att diskutera detta i samband med de åtta kontextuella faktorer som oftast är närvarande när människor fattar beslut i dynamiska miljöer.

7.2 Effekten av träning för blivande kirurger

De fyra kategorierna som det transkriberade materialet har analyserats utifrån har givit en insikt i hur de båda grupperna skiljer sig åt vad gäller beslutsfattande. Mindre tveksamhet (K1 och K2) hos experimentgruppen gör att beslut som skall fattas under scenariots gång blir bättre än kontrollgruppens (eftersom de tvekar mer på grund av att de inte har en förståelse för vad de gör). Den förståelse som experimentgruppen utvecklat tack vare träningen finns med dem även när det blir många uppgifter att tänka på. Kontrollgruppen däremot uppvisar en tendens till inledande förståelse men den glöms bort eller försvinner när uppgifterna blir för svåra, till exempel när de skall leta sig tillbaka till målet som de såg förut. Träningen kan därför sägas ha minskat experimentgruppens tveksamhet och därmed ökat deras förutsättningar för att fatta ett tillfredsställande beslut under scenariots gång. I igenkänningssituationer som i K3 och K4 går det tydligt att se att när jämförelser görs med tidigare scenarion eller situationer uppvisas en medvetenhet för miljö och strukturer i knäleden som inte kontrollgruppen har. Det är därför möjligt att dra slutsatser om att träning har haft effekt och inverkat positivt på experimentgruppens beslutsfattande eftersom de kände igen sig från tidigare situationer. Igenkänningen bidrar även till att deltagaren kan fokusera på problemet (leta mål) samtidigt som de klarar av att hantera instrument och kamera.

Frågan är dock om det är möjligt att dra några slutsatser om hur träningen påverkar deltagarna om de skulle utföra en operation i verkligheten. Har den tidigare träningen varit till hjälp för deltagarna i deras beslutsprocess om de skulle utföra en riktig operation? Detta diskuteras nedan utifrån ett NDM-perspektiv, vilket innebär att hänsyn tas till omgivning och andra omständigheter som kan påverka beslutsfattaren. Vid beslutsfattande enligt NDM finns det en rad kontextuella faktorer som påverkar en person när ett beslut fattas i en dynamisk miljö (se avsnitt 4.1). Som tidigare tagits upp behöver inte alla åtta faktorer finnas med i en beslutssituation men troligtvis kan de flesta faktorerna förekomma vid en verklig operation på ett sjukhus. Dessa faktorer kan också ha påverkat hur beslutsprocessen utvecklats för experiment- och kontrollgruppen oavsett om de erhållit träning eller inte. De sex första kontextuella faktorerna från avsnitt 4.1 diskuteras nedan för att utvärdera hur de kan ha påverkat deltagarnas beslutsprocess i denna studie.

- Ett ostrukturerat problem (alltså inget konstgjort eller välstrukturerat problem)
- Osäker, dynamisk situation (ingen statisk eller simulerad miljö)
- Målet som skall uppnås kan vara skiftande, dåligt definierat eller innehålla motsägande mål (det finns inget klart och tydligt definierat mål)
- Agerande/feedback-loopar (för att nå målet är det inte bara **ett** beslut som fattas)
- Tidspress
- Höga insatser eller risker – med allvarliga konsekvenser som följd

Den första faktorn, ett ostrukturerat problem, kan ha spelat roll för hur tveksamhet uppvisas mellan de båda grupperna, tveksamhet som i sin tur påverkar beslutsprocessen. I analysen har det visats att tack vare träning är tveksamheten mindre hos deltagarna i experimentgruppen jämfört med kontrollgruppen (som tvekar mer och har mindre förståelse för scenariot). I ett ostrukturerat problem finns inte alla lösningar färdigpresenterade för beslutsfattarna, utan de måste själva ta reda på förutsättningarna och bilda sig en uppfattning om lämplig lösning på problemet. På grund av att deltagarna i kontrollgruppen var mycket fokuserade på hur instrument och kamera funge-

7 Analys och resultat

rade hade de inte någon större möjlighet att utvärdera miljön i knäleden. Detta innebar att de inte kunde utforska alternativa vägar att gå med instrumentet på grund av att de hade full koncentration på hur instrumentet skulle hanteras. Experimentgruppen däremot kunde delvis fokusera på miljön i knäleden och kommentera strukturer som de såg eller stötte emot. Förutsättningarna för att de då också skall kunna notera miljön och utvärdera alternativa lösningar är därmed större än hos kontrollgruppen. Tack vare träningen för experimentgruppens deltagare kan de fokusera både på miljön i knäleden och på instrumenthantering. Förutsättningarna är därför större att de på egen hand kan skapa sig hypoteser om det verkliga problemet och finna en lämplig åtgärd. Denna kunskap som de erhållit vid träningen i simulatorn skulle kunna hjälpa dem i en verklig situation i en operationssal.

Den andra faktorn, en osäker och dynamisk situation, kan experimentdeltagarna sägas vara mer rustade inför tack vare träningen som de erhållit i simulatorn. Vid en verklig operation har inte kirurgen all nödvändig information om patientens knäled förrän operationen börjat och det går att titta in i knäleden med hjälp av kameran. Detta är en osäkerhetsfaktor som givetvis kan påverka människor olika, oavsett om träning erhållits eller inte. Men om träningen i simulatorn har gjort att deltagarna känner sig någorlunda säkra på hur en operation går till, så kan det bidra till att denna dynamiska situation inte besvärar dem lika mycket som för deltagarna i kontrollgruppen. I analysmaterialet kan det ses att tveksamheten är större hos deltagare ur kontrollgruppen eftersom de uppträder mer osäkert och ställer fler frågor till handledaren. Frågor ställs givetvis även av deltagare i experimentgruppen i form av ”Är det en boll jag ser där?”, men då är frågan inte riktad till försöksledare eller handledare i första hand utan är snarare ett uttryck för att deltagaren talar högt för sig själv. Bland experimentgruppens deltagare ställdes en direkt fråga till handledarna medan 15 direkta frågor från deltagare i kontrollgruppen ställdes. Det kan därför tolkas som att deltagare som fått träning är mindre osäkra och därmed är de mer rustade inför händelser i en verklig dynamisk situation än vad kontrollgruppen verkar vara.

Faktor nummer tre i ordningen ovan, som hanterar skiftande eller dåligt definierade mål, har troligtvis inte påverkat deltagarna nämnvärt eftersom målet med scenariot som de utfört har specificerats tydligt. Instruktioner om att det var sex mål som skulle letas upp och punkteras har förhoppningsvis klart och tydligt framgått för varje deltagare. Det är dock värt att fundera över hur bra deltagarna skulle vara på att hantera skiftande mål i en verklig situation och om de påverkats av tidigare träning eller inte. Deltagare med tidigare träning är troligtvis mer mottagliga för förändringar och kan ha kapacitet och kontroll nog för att behärska en förändring i situationen. Kontrollgruppen däremot skulle troligtvis bli mycket störd av att målet förändras under tiden och kanske skulle de även glömma bort det nya målet eftersom en stor koncentration krävs för att hantera instrument och kamera. Ju mer träning och erfarenhet en person har och ju fler moment som kan hanteras på en automatisk nivå desto mindre påverkas de troligen av oförutsedda händelser. Därmed kan antagligen experimentgruppen vara mer kapabel att hantera ett skiftande mål tack vare sin tidigare träning.

Faktor fyra som berör agerande/feedback-loopar är en mycket viktig faktor som med stor sannolikhet har spelat roll för deltagarnas beslutsprocess. För att nå ett mål (att punktera sex blå bollar) är det inte bara **ett** beslut som tas utan snarare en rad av händelser över tid som bidrar till att problemet löses. Deltagarna i experimentgruppen har förbättrat sina förutsättningar för att fatta ett tillfredsställande beslut tack vare att de

känt igen ställen och situationer som de utsatts för under träningen. Tack vare återkoppling/feedback-looparna har deltagarna kunnat känna igen situationer under träningen vilket i sin tur gör att beslut som tas blir bättre genom igenkänning. Exempelen i avsnitt 7.1.3 samt 7.1.4 visar deltagarnas uttryck för igenkänning och dessa har med stor sannolikhet uppkommit tack vare träning. På grund av att kontrollgruppen inte erhållit någon träning uppvisas en stor skillnad mellan grupperna när endast två deltagare givit uttryck för igenkänning i kontrollgruppen. Det kan därför sägas vara träningen och möjligheten för experimentgruppen att känna igen och uppmärksamma de återkommande feedback-loopar som gör att de uttrycker igenkänning fler gånger än kontrollgruppen. Igenkänning som i sin tur bidrar till bättre beslutsfattande. Sannolikt kommer även experimentdeltagarna att ha stor nytta av igenkänning när de utför verkliga operationer. Den information som deltagaren erhåller via igenkänning måste utvärderas för att besluta om mer information måste insamlas eller om det finns tillräckligt med fakta för att fatta ett beslut. Om igenkänning inte sker, som för de flesta deltagarna i kontrollgruppen, måste de samla in väldigt mycket information om situationen och därefter utvärdera den. Detta är tidsödande och igenkänning för experimentgruppen förbättrar därför deras beslutsprocess jämfört med kontrollgruppen som inte känner igen sig på samma sätt. I en verklig situation bör därför deltagarna i experimentgruppen fatta bättre beslut, än kontrollgruppen, tack vare att de uppmärksammar feedback-looparna och kan känna igen miljön i knäleden.

Den femte faktorn, tidspress, är en faktor som måste vägas mot en hel del omständigheter vid en verklig situation. Om operationen går snabbt, med så få rörelser med instrumentet i knäleden som möjligt är detta bättre för patienten som inte behöver vara nedsövd längre än nödvändigt och får oftast mindre ont ju färre rörelser i knäleden som gjorts. Tidspressen får dock inte stressa kirurgen så att det slarvas eller att misstag görs. Detta är en avvägning som måste göras vid varje operation. De flesta av deltagarna har troligtvis påverkats mer eller mindre av att tiden för hur lång tid scenariot tog eftersom det lagrades i datorn. Trots att deltagarna meddelades att det inte är tiden som är viktig för denna studie, kan de ändå ha känt en viss press. De deltagare som har fått träning bör dock känna sig mer trygga (och inte påverkas av tidspress) om de skulle utföra en riktig operation än kontrolldeltagarna, eftersom de fått träna och vet hur en operation går till. Tryggheten och förvisningen om hur instrument och kamera fungerar kan leda till att experimentgruppen fattar bättre beslut tack vare sin tidigare träning. Tidspressen kan då hanteras på ett positivt sätt och bör inte stressa deltagaren i en verklig situation.

Faktorn som berör höga insatser eller risker där beslutsfattaren måste ta konsekvenserna av det fattade beslutet kan också ha påverkat personen. Trots att scenariot som utfördes var artificiellt i en simulator var ändå alla deltagare medvetna om konsekvenser av att till exempel träffa en struktur med instrumentet (deltagarna fick då sämre slutresultat, även om detta inte var av intresse för denna undersökning). Riskerna och konsekvenserna är inte särskilt höga för deltagarna i detta experiment men de var ändå medvetna om att strukturer inte skulle beröras, precis som vid en riktig operation. Om deltagarna skulle utföra en verklig operation är det troligt att träningen medfört att deltagarna känner sig säkrare. Båda grupperna var dock mycket medvetna och uppmärksamma på att strukturer inte skulle träffas. Denna faktor kan påverka deltagarnas beslutsfattande i en positiv riktning så att uppmärksamheten höjs inför en verklig operation. Men faktorn kan också påverka deltagarna i negativ riktning genom att de känner stress och presterar sämre om situationen varit verklig. Det är svårt att av-

göra vilken deltagare som påverkats positivt eller negativt, det viktiga är dock att vara medveten om att denna faktor kan påverka deltagarnas beslutsfattande. Troligtvis medför dock träning och erfarenhet att deltagaren känner en trygghet som medför att risker och konsekvenser kan hanteras i en verklig situation.

Sammanfattningsvis kan sägas att påverkan från de sex kontextuella faktorerna som diskuterats ovan troligtvis hanteras bäst av deltagarna i experimentgruppen. Träningen ger dem en säkerhet och en erfarenhet som deltagare i kontrollgruppen inte uppvisar. Ju mer erfaren deltagaren blir desto större chans har de att hantera de kontextuella faktorerna i en osäker och dynamisk miljö.

7.3 Sammanfattning av resultat

Denna studie skulle undersöka om träning i titthålskirurgisimulatorer leder till bättre beslutsfattande jämfört med den traditionella undervisningen i form av bredvidgång. Det förväntade resultatet var att personer som erhållit träning i titthålskirurgisimulatorer skulle fatta bättre beslut, med avseende på mindre tveksamhet samt fler igenkänningssituationer, som båda bidrar till en bättre beslutsprocess, jämfört med de som ej tränat utan endast erhållit traditionell undervisning i form av bredvidgång.

Analysen av materialet visar att studiens slutresultat motsvarar det förväntade resultatet. Deltagarna i experimentgruppen uppvisade mindre tveksamhet när de arbetade med scenariot. De kunde hantera instrument och kamera och samtidigt fokusera på omgivande miljö, vilket i sin tur leder till mindre tveksamhet och bättre beslutsfattande. Det bekräftades även som förväntat att deltagarna i experimentgruppen som fick träning, hade fler igenkänningssituationer än kontrollgruppen. Igenkänning som i sin tur medför att beslutsprocessen blir bättre. Sammanfattningsvis kan sägas att träningen påverkat deltagarnas beslutsprocess positivt och troligtvis kommer den även att påverka deltagarnas beslut i en positiv riktning när de kommer att utföra en verklig operation i en dynamisk sjukhusmiljö.

8 Diskussion

I en undersökning finns det nästan alltid saker som kan förändras och göras på ett annorlunda sätt om en liknande undersökning skulle utföras igen. Nedan följer en diskussion om hur metoden tänka-högt har fungerat i denna undersökning och slutresultatet diskuteras i ett större sammanhang för att förankra det i ett NDM-perspektiv.

8.1 Metodkritik samt övriga kommentarer

Det förväntade resultatet att medicine kandidater som erhållit träning i simulatorer fattar bättre beslut än de deltagare som inte fick träning har styrkts i och med den genomförda undersökningen. Det finns dock utrymme för förbättringar vid genomförandet av liknande kommande undersökningar som kan vara tänkvärda att beakta.

Metoden tänka-högt och den simultiga rapporteringen är fortfarande den metod som skulle väljas om författaren skulle utföra studien igen. Syftet med metoden tänka-högt var att få tillgång till de tankar som deltagarna gav uttryck för under sitt arbete med simulatören. Detta syfte får sägas vara uppfyllt då värdefullt material erhållits. Som tidigare diskuterats (se avsnitt 6.1.3) kan nackdelen med metoden tänka-högt vara att försöksdeltagarna har olika verbala förmågor. Det är svårt att tala högt samtidigt som en krävande kognitiv uppgift utförs, som i detta fall ett avancerat scenario i en knäled. För att försöka reducera detta problem kan deltagarna få träna på metoden tänka-högt innan själva undersökningen påbörjas. Detta är en tänkbar lösning men även om deltagare får träna på metoden kommer ändå den verbala förmågan skilja mellan olika personer (van Someren m fl, 1994). Inför förberedelserna för denna studie fanns det inte heller tid eller möjlighet för kandidaterna att träna på metoden. De flesta deltagare var duktiga på att prata även om en tendens kunde märkas att de kandidater med annat modersmål än svenska talade lite mindre under scenariot.

Svårigheter att tala samtidigt som scenariot utfördes kunde märkas på några deltagare som hade uppenbara problem att tala högt samtidigt som de skulle hantera instrument och kamera. På uppmaningen att deltagarna skulle tala svarade en ”Ja, men då kan jag inte koncentrera mig”, en annan deltagare sade ”Försöker justera kameran....., vad svårt det var att prata samtidigt”. En av kommentarerna ovan är från en försöksdeltagare med utländsk bakgrund från kontrollgruppen och som därmed inte har svenska som modersmål. Detta är med stor sannolikhet en faktor som kan ha varit en svårighet för deltagarna när de skulle tänka högt. Det visades i analysen att tänka-högt är svårt och ytterligare en belastning på tankekapaciteten kan eventuellt ha krävts för de utländska deltagare som (fortfarande) tänker på sitt modersmål och där tankarna måste översättas till svenska innan de säger högt vad de tänker. Det var sju försöksdeltagare av totalt 29 personer i undersökningen som inte hade svenska som modersmål. För att inte riskera att få resultat som påverkas av faktorn att deltagarna har olika modersmål bör kommande undersökningar försöka studera så homogena grupper som möjligt, detta för att erhålla så lika förutsättningar för alla försöksdeltagare som möjligt. I denna undersökning slumpades det att fem av de sju deltagarna med annat språk än svenska som modersmål hamnade i kontrollgruppen. Eventuellt kan detta ha påverkat slutresultatet eftersom flera av dessa deltagare inte pratade lika mycket under scenariot som de övriga deltagarna.

Arbetet med simulatören Procedicus på Simulatorcentrum är relativt nytt. Simulatören är tekniskt mycket avancerad och då är det lätt att drabbas av problem och datorstopp

8 Diskussion

under en inkörningsperiod. Det krävs även en hel del träning och hantering av simulatorns tekniska detaljer för personalen som skall leda arbetet på Simulatorcentrum. De problem som uppstod under undersökningens fyra dagar var framför allt svårigheter med att datorn ”hängde sig” och flera gånger fick deltagarna börja om från början. I fem fall hände detta och det ställer givetvis till problem när resultatet skall tolkas. Tyvärr slumpades det sig att i fyra av de fem fallen uppstod problemen för deltagare som ingick i kontrollgruppen. För att undvika eventuella tränings effekter analyserades därför endast det material som hann erhållas före datastoppet. Givetvis fick deltagaren göra om sitt scenario för att erhålla den träning som erbjuds inom ramen för kandidaten kurs i kirurgi. Det bortfall som datorstoppet orsakade kan ha påverkat slutresultatet, men det material som erhöles fick ändå fungera som grund för analysen trots att det inte var ett fullständigt material.

Andra tekniska problem som uppdagades under studiens genomförande var att inställningarna för instrument och kamera kunde variera beroende på vilket scenario som utfördes, men variationer förekom även mellan de tre personer som fungerade som handledare under denna undersökning. På grund av felaktiga inställningar kunde inte den första försöksdeltagarens resultat användas i analysen. Problemet med den felaktiga inställningen upptäcktes av deltagare nummer två från experimentgruppen och inställningarna justerades. Detta är ett problem som mycket väl kunde ha upptäckts om en pilottest utförts innan själva undersökningen skulle påbörjas. Det fanns tyvärr varken tid eller personal till förfogande för att en pilottest skulle kunna genomföras. Tack vare att detta problem uppkom i denna studie kan förhoppningsvis kommande studier undvika liknande problem om pilottester planeras in. Ett fel som dock inte pilottesten skulle kunna upptäcka var de tre handledarnas olika uppfattningar om hur inställningarna skulle vara inställda. Under andra dagens undersökningar när datorproblem gjorde att undersökningen stannade upp, samlades de tre handledarna för att justera och åtgärda problemet. När felet var avhjälpt och undersökningen kunde fortsätta uppkom en diskussion mellan handledarna vilken inställning som var den mest lämpliga. De olika åsikterna kan vara en faktor som påverkat slutresultatet. Troligtvis har det inte inverkat särskilt mycket då varje handledare slumpvis lottades vem som skulle göra vad inför varje block av deltagare och deras olika åsikter om bästa inställning på instrument och kamera bör därför ha spridits med slumpens hjälp.

En annan synpunkt som uppkommit under försöken var att en deltagare uttryckte något som kan tolkas som att den tidigare träningen förvirrat deltagaren. Vad som avses är bukträningen där kameran hölls i höger hand och instrumentet i vänster, men det var tvärtom vid scenariot med knäleden. Detta får till följd att när deltagarna börjar känna kontroll över hur fulkrum effekten fungerar vid bukträningen så kan de förvirras när kameran ändras och skall hanteras med den andra handen vid scenariobyte. En duktig kirurg skall kunna hantera kamera och instrument med båda händerna och kanske var det bra att deltagarna fick prova på tre olika scenarior. Det är osäkert om scenariobytet har påverkat deltagarna, men för att vara på den säkra sidan inför kommande studier kan det vara bättre att endast träna på axel- och knäled och spara bukträning till ett annat tillfälle. Ett annat alternativ kan vara att förlänga tiden för träning eller träna i omgångar innan testet, så att deltagarna känner kontroll över alla tre scenarior. Titthålsoperationer är som tidigare nämnts en svår teknik att lära sig och är mer krävande för kirurgen än en vanlig öppen operation. På grund av att alla deltagare i undersökningen är nybörjare har tiden som experimentgruppen tränat varit flexibel. För att inte deltagarna skulle vara uttröttade inför sitt test, fick de själva avgöra hur myck-

et de ville träna inför testet. I simulatorm MIST-VR tränade samtliga två omgångar à sex övningar (cirka 30 minuter), och i ProceDicus 30-45 minuter i axel- och buk miljö. Denna flexibilitet ansågs viktig för att inte trötta ut deltagarna inför sitt test.

För att slumpmässigt sprida ut personliga egenskaper som kan skilja mellan försöksdeltagarna tillämpades blockrandomisering. Egentligen bör det gå till så att deltagarna själva väljer ett tillfälle när de vill delta genom att skriva upp sig på en lista. Men då de förutbestämda grupperna var gällande löstes detta genom lottdragning om vem som skulle hamna i experiment- respektive i kontrollgruppen. Därmed bör de ha placerats i respektive grupp så rättvist som möjligt, utefter de förutsättningar som gällde. Handledarna lottades ut vem som skulle ta hand om vilken deltagare. Det har varit svårt att avgöra hur mycket de olika handledarnas hjälp till deltagarna har spelat roll, men återigen litas till att slumpen fördelar detta så rättvist som möjligt. Inför förberedelserna sändes ett frågeformulär till kandidaterna, där det bland annat efterfrågades om de var vänster- eller högerhänta samt en fråga om deras datorvana. Dessa uppgifter användes dock inte i denna studie eftersom de inte ansågs behövas.

Vid analysen av det transkriberade materialet var författaren medveten om vilket material som kom från vilken försöksdeltagare. Om det förekom synpunkter som med tveksamhet kunde placeras in under någon av de fyra kategorierna, kan författaren ha styrts av vetskapen om vilken deltagare som sagt vad. Det kan ha förekommit att en tveksam synpunkt kategoriserats eftersom författaren visste att kommentaren kom från en deltagare i experimentgruppen. Denna risk att analysen påverkats bör vara minimal då författaren är medveten om att risken finns och därmed försökt efter bästa förmåga att analysera materialet så objektivt som möjligt.

Undersökningens slutresultatet bekräftar att träning i simulatorer har förbättrat deltagarnas beslutsprocess. Nackdelen är dock att det kan vara svårt att avgöra i vilken simulator som deltagarnas beslutsprocess har förbättrats eftersom de fick träna på två simulatorer. Eftersom träning på både MIST-VR och ProceDicus skall ingå i medicine kandidaternas utbildning i kirurgkursen var det inte möjligt att utföra en undersökning där träning och test sker på enbart en simulator. Slutsatsen om att deltagare fattar bättre beslut efter simulatorträning baseras på det faktum att träning skett på två simulatorer.

8.2 Teoretisk förankring

Fördelar och nackdelar med simulatorträning har diskuterats tidigare i denna rapport (se avsnitt 2) och nu kan ytterligare en fördel läggas till, nämligen att personers beslutsfattande blir bättre efter träning i simulatorm ProceDicus. Detta har visats genom att personer som fått träna i simulatorm är mindre tveksamma när de arbetar och får även hjälp i situationen tack vare igenkänning från tidigare scenarion. Det förväntade resultatet att personer fattar bättre beslut, med avseende på mindre tveksamhet samt genom igenkänningssituationer efter att de erhållit simulatorträning, kan visas i denna studie. Denna träning kommer förhoppningsvis även till stor nytta när kandidaterna skall delta i en verklig operation för första gången. En hel del stress kan troligtvis reduceras om träning föregått operationen och personen är säkerligen mer harmonisk och kan då fokusera bättre på uppgiften och fatta bättre beslut än om endast bredvidgång praktiserats. Ökad patientsäkerhet är ett mål med Simulatorcentrum på Huddinge Universitetssjukhus (se avsnitt 2.1) och genom att träna upp personalens beslutsfattande kan felaktig hantering minskas och därmed bör patientens säkerhet ökas.

Titthålsoperationer är mer krävande än öppna operationer och de kräver även ett intresse och mycket träning för att bli skicklig. En del kirurger anser också att talang är nödvändigt för att bli en duktig kirurg (se avsnitt 1). I kontrollgruppen kunde det anas att två medicine kandidater hade något mer utöver de andra i sin grupp. De var duktiga och hade en helhetskontroll över scenariot trots att de inte fått någon tidigare träning. Detta kan kanske tolkas som att de har talang. Ett starkt intresse från deltagarnas sida kan också ha gjort att de presterade så bra. En positiv atmosfär, som påtalas av Rolfe och Staples (1986), är viktig eftersom det fungerar som motivation till att uppnå en bra och effektiv träning i simulatorer (se avsnitt 2.3). Simulatorcentrum och dess handledare präglas av en positiv anda och det märktes även tydligt att kandidaterna var mycket intresserade och ivriga att få börja sitt scenario. Denna inställning till Simulatorcentrum och simulatorträning gör att förutsättningarna för en effektiv träning är bra. Titthålskirurgi är som sagts en svår teknik att lära sig och om träning kan ske i simulatorer istället för på patienter kan en stor ekonomisk vinst göras (se avsnitt 2.2). Slutresultatet visar även att träningen har givit effekt och kandidaterna fattar bättre beslut tack vare träningen. Därför är det en ekonomisk besparing att låta sjukvårdspersonal träna på simulatorer istället för på riktiga patienter precis som visas i Bridges och Diamonds (1999) undersökning (se avsnitt 2.2).

I analysen har det diskuterats mycket om fulkrumeffekten. Resultatet visar att de som erhållit träning har klarat hanteringen av fulkrumeffekten bättre än de som inte fick träning. Detta resultat kan därför stödja undersökningen av Jordan m fl (2001) som visade att noviser snabbare anpassade sig till fulkrumeffekten efter att ha fått träna (se avsnitt 2.2). Flera undersökningar har också visat att kirurger presterar sämre vid trötthet, stress etcetera. Psykomotoriska brister uppvisas även när kirurgen skall operera efter en natts jourtjänstgöring (se avsnitt 2.2). Genom att träna regelbundet i simulatorer kan en skicklighet utvecklas precis som denna studie visar att beslutsfattandet blir bättre efter träning. Träningen påverkar personens beslutsfattande positivt vilket borde medföra att det kan ge en viss säkerhet vid operation även om kirurgen kan känna sig trött.

Inom flygindustrin och inom det militära har träning i simulatorer länge varit en naturlig del i utbildningen av personal. Säkerhetstänkandet har alltid varit högt och det har övats upp i samband med simulatorträning (Felländer-Tsai m fl, (2001); Rolfe & Staples (1986)). Denna undersökning har studerat en av människans kognitiva förmågor, nämligen beslutsfattande, i samband med simulatorträning. Träningen visar sig påverka deltagarna positivt genom att de fattar bättre beslut än kontrollgruppen. Genom att fokusera på att undersöka de kognitiva förmågorna som människan har kan träningen göras mer effektiv och på så sätt höja kunskapsnivån hos deltagaren. Inom den militära simulatorträningen skapades MASTER-projektet just av anledningen att försöka höja kunskapsnivån (se avsnitt 2.3). Den långvariga träningen i simulatorerna visade sig inte motsvara den kunskapsnivå som deltagaren borde uppvisa i förhållande till antal träningstimmar. Därför startades MASTER-projektet för att fokusera på människan i simulatorn istället för på utveckling av simulatorns teknik. Denna studie har undersökt hur beslutsfattande påverkas vid simulatorträning och det kan sägas att besluten förbättras tack vare träning. Resultatet i denna studie kan därför stödja MASTER-projektet eftersom det visar att träning ger en positiv effekt på en av människans kognitiva förmågor, nämligen beslutsfattande.

Sjukvården är en dynamisk miljö där beslut snabbt kan förändras beroende på olika omständigheter. Detta gäller även i operationssalen där förändringar hos den sövda patienten kan påverka kirurgens beslutsfattande, eller där till exempel knäleden ser annorlunda ut inuti än vad som visades på röntgenbilderna. Denna dynamiska miljö är viktig att ta hänsyn till och förstå att den påverkar de beslut som tas. Inom NDM har ett antal kontextuella faktorer identifierats som inverkar på beslutsfattaren. Genom att studera hur medicine kandidater faktiskt fattar beslut genom att ta hänsyn till faktorerna medför detta en förståelse för hur beslut tas och hur beslutsfattande kan förbättras genom simulatorträning och därmed öka patientens säkerhet. Denna undersökning kan ses som ett första steg där beslutsfattande studeras i en dynamisk miljö i samband med simulatorträning inom sjukvården. Genom att ge deltagarna en chans att träna i simulatorer är de bättre förberedda inför den dynamiska miljö de kommer att arbeta inom. De kommer förhoppningsvis att kunna dela sin uppmärksamhet mellan patientens knäled, på kollegorna i operationssalen men även på hur patienten mår under operationen. En helhetsbild av kandidatens beslutsfattandeprocess är väsentlig för att få en så verklighetstrogen bild som möjligt av de faktiska beslut som tas. Det deskriptiva synsättet inom NDM är därför viktigt att utgå ifrån istället för att använda normativa teorier. Teorin RPD (se avsnitt 4.2) är ett försök till en förklarande teori om experters beslutsfattande i naturliga miljöer. En väsentlig faktor i teorin är igenkänning av tidigare situationer som experter drar nytta av vid beslutsfattande. Igenkänning var också en faktor som försöksdeltagarna gav uttryck för vid utförande av sina scenarion. Troligtvis har de påverkats i en positiv riktning när deltagarna kände igen sig från tidigare träning. Därmed inte sagt att försöksdeltagarna i denna undersökning fattar beslut på samma sätt som experter, men kopplingen är dock viktig att uppmärksamma och kanske även värd att undersöka vidare.

8.3 Uppslag till fortsatt arbete

Studier av beslutsfattande i samband med simulatorträning inom sjukvården är inte så vanligt förekommande. Resultatet från detta arbete kan förhoppningsvis locka andra att utveckla och göra liknande studier av människans kognitiva förmågor i samband med simulatorträning. En undersökning som kan göras är att se om skillnader uppvisas i beslutsfattandeprocessen om deltagare tränar i MIST-VR jämfört med Procedicus. I denna undersökning har experimentgruppen fått träna på båda simulatorerna och det vore värdefullt att se om samma effekter kan uppnås om deltagare endast tränar på en simulator. Andra studier i samband med simulatorträning och beslutsfattande kan kombinera undersökningar i verkligheten jämfört med i simulatormiljö för att se om träning kan ge färdigheter som kräver mindre risker och övning på riktiga patienter.

Eftersom sjukvårdsmiljön är en dynamisk miljö kan det vara värdefullt att inte bara studera en person i taget, utan istället undersöka beslutsfattande som sker mellan flera personer. Vid en tithålsoperation i verkligheten finns flera personer närvarande och beslut som tas kan tas av flera personer i samverkan och kommer även att påverka dem med konsekvenser som följd. Därför kan även beslutsfattande mellan aktörer vid en verklig operation vara relevant att studera och att jämföra dem med en grupp som inte fått träna i simulatormiljö. Avslutningsvis kan sägas att de framtida undersökningar som kommer att göras på simulatorer inom sjukvården bör koncentreras kring människans kognitiva förmågor och inte enbart till rent praktiska kunskaper. För att träningsresultaten i simulatormiljö skall vara så effektiv och utvecklande som möjligt krävs

8 Diskussion

ett väl genomtänkt schema för hur träning skall ske med hänsyn till människans kognitiva förmågor.

Referenser

- Baddeley, A. D. (1999) *Essentials of human memory*. East Sussex, Psychology Press Ltd.
- Beach, L. R. & Lipshitz, R. (1993) Why Classical Decision Theory is an Inappropriate Standard for Evaluating and Aiding Most Human Decision Making. I: G. A. Klein, J. Orasanu, R. Calderwood & C. E. Zsombok (red:er), *Decision Making in Action: Models and Methods* (s.21-35). Ablex Publishing Corporation, New Jersey, USA.
- Berguer, R., Smith, W. D. & Chung, Y. H. (2001) Performing laparoscopic surgery is significantly more stressful for the surgeon than open surgery. *Surgical Endoscopy*, 15, 1204-1207. [Elektronisk version]. Tillgänglig på Internet: <http://link.springer.de/link/service/journals/00464/tocs/t1015010.html> [Hämtad 02.01.15]
- Berwick, D. M & Leape, L. L. (1999) Reducing errors in medicine. *Quality in Health Care* 8, 145-146.
- Bogner, M. S. (1997) Naturalistic decision making in health care. I: C. E. Zsombok & G. Klein (red:er), *Naturalistic decision making* (s. 61-69). Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, New Jersey, USA.
- Bower, B. (1998) Seeing through expert eyes. *Science News* 154, 44-47. [Elektronisk version]. Tillgänglig på Internet: http://ehostvgw12.epnet.com/ehost.asp?key=204.179.122.129_8000_-1297435202&site=ehost&return=n&profile=ase [Hämtad 01.11.14]
- Breakwell, G. M. (1995a) Research: theory and method. I: G. M. Breakwell, S. Hammond & C. Fife-Schaw (red:er), *Research methods in psychology* (s. 5-15). Sage Publications Ltd, London, England.
- Breakwell, G. M. (1995b) Interviewing. I: G. M. Breakwell, S. Hammond & C. Fife-Schaw (red:er), *Research methods in psychology* (s. 230-242). Sage Publications Ltd, London, England.
- Bridges, M. & Diamond, D. L. (1999) The Financial Impact of Teaching Surgical Residents in the Operating Room. *The American Journal of Surgery* 177, 28-32.
- Darzi, A., Datta, V. & Mackay, S. (2001) The Challenge of objective assessment of surgical skill. *The American Journal of Surgery*, 484-486. [Elektronisk version]. Tillgänglig på Internet: http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleListURL&_method=list&ArticleListURL=36092470&sort=d&st=4&acct=c000034819&version=1&urlVersion=0&userid=646852&md5=ae159ea7db035212ac44506ff2aea49 [Hämtad 02.01.15]

Referenser

- Dreyfus, H. L. (1997) Intuitive, deliberate and calculative models of expert performance. I: C. E. Zsombok & G. Klein (red:er), *Naturalistic decision making* (s. 17-28). Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, New Jersey, USA.
- Farmer, E., Van Rooij, J., Riemersma, J., Jorna, P. & Moraal, J. (1999) *Handbook of Simulator-Based Training*. Ashgate Publishing Ltd, Hants, England.
- Felländer-Tsai, L., Stahre, C., Anderberg, B., Barle, H., Bringman, S., Kjellin, A., Ramel, S., Strinnlund, B., Carlsson, C. & Wredmark, T. (2001) Simulatorträning inom medicinsk verksamhet. *Läkartidningen* 98, 3772-3776. (Särtryck ur Läkartidningen)
- Forskning Framtid Huddinge Universitetssjukhus (2001), Modin Tryck, Stockholm.
- Gaba, D. M. (1994) Human work environment and simulators (4:e upplagan). I: R. D. Miller (red.), *Anesthesia* (s. 2635-2679). New York, Edinburgh, Churchill Livingstone.
- Gallagher, A. G., Richie, K., McClure, N. & McGuigan, J. (2001) Objective Psychomotor Skills Assessment of Experienced, Junior, and Novice Laparoscopists with Virtual Reality. *World Journal of Surgery*, 25, 1478-1483. [Elektronisk version]. Tillgänglig på Internet: <http://link.springer.de/link/service/journals/06268/tocs/t1025011.html> [Hämtad 02.01.15]
- Garrett, B. M. & Callear, D. (2001) The value of intelligent multimedia simulation for teaching clinical decision-making skills. *Nurse Education Today*, 21, 382-390.
- Grantcharov, T. P., Bardram, L., Funch-Jensen, P. & Rosenberg, J. (2001a) Laparoscopic performance after one night on call in a surgical department: prospective study. *BMJ* 323, 1222-1223. [Elektronisk version]. Tillgänglig på Internet: http://ehostvgw21.epnet.com/ehost.asp?key=204.179.122.129_8000_-1954597882&site=ehost&return=n&profile=ase [Hämtad 02.02.27]
- Grantcharov, T. P., Rosenberg, J., Pahle, E. & Funch-Jensen, P. (2001b) Virtual reality computer simulation. *Surgical Endoscopy*, 15, 242-244. [Elektronisk version]. Tillgänglig på Internet: <http://link.springer.se/link/service/journals/00464/tocs/t0015003.html> [Hämtad 02.01.03]
- Holme, I. M. & Solvang, B. K. (1991) *Forskningsmetodik*. Studentlitteratur, Lund, Sverige.
- Jackson, B. (1999) Foreword. Royal College of Surgeons of England. *Surgical Competence: Challenges of Assessment in Training and Practise*. London, RCS & Smith and Nephew, 1999, s. 5. [Elektronisk version]. Tillgänglig på Internet: www.rceng.ac.uk/pdf/RCSpro.pdf [Hämtad 02.02.20]

Referenser

- Johnson E., Ström P., Kjellin A., Wredmark T. & Felländer-Tsai L. (under tryckning) Evaluating the use of a haptic surgical simulator as a teaching tool for medical students. *Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques*.
- Jordan, J. A., Gallagher, A. G., McGuigan, J. & McClure, N. (2001) Virtual reality training leads to faster adaptation to novel psychomotor restriction encountered by laparoscopic surgeons. *Surgical Endoscopy*, 15, 1080-1084. [Elektronisk version]. Tillgänglig på Internet: <http://link.springer.de/link/service/journals/06464/papers/1015010/10151080.pdf> [Hämtad 02.02.27]
- Lipshitz, R. (1993) Converging Themes in the Study of Decision Making in Realistic Settings. I: G. A. Klein, J. Orasanu, R. Calderwood & C. E. Zsombok (red:er), *Decision Making in Action: Models and Methods* (s. 103-137). Ablex Publishing Corporation, New Jersey, USA.
- McCloy, R. & Stone, R. (2001) Virtual reality in surgery. *BMJ* 323, 912-915.
- Orasanu, J. & Connolly, T. (1993) The reinvention of decision making. I: G. A. Klein, J. Orasanu, R. Calderwood & C. E. Zsombok (red:er), *Decision making in action: models and methods* (s. 3-20). Ablex Publishing Corporation, New Jersey, USA.
- Patel, R. & Davidson, B. (1991) *Forskningsmetodikens grunder* (2: a upplagan). Studentlitteratur, Lund, Sverige.
- Plous, S. (1993) *The psychology of judgement and decision making*. The Clarinda Company, New Aster, USA.
- Repstad, P. (1987) *Närhet och distans* (3: e upplagan). Studentlitteratur, Lund, Sverige.
- Rogers, C. (2001) Surgical training gets "virtual". *AAOS Bulletin* 49, 43-44.
- Rolfe, J. M. & Staples, K. J. (1986) The flight simulator as a research tool. I: J. M. Rolfe & K. J. Staples (red:er), *Flight simulation* (s. 209-231). Cambridge University Press, Cambridge, England.
- Satava, R. (2001) Surgical Education and Surgical Simulation. *World Journal of Surgery*, 25, 1484-1489. [Elektronisk version]. Tillgänglig på Internet: <http://link.springer.de/link/service/journals/06268/tocs/t1025011.html> [Hämtad 02.01.15]
- Skånér, Y. (1999) Beslutsfattande- ett kunskapsområde för sjukvården. *Läkartidningen* 96, 4189-4194.
- Smith, C. D. (2000) Simulation Technology: A Strategy for Implementation in Surgical Education and Certification. *Teleoperators & Virtual Environment* 9, 632-638. [Elektronisk version]. Tillgänglig på Internet: http://ehostvgw4.epnet.com/ehost.asp?key=204.179.122.140_8000_1660604560&site=ehost&return=n&profile=ase [Hämtad 02.02.20]

Referenser

- van Someren, M. W., Barnard, Y. F. & Sandberg, J. A. C. (1994) *The think aloud method*. London, Academic Press Limited.
- Ström, P. (2001) *Validering av prestation i endoskopisimulatoren ProceDicus (KSA) mot en validerad simulator (MIST)*. Manuskript insänt för publicering. Karolinska Institutet, KARO Institutionen.
- Torkington, J., Smith, S. G. T., Rees, B. I. & Darzi, A. (2001a) Skill transfer from virtual reality to a real laparoscopic task. *Surgical Endoscopy* 15, 1076-1079. [Elektronisk version]. Tillgänglig på Internet: <http://link.springer.de/link/service/journals/00464/tocs/t1015010.html> [Hämtad 02.01.15]
- Torkington, J., Smith, S. G. T., Rees, B. I. & Darzi, A. (2001b) The role of the Basic Surgical Skills course in the acquisition and retention of laparoscopic skill. *Surgical Endoscopy* 15, 1071-1075. [Elektronisk version]. Tillgänglig på Internet: <http://link.springer.de/link/service/journals/00464/tocs/t1015010.html> [Hämtad 02.01.15]
- Wilkinson, J. (1995) Direct observation. I: G. M. Breakwell, S. Hammond & C. Fife-Schaw (red:er), *Research methods in psychology* (s. 213-229). Sage Publications Ltd, London, England.
- Willis, G. B., DeMaio, T. J. & Harris-Kojetin, B. (1999) Is the bandwagon headed to the methodological promised land? Evaluating the validity of cognitive interviewing techniques. I: M. G. Sirken, D. J. Herrmann, S. Schechter, N. Schwarz, J. M. Tanur & R. Tourangeau (red:er), *Cognition and surveys research* (s.133-153). John Wiley & Sons, Inc., New York, USA.
- Zsombok, C. E. (1997) Naturalistic decision making: Where are we now?. I: C. E. Zsombok & G. Klein (red:er), *Naturalistic decision making* (s. 3-15). Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, New Jersey, USA.

2002-02-28

Frågor till medicine kandidater som skall delta i undersökning av titthålskirurgisimulator v. 11. Syftet med frågorna är för att kunna dela in kandidaterna i grupper så att de blir så lika som möjligt.

Maila svar till kicki.rillnert@swipnet.se senast 7 mars, 2002.

Namn	
Födelseår	
Hur många titthålsoperationer har du varit med och tittat på?	
Vänster- eller högerhänt?	

Avslutningsvis: Skriv några rader om vad du tycker om datorer och hur du använder dem (surfar du, söker information, ungefär hur ofta etc?).

Om du har frågor får du gärna höra av dig till mig på mailadressen ovan. Jag tackar på förhand och ser fram emot att träffa er på undersökningen v. 11.

Med vänliga hälsningar Kicki Rillnert