



CHALMERS



Koncept för förbättrat mobiliseringsmoment inom sjukvården för kolorektalkirurgi

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet Design och
Produktutveckling

Rosanna Hansenäs
Karin Silvander

INSTITUTIONEN FÖR INDUSTRI- OCH MATERIALVETENSKAP
Avdelningen för Design & Human Factors

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, 2020
www.chalmers.se

EXAMENSARBETE IMSX20

Koncept för förbättrat mobiliseringsmoment inom sjukvården för kolorektalkirurgi

Examensarbete för högskoleingenjörsprogrammet Design och Produktutveckling

ROSANNA HANSENÄS, KARIN SILVANDER



CHALMERS

HANDLEDARE: OSKAR REXFELT

EXAMIANTOR: OSKAR REXFELT

Institutionen för Industri- och Materialvetenskap

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, 2020

Koncept för förbättrat mobiliseringsmoment inom sjukvården för kolorektalkirurgi
ROSANNA HANSENÄS, KARIN SILVANDER

© ROSANNA HANSENÄS, KARIN SILVANDER

Handledare och examinator: Oskar Rexfelt, Design & Human factors

Examensarbete

Institutionen för industri- och materialvetenskap

Chalmers tekniska högskola

412 96 Göteborg, Sweden

Telephone +46 31-772 1000

Omslag: Egen rendering av konceptet Corrigo

Tryckt av Reproservice Chalmers

Göteborg, Sverige 2020

Abstract

At Sahlgrenska University Hospital's, east, at ward 351 care is given to patients who have undergone colorectal or rectum cancer, a so-called reconstructed flap surgery. In order for the healing of the patient to go as smoothly as possible and without complications, these patients must be mobilized several times a day. In the ward, many patients are cared for and time is not always enough to carry out the mobilization of patients as much as the personnel wish. This is due to the fact that a larger group of the staff is required to mobilize a single patient. With this as a basis, a product concept was created to make the mobilization more efficient.

Today 4-5 of the personnel are required to move patient from their hospital bed to a mobilization aid known as the tipping board. There, the patient is then mobilized by raising the patient from lying down to upright without having the patient bend any part of the body, this is done with the tipping board. When upright, the patient can begin to slowly move around in the room. This procedure was observed, and the staff were interviewed.

Furthermore, ideas were generated and presented to the supervisors at the ward. The ideas were then combined through a morphological matrix and evaluated with the help of a PNI. Concepts with greater potential were refined and a functional model was then built to test elevation and lowering functions.

Finally, a concept was created that facilitates staff in its daily work with patients who has undergone a reconstructive flap surgery. To visualize and present this concept, a model was created in CATIA V5.

Sammanfattning

På Sahlgrenska universitetssjukhuset östra avdelning 351 ges vård för patienter som genomgått operation för kolorektal- eller rektumcancer, en så kallad lambå. För att läkningen skall gå så bra som möjligt krävs det att dessa patienter mobiliseras flera gånger om dagen. På avdelningen vårdas dock många patienter och tiden räcker inte alltid till för att genomföra mobilisering av patienter i den utsträckning som önskas då en större grupp ur personalen måste arbeta med samma moment samtidigt för att genomföra mobilisering. Med detta som grund togs ett koncept fram för att effektivisera arbetet kring mobilisering på avdelningen.

Arbetet tog avstamp i dagens situation på avdelning 351 där 4-5 ur personalstyrkan krävs för att flytta över en patient från sin patientsäng till ett hjälpmedel som kallas tippbrädan. Där mobiliseras sedan patienten genom att fällas upp från liggande läge till stående läge utan att böja kroppen, detta görs med hjälp av tippbrädan. När patienten väl är uppe i stående läge kan denne kliva av hjälpmedlet och börja hasa sig fram i rummet. Detta observerades och personalen intervjuades.

Vidare genererades idéer som presenterades för företagshandledarna och sedan kombinerades genom en morfologisk matris. Därefter utvärderas konceptet med hjälp av en PNI och koncept med större potential förfinades. En funktionsmodell byggdes sedan för att testa höj- och sänkfunktioner.

Slutligen skapades ett koncept som underlättar för personalen i dess dagliga arbete med lambå patienter. För att visualisera och presentera detta koncept byggdes en modell i CATIA V5.

Förord

Kandidatarbetet är skrivet vid Chalmers tekniska högskola som ett sista steg i utbildningen högskoleingenjör design och produktutveckling 180hp. Det skrevs under våren 2020 för 15hp för Sahlgrenska Universitetssjukhuset, Östra Sjukhuset, Avdelning 351.

Under vårterminen 2020 bröt COVID-19 ut, en pandemi som drabbade hela världen och många länder införde diverse restriktioner för invånarna. Även i Sverige och Göteborg märktes denna pandemi av då belastningen på sjukhuspersonalen ökade och social distansering applicerades. Självklart fick detta konsekvenser för vårt examensarbete och vissa modifieringar fick ske så som en viss omställning med mindre fokus på användarstudier och mer fokus på produktutveckling då det inte längre fanns möjlighet att vistas på avdelningen.

Tack till

Vi vill börja med att tacka avdelning 351 för chansen att få skriva vårt examensarbete hos er och ett speciellt tack till Hesho Karim och Linda Wiberg som varit våra handledare och bidragit med mycket hjälpsam information och insyn i arbetet som sker på avdelningen. Vi vill även tacka vår handledare på Chalmers, Oskar Rexfelt, för dina råd som hjälpt oss framåt i arbetet samt varit ett stöd för oss i denna turbulenta tid. Vidare vill vi rikta ett stort tack till Sven Ekered som hjälpte oss med vår prototyp i CATIA V5, Joel Landin för ditt extra öga på våra beräkningar samt alla på avdelning 351 som ställde upp och svarade på frågor, deltog i intervjuer och observationer.

Göteborg, juni 2020.

Beteckningar

Bäckenabcess	Livshotande samling av infekterad vätska i Douglas rum, äggledare, äggstock eller parametrisk vävnad
Perineal	Området mellan analöppningen och vulvan/pungen
Stomi	Konstgjord öppning mellan huden och kroppens inre organ, exempelvis tarmen, som uppkommit genom operation.
Trycksår	Lokal skada i huden eller underliggande vävnaden orsakad av syrebrist till följd av att den lokala blodtillförseln har varit begränsad eller strypts.

Innehållsförteckning

Inledning	1
1.1 Bakgrund.....	2
1.2 Syfte	3
1.3 Mål.....	3
1.4 Frågeställning.....	4
1.5 Projektprocess.....	4
1.6 Disposition	5
Teori.....	6
2.1 Ingreppet.....	7
2.2 Restriktioner kring rehabiliteringen.....	9
2.3 Produktsemantik.....	10
2.4 Produktergonomi.....	11
2.5 Hållbar produktutveckling.....	12
Kravidentifiering.....	15
3.1 Metod och genomförande.....	16
3.2 Resultat av kravidentifiering.....	21
Idedgenerering & utvärdering	34
4.1 Metoder och genomförande.....	35
4.2 Resultat av idedgenerering.....	38
Konstruktion av detaljer.....	50
5.1 Metoder och genomförande.....	51
5.2 Resultat.....	53
Presentation av Corrigo.....	56
6.1 Corrigo.....	57
Diskussion	65
7.1 Resultatet.....	66
7.2 Metod	70
7.3 Svårigheter.....	71
7.5 Slutsats.....	71
Källor.....	73
Bilagor.....	76

1

Inledning

Nedan introduceras arbetets bakgrund, syfte, frågeställningar och avgränsningar

1.1 Bakgrund

På avdelning 351 Kirurgi Östra vårdas patienter som genomfört kolorektalkirurgi vilket bland annat innebär transplantation av vävnad i bäckenområdet. Denna transplantation kallas för lambå och genomförs till följd av kolorektal- och rektumcancer. Operationen innebär att cancer samt delar av vissa inre organ som tarmsegment eller svanskota avlägsnas.

Hålrummet som uppstår fylls med en transplanterad muskel från rumpa eller baksida lår. För att läkningen ska lyckas är det mycket viktigt att den transplanterade muskelvävnaden syresätts genom att blodflödet kopplas ihop (Nilsson 2019). Efter en sådan operation får patienten restriktioner som innebär att patienten inte får sitta eller gå på ca 2 veckor (L. Wiberg, Personlig kommunikation, 29 januari 2020).

För att få upp patienten på fötter för att främja blodcirkulation, stimulera läkning samt motverka liggsår genomförs ett mobiliseringsmoment med restriktioner kring hur mobiliseringen skall gå till. Vilka restriktioner patienten får beslutas av plastikoperatören och varierar beroende på ingreppets omfattning. Generellt får knän, höfter och nacke inte böjas medan armbågar och armar går bra så länge inte överkroppen böjs samtidigt. Detta då böjningarna kan orsaka att operationen brister. När patienten väl kommer upp på fötterna kan fotleder få böjas lätt när patienten går med släpsteg för att få igång kroppen. Patienten kan även ha restriktioner kring vilken sida denne får ligga på beroende på omfattningen av ingreppet. Alla patienter som genomgår en lambåoperation får komplikationer. Vårdtiden kan variera mellan 8-120 dagar men den genomsnittliga återhämtningen estimeras till 22 dagar (Nilsson 2019).

För detta mobiliseringsmoment krävs 4-5 personer ur personalstyrkan då det är ett väldigt tungt och krävande moment och målet är att få upp patienten på fötterna minst 3 gånger om dagen (L. Wiberg, Personlig kommunikation, 29 januari 2020). På avdelningen arbetar personalen i patientgrupper. Det är 4 personalgrupper med två personal i varje grupp, varje personalgrupp ansvarar för 2-8 patienter (L. Wiberg, Personlig kommunikation, 29 januari 2020). Detta innebär att det är minst 8 patientnära personal under dagpassen på avdelningen. Under kvällspassen arbetar tre personalgrupper vilket leder till att varje personalgrupp får fler patienter, upp mot 9 patienter per grupp. På natten arbetar 4 personal patientnära men då finns inte heller några mobiliseringskrav utan då utförs främst det akuta arbeten såsom att stomipåsar lossnar etc.

Idag finns flertalet problem kring förflyttningen som rör patientsäkerhet liksom personalsäkerhet. Vid förflyttningen finns det svårigheter med operationssåren samt risk att stomier, kateter, dränage och övriga slangar skall lossna. Övriga risker är att patienter ofta svimmar vid mobiliseringen. Vid ett tillfälle har även en patient fått hjärtstopp (L. Wiberg, Personlig kommunikation, 29 januari 2020) vilket resulterat i stressade och komplicerade arbetssituationer. Ofta ligger fokus hos personalen på patienten vilket gör att de glömmer att värna om sin egen säkerhet.

En del av avdelning 351 ingår i “Nya framtidens vårdavdelning” vilket är ett sjukhusövergripande uppdrag och innebär en satsning på att vidareutveckla vården inför framtiden med fokus på patienten, arbetsmiljön och digitala lösningar (Sahlgrenska universitetssjukhuset, 2019).

1.1.1 Uppdragsbeskrivning

Avdelning 351 behöver hjälp med att ta fram ett hjälpmedel för mobiliseringsmomentet efter operation som fungerar snabbt, smidigt och intuitivt för både personal och patient. Uppdraget är därför att undersöka momentet vilket skall resultera i en rapport där problemet med arbetsmomentet identifieras samt ett tidigt konceptförslag presenteras. Detta konceptförslag skall vara en helhetslösning och ett alternativ till dagen sätt att mobilisera patienten med hjälp av ett separat hjälpmedel.

1.2 Syfte

Syftet med arbetet är att undersöka förfarandet av arbetsmomentet, härafter benämnt som förflyttningsmomentet eller mobiliseringsmomentet beroende på vilken del av arbetsmomentet som diskuteras. Vidare skall förbättringar för att avlasta vårdpersonalen i deras arbete kring förflyttningen med det aktuella hjälpmedlet lyftas fram.

1.3 Mål

Problemen kring förflyttningsmomentet skall identifieras och presenteras. Ett tidigt konceptförslag skall tas fram och redovisas. Detta konceptförslag skall vara intuitivt och

uppmåna till användning. Konceptet skall vara anpassat till avdelning 351 då det är där undersökningen kommer ske.

1.4 Frågeställning

Hur underlättas hanteringen av patienter efter operation för rektumcancer, även kallat kolorektalcancer, vid mobilisering för att avlasta vårdpersonalen och gynna patienten i dess läkande?

1.4.1 Detaljerade frågeställningar

Hur används dagens hjälpmedel vid förflyttning?

Vilka restriktioner finns kring förflyttning?

Vilka hjälpmedel finns tillgängliga?

Hur kan hjälpmedlet förbättras?

1.5 Projektprocess

Under arbetet har en projektprocess i fem steg följts med uppstart, informationsinsamling, kravidentifiering och idégenerering, vidareutveckling av koncept och slutligen presentation av resultat. Under uppstartsfasen skapades kontakten med sjukhuset för att få en inblick i bakgrunden till mobiliseringsproblemet samt för att försöka förstå operationsingreppet. Därefter följde en informationsinsamling med både intervjuer och observationer. Under kravidentifiering och idégenerering analyserades först problemen för att sammanställas till specificerade krav, detta gjordes med hjälp av olika metoder. Därefter följde idégenerering och konceptualisering för att sedan avsluta denna fas med ett möte för avstämning med företagshandledarna och iterering av de tidiga koncepten. I nästa fas, vidareutveckling av koncept, utfördes ytterligare metoder för idégenerering och även metoder för urval där ett resulterande koncept togs fram. Under fasens nästa steg genomfördes modellering och visualisering av slutkonceptet. I sista fasen presenteras resultatet, därefter följer återkoppling till sjukhuset.

Projektprocessen har varit en mall som följts under arbetets gång men det har även skett iteration mellan de olika faserna, se figur 1 nedan.



Figur 1: Flödesschema över projektprocessen.

1.6 Disposition

I huvudsak följer rapportens disposition projektetsfaser enligt flödesschema över projektprocessen (figur 1). Respektive fas presenterar först vilka metoder som använts och följs sedan av resultatet av dessa.

2

Teori

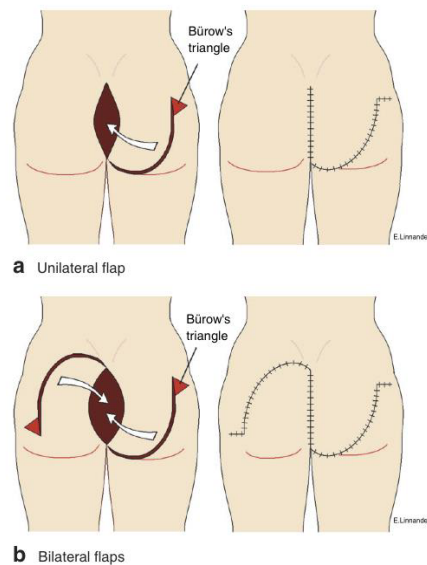
Detta kapitel behandlar teorin som är nödvändig för att följa och förstå rapporten, hur ingreppet går till, restriktioner kring rehabilitering samt semantik och ergonomiska aspekter rörande produktutveckling.

2.1 Ingreppet

Kolorektalcancer och analcancer är maligna sjukdomar i tjocktarmen, rektum, analkanal och perianalvävnad (Nilsson, 2019). Kolorektalcancer är den tredje vanligaste typen av cancer i Sverige och världen över medan analcancer (skivepitelcancer) är en sällsynt sjukdom som endast står för 1-1,5% av alla maligniteter i mag-tarmkanalen. Liksom andra cancerformer ingår cellgifter och strålning i behandlingen men även kirurgi där allt från en del till hela den sjuka tarmen tas bort för att på så sätt bota patienten.

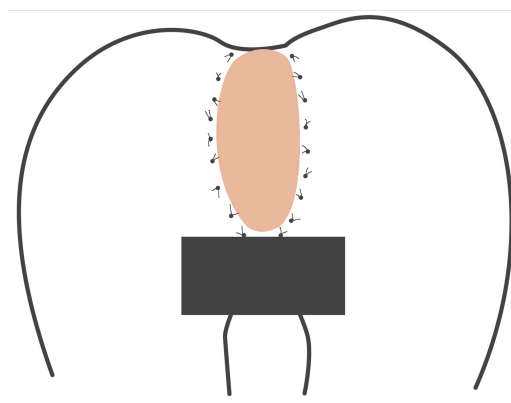
För analcancer är det primära behandlingsalternativet kirurgi med lokal bortskärning om tumören är liten och har en perianal placering, det vill säga placerad vid ändtarmsöppningen. Om en patient tidigare har genomgått en fullständig strålningsbehandling till bäckenområdet, är en prokterectomi (borttagning av ändtarmen) den första linjebehandlingen istället (Nilsson, 2019). Vid otillfredsställande behandlingsrespons eller återfall av sjukdomen genomförs räddningskirurgi. Detta innebär ofta borttagning av ändtarmen och permanent kolostomi för vissa patienter. Denna innebär att en öppning görs på tjocktarmen som förs ut genom bukväggen och sys fast i huden där sedan en sluten påse fästs för att samla upp avföring (Dansac, 2020).

Lokalt avancerad rektalcancer där cancern spridit sig till vävnader och organ i närheten är en kirurgisk utmaning. Denna grupp av patienter genomgår ofta en prokterectomi (Nilsson, 2019) vilket även kan inkludera kirurgisk borttagning av organ som ligger innanför eller utanför bukhinnan så som bukvägg, bäckenbotten, korsben eller vaginalvägg. Operation kan ske på ena eller båda sidorna av patienten.



Figur 2: Design of the gluteus maximus flap for reconstruction of the pelvic floor. (a) Unilateral flap, (b) bilateral flaps. (Holm, T. m.fl, 2007). Återgiven med tillstånd.

Denna typ av avancerad kirurgi resulterar ofta i en betydande vävnadsdefekt i behov av rekonstruktiv plastikkirurgi med en muskulokutan lambå (Nilsson, 2019) vilket innebär en transplantation av en muskel och hud från patienten. Detta ingrepp är ett samarbete mellan kolorektalkirurger och plastikkirurger, urologer, gynekologer, ortopediska kirurger och onkologer vid ett specialiserat kolorektalcentrum. Den mediana operationstiden för en lambå är 571 minuter (Nilsson, 2019) och jämfört med primär sårstängning kan en muskulokutan lambå för perineal rekonstruktion, se figur 3, öka sårsläkningstakten och skydda mot komplikationer såsom bäckenabscess.



Figur 3: Perineal rekonstruktion. Illustration av författarna

Den vanligaste typen av lambå kallas Vertikal Rectus Abdominis Myokutan (VRAM) lambå, (Nilsson, 2019) detta då det är den raka bukmuskulaturen på patienten som transplanteras

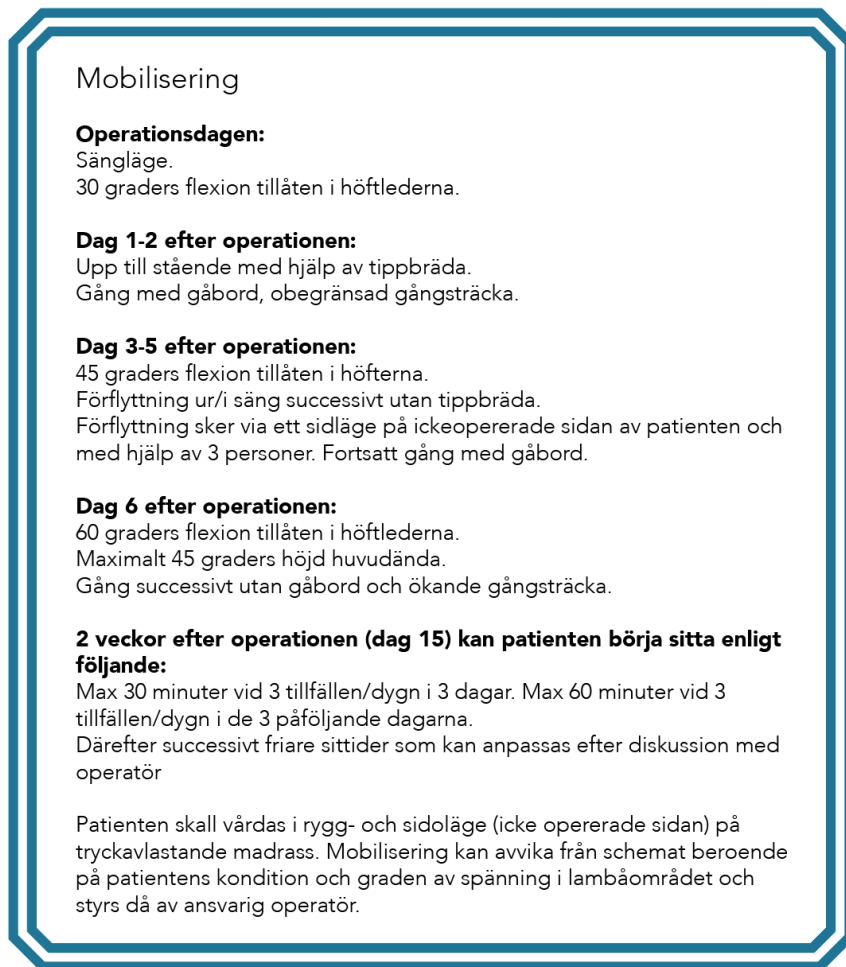
men det finns även andra tekniker såsom transplantation av lår- eller sätesmuskel (L. Wiberg, Personlig kommunikation, 29 januari 2020).

2.2 Restriktioner kring rehabiliteringen

Vid rehabiliteringen finns det en mängd restriktioner baserade på hur omfattande ingreppet har varit (L. Wiberg, Personlig kommunikation, 29 januari 2020). Alla patienter som genomgår denna behandling får komplikationer vid läkningen och vid en studie som genomfördes av Johanna Nilsson mellan januari 2010 och december 2019 framgick det att bördan av komplikationerna var fyra gånger så hög vid detta ingrepp som vid generell kolorektalkirurgi. Detta bidrar bland annat till att den mediana tiden på avdelningen efter operation var 22 dagar medan den mediana tiden för sårhäkning var fyra gånger så lång, 87 dagar, (Nilsson, 2019) dock kan denna sträcka sig mellan 24–913 dagar.

Den vanligaste komplikationen är infektion vilket leder till ett nytt kirurgiskt ingrepp. Det är därför extremt viktigt att operationsbeskrivningen läses noga för att få information om restriktionerna för patienten och operationssåren hanteras varsamt (L. Wiberg, Personlig kommunikation, 29 januari 2020). Det är enbart en operatör, plastikkirurgen, som har mandat att sätta och ändra restriktionerna för patienten vilket innebär att dessa restriktioner kan variera stort beroende på patient och kirurg. Generellt gäller att patienten ej får böja sin kropp på 2 veckor, detta kan följas med restriktioner kring hur högt patienten får lyfta knäna vilken kan komplicera det vardagliga livet såsom att gå i trappor.

En generell rehabiliteringsplan kan se ut som figur 4 här nedan.



Mobilisering

Operationsdagen:

Sängläge.

30 graders flexion tillåten i höftlederna.

Dag 1-2 efter operationen:

Upp till stående med hjälp av tippbräda.

Gång med gåbord, obegränsad gångsträcka.

Dag 3-5 efter operationen:

45 graders flexion tillåten i höfterna.

Förflyttning ur/i säng successivt utan tippbräda.

Förflyttning sker via ett sidläge på ickeopererade sidan av patienten och med hjälp av 3 personer. Fortsatt gång med gåbord.

Dag 6 efter operationen:

60 graders flexion tillåten i höftlederna.

Maximalt 45 graders höjd huvudända.

Gång successivt utan gåbord och ökande gångsträcka.

2 veckor efter operationen (dag 15) kan patienten börja sitta enligt följande:

Max 30 minuter vid 3 tillfällen/dygn i 3 dagar. Max 60 minuter vid 3 tillfällen/dygn i de 3 påföljande dagarna.

Därefter successivt friare sittider som kan anpassas efter diskussion med operatör

Patienten skall vårdas i rygg- och sidoläge (icke opererade sidan) på tryckavlastande madrass. Mobilisering kan avvika från schemat beroende på patientens kondition och graden av spänning i lumbåområdet och styrs då av ansvarig operatör.

Figur 4: Generella riktlinjer för mobilisering. Illustration av författarna

2.3 Produktsemantik

Ordet semantik betyder läran om tecknens budskap eller innebörd. Enligt Österlin (2016) handlar produktsemantik om hur väl produkten kommunicerar med användaren men även vilka funktioner och känslor den förmedlar. För att en produkt ska förmedla rätt budskap förutsätter det att designern kommunicerar dess:

- Karaktär
- Identitet
- Funktion

Enligt Österlin (2016) beror en produkts karaktär av utseendet. Vissa ytor eller former skapar associationer till vissa egenskaper, till exempel upplevs ofta runda mjuka former som vänliga

medan kantiga former upplevs som hårda och fientliga. En mörkare färg kan skapa ett “tyngre” intryck hos en produkt och exempelvis ljusa gröna eller blå toner kan spegla lugn, även texturer hos olika ytor och material kan påverka en produkts karaktär. Ett formspråk som samverkar och ger produkten en stark karaktär samt uttrycker dess egenskaper är det som motsvarar den position en produkt har på marknaden. För att skapa en tydlig karaktär kan designern använd sig av ordpar med verb och substantiv som karakteriserar de önskade egenskaper produkten bör ha, ordpar som till exempel säker bil eller kraftfull maskin (Österlin, 2016).

Produktidentitet har att göra med igenkänning, exempelvis formspråket hos en produktfamilj där ett visuellt tema följer hela produktserien och skapar identitet (Österlin, 2016). Identitet kan även vara kopplat till varumärke och hur ett företag skapar sin grafiska profil samt hur de designar sina produkter över produktgenerationer. Dessa företag kan även stärka sin företagsprofil och identitet genom att till exempel använda logotyper med specifika färger och former som återkommer i produktgenerationerna. Enligt Österlin (2016) kan den önskade identiteten hos en produkt framgå redan i kravspecifikationen.

Utformningen hos en produkt talar om vad den har för användningsområde, genom att enbart betrakta produkten framgår dess funktioner utan att en instruktionsbok behöver tillämpas (Österlin, 2016). Ett exempel på en produkt som tydligt kommunicerar hur den fungerar är en flaska med skruvkork där räfflorna i koken visuellt signalerar att korken kan vridas om. Dock bygger denna förståelse på att skapa igenkänning hos konsumenten för hur flaskor normalt öppnas. Om en flaska däremot skulle vara utformad med en helt ny typ av öppningsfunktion kanske inte konsumenten förstår hur denna skall öppnas, därför är kommunikationen av funktioner extra viktig. För att tydliggöra för funktionen hos en produkt krävs både igenkänning och begriplighet även om produkten har ett visst nyhetsvärde, därför är det viktigt att designa med hänsyn till vad som är typiskt för en produktkategori samtidig som nytänkande värden tillförs (Österlin, 2016).

2.4 Produktergonomi

Ergonomi är ett tvärvetenskapligt ämne som rör läran kring att förstå interaktioner mellan människa och andra element av ett system och som kan appliceras på designmetoder

(McCauley-Bush, 2011). Detta görs för att optimera människans välmående, prestation och behov i produktdesignen för arbetsmiljön eller annan miljö.

Ergonomi kan delas in i fysiologiska-, psykologiska-, biomekaniska-, fysiska- och antropometriska egenskaper och arbetar mot att applicera kunskapen om dessa på bland annat design för att förbättra hälsa, säkerhet och prestation hos människor. De fysiologiska egenskaperna rör hur människans fysiska förutsättningar svarar mot arbetsmiljön och de psykologiska rör de kognitiva aspekterna av mänsklig interaktion. De biomekaniska handlar om att förstå de mekaniska elementen i levande organismer så som de rörliga egenskaperna i människokroppen (McCauley-Bush, 2011) och dess motsvarighet i arbetsmiljön. Fysiska aspekter handlar om vetenskapliga och tekniska koncept för att beskriva rörelser och krafter samt dess påverkan på kroppsdelar under en normal arbetsdag och antropometri handlar om fysiska mått på en persons storlek, form och kapacitet. Dessa aspekter kan kategoriseras i tre områden enligt *the Federation of European Ergonomics Societies (FEES)*; Fysisk ergonomi, kognitiv ergonomi och organisatorisk ergonomi (McCauley-Bush, 2011). I fysisk ergonomi ingår anatomiska, antropometriska, fysiologiska och biomekaniska egenskaper och kan innefatta ämnen som arbetställningar, upprepade rörelser, arbetsplatslayout samt säkerhet och hälsa. I kognitiv ergonomi ingår mentala processer och interaktioner mellan människa och system. Dessa ämnen kan uttryckas som mental arbetsbelastning, människa-maskin-interaktion och beslutsfattande. Slutligen handlar organisatorisk ergonomi om att optimera sociotekniska system och rör ämnen som kommunikation, personalresurshantering, produktion, uppgiftsdesign och kvalitetshantering.

Antropometri behandlar människans kroppsmått och syftet med antropometri är att utforma en produkt som passar den tänkta användaren (Antropometri.se, 2020). Detta innebär att produkten blir fysiskt anpassad till den tänkta användaren i den utsträckning som är önskvärd och kan bland annat innebära att ett bilsäte görs justerbart så att både en kortare person och en längre person kan få plats bakom förarratten och se ut.

2.5 Hållbar produktutveckling

Definitionen för hållbar utveckling myntades 1987 av Norges statsminister Gro Harlem Brundtland enligt UNDP (2015) som då ledde FN:s världskommission för miljö och hållbar utveckling. Definitionen lyder:

“hållbar utveckling är en utveckling som tillfredsställer dagens behov utan att äventyra kommande generationers framtid”

Denna definition används än idag och innefattar de tre dimensionerna, miljö, ekonomi och sociala faktorer vilka alla tre inkluderas i de globala målen. Där inkluderas även hållbar produktutveckling (UNDP. 2015).

2.5.1 Design för hållbart beteende

Enligt Selvefors och Renström (2018) innebär design för hållbara beteende att designa och skapa produkter samt tjänster som främjar ett hållbart vardagsliv. Vidare beskriver de design för hållbara beteenden som en designprocess med fokus på användaren samt användningen av produkten eller tjänsten.

Det finns flera olika sätt för Designers att underlätta för hållbara beteenden menar Selvefors och Renström (2018), bland annat genom teknik och innovativa designlösningar med tänkande ur ett holistiskt perspektiv.

2.5.2. Design för återbruk och lång livslängd

För att skapa produkter designade för återbruk med lång livslängd krävs enligt Nyström (2019) att frånga linjära affärsmodeller och istället stäva efter uppgraderbara produkter och cirkulär ekonomi. Genom att designa modul-produkter med utbytbara delar kan dessa återvinnas och uppgraderas vilket förlänger produktens livslängd. Detta skapar även förutsättningar för att återtillverka produkten om den är gjord av material med lång livslängd som klarar av en uppgradering. Med dessa metoder finns goda möjligheter att spara både resurser och CO₂ utsläpp enligt Nyström (2019), samtidigt som produkten eller delar av den kan återanvändas och får en längre livslängd.

2.5.3. Design för social hållbarhet

Social hållbarhet bygger på att grundläggande mänskliga behov uppfylls samt att etiska regler följs enligt Tillväxtverket (2017). Detta innebär att designern genom sina val kan påverka hur inkluderande en produkt är men även att den tillverkas på ett etiskt korrekt vis. En socialt

hållbar produkt bör exempelvis inte vara tillverkad av barnarbetare eller bestå av material som kan påverka miljö eller människa negativt, samtidigt som den inte bör exkludera någon folkgrupp (Mistry, 2018).

3

Kravidentifiering

Målet och syftet med den här fasen var att kartlägga hur mobiliseringsmomentet med hjälpmedlet genomförs idag och hur personalen upplevde det. Därför mynnar kravidentifieringen ut i en kravlista.

3.1 Metod och genomförande

Metoderna som används i den här fasen presenteras nedan och genomförandet av varje metod beskrivs. Syftet och målet med varje metod förklaras.

3.1.1. Benchmarking

Syftet med benchmarkingen är att ta reda på vad som redan finns på marknaden och på avdelning 351 för att få inspiration och jämföra material och funktioner mellan befintliga hjälpmedel.

Benchmarking kan kort beskrivas som ”att jämföra” och är en metod för att jämföra den egna produkten eller verksamheten med konkurrenter, andra branscher eller goda förebilder (Metodbanken, 2018). Genom benchmarking kan utövaren få insikt och kunskap som kan appliceras på den egna produkten, tjänsten eller verksamheten och på så sätt leda till en förbättring.

Benchmarkingen i detta projekt gick ut på att samla in information om i huvudsak tre olika kategorier; förflyttningslösningar, sängar och madrasser som finns inom vården i dagsläget. Vidare skedde informationsinsamling om funktion och material för att på så sätt samla in inspiration kring olika sätt att lösa vad som i grund och botten är samma problem för varje kategori. Informationsinsamlingen skedde genom att bilder skickades från avdelning 351 på de sängar som finns där samt tippbrädan, dessutom undersöktes även utbudet på marknaden genom att undersöka hjälpmedel som projektgruppen hade erfarenhet av.

3.1.2 Intervjuer

En intervju innebär i grund och botten ett samtal mellan intervjuare och intervjuperson där frågor ställs muntligt och intervjupersonens svar registreras (Karlsson, 2007). Att använda sig av intervjuer vid informationsinsamling är en av de mest grundläggande metoderna. I och med det simpla upplägget för en intervju är den både den enklaste och den svåraste metoden. Enkel genom sin simpla form men svår då det största arbetet ligger i att komma intervjupersonen på djupet genom ”rätt” frågor och sedan tolka svaren.

Det en intervjuare hoppas få ut av en intervju i ett produktutvecklingssammanhang är en persons tankar och tycke om en produkt, situation eller tjänst (Karlsson, 2007). Dessa brukar sedan analyseras och vid produktutveckling ligga till grund för kravlistor som i sig är ett stöd vid problemförståelse.

Intervjuer kan genomföras i enrum, i grupp eller som telefonintervjuer för att nämna några. Intervjuer kan även ha olika karaktär. De kan vara strukturerade eller ostrukturerade och ha öppna eller stängda frågor. En strukturerad intervju innebär att intervjuaren redan har färdiga frågor som arbetas igenom och intervjupersonens svar redovisas sedan oftast i kvantitativ form så som i en frekvenstabell. Ostrukturerad intervju däremot innebär att intervjun är mer av en diskussion mellan intervjuare och intervjuperson med en lista med frågeområden som personerna i fråga samtalar om under intervjun. Detta ger intervjupersonen möjlighet att tala mer fritt kring ämnet och resultatet blir oftast av en kvalitativ form (Karlsson, 2007). Generellt gäller att försöka hålla intervjun som en tratt med breda frågor i början av intervjun innan den smalnar av och går ner på djupet, detta görs med hjälp av ”*probes*” vilka är kompletterings- och kontrollfrågor.

Under detta arbete har projektgruppen arbetat med en slags gruppintervju och en kombination av strukturerade och ostrukturerade intervjuer. Intervjuerna har skett med ett utgångsunderlag liknande en strukturerad intervju men som sedan har gått över i en ostrukturerad form. Intervjuerna har genomförts för att samla in personalens åsikter om mobiliseringsmomentet idag och vad de tycker om tippbrädan. Personalen på sjukhuset som har intervjuats i ett personalkontor då det inte funnits möjlighet att avlägsna dem helt ifrån sitt sammanhang på grund av de arbetsuppgifter de har och kraven på att finnas tillgängliga för patienter. Följande personer har intervjuats:

Tabell 1: Lista på yrkesroller som intervjuades.

Undersköterska 1
Undersköterska 2
Undersköterska 3
Sjuksköterska 1
Sjuksköterska 2
Sjuksköterska 3

Detta har resulterat i att frågorna har ställts till en specifik person som dock varit omgiven av kollegor som har fyllt i med sina egna erfarenheter. Det valda urvalet var personal som arbetar patientnära men utöver det var de intervjuade personerna slumpade. Frågorna som ställdes var följande och svaren går att finna i bilaga 1.

Tabell 2: Lista på frågor som ställdes vid intervjun

<i>Vilka problem finns kring förflyttningsmomentet idag?</i>
<i>Vad är det svåraste med förflyttningsmomentet?</i>
<i>Kan det kännas osäkert om man har spänt tillräckligt?</i>
<i>Vad tycker ni om glidbrädorna?</i>
<i>Vad fungerar bra?</i>
<i>Hur ser kontrollen ut?</i>

Det planerades även att intervjua patienter som personal men då intervjuerna skulle utföras fanns inga patienter tillgängliga för intervju. Under resterande tid med projektet fanns inte heller möjlighet att träffa och intervjua patienter som använde tippbrädan.

3.1.3. Observationer

För att få en helhetsbild och bättre förstå hur personalen på avdelning 351 arbetar med mobiliseringen av patienter genomfördes observationer. Observation innebär att med egna ögon tar del av en situation eller ett arbetssätt och registrerar det som betraktas antingen genom att filma det eller föra protokoll. En observation kan ske av verkliga händelser eller av en konstruerad försökssituation (Karlsson, 2007).

Genom observationer kan undersökaren få en uppfattning av hur en produkt används på riktigt eller hur arbetet i en situation ser ut. Denna information kan annars vara svår att få om en kund eller utövare själv skall beskriva ett tillvägagångssätt (Karlsson, 2007). Genom observation kan undersökaren då identifiera eventuella problem och när dessa uppstår i användningen av produkten eller tjänsten. Observation kan även användas i slutet av ett

projekt för att se hur slutprodukten eller tjänsten fungerar i en verklig situation, om problemen har åtgärdats eller om nya problem uppstår.

Vid filminspelning av användning av en produkt ställs fördelaktigt frågor om användandet för att få en uppfattning av attityder, åsikter och för att tydligare förstå användandet. Resultatet av en observation är ofta problemlistor där frekvenser över arbetsmoment och problem sammanställs (Karlsson, 2007).

Projektgruppen observerade och förde anteckningar när fem personer ur personalen genomförde mobilisering av en patient för att förstå hur momentet går till. Protokollet går att finna i bilaga 2. Gruppen kunde observera hur personalen fick ta i för att flytta patienten, klättra upp i sängen samt försöket att dölja stressen när patienten höll på att svimma när denne hade lämnat tippbrädan. Vidare observerades tippbrädans storlek och otymplighet för förvaring. Det framgick även att det inte fanns någon specifikt anvisad plats för tippbrädans förvaring.

Medan observationen skedde stod projektgruppen vid sidan av för att inte vara i vägen och störa personalen. Då momentet var av en känslig karaktär ställdes några få frågor under arbetet men den största delen av diskussionen skedde i enrum med personalen när observationen var gjord.

3.1.3.1 Deltagande observation

En version av observation är deltagande observation där observatören även deltar i arbetsmomentet för att få en känsla av problemet (Fangen, 2011, s.7-9). Detta sker med fördel i den observerade gruppens naturliga miljö och analysen av information sker pågående under den deltagande observationens gång.

I projektet deltog en projektmedlem vid utövande av förflyttningsmomentet med syfte att få en känsla för arbetsmomentets krav på personalen. Medlemmen fick även prova på rollen som patient i upphöjandet från horisontalläge till vertikalt läge för att få en bild av en del av det patienten genomgår vid mobilisering. Detta dokumenterades av den andra projektmedlemmen.

Arbetsmomentet som gruppen fick delta i var konstruerat för att ge möjlighet till frågor och utbildning kring momentet. Projektmedlemmen fick delta som en av sköterskorna medan en ur personalen agerade patient, detta då det finns för många risker med att ha en faktisk patient med för att delta i momentet.

3.1.4. KJ-analys

KJ-analysen togs fram av den japanske antropologen Jiro kawakita för att strukturera stora mängder data från användarstudier (Karlsson, 2007). En KJ-analys genomförs genom att sammanställa, gruppera samt identifiera gemensamma “teman” inom grupperna från den information som samlats in via observationer och intervjuer enligt Project Management (2017). Informationen som oftast är verbalt formulerad transkriberas eller antecknas ned för att sedan skrivas ut på papper och analyseras. Meningar och intressanta satser eller citat extraheras från informationsmängden och klipps ut. Dessa intressanta citat och meningar med gemensam innebörd fäst upp tillsammans på en tavla eller vägg för god översikt, när allt material har en grupp namnges eller tematiseras de efter uppfattad innebörd. Dessutom kan en KJ-analys ge bra underlag för att skapa en kravbild enligt Project Management (2017).

Under detta arbete genomfördes en KJ-analys utifrån det material som antecknats ned vi intervjuer med personal på avdelning 351. Vid intervjuerna ställde ena gruppmedlemmen frågor och den andre antecknade svar. Materialet sorterades och analyserades, meningar och citat med relevans för projektet extraherades och placerades i olika grupper på en pappers tavla och tematiserades i olika kategorier, se bilaga 3. Detta gjordes för att sammanställa den information som samlats in på avdelningen samt ge en överblick av vilka problem som finns med mobiliseringen.

3.1.5. Kravbild

En kravbild eller kravspecifikation skapas för att definiera de krav som en produkt bör uppfylla utifrån kundbehov enligt Österlin (2016) och utgår ofta från material insamlat i användarstudier. Kravspecifikationen kan även behandla hur differentiering från konkurrerande produkter med avseende på exempelvis, funktion, ergonomi eller formspråk går till. Dessutom bör kravbilden delvis ta hänsyn till produktens hela livscykel från produktion till, marknadsföring, användning, montage, service, distribution samt End of Life. Österlin (2016) menar dessutom att för att analysera vad produkten ska klara av bör kraven

prioriteras med olika poängsättning för att klargöra vilka krav som är viktigast för att uppfylla sin funktion och kundernas primära behov.

En lista med krav sammanställdes utifrån utförd KJ-analys och graderades med poäng från 1–5, dessutom bedömdes kraven även efter om de var krav eller önskemål för att uppfylla användarnas behov på avdelning 351. Listan uppdaterades under arbetets gång efter benchmarkingresearch samt när konceptutvecklingen fortlöpte. Detta för att hålla den aktuell mot vart i projektprocessen gruppen befann sig.

3.2 Resultat av kravidentifiering

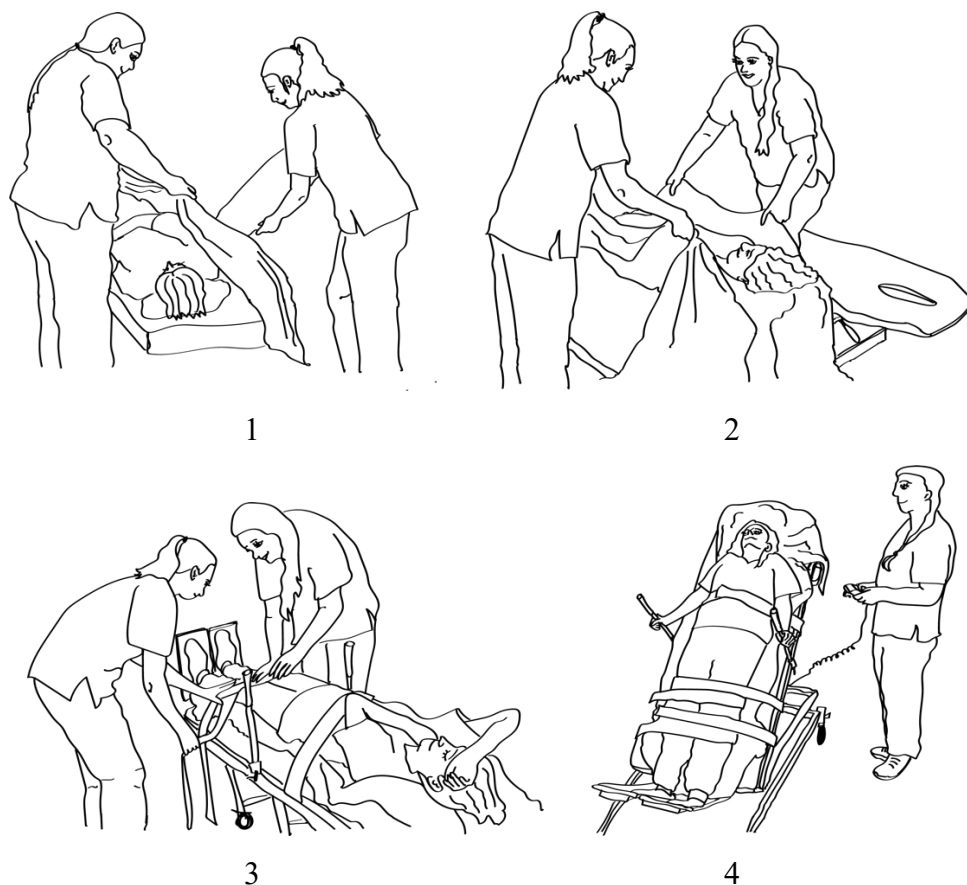
Detta avsnitt presenterar de resultat som uppkommit under användarstudier och undersökning av befintliga produkter som används på vårdavdelningar idag.

Under första delen av avsnittet redogörs för hur de befintliga produkterna används idag samt vilka krav och begränsningar de sätter på personalen som arbetar med dem. I den andra delen presenteras de problemområden som framkom genom intervjuer, observationer samt KJ-analys. Slutligen redovisas resultaten från tidigare nämnda undersökningar sammanfattade i en kravlista.

3.2.1 Mobiliseringsmomentet idag

Idag genomförs förflyttningen av patienten med hjälp av en tippbräda som är justerbar i olika lägen. Syftet med förflyttningen är att patienten ska komma upp i stående läge för att kunna påbörja rehabilitering genom gå-träning. Tippbrädan rullas in och placeras bredvid patientens säng och höjs upp bredvid sängen tills den når jämn höjd med sängen. Därefter vänds patienten och personalen för in två glidbrädor under patienten (se figur 5 bild 1), en under ryggen och en längre ned under rumpan. Lakanet som patienten ligger på används för att dra eller trycka patienten i rätt läge för att sedan lyfta över patienten i lakanet från sängen till tippbrädan med glidhjälp från brädorna (se figur 5 bild 2). Antalet personal som krävs för att genomföra denna förflyttning från säng till tippbräda varierar mellan 4-5 personer beroende på hur stor och tung patienten är. Om patienten är mycket lång eller kraftig kan ibland en extra glidbräda behövas vid förflyttning för att inte äventyra patientens operationssår men

även för att underlätta för personalen. När patienten har förflyttats till tippbrädan skruvas fotbrädor upp i 90 graders läge så att patientens fötter hamnar mitt på fotplattorna. Handtag förs in i en skena och skruvas fast i lämplig höjd för patienten. Därefter spänns patienten fast över bröstet och knäna för att inte överkropp eller knän ska kunna böjas om patienten skulle svimma eller vara på väg att falla av tippbrädan (se figur 5 bild 3). När patienten är fastspänd hissas tippbrädan långsamt upp i 90 grader med hjälp av en kontroll kopplad till britsen (se figur 5 bild 4). Väl uppe i stående läge kan patienten antingen stå kvar på fotplattan och göra tåhävningar, alternativt spänns loss för att sedan med personalens hjälp och ett gåbord, som placeras framför patienten och tippbrädan, gå-träna. När utförd övning är klar kliver patienten tillbaka upp på fotplattorna och spänns återigen fast på tippbrädan som sedan sänks tillbaka till liggande läge. Slutligen överförs patienten till sängen på samma vis som tidigare beskrivits.



Figur 5: Bildsekvens över förflyttning och mobilisering. 1. Glidbrädor stoppas in under patienten. 2. Patienten lyfts över till tippbrädan., 3. Patientens knän och överkropp spänns fast. 4. Patienten höjs upp

3.2.2 Befintliga produkter och vårdhjälpmedel

Avsnittet presenterar hur de hjälpmedel som finns idag används på avdelning 351 vid förflyttning av patient. Vidare diskuteras även andra möjliga alternativ till vårdhjälpmedel som erbjuds på marknaden.

Tryckmadrass

I dagsläget på avdelning 351 är patientsängarna utrustade med en tryckmadrass. Dessa tryckmadrasser kan liknas vid förinställda luftmadrasser som skall motverka liggsår (L. Wiberg, Personlig kommunikation, 29 januari 2020). Det finns bland annat två metoder för att motverka liggsår (Arjo, 2020); Kontinuerligt lågt tryck (CLP) och Hantering av mikroklimat (LAL). CLP motverkar liggsår genom att minska kontakttrycket mellan patienten och madrassen. Detta görs genom att stödytan utökas och patienten ”sjunker ner” och omsluts av madrassen. I takt med att patienten rör på sig omfördelas luften i madrassen och kontakttrycket justeras därmed.

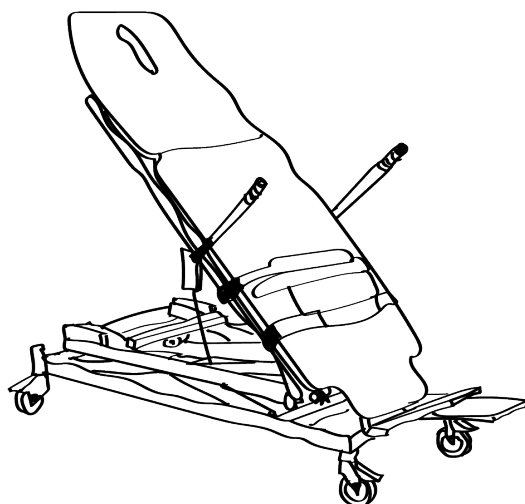
LAL innebär å andra sidan att luftflödet i madrassen skapar en värme-/fuktgradient vilket reglerar mikroklimatet då huden hålls sval och torr och på så sätt minskar risken för liggsår. Madrassen som används på avdelning 351 är av märket KCI.

Patientsäng

Patientsängen som är vanligast förekommande på avdelning 351 idag är av märket Caretec vilket konstaterades vid observation. Sängen är höj och sänkbar, även vinkling av rygg och knä kan justeras med hjälp av en kontroll. Sängen har nedfällbara räcken som fälls ned manuellt.

Tippbräda

Lojer Tilt Table är den tippbräda som används för att få upp patienterna för gå-träning i rehabiliteringssyfte på avdelning 351, se figur 6. Tippbrädan kan höjas och sänkas vertikalt 40-80 cm men kan även justeras från 0–90 graders läge med en handkontroll. Fotplattorna är justerbara och skruvas fast i önskat läge. Handtagen förs in i en skena och skruvas fast i önskat läge. Tippbrädan klarar av en vikt på 130kg, två fastspänningsband följer med tippbrädan för att stabilisera överkropp och ben vid upphöjning. Tippbrädan drivs av en elmotor och elektriska linjärmotorer (Lojer, 2016).



Figur 6: Författarnas skiss av tippbrädan från Lojer.

Inbyggd våg

I dagsläget behöver patienterna på avdelning 351 gå av sängen och ställa sig på en våg för att vägas. Att väga patienterna är något som görs dagligen för att kontrollera vikt, vätskeupptagning och läkning (L. Wiberg, Personlig kommunikation, 29 januari 2020). På bland annat IVA avdelningarna finns vågen inbyggd i patientsängen. Det finns flera olika produkter med inbyggd vågfunktion, exempelvis tillverkar ProtonGroup patientsängar för Proton Caretec med inbyggd våg. Det finns även TotalCareTM-sängssystem där (Hill-Rom, 2008) detta sängssystem avläser kontinuerligt patientens vikt medan denne ligger i sängen, den kan även spara vikt vilket gör det möjligt att se över vikthistoriken.

Vakuummadrass

I benchmarkingen framkom vakuummadrass som ett alternativ till förflyttning. Vakuummadrass är en gammal och beprövad teknik för immobilisering vid misstänka frakturer (Björk, 2017) och används i dagsläget av bland annat räddningstjänstpersonal. Det är en madrass vars stoppning består av granulatkulor av plast där luften pumpas ut och madrassen med stoppning sluter sig kring patienten och på sätt immobiliserar denne så att patienten kan förflyttas. Madrassen har även band som följer ett sick-sack mönster över patienten och innesluter denna i en slags kokong.

Patientlyft

Under benchmarkingen undersöktes två möjliga alternativ till förflyttning och lyft av patienter dock används inget av dessa alternativ på avdelning 351. Ena alternativet var Ulysse

sollevatori patientlyft som används för att lyfta upp patienter ur sjuksängen genom att fästa en sele runt koppen. Selen placeras under patienten och dess fästen hängs upp på själva lyftens hävarmsanordning. Lyftkranen står på hjul och kan enkelt förflyttas. Lyften drivs av en elmotor och klarar maximalt upp till 180 kg (ULISSE, 2018).

Det andra alternativet för patientlyft som undersöktes var ett fristående stativ, produkten Niklas från Humane Care som rullas fram och placeras över patientsängen. Denna lyft klarar 220 kg och drivs av elektricitet. Själva motorn med lyftanordningen fästs i en räls på stativet och ett band vinschas ut och hakas fast antingen i en bår eller i en fyrapunkts liftgalge i vilken en sele kan hakas fast.

3.2.3 Identifierade krav och begränsningar med befintliga produkter

Genom observationer och intervjuer framkom flera problemområden med tippbrädan. Vissa problem var faktorer personalen direkt kunde påverka medan andra kräver mer arbete och kanske inte ens är hanterbara med dagens hjälpmedel. Nedan följer olika områden som identifierades med citat från intervjuerna.

Problem med utrustning

Vid observation av förflyttningsmomentet på avdelning 351 noterades flera olika problem med de hjälpmedel som används idag, bland annat innebär själva förflyttningen en hel del drag och tyngre lyft i icke-ergonomiska arbetspositioner för personalen. Detta innebär arbetspositioner som kräver att personalen klättrar upp i patientsängar, arbetar i mycket framåtböjt läge och belastar kroppen med tunga lyft. Nackdelen med förflyttningen är dessutom att det kan göra ont för patienten att dras över från sängen till tippbrädan enligt personalen. De uppger även att förflyttningen är ett kritiskt moment och det är viktigt att tippbrädan och sängen placeras nära varandra så att inga slangar från stomier eller klämning av patienten kan ske. Hela tippbrädan i sig anser flera av personalen uppfylla sin funktion men att den kanske inte upplevs som särskilt stabil. Detta kan även bekräftas vid de observationer som genomförts då tippbrädan visar tecken på att skaka vid upp- och nedsänkning. Dessutom blir tippbrädan mycket smal för en större patient. Vidare anser personalen att både handtag och fotplattor på tippbrädan är svåra att spänna åt och kan innebära en risk när en patient befinner sig på tippbrädan, de berättade att det har förekommit att fotplattorna har lossnat och att patienten har fallit i golvet vilket har påverkat läkningen av

operationssåren negativt. Ett annat problem med fotplattorna som observerades var att när patienten skulle kliva tillbaka upp på dem efter gå-träning fanns ett avstånd mellan golv och fotplatta som gjorde att patienten nästan snubblade.

“Det finns så mycket drag. Det gör ont för patienten. Brädan känns så smal och lite instabil. Fotbrädorna är svåra att spänna åt, de lossnar nästan. Samma med handtagen.”
– Sjuksköterska 2 på avdelning 351

Personalen uppger även att det finns en klämrisk av tippbrädans sladdar till kontroll samt drift vid upphissning av tippbrädan, det har hänt att en sladd har klämts och att tippbrädan då slutat fungera vilket är en stor säkerhetsrisk då både personalen men även patienten kan komma till skada. Personalen blev då tvungna att dra i en nödsprint på undersidan av britsen vilken satt mycket trögt och de fick därefter använda sin gemensamma muskelstyrka för att långsamt föra tillbaka tippbrädan med patienten till liggande läge.

”En patient fastnade i uppfällt läge för att en sladd hade kommit i kläm.” – Undersköterska 1 på avdelning 351

Resurser

Ett av de mest grundläggande problemen som framkom var resursbrist. Som tidigare nämnt krävs 4-5 personal för att genomföra mobiliseringen och detta tar mycket tid och uppmärksamhet från andra patienter på avdelningen som även de behöver vård.

“Det som är problemet är att det krävs så mycket personal för att göra detta.” – Avancerad specialistsjuksköterska på avdelning 351

Denna resursbrist resulterar bland annat i att personal går när patienten är förflyttad och lämnar då en ensam personal med patienten. I de fall när patienten svimmar efter att denne kommit upp på fötter blir det då problematiskt för personalen att både försöka hålla upp patienten och larma på hjälp samtidigt. Det är även ett väldigt stort spann av patienter på avdelningen som kräver mobilisering.

”Just denna perioden har vi en patient, innan jul hade vi fyra. Så det är ett väldigt stort spann.” – Undersköterska 2 på avdelning 351

Dock behöver inte alla patienter mobiliseras med tippbrädan utan detta kan i vissa fall ske enbart med hjälp av personalens kraft vilket även det är mycket resurskrävande.

Önskemål och tankar

Eftersom personalen på avdelning 351 har mycket att göra är ett önskemål för det nya hjälpmedlet att patienterna ska kunna använda det själva i slutet av sin rehabilitering, vilket skulle underlätta arbetet för personalen men även påskynda tillfrisknandet hos patienten. Dessutom anser personalen att det vore bra om man kunde ta patientens vikt i samband med mobiliseringen då det är ett extra moment som innebär en risk när patienten ska kliva av och på vågen då patienten ofta är mycket ostabil. Slutligen önskar de även att det nya hjälpmedlet ska vara spritbart så att det är enkelt att desinficera och göra rent då det ibland uppstår läckage från dränage och stomier.

“Drömmen är ju att momentet ska kunna genomföras med mindre personal och i slutet av rehaben ska patienten kanske till och med kunna sköta det själv.” – Undersköterska 1 på avdelning 351

”Däremot hade jag önskat att man kunde ta en vikt med brädan och väga patienten. För vikten är jätteviktig.” – Sjuksköterska 2 på avdelning 351

”Den är spritbar!” – Undersköterska 3 på avdelning 351

Problem utanför personalens kontroll

Förutom problem med utrustningen förekommer även problem som kan ses som utanför personalens kontroll eller problem som kommer som konsekvenser av nödvändig medicinering eller brist på personal. Ett sådant problem är att patienter svimmar vid mobilisering. Detta sker som en konsekvens av blodtrycksfall när patienten går från horisontal- till vertikalläge.

“Och det blir ju problem när patienten svimmar.” – Sjuksköterska 3 på avdelning 351

Ett annat problem är att patienter kan bli så påverkade av morfin som ges i smärtstillande syfte att de gör saker utan resonemang som att klättra ur sängen och röra sig runt i rummet. Detta leder till att operationssåren går upp och operationen måste göras om.

Information

Vissa aspekter som framkom under intervjuerna och observationerna hade mer praktisk bakgrund som restriktioner kring vad som får och inte får göras. Exempelvis får patienterna inte glida på sina operationssår, de får inte heller skjuvas eller dras då det bara finns ett blodkärl som förser den transplanterade muskeln och det är av yttersta vikt att detta inte går av. Vidare framgick det att det finns många fördelar med att få till mobiliseringen då flertalet komplikationer då kan undvikas enligt citatet nedan.

“Alla kirurgiska komplikationer kan undvikas med bättre mobilisering. Stopp i tarmen, blodproppar, lunginflammation, kräks på grund avstopp i tarmen, man kan sänka smärtlindringen, de kan börja äta snabbare vilket leder till att man kan ta bort stora inkanaler.” – Avancerad specialistsjuksköterska på avdelning 351

Otrygghet

Under intervjuer framkom att personal upplever otrygghet både för sig själv och för patienten inför momentet. Denna otrygghet upplever vissa är det svåraste med hela mobiliseringen.

“Det svåraste är nog att få upp dem från början. Att flytta över dem till brädan går bra men sen så mår patienten väldigt illa eller får blodtrycksfall och svimmar. Den rädslan är det svåraste. Att få dem att inte bli rädda för det.” – Sjuksköterska 1 på avdelning 351

Utöver detta kunde projektgruppen även observera en viss otrygghet och osäkerhet kring montering av fotbrädor och handtag då personalen kontrollerade både en och två gånger att dessa satt fast och var orubbliga.

Utvecklingspunkter

I dagsläget anser personalen att glidbrädorna som används för att förflytta patienten mellan säng och tippbrädan fungerar bra men att dränage och slangar som ska följa med är ett problem då de lätt fastnar i säng eller tippbräda. Det är även svårt för personalen att samtidigt som de förflyttar patienten hålla uppsikt över att inte operationssåren äventyras.

“Det funkar bra med förflyttningsbrädorna men det finns ju svårigheter med dräneringsslangar, stomier, kateter, övriga slangar samt operationssåren.” – Undersköterska 1 på avdelning 351

Om patienten

Personalen uttryckte att patientens upplevelse av rehabiliteringen kanske inte stärks av att dem är så beroende av personalen för att kunna komma upp. De tror att om en patient som mår lite bättre i slutet av rehabiliteringsfasen hade fått möjlighet att själv styra när de kan komma upp och röra sig hade de mått bättre och tillfrisknat fortare.

“Men det blir inte bättre av att vara beroende av personal. Tänk att du känner att du mår rätt bra och vill komma upp och så har inte personalen tid och när de väl har tid så mår du skit.”
– Avancerad specialistsjuksköterska på avdelning 351

Personalsäkerhet

Genom observationer konstaterades att momentet inte bara kan upplevas otryggt för patienten utan att det även kan vara osäkert för personalen. Det är många kroppsligt påfrestande moment för personalen vilket gör att det kan vara bättre att slippa förflyttningen till ett hjälpmedel ur ett personalperspektiv.

“Jag har varit med om en patient som fick hjärtstopp under momentet. Man är så mån om att patienten inte ska böja något att man glömmar tänka på sig själv.” – Undersköterska 1 på avdelning 351

Borde/borde inte göra

Genom intervjuer med personalen på avdelning 351 framgick även att det finns hjälpmedel på avdelningen som till viss mån kan underlätta hantering av patient. Ett exempel på detta är de tryckmadrasser som finns på avdelningen.

“Sen är vi lite dåliga på att ställa in det på den hårda när vi grejar med patienten som vi borde göra.” – Undersköterska 3 på avdelning 351

Genom att justera inställningarna på tryckmadrassen kan alltså arbetet med patienten underlättas men det finns också hjälpmedel som används för att göra situationen hållbar för personalen som egentligen bör undvikas. Exempel på detta är glidbrädorna.

“Nej de är inte bra för vi får ju inte skjuva, glida. Man ska ju helst inte hålla på och dra dom. Även om det görs idag så är det skadligt. Då får man hålla på och tippa dem till ena sidan och sedan få in glidbrädan.” – Avancerad specialistsjuksköterska på avdelning 351

Omodernt

Personalen uttryckte att tippbrädan som används idag känns väldigt omodern. Inte nog med att den köptes in förra året och redan uppfattas som utdaterad, kontrollen som används fick även den kritik både ur ett estetiskt och ergonomiskt perspektiv.

“Man måste trycka hårt på knapparna. Det är en fyrkantig kloss” – Sjuksköterska 1 på avdelning 351

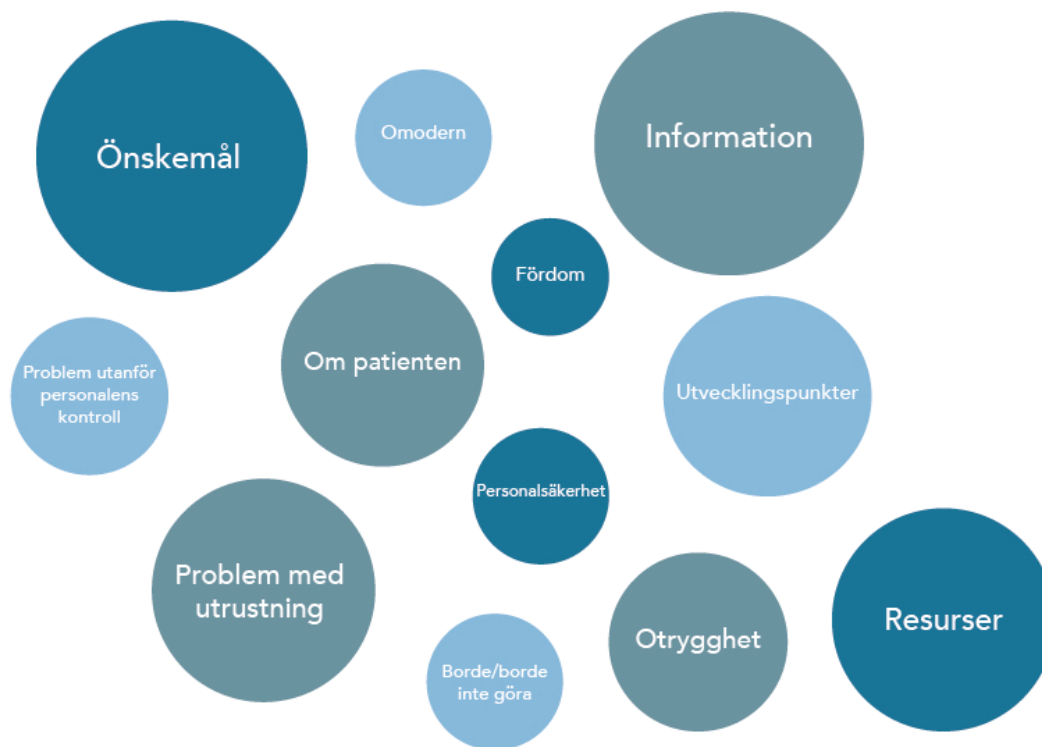
Fördom

Slutligen framkom även fördomar om förmågan att hålla kvar saker på avdelningen.

*“Jag gillar trådlösa grejer, däremot vet jag att trådlösa grejer här alltid försvinner”
– Sjuksköterska 2 på avdelning 351*

3.2.4. Problemens kontext och omfattning

Utifrån informationen som samlades in under användarstudierna ställdes en KJ-analys upp med citat från intervjuerna. Många olika tankar och önskemål kom upp vilket resulterade i ett flertal kategorier som kan ses här nedan i figur 7. Bubblornas storlek representerar mängden åsikter gällande den kategorin, där en stor bubbla innebär många citat och många åsikter och en liten bubbla innebär färre citat.



Figur 7: KJ-analys i kategorier, illustration av författarna

Av detta framkom att det finns många problem med utrustningen vilket leder till många önskemål på förbättring, detta gav därför stora bubblor. Personalen gav även mycket information och insikt i hur momentet upplevs idag samt vilka restriktioner som finns och bör beaktas. Bubblan för information blev därför mycket stor och projektgruppen tog detta till sig som lärdomar snarare än punkter att utveckla. Trots att några bubblor blev mindre betyder detta inte att de är oviktiga. Ett exempel på detta är bubblan för personalsäkerhet, ett viktigt område som hamnade i skymundan då personalen snarare uttryckte oro för patienten än för sig själva. All information som samlades in och sammanställdes i KJ-analysen gav ett mycket bra underlag för att ställa upp relevanta krav för utveckling av koncept.

3.2.5. Sammanställning av krav

Under arbetet ställdes flertalet kravlistor upp, detta då fler krav uppstod eller försvann i takt med att projektet fortgick. Nedan, i tabell 3, kan den slutgiltiga kravlistan ses. Vissa krav är av större betydelse än andra. Dessa är krav som har med grundläggande riktlinjer för personalen att göra så som krav på desinficering och möjlighet att justera hjälpmedlet för att få en bättre arbetsställning. Vissa funktioner har kategoriserats som önskemål, detta då de inte är nödvändiga för en fungerande produkt utan just önskvärda. Viktiga problem som skall försöka elimineras är sådana som riskerar personalen eller patientens säkerhet. Detta kan vara

krav som att en patient inte skall trilla av hjälpmedlet men kan också vara ett krav på användarvänlighet för att göra det enkelt för personalen att förstå hur hjälpmedlet används. Vidare är ett viktigt krav att lösa det som rör personalresurserna då detta i huvudsak är varför hjälpmedlet önskas göras om.

Tabell 3: Kravlista

K- Krav Ö-Önskemål

Funktion	Mått	Kommentar	K/Ö	Viktning				
				1	2	3	4	5
Produktspecifikationer								
Medge desinficering		Spritbar.	K					
Medge justerbarhet	cm	Höj- och sänkbar.	K					
Användarvänlighet		Måste vara enkelt och tidseffektivt hjälpmedel, annars används det inte.	K					
Underlätta mobilisering	Antal	Arbeta för att minska att patienten svimmar genom att patienten kommer upp oftare från liggande läge.	K					
Medge fotstöd		Så att patienten inte kraschar ner i marken vid upphöjning.	K					
Medge utrymme för stomi		Påsar och slangar.	K					
Erbjuda handtag för patient			K					
Undvika höjdskillnad	cm	Minimalt mellan fotbrädor och golv i upprätt läge.	K					
Erbjuda viktfunktion	kg	Hjälpmedlet skall kunna väga patienten.	K					
Minimera ryckighet		Hjälpmedlet skall inte vara hoppigt vid höjning/sänkning.	K					
Medge gradtal	grader	Tydligt för både personal och patient vilken grad man har vinklats till.	K					
Utstråla stabilitet		Hjälpmedlet skall visuellt och taktilt utstråla stabilitet och trygghet.	Ö					
Självständig användning		Öka friheten för patienten så att denne kan använda hjälpmedlet själv senare under rehabiliteringen.	Ö					
Utstråla modernitet			Ö					
Erbjuda ståmöjlighet		Patienten skall kunna stå själv.	Ö					
Minimera alternativ för fotplattor		Två steg på fotbrädor, antingen 90 grader eller ej i bruk.	Ö					
Erbjuda AI		Hjälpmedlet skall kommunicera data direkt med datorn.	Ö					
Kompatibel med gåbord		Gåbordet skall gå att placera nära patienten.	Ö					
Funktioner för läkning								
Förhindra böjning av knä, höft och nacke/överkropp	grader	Då böjning av dessa delar kan leda till misslyckad operation.	K					
Erbjuda stabilisering av patient		Då sämre balans och yrsel är vanliga problem	K					

Inte äventyra operationssåren		Vid fastspänning.	K						
Anpassningsbar		Skall gå att anpassas för patientens restriktioner.	K						
Minimera drag		Underlätta så att drag kan minimeras för patientens välmående och läkande.	K						
Produktsäkerhet									
Säkerställa att patienten ej faller av produkten vid upp- och nedsänkning		Tidigare löst med band men kanske kan lösas på annat sätt?	K						
Erbjuda nödstopp		Effektivt kunna avbryta mobilisering och återföra patient till horisontellt läge manuellt.	K						
Minimera avbrott		Sladdar skall inte enkelt kunna klämmas och äventyra mobiliseringen.	K						
Medge larm-möjlighet		För både patient och personal.	K						
Begränsa justering av icke behörig		Hindra patienter och anhöriga från att justera ligg-läget.	K						
Öka trygghet för personal		Hjälpmiddel skall upplevas tryggt för personal och patienter även när patient och personal är ensamma tillsammans.	Ö						
Utstråla säkerhet		Handtag och fotplattor skall vara säkra och stabila. Det ska inte gå att göra fel.	Ö						
Minimera klämrisk		Hos personal och patient.	Ö						
Hållbarhet									
Tålig	kg	Klara att bära personer upp mot 300kg.	K						
Modulär	Antal	Enkelt att byta ut delar av produkten.	K						
Resurssnål	Antal	Kräva mindre personal.	K						
Effektivisera underhåll	minuter	Lätt att laga och byta ut trasiga komponenter.	K						
Effektivisera användning	minuter	Minska tid för inställning av handtag och fotplattor.	K						
Förvaring									
Minimera förvaringsyta	m ²	Smidig, ta liten plats både under användning och förvaring.	K						

Då uppdraget var att presentera en helhetslösning hade projektgruppen tyvärr inte möjlighet att dyka allt för mycket i detaljer utan fokus lades på de stora problemen som personalresurser, arbetsställning och effektivisering. Detta valdes dock att göras genom att utveckla vissa detaljer på lösningen så som fastspänning, fotbräda, handtag och stomiförvaring. Vidare lades inte fokus på utformning av gränssnitt för kontroller eller grundlig utveckling av underredet.

4

Idegenerering & utvärdering

De problem som identifierats i tidigare fas och kravbilden agerade som ett underlag för idégenereringen samt för det slutgiltiga konceptet. Här presenteras de metoder som används vid idégenereringen samt resultatet av dessa.

4.1 Metoder och genomförande

Nedan presenteras metoderna som använts vid idégenerering och utvärderingen samt hur de har applicerats på projektet.

4.1.1 Brainstorming och Brainwriting

Brainstorming är en kreativ metod som används för att generera idéer enligt Johannesson, Persson och Petterson (2013). Metoden genomförs oftast i en grupp på minst fem personer men fungerar även på mindre eller större grupper, det viktigaste är att gruppen är överens om att bedöma framkomna resultat på ett respektfullt vis utan att kritisera. Målet med metoden är att åstadkomma en stor idémängd samt att gruppmedlemmarna ska sporra varandras kreativitet och hitta associationer eller bygga vidare på varandras idéer. Brainstorming metoden bygger på fyra grundläggande regler:

- Kritik är inte tillåten
- Kvantitet eftersträvas
- Ovanliga idéer välkomnas
- Kombinationer och komplettering av framkomna idéer uppmuntras

En brainstorming genomfördes i början av idégenereringen för att starta igång den kreativa processen. Idéer skissades under tio minuters tidsintervall ned på ett stort papper utan särskilda kriterier eller ramar. Idéerna utvärderades sedan gemensamt och nya kombinationer av idéer genererades. Även ovanliga idéer togs i beaktning och bedömdes utan kritik.

För att avgränsa idégenereringen efter den fria brainstormingen genomfördes även en Brainwriting vilket enligt Österlin (2016) är en form av brainstorming metod men där deltagarna sitter för sig själva och för ned sina idéer på papper under utsatt tid, därefter diskuteras idéerna gemensamt. I gruppen genomfördes denna metod under tio minuters intervaller och för att avgränsa ytterligare valdes några områden att idégenerera kring ut. Dessa områden var: fotstöd, handtag, fastspänning samt mobilisering av patient, detta då dessa var problemområden som upptäcktes under observationen samt kritiska områden för en fungerande mobilisering. Efter Brainwriting av respektive område utvärderades idéförslagen och möjliga kombinationer sattes samman. Brainwritingen och brainstormingen ledde även

fram till att lösningsidéer från de båda metoderna kombinerades. Två lösningsförslag som krävde förflyttning samt två lösningsförslag som inte gjorde det ansågs extra intressanta att analysera vidare.

4.1.2 Morfologisk matris

För att få fram en stor idérymd används en morfologisk matris. Matrisen ställs upp med ett rutnät där varje rad innehåller en kategori av betydelsefulla element för problemet. I varje ruta ritas ett lösningsförslag upp på det specifika elementet i problemet och när hela matrisen är full kombineras variablerna med varandra genom att dra linjer mellan rutorna för att på så sätt få fram en stor mängd idéer som annars inte skulle ha tänkts på (Österlin, 2016). Man kan även rita upp olika lösningar på lappar och kombinera ihop dessa. När flertalet lösningar har tagits fram sällas det mellan idéer för att eliminera de lösningar som av uppenbara skäl inte är genomförbara.

När brainstorming hade genomförts hade fyra viktiga element identifierats, dessa var handtag, fotstöd, fastspänning och stomihållare. Dessa element plockades in i den morfologiska matrisen för att generera en mängd idéer på detaljlösningar för slutkonceptet. Genom att dra streck slumpvist genom matrisen skapades en lösningsrymd, matrisen går att finna i bilaga 4.

4.1.3 PNI

Då en stor lösningsrymd har skapats behöver denna skalas ner till ett koncept att arbeta vidare med. En del i detta arbete kan vara en PNI som står för positivt, negativt, intressant (Österlin, 2016). Vid genomförandet av PNI listas idéernas fördelar, nackdelar och/eller intressanta aspekter som bör arbetas vidare med. Detta kan göras i en tabell eller direkt på skissen.

Projektgruppen radade upp alla idéerna från den morfologiska matrisen och några från brainstormingen i en tabell och positiva samt negativa egenskaper listades upp i fälten. Dessa egenskaper räknades sedan samman och summerades till en slutpoäng som jämfördes med de andra lösningarna i tabellen. När alla lösningar fått en slutpoäng diskuterades lösningarna och intressanta aspekter lyftes fram, exempelvis vad som var det bästa med en lösning, hur en lösning skulle kunna utvecklas genom att arbeta vidare med en viss egenskap och så vidare.

Då PNIn var genomarbetad togs de koncept med högst slutpoäng eller väldigt intressanta aspekter vidare till utvärdering med Osbornes idésporrar.

4.1.4 Osbornes idésporrar /BAKSMET

Osborns idésporrar eller BAKSMET är en klassisk metod som ger nya vinklar på lösningar (Österlin, 2016). Metoden bygger på hjälpord som tillämpas för att vidareutveckla förslag (Johannesson et al., 2013).

B - Byt ändamål

A- Anpassa

K - Kombinera

S - Substitut

M - Modifiera

E - Eliminera

T – Tvärtom

Hjälporden i BAKSMET applicerades på sex koncept från brainstormingen och den morfologiska matrisen. I huvudsak diskuterades substitut och modifikationer på koncepten där funktioner som ansågs medföra en viss risk för brukaren eliminerades och ersattes av funktioner från den morfologiska matrisen. Detta resulterade i sin tur i att ett nytt koncept växte fram.

4.1.5 Modeller

Genom att använda sig av snabba skissmodeller kan en uppfattning tidigt bildas av sina lösningar eller omfattningen av arbetet (Österlin, 2016). Att använda sig av skissmodeller är både ett snabbt och billigt sätt att kontrollera fysisk form, uppbyggnadsstruktur och funktioner. Det finns många olika sorters modeller och arbetssätt; *skissmodell* för en snabb översikt, *mockup* vilket är en grov modell i full skala för att testa och uppleva lösningen och *symbolisk modell* där man med hjälp av tejp och block får en uppfattning av storlek och plats i rummet. Vid arbete med modeller bör ett beslut tas i början rörande vad som önskas fås ut av modellen. Därefter bör modell skala väljas utifrån om *detalj*-, *förstoring*- eller *översiktlig* information om lösningen önskas (Österlin, 2016). Ofta kan det även vara lönsamt att dela

upp modellen i en *funktionsmodell* och en *utseendemodell* då det kan vara svårt att kombinera dessa i vissa lösningar.

En modell behöver inte heller vara av en hel lösning utan modeller kan likaväl göras av detaljer så som ett handtag till en vagn eller en krok på en hatthylla för att prova och känna på en del av lösningen (Friis Dam & Siang Teo, 2020). Olika modeller kan användas under olika stadier av arbetet, snabba skissmodeller används ofta i början av projektet för att testa olika koncept och lära sig av dessa medan mer detaljerade modeller används i slutet för att utföra tester och validera funktioner.

Projektgruppen skapade en modell i kapaskiva i skala 1:20 av de två storlekarna på patientsalar vid avdelning 351 med patientsängar i för att få en överblick över vilka utrymmen som fanns att jobba med. Senare i arbete skapades även en funktionsmodell av slutkonceptet, även denna i kapaskiva och skala 1:20, för att se detta i förhållande till rummet samt testa funktioner. Detta gjordes för att ge en god grund i vilka delar som behövdes för att skapa 3D-modellen i CATIA V5 där mer detaljer av lösningen framgår. De funktioner som främst skulle testas var höjning och sänkning av fotplattan och räcken samt justering av handtag. Vidare skulle även vinklingen av sängen testas för att ge en grund till hur konceptet skulle konstrueras.

4.2 Resultat av idégenerering

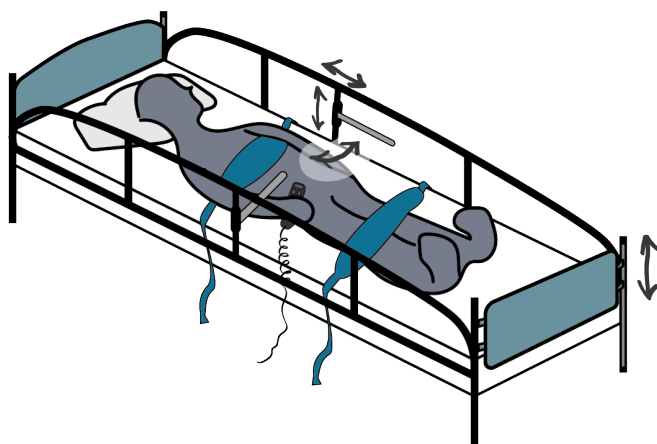
I detta kapitel presenteras de koncept som har framkommit ur idégenereringens olika faser och metoder.

4.2.1 De tidiga koncepten

Resultatet av brainwriting och brainstorming var helhetsprodukter som slutade i vad som kallas de tidiga koncepten. Utav alla de tankar och idéer som skissades ner på det stora pappret plockades 4 koncept ihop med lite olika inriktning. Två av dessa fyra koncept var koncept där förflyttning från säng till hjälpmedel helt eliminerats och två var koncept där förflyttning skedde på annat sätt än med enbart personalens kraft.

Säng A – Självständig användning

Det första konceptet *Säng A – självständig användning* där mobiliseringen helt eliminerades bygger på en omgjord sjukhussäng som ska gå att höja och sänka samt justeras upp i 90 graders läge. Personalen styr höjdjusteringar med hjälp av en kontroll, tanken är dessutom att patienten själv ska kunna justera detta i slutet av sin rehabilitering för att oftare ha möjlighet att träna i stående position. Vid upphissning ska patienten vara fastspänd i sägen för att överkropp och knän inte ska kunna falla framåt om patienten svimmar. För att både personal och patient ska uppleva ökad säkerhet har handtagen designats för att vridas fram över patienten för att sedan kunna fällas ned när patienten ska gå-träna med gåstol. I 90 graders läge kan patienten stå på fotplattan med handtagen framför sig och utföra tåhävningar för att öka blodcirkulationen i benen. Konceptet Säng A har en fotplatta som går i skenor i sänggramens fotände och kan hissas ned för att lättare komma åt att bädda, fotplattan är rigid och kan ej vinklas. Möjligheter till att ha en inbyggd våg i fotplattan har även övervägts för detta koncept då det skulle eliminera ett riskfyllt moment för personalen när patienten ska vägas på en extern våg.

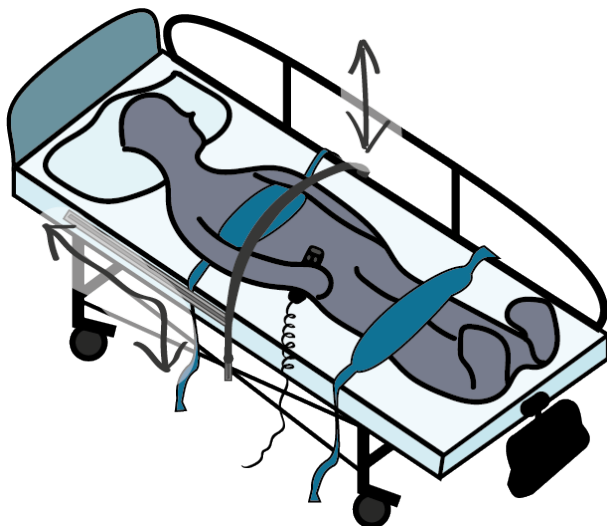


Figur 8: Tidigt koncept, Säng A – självständig användning

Säng B – Användning med assistans

I det andra konceptet *Säng B – Användning med assistans* har mobiliseringsmomentet eliminerats precis om i konceptet med Säng A. Patienten spänns fast med samma princip som i Säng A och kan även i detta koncept själv justera sin upphöjning med kontrollen. Det som skiljer de båda sängkoncepten åt är handtagen och fotplattans användning. I koncept *Säng B – Användning med assistans* går handtaget i en skena och kan hissas upp bakom huvudet på patienten, handtaget ska även gå att använda istället för gåbord så att patienten själv kan ta

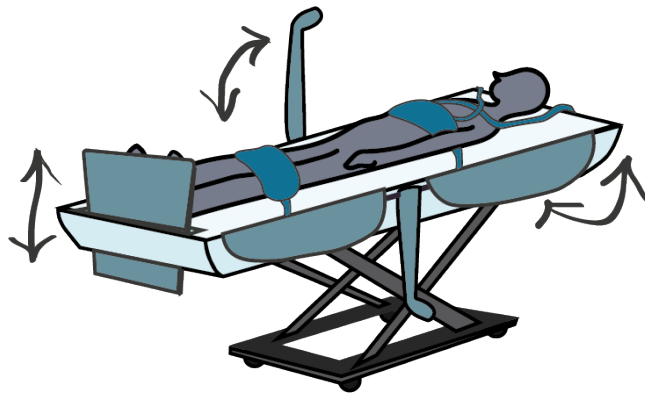
några steg framåt samtidigt som handtaget följer med i rörelsen medan sängen står kvar. Fotplattan i detta koncept är fäst i fotänden och har två lägen, antingen kan det vara uppfällt eller nerfällt.



Figur 9: Tidigt koncept, Säng B – Användning med assistans

Brits A – Inbyggda glidbrädor

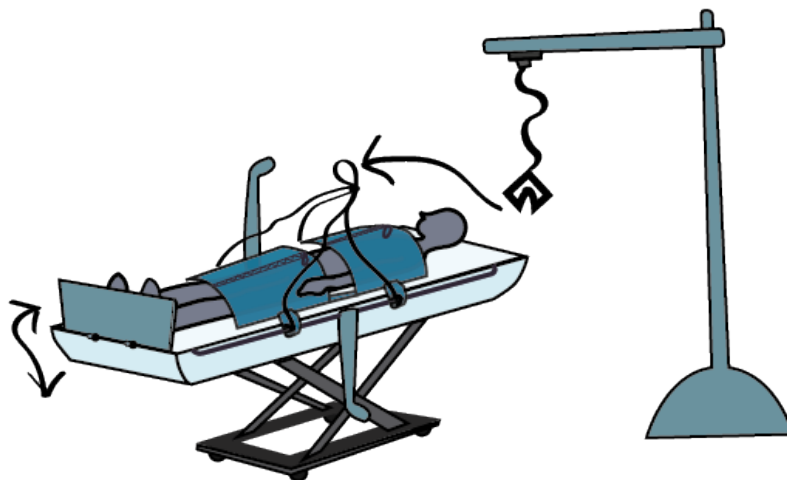
Konceptet *Brits A – Inbyggda glidbrädor* är ett alternativ till den tippbrädan som används på avdelning 351 idag. Tanken är att britsen ska rullas fram jämsides med sängen och för att underlätta för personalen är glidbrädorna integrerade i sidan av britsen, dessa fälls upp mot sängen och förs in under patienten för att det ska va lätt att genomföra förflyttningen till britsen. Precis som på den befintliga britsen är det personalen som drar och lyfter över patienten till britsen. Även fastspänningen till *Brits A – Inbyggda glidbrädor* är den samma som på den befintliga britsen med ett tillägg på två korsade remmar över bröstet som en sele, detta för att ge patienten en extra känsla av trygghet vid upphissning till 90 grader. Handtagen hänger ner på sidorna om britsen och fälls upp av personalen. Längst ned på *Brits A – Inbyggda glidbrädor* sitter fotplattan som går genom britsdynan och skjuts upp och ned i en räls.



Figur 10: Tidigt koncept, Brits A – Inbyggda glidbrädor

Brits B – Förflyttning med lyft

Brits B – Förflyttning med lyft är en lösning på en brits i kombination med en extern lyftanordning. Modellen bygger på att den sängliggande patienten placeras på ett mjukt hölje som kan slutas igen runt patientens kropp likt en vakuummadrass. Höljet sugas därefter ihop av vakuum och blir stelt så att patienten inte kan röra sig. Tanken är att en extern lyft som har placerats bredvid patientens säng används för att lyfta över patienten i sitt hölje från sängen till britsen, detta genom att haka i en ögla på höljet. När patienten i sitt hölje är överförd till britsen spänns patienten och höljet fast så att det inte går att trilla av britsen vid upphissning till 90 graders läge. Handtagen på *Brits B – Förflyttning med lyft* följer samma princip som i konceptet med brits A men de kan även justeras och fästas i lagom höjd för patienten genom att de skjuts i sidled längs en skena på britsen. Fotplattan på *Brits B – Förflyttning med lyft* är mycket enkel och kan antingen fällas ned eller upp i 90 graders vinkel.



Figur 11: Tidigt koncept, Brits B – Förflyttning med lyft

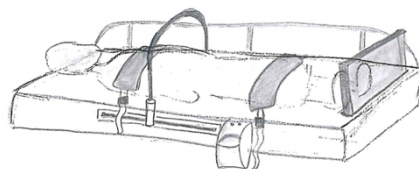
Dessa fyra koncept togs med till ett mittmöte med handledare på avdelning 351. Där presenterades dessa tankar och gruppen fick indikation på att koncepten där förflyttningen eliminerades var att föredra. Detta togs med in i nästa steg som var den morfologiska matrisen.

4.2.2 Resultat av morfologisk matris

Efter mittmöte med handledarna på avdelning 351 fortsatte idégenereringen med hjälp av en morfologisk matris där alla koncept var så kallade sängkoncept, det vill säga koncept där mobiliseringen sker med sängen och den kan justeras i två lägen; vertikal höjning och tippning. Här nedan följer resultatet av denna.

#1

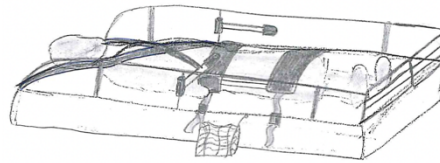
Med koncept #1 spänns patienten fast med band likt den fastspänningen som idag finns på tippbrädan. Fotstödet är en platta som kan tryckas igenom sängbotten genom en öppning. Den har på så sätt endast två lägen; av och på. Vidare agerar även fotplattan som fotgavel. Koncept #1 har en hållare för stomipåsar i mjukt, avtorkbart material och ett handtag i form av en båge över patienten som kan fällas bak och läggas horisontellt mot sängen runt patientens huvud när den inte används, eller dras framåt och följa med patientens rörelse och agera som handtag när patienten gå-tränar.



Figur 12: Skiss av koncept #1

#2

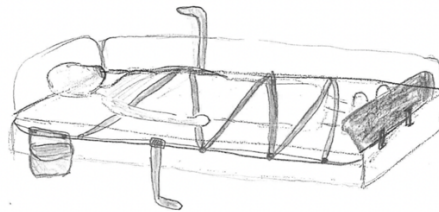
Koncept #2 har en fastspänning där två band korsas över bröstet för att sedan sitta fast i ett band som knäpps över höften. Även över patientens knän fästs ett band likt det som används idag. Fotplattan är en gallergrind som kan öppnas i mitten. Även denna har då endast två lägen; öppen eller stängd, och fungerar även den som fotgavel. Vid sidan av sängen hänger en hållare för stomipåsar i nät. Där i läggs en plastpåse där alla stomipåsar samlas. Handtagen sitter på sidan och är justerbara i höjd, både vertikalt och horisontellt. Handtagen fälls även in mot patienten vid användning.



Figur 13: Skiss av koncept #2

#3

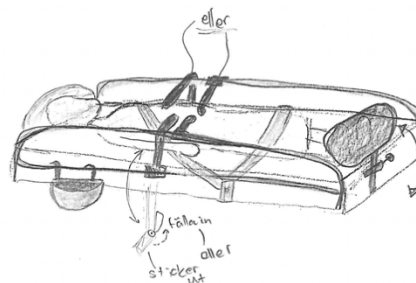
Fastspänningen på koncept #3 är ett brett band som träs i ett sick-sack mönster över patienten. Fotbrädan agerar fotgavel och fälls upp eller ner med hjälp av gångjärn och har således endast av eller på läge. Stomiförvaring finns på sidan och är en mjuk låda med fack där varje stomipåse kan läggas. Handtagen är vinklade i 90 grader och sitter vid sidan av sängen, dessa kan justeras i horisontalläge och fälls upp med hjälp av ett gångjärn.



Figur 14: Skiss av koncept #3

#4

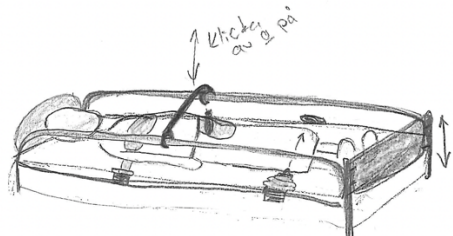
Fastspänningen på koncept #4 liknar ett klassiskt trepunktsbälte men istället för att hålla fast vid höften håller det fast patienten vid knäna. Handtagen är i 90 graders vinkelböjda över patienten. Stomihållaren är av hårdplast för att det enkelt skall gå att sköljas ur och diskas. Slutligen har fotplattan två lägen; på och av, där den fälls utåt och nedåt med hjälp av ett gångjärn och en spärr.



Figur 15: Skiss av koncept #4

#5

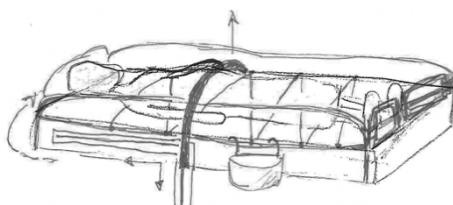
Handtaget på koncept #5 klickas på räckets och går att justera i horisontellt läge. Fotbrädan agerar gavel och höjs och sänks på en räls i vardera stolpen. Stomier kan förvaras i en påse som hängs över patientens axel. Fastspänningen sker med resårband över bröstkorg och knän.



Figur 16: Skiss av koncept #5

#6

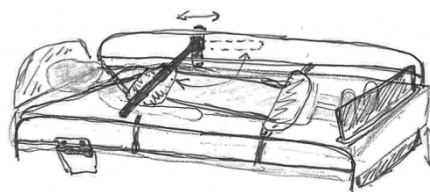
Koncept #6 har ett handtag i form av en båge över patienten som kan fällas bak och läggas horisontellt mot sängen runt patientens huvud när den inte används, eller dras framåt/följa med patientens rörelse och agera som handtag när patienten gå-tränar. Fotplattan är en gallergrind som kan öppnas i mitten likt koncept #2. Fastspänningen är ett brett band som träs i ett sick-sack mönster över patienten. Stomihållaren är av hårdplast för att det enkelt skall gå att sköljas ur och diskas.



Figur 17: Skiss av koncept #6

#7

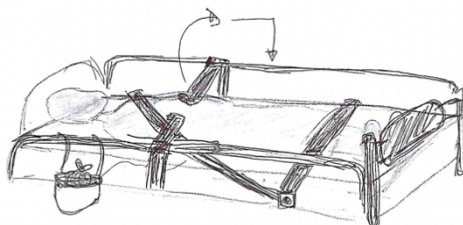
Detta koncept har en fastspänning där två band korsas över bröstet för att sedan sitta fast i ett band som knäpps över höften. Även över patientens knän fästs ett band likt det som används idag. Fotstödet är en platta som kan tryckas igenom sängbotten genom en öppning. Den har på så sätt endast två lägen; av och på. Vidare agerar även fotplattan som sänggavel. Koncept #7 har en hållare för stomipåsar i mjukt, avtorkbart material. Till skillnad från koncept #2 som har samma utformning på handtagen så är det på detta koncept ett långt handtag istället för två kortare. Det sitter på sidan och är justerbart i höjd, både vertikalt och horisontellt. Handtaget fälls in mot patienten vid användning.



Figur 18: Skiss av koncept #7

#8

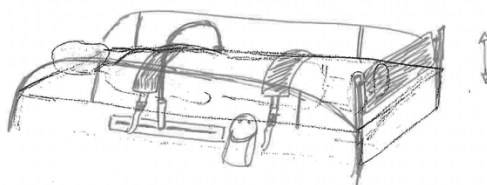
Fastspänningen på koncept #8 liknar ett klassiskt trepunktsbälte men istället för att hålla fast vid höften håller det fast patienten vid knäna. Handtagen är i 90 graders vinkel böjda över patienten. Fotbrädan agerar gavel och höjs och sänks på en räls i vardera stolpe. Stomiförvaring finns på sidan och är en mjuk låda med fack där varje stomipåse kan läggas.



Figur 19: Skiss av koncept #8

#9

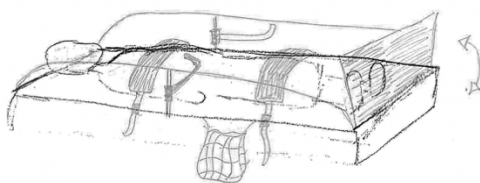
Koncept #9 har, likt koncept #7, en hållare för stomipåsar i mjukt, avtorkbart material. Men med koncept #9 spänns patienten fast med band likt den fastspänningen som idag finns på tippbrädan. Fotbrädan agerar gavel och höjs och sänks på en räls i vardera stolpe och handtaget är i form av en båge över patienten som kan fällas bak och läggas horisontellt mot sängen runt patientens huvud när den inte används, eller dras framåt/följa med patientens rörelse och agera som handtag när patienten gå-tränar.



Figur 20: Skiss av koncept #9

#10

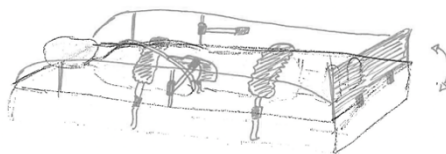
Vid sidan av sängen i detta koncept hänger en hållare för stomipåsar i nät. Där läggs en plastpåse där alla stomipåsar samlas. Handtagen är vinklade i 90 grader och sitter vid sidan av sängen, dessa kan justeras i horisontalläge och fälls in mot patienten med hjälp av ett rörligt rör som går att vrida. Fotbrädan agerar fotgavel och fälls upp eller ner med hjälp av gångjärn och har således endast av eller på läge. Slutligen fungerar fastspänningen likt den som idag finns på tippbrädan.



Figur 21: Skiss av koncept #10

#11

Koncept #11 har som fastspänning två resårband som fästs i sängens ram och placeras över knä och överkropp på patienten. Fotplattan är fäst med gångjärn och kan fällas ned med en knapptryckning. Handtagen är fästa i skenor som går att skjuta i sidled längs sängen, de kan även höjas och sänkas på den stång de sitter på så att de hamnar i lagom höjd över och framför patienten. Handtagen fälls in under sängens räcken när de inte används. Hållaren för stomipåsar på koncept #11 är fastspänd snett över patientens överkropp och är gjord av ett mjukare materiel.

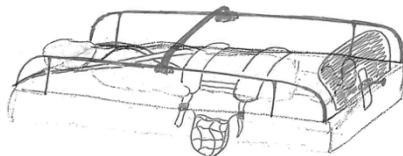


Figur 22: Skiss av koncept #11

#12

Koncept #12 har en sele som fastspänning med en bredare del över knä och överkropp samt korsade band över axlarna, selen spänns fast i sängen. Handtaget består av en stång som "klickas" fast i önskat läge mellan sängens räcken. Patienten kan hålla i handtaget framför sig

vid upphissning. Fotplattan i ändan av sängen är fäst med en sprint som dras ut när fotplattan ska fällas ned. Koncept #12 är dessutom försedd med ett elastiskt nät där stomipåsar och kateter förvars i en plastpåse, nätet kan fästas i sängens ram på önskad position.



Figur 23: Skiss av koncept #12

4.2.3 PNI

Alla sängkoncept sammanställdes i en PNI och utvärderades av projektgruppen. Resultatet av detta kan ses i tabell 4 nedan.

Tabell 4: PNI-matris för alla sängkoncept

Koncept	Positivt	Negativt	Summa	Intressant
Säng A – Självständig användning	Självständig användning Lätt att ta sig från stående till gång Justerbart handtag Lätt att få tag på handtaget	Blir ett steg för att komma ner från fotplattan Ingen plats för stomipåse	4-2 =2	Bra handtag Byt fotstöd lägg till plats för stomipåse
Säng B – Användning med assistans	Lätt att få igång enkel gå träning Justerbart handtag	Kan ej användas självständigt Blir steg från fotplattan till golvet Ingen plats för stomipåse	2-3 =-1	
#1	Självständig användning Justerbart handtag Påse för stomipåse Tvättbar påse för stomipåse	Handtaget är alltid uppfällt för självständig användning Blir steg från fotplattan till golvet Bäddningen kan komplicera fotplattan	4-3= 1	
#2	Trygghet för patienten Elastisk påse för stomi Minimalt steg från plattan till golvet Lätt att nå handtagen Självständig användning	Många knäppmoment för personal Risk att fastna i nätet på hållaren för stomipåsen Risk att fastna i gallret med fötterna	5-3= 2	Bevara handtagen
#3	Justerbart handtag Ordning på stomipåsarna Minimalt steg från plattan till golvet	Handtagen är svåra för patienten att hantera Obekvämt fastspänning Många knäppmoment för personal Tidskrävande att sortera stomipåsar	3-4= 1	
#4	Lätt att rengöra stomihållaren	Handtagen är svåra för patienten att hantera Stomihållare kan vara i vägen för personal Blir steg från fotplattan till golvet pga. Fotplattans fastspänning som når golvet innan resten av madrassen. Fastspänningen är inte säker	1-4= -3	WARNING! Osäker fastspänning

#5	Självständig användning Justerbara handtag Enkelt fotstöd Enkel att bädda Minimalt steg från fotplatta till golv Enkelt handtag	Handtaget är alltid på plast för självständig användning Elastisk spänning är inte säker Obekvämt stomiförvaring	6-3=3	WARNING! Osäker fastspänning Bevara fotstöd
#6	Minimalt steg från fotplatta till golv Lätt att rengöra hållare för stomipåse Självständig användning lätt att få igång gångträning	Risk att fötterna fastnar i gallret Hållare för stomipåse i vägen för personal Många knäppmoment för personal vid fastspänning Obekvämt fastspänning Handtaget är alltid uppfällt för självständig användning	4-5= -1	
#7	Enkelt handtag Självständig användning Säker känsla för patienten Hållare för stomipåse går att tvätta Enkelt och avskalat koncept	Många/komplicerade knäppmoment för personal vid fastspänning Bäddningen kan komplicera fotplattan Blir ett steg från fotplattan till golvet	5-3= 2	Bra handtag Bra hållare för stomipåse Avskalad och enkel
#8	Lätt att rengöra hållare för stomipåse Minimalt steg från fotplattan till golvet Enkelt fotstöd Enkelt att bädda	Hållare för stomipåse i vägen för personal Elastisk fastspänning är inte säker Obekvämt fastspänning för patienten Handtagen är svåra för patienten att få tag i Icke-ergonomisk utfällning av handtag	4-5= -1	WARNING! Osäker fastspänning
#9	Justerbart handtag Självständig användning Hållare för stomipåse går att tvätta Minimalt steg från fotplattan till golvet Enkelt fotstöd Enkelt att bädda	Handtaget är alltid på plats om självständig användning skall vara möjlig	6-1= 5	Byt handtag
#10	Självständig användning Elastisk påse för stomipåse Minimalt steg från fotplattan till golvet Enkel fotplatta	Risk att fastna i nätet som är påsen för stomipåsen Icke- optimal form på handtag Bidrar till onödig plast konsumtion vid användning av engångsplastpåse i stomipåsens hållare	4-3= 1	
#11	Självständig användning Justerbart handtag Lätt att nå handtagen Minimalt steg från fotplattan till golvet Enkel fotplatta	Fastspänning ej säker Obekvämt förvaring av stomipåse Rörig/mycket som korsar	5-3= 2	WARNING! Osäker fastspänning Bra handtag Bra fotplatta
#12	Enkelt handtag Justerbart handtag Självständig användning Elastisk påse för stomipåse Säker känsla med sele	Handtaget är alltid på plats om självständig användning skall vara möjlig Blir steg från fotplattan till golvet Risk att fastna i nätet som är påsen för stomipåsen Bidrar till onödig plastkonsumtion vid användning av engångsplastpåse i stomipåsens hållare Många/komplicerade knäppmoment för personal vid fastspänning	5-5= 0	

Genom att utvärdera konceptens positiva, negativa och intressanta aspekter fick gruppen fram att ett koncept hade lite större potential än de andra. Detta koncept var det som kallas #9, även koncept #5 hade stor potential men tyvärr upplevdes en stor osäkerhet kring hur pass säker fastspänningen var då denna hade en flexande egenskap för att kunna spänna men som projektgruppen även såg skulle kunna tillåta att knä och bröstborg böjs. Även andra koncept hade intressanta aspekter och funktioner kring handtag, fotstöd och stomier vilket gruppen tog med sig till utformningen av det slutliga konceptet.

5

Konstruktion av detaljer

Det första steget i utvecklingen av slutkonceptet var att utveckla koncept #9 med hjälp av intressanta tankar från de andra koncepten. Detta gjordes genom att ställa upp olika kombinationer av funktioner från den morfologiska matrisen som fick ersätta vissa detaljer enligt Osbornes idésporrar. När de grova detaljerna för konceptet var satta fortsatte gruppen med detaljfasen där funktionen för varje detalj utvecklades till att bilda ett slutligt koncept. Detta kommer dock att presenteras mer utförligt i nästkommande kapitel.

5.1 Metoder och genomförande

Nedan redogörs för vilka metoder som används vid genomförandet av konstruktion av slutkonceptet.

5.1.1 Skisser

För att hitta den optimala versionen av koncepten från PNIn skissades de utvalda koncepten upp på nytt, ytterligare några skisser på detaljer från de andra koncepten togs med och kombinerades på nytt. Olika möjligheter på hantagslösningar och fotplattor diskuterades med skissen på koncepten och detaljerna som underlag. Till slut var gruppmedlemmarna, med hjälp av Osbournes idésporrar, överens om vilka dellösningar de ville kombinera för att få ett slutligt koncept.

5.1.2 Prototyp i kapa

När det slutliga konceptet hade omformulerats till ett grundläggande slutkoncept valde projektgruppen att bygga ihop en funktionsmodell i kapa i skala 1:20. Detta för att testa funktionen samt få ledtrådar kring hur konceptet skulle kunna modelleras i CATIA V5. I modellen fokuserade gruppen på att testa funktionen kring att höja sängen samt hur fotstödet skulle gå att höjas och sänkas. Under arbetets gång sågs dock svårigheter kring att modellera med fullständig funktion på så liten skala och gruppen valde därför att göra vissa förenklingar i funktionsmodellen samt att gå in i CATIA V5 vid ett tidigare stadie.

5.1.3 Modellering i CATIA V5

För att tydligt kunna visualisera slutkonceptet beslutade gruppen att konstruera en fungerande modell i skala 1:1 i CATIA V5. Gruppen utgick från bilder de tagit under sina besök på avdelning 351 för att konceptet skulle bli så realistiskt som möjligt, dessutom fick gruppen även tillgång till några grundläggande mått på den befintliga sängen och britsen. För att få de mekaniska funktionerna att fungera drog gruppen nytta av den skalmmodell som skapats i kapaskiva samt de bildunderlag på underredet till britsen som gruppen hade. Slutkonceptet modellerades så att rörliga delar och mekanismer visas i videosekvenser. För att skapa en känsla av hur slutkonceptet skulle kunna se ut lades material och färgsättning på i CATIA V5 modellen och renderingar togs i olika vyer.

5.1.4 Beräkningar

För att säkerställa att fotplattan håller för olika patienters kroppsvikt beslutade gruppen att göra konstruktionsberäkningar rörande brottgräns på denna del för att kontrollera att delen dimensionerades rätt och proportionerligt. Följande formler användes:

$$M_A = PL\alpha\beta^2$$

$$M_B = PL\alpha^2\beta$$

$$\sigma_{\text{nom}} = M / W_b$$

$$W_b = I / |Z|_{\text{max}}$$

$$\sigma_{\text{nom}} = (M \cdot 6) / (b \cdot h^2)$$

$$\sigma_{\text{max}} = K_t \cdot \sigma_{\text{nom}}$$

5.1.5 Ergonomi

Vid modellering i CATIA V5 funderade gruppen mer i detalj på hur slutkonceptet kan göras mer ergonomiskt än dagens situation. För att uppnå detta användes antropometri samt utvärdering med REBA.

5.1.5.1 Antropometri

För att få en produkt som passar så många patienter som möjligt kroppsligt användes antropometriska mått främst för bredd på hand, längd på arm och knähöjd. Vid konstruktion av räckan undersöktes dessa mått för att inte riskera att en pelare skulle hamna i höjd med ett vanligt avstånd för knän och på så sätt inte göra det möjligt att spänna fast knäna, detsamma gäller för bröstkorgen. Vidare användes även antropometriska mått för att fastställa vilka avstånd som bör finnas för justering av handtagen samt storleken på nödbromsen.

5.1.5.2 REBA

För att utvärdera ergonomin i en arbetsställning kan man utföra en ”REBA”, Rapid Entire Body Assessment. Denna metod utvecklades för att på ett snabbt och enkelt sätt kunna utvärdera risken för muskuloskeletala skador relaterade till särskilda arbetsuppgifter (ErgoPlus, 2020). En REBA kan genomföras antingen med hjälp av en matris som fylls i eller med programmet Jack där en digital persons kroppspositioner utvärderas. Vid användning av REBA verktyget utvärderas både de övre- och de nedre delarna av kroppen i arbetsställningen på ett systematiskt sätt för att få fram data kring arbetsställningens påverkan

på kroppshållning, kraftansträngningar, repetitioner av sysslan, sammankoppling och typ av rörelse. Utvärderingen resulterar i en slutpoäng som representerar risk för muskuloskeletal skada genom arbetsmomentet och kan vara så låg som 1, med ett max på 15 poäng. Poängen innebär olika åtgärder enligt följande:

- 1 : försumbar risk, ingen åtgärd krävs
- 2-3: låg risk, förändring kan behövas
- 4-7: medelrisk, vidare utredning, ändring snart
- 8-10: hög risk, utred och genomför förändringar
- 11+: mycket hög risk, genomför förändring

Emellertid finns det även nackdelar med REBA som bör tas i beaktning så som att slutpoängen inte räknar med hur länge uppgiften utförs, tid för återhämtning eller påverkan av vibrationer i hand och arm (ErgoPlus, 2020). Den tillåter även endast att utvärdering av en ”frys” ställning vid en specifik tidpunkt och kräver även separata utvärderingar för höger- och vänster sida av kroppen.

Då utvärdering av arbetsställning med REBA gjordes på den nuvarande produkten med icke-tillfredsställande resultat beslutade även gruppen för att göra en utvärdering med REBA på slutkonceptet för att se om arbetsställningen hade förbättrats. Tanken med denna utvärdering var även att upptäcka större problem med slutkonceptet och då ha möjlighet att justera dessa innan konceptet ansågs vara färdigt. Detta redovisas i 5.2.3 REBA.

5.2 Resultat

Majoriteten av resultatet för konstruktion av slutkoncept presenteras i nästkommande kapitel, nedan presenteras resultatet av beräkningar och utvärderingar.

5.2.1 Beräkningar

Genom beräkningarna av fotplattan kom gruppen fram till att dimensioneringen håller med god marginal. De fullständiga beräkningarna går att finna i bilaga 5.

5.2.2 Hållbarhet

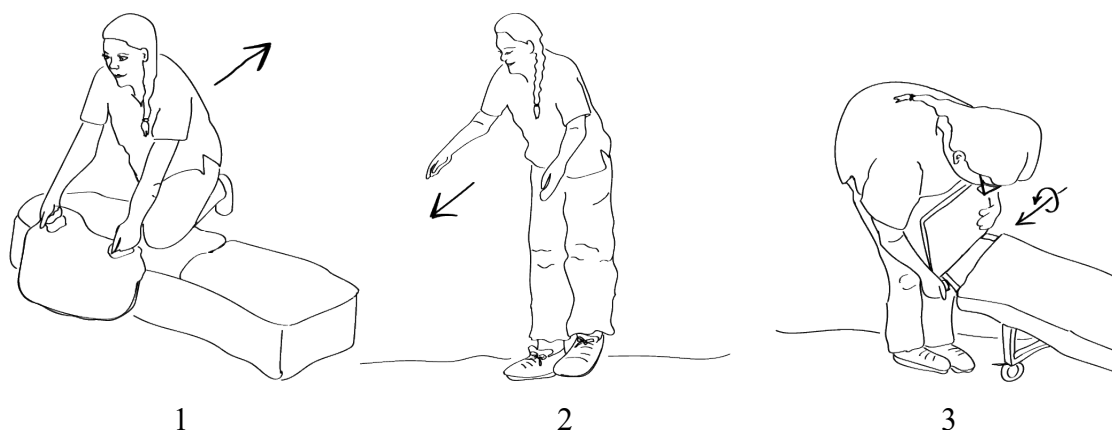
För att främja hållbarhet i fler olika plan, både socialt och ur ett samhällsperspektiv beslutade gruppen att det var viktigt att skapa ett slutkoncept som går att anpassa efter individ men som även bör vara slittåligt med lång livslängd. Tanken är att konceptet ska vara enkelt att använda av både personal och patient oavsett fysiska förutsättningar, bland annat har gruppen designat delar som kan låsas fast i olika lägen eller justeras till olika höjd beroende på vem som använder det.

Konceptets delar är designade för att användas dagligen och för att bytas ut vid slitage, därför har slittåliga material som stål och trä valts ut. Dessa material används redan inom sjukvården och går lätt att desinficera eller rengöra. Gruppen har även valt att designa delar som utsatt för mycket påfrestningar på ett modulärt sätt så att de enkelt ska kunna bytas ut eller renoveras, exempelvis genom att skruva isär två delar och byta ut det som är slitet. Exempelvis har fotbrädan designats med detta i åtanke samt handtagen och den skenan de sitter på. För att minska materialåtgången och på så vis spara på miljön har gruppen valt att ha enkla låsmekanismer och spärrar som klickas i urgröpningar eller spår och att utnyttja geometrierna hos konceptet.

Gruppen har även tänkt på återanvändning och därför har vissa hjälpmedel som fungerar bra idag och som redan finns på avdelningen tagits med i slutkonceptet, bland annat kommer fastspänningsremmar och tyckmadrassen att återanvändas.

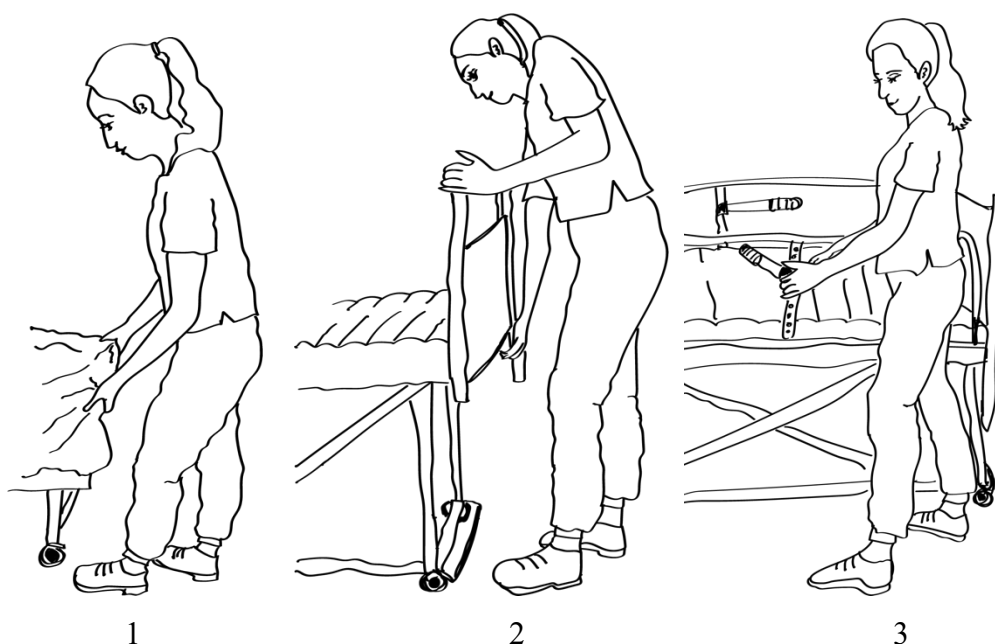
5.2.3 REBA

Gruppen utvärderade tre olika arbetsställningar vid arbete med tippbrädan. Dessa var när personalen lyfte patienten mot sig, lyfte patienten bort från sig och när personalen justerade fotplattorna (se figur 24). Alla dessa moment gav ett betyg mellan 10 och 12 på skalan vilket innebär hög risk till mycket hög risk med krav på förändring. Fullständig matris finns i bilaga 6.



Figur 24: Skisser av personal som 1. lyfter patient mot sig, 2. Lyfter patient från sig och 3. Justerar fotplatta

REBA för slutkonceptet genomfördes genom en av gruppmedlemmarna prövade tre olika arbetsställningar för det nya konceptet med en provisorisk mock-up. De arbetsställningar som utvärderades var drag i lakan, justering av fotplattan, och justering av handtag. Dessa kan ses i figur 25. Arbetsställningarna gav ett REBA poäng på 2-5 vilket innebär låg till medium risk. Detta är en enorm förbättring och med tanke på att den högsta REBA poängen i konceptet var för arbetsställningen drag som tidigare hade ett poäng på 12 kan även det ses som en framgång. Fullständig matris för dessa finns i bilaga 7.



Figur 25: Skisser av gruppmedlem som 1. Drar lakan/patient mot sig med hjälp av lakanet 2. Justerar fotplatta 3. Justerar handtag

6

Presentation av Corrigo

Efter utvärdering och modifikationer av konceptet landade gruppen i ett slutkoncept som döptes till Corrigo, detta betyder läka på latin. I detta kapitel presenteras Corrigo utförligt.

6.1 Corrigo

Corrigo är den nya patientsängen för patienter som genomgått en lambå. Corrigo är en patientsäng och ett mobiliseringshjälpmedel i ett då patienten kan spännas fast och höjas upp till 90 grader för att sedan göra tåhäv eller gå-träna. Med Corrigo behöver sjukhuspersonalen inte förflytta patienten till ett hjälpmedel och de kan istället fokusera på moment som säkerhet vid upphöjning och gå-träning. Då förflyttningen elimineras behövs inte 4-5 personal vid mobilisering vilket ger personalen möjlighet att lägga mer fokus på alla patienter och deras läkning. När patienten sedan är i slutet av sin rehabilitering kan denne ta hand om delar av sin rehabilitering och själv justera sängen till vinklat läger för att göra tåhävningar eller stå upp. Sängbotten i Corrigo kan endast höjas och sänkas som en rak platta, det går ej att höja under knän eller rygg. Detta innebär att det inte finns någon risk för att patienter ska välja att höja huvudändan och fotändan och då hamna i ett V-sittande som kan äventyra läkningen då bristningar i operationen kan uppstå och i värsta fall sabotera operationen. I Corrigo finns en vågfunktion så att personalen enkelt kan läsa av patientens vikt och genom att eliminera förflyttningsmomentet till ett annat hjälpmedel har säkerheten för personal och patient ökat avsevärt.

För att ge Corrigo en känsla av trygghet är sängen designad likt dem som existerar på sjukhuset idag, tanken är att detta även ska få Corrigo att passa in i den befintliga miljön. Corrigo ska vara avskalad och enkel att rengöra, därför har enkla linjer och få detaljer valts på handtag och räcken. De avrundade hörnen på räcken och sänggavlar ger ett vänligare intryck och för att ytterligare skapa en känsla av lugn både för patient och personal har en ljus färgsättning med blåa toner valts. Vidare har färgkodning med blå färg och gummiinklädnad gjorts för att tydligt signalera till patienten var den skall ta tag i handtag och vad patienten själv kan använda och justera.



Figur 26: Rendering av Corrigo med markerade funktioner



Figur 27: Rendering av Corrigo i tre olika lägen för att demonstrera vinkling

Konceptet Corrigo består av släta och glatta material som är enkla att torka av och desinficera. Vidare erbjuder konceptet både handtag och fotstöd som går att justera för att passa patienten. Fotstödet kan endast hissas upp eller ned och på så sätt minskar alternativen att vinkla fotplattorna och aktiveringen av fotplattorna effektiviseras. Fotstödet är även avfasat framme vid kanten för att minska den höjdskillnad som uppstår mellan fotplatta och golv när patienten är uppfälld i 90 grader och skall kliva av.

Genom att eliminera förflyttningsmomentet till tippbrädan underlättas mobiliseringen då den kan ske mer frekvent genom att patienten själv kan justera vinkelläge på sängen i slutet av sin

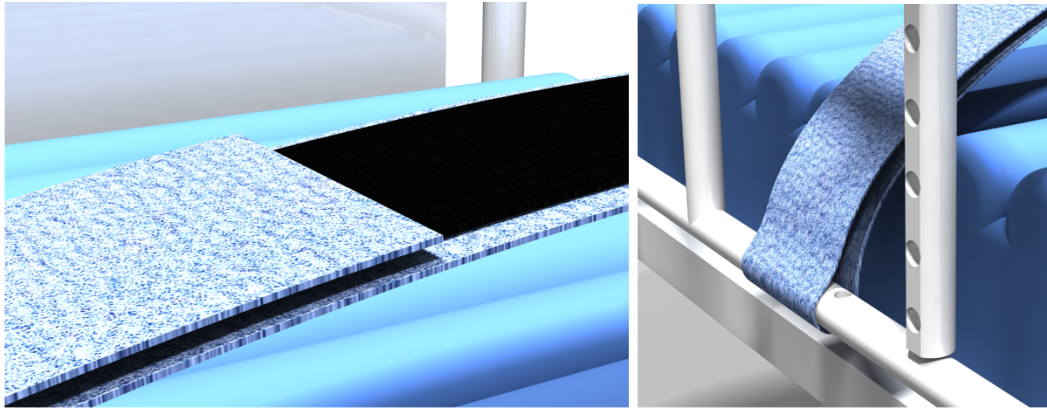
läkning. För att undvika att stomier och slangar skall vara i vägen och hamna i kläm under mobilisering har en förvaring av stomipåsar integrerats i designen och gör konceptet användarvänligt. Dessutom underlättas även personalens hantering då konceptet påminner mycket om en klassisk patientsäng.

Att erbjuda AI har prioriterats bort ur ett tidsperspektiv då det ej fanns möjlighet att undersöka detta, dock har en viktfunktion integrerats i konceptet samt möjlighet att läsa av gradtal. Vid utformning av konceptet har även slittåliga material valts för att ge intryck av stabilitet och säkerhet, konceptet har även rena, tydliga linjer för att upplevas modernt och tidlöst. Genom en tryckkänsligare kontroll och uppdaterad och anpassade elektriska linjärmotorer kommer konceptet röra sig jämnare och då minska ryckigheten. Alla kablar kommer även ligga i kabelkanaler vilket minimerar risken för att dessa ska fastna i underredet och hindra mobilisering.

Vägning och Fastspänning

Något som var mycket efterfrågat av personalen på avdelning 351 var att kunna väga patienten utan en extern våg. Sängen skall därför ha en integrerad våg likt de sängar som finns på IVA-avdelningarna. Tyvärr har gruppen inte haft möjlighet att undersöka exakt hur dessa sängar med integrerad våg är konstruerade delvis då det är svårt att finna information om detta samt världsläget inte gör det möjligt att besöka en intensivvårdsavdelning där sängarna finns. Kortfattat sker dock digital vägning med hjälp av lastceller som komprimeras (Gerbis, 2020) när en vikt läggs på. Detta orsakar en förlängning i det elektriskt ledande material som lastcellen är gjord av och en CPU (Central Processing Unit) läser av skillnaden i längden med hjälp av elektriska signaler och omformulerar detta till en vikt. Det kan därför tänkas att det finns en inbyggd platta i sängen som är denna lastcell.

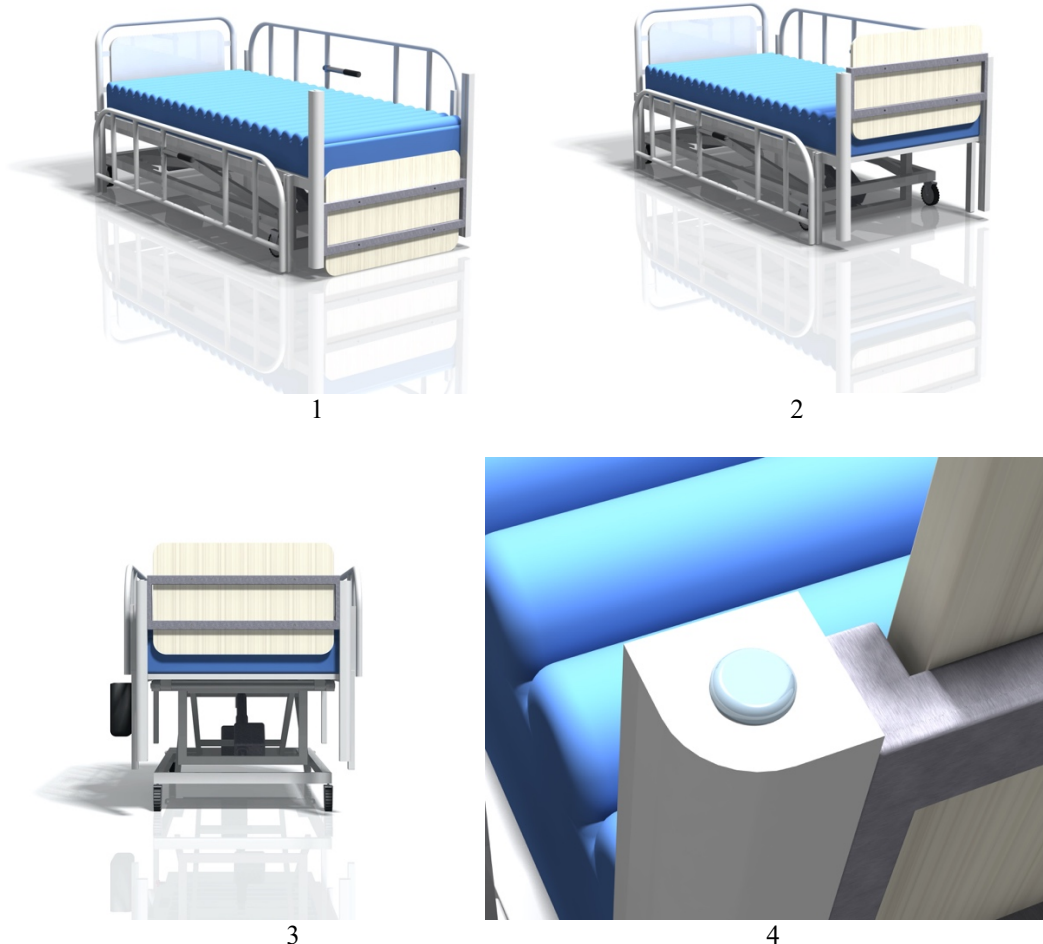
Ovanpå vågen läggs en tryckmadrass som redan finns på avdelningen och på denna ligger sedan patienten. Fastspänningen i Corrigo sker med hjälp av kardborrband som även de redan finns på avdelningen i dagsläget. Dessa träs runt det nedersta röret på räcket och tillbaka mot mitten. Ett band sätts över patientens knän och ett annat under bysten med armarna liggandes fria över bandet.



Figur 28: Detaljrendering av fastspänning. Till vänster; kardborrefästningen. Till höger; Bandet viks runt räcket.

Fotplattan

Fotplattan förs upp och ner med hjälp av ett T-spår i sidostolpen och matchande profil på själva plattan. Den är avfasad längst ut för att underlätta för patienten att kliva av. På ena stolpen finns en blå knapp (se figur 29) som öppnar/stänger en spärr och när denna är nedtryckt kan fotplattan föras upp eller ner i spåret. Vid användning kan personalen behöva dra lite i patientens lakan för att se till att denne hamnar i bra position mot plattan. Vidare är fotplattan designad modulärt i två material, stål och trä. Detta för att det enkelt skall gå att byta ut och återbruka träplattan när denna blir sliten. Detta sker genom att träplattan är fastskruvad på metallramen och på så sätt är enkel att komma åt och skruva loss.



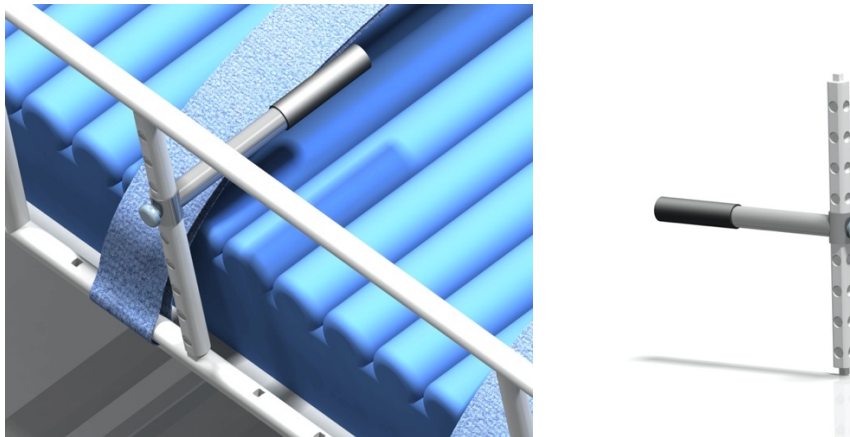
Figur 29: Rendering av fotplattan. 1. Nedfällt läge. 2. Uppfällt läge där spåret syns. 3. Uppfällt läge med underrede i renderingen. 4. Detaljrendering av knapp för höjning och sänkning av fotplatta.

Räcken och handtag

Räckena glider, liksom fotbrädan, i en skena med ett T-spår och likt fotplattan finns här spärrar som släpper upp/håller kvar räcket på plats. I räcket finns det borrarade hål som gör det möjligt att justera handtaget i horisontalled. Detta sker med hjälp av att handtaget kan plockas ur och sättas på plats i nya hål då handtaget har små fjädrande knoppar (se figur 30) i ändarna likt en äldre modell av toalettpappershållare.

Själva handtaget är tvådelat med en vertikal pinne som fästs i räcket och en horisontal del som patienten håller i. Den vertikala pinnen har flertalet urgröpningar i sig på två sidor. I dessa urgröpningar placeras en spärr som håller delen patienten håller i på plats likt en krycka. Att det finns två sidor med urgröpningar beror på att handtaget skall kunna sitta i två

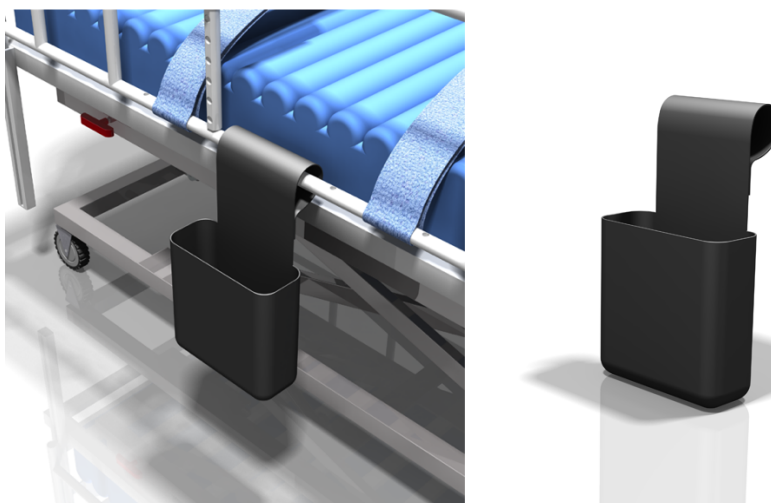
lägen; inåt mot patienten vid användning och längs patientens kropp då det inte används. Detta justeras med hjälp av en blå fjädrande sprint. Längst ut på handtaget där patienten placerar sin hand är handtaget klätt i gummi för att ge en bra greppbarhet samt skonsam känsla för handen.



Figur 30: Rendering av räcke och handtag med handtaget i två olika lägen, infällt längs patientens kropp till vänster och utfällt för patientens användning till höger. Den blekblå knoppen på handtaget dras ut vis justering av handtaget i vertikelled.

Stomipåsehållare

Stomihållaren är en förvaringspåse av ett mjukt avtorkningsbart material så som en kombination av polyester och polyuretan eller polyamid och polyuretan som är glatta och mjuka material. Översta flärpen viks över valfri del på räcket eller huvudändan för att sedan vikas tillbaka och knäppas fast i sig själv. I stomihållaren samlas alla stomipåsar för att de inte skall trassla in sig i sängen eller patienten själv och vara enkla att byta för personalen.



Figur 31: Rendering av stomipåsehållaren i sin kontext, hängandes på räcket till vänster. Till höger; detaljrendering av stomipåsehållaren.

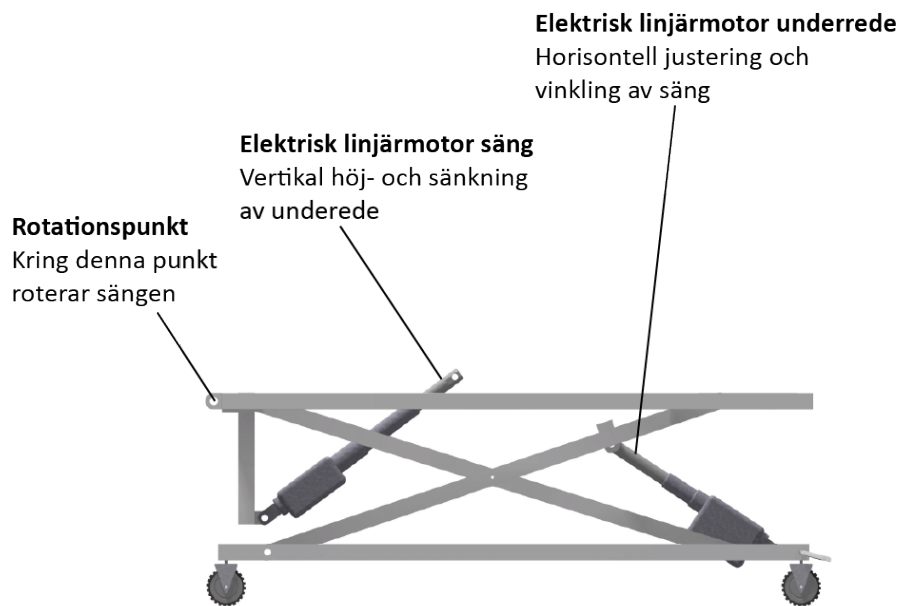
Mekanisk höjning

Underredet på Corrigo är den del där motorerna och de mekaniska cylindrarna är fästa som höjer upp och vinklar sängen. Underredet ser ut som och fungerar likt det på den ursprungliga tippbrädan för att möjliggöra att samma typ av underrede används. Cylindrarna på detta underrede är dubbelverkande vilket innebär att de kan gå i två riktningar för att både kunna höja och sänka sängen, cylindrarna drivs av varsin elmotor. En utav cylindrarna höjer sängen vertikalt och den andra cylinderns kolvstång är fäst i undersidan av sängen och vinklar sängen till önskat gradtal.

Underredet är uppdelat i en rektangulär ram i toppen av konstruktionen och en i botten mellan dessa ramar finns två korslagda h-stag där ena endan är fastsatt i en skena och den andra runt en utstickande rundstång, detta gör att konstruktionen kan fällas samman.



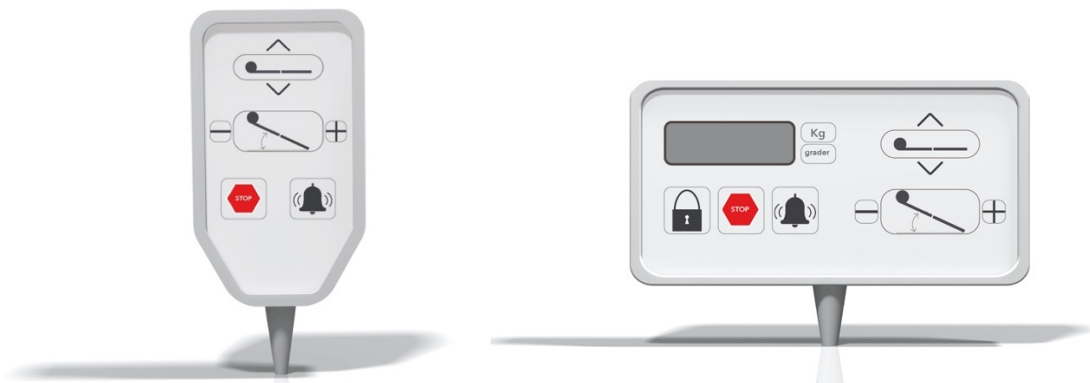
Figur 32: Rendering av underredet med hjul, broms samt nödstopp



Figur 33: Rendering av Corrigos underrede med mekanisk höjning

Kontroll

Kontrollen, eller kontrollerna, är av ett tunnare och lättare slag med tryckkänsligare knappar än de som finns på tippbrädan idag. Det finns två kontroller; en till patienten och en till personalen. Kontrollen har färre funktioner än kontrollerna till en vanlig patientsäng; Upp och ner, vinkling, larm och nödstopp. Personalens kontroll har även möjlighet att väga patienten, läsa av gradtal samt låsa patientens sänginställningar för att hindra denne från att justera sängen i rehabiliteringens tidiga stadie.



Figur 34: Renderingar av kontrollerna. Till vänster; Patientens kontroll. Till höger; Personalens kontroll

7

Diskussion

I detta kapitel diskuteras utvecklingen av Corrigo samt hur väl identifierade problem har lösts. Vidare diskuteras svårigheter som uppstod under arbetet och hur arbetet med Corrigo kan fortskrida.

7.1 Resultatet

Dagens situation med COVID-19 har gjort det svårt att validera slutkonceptet Corrigo, därför finns det skäl att ifrågasätta om förbättringarna verkligen kommer vara förbättringar. Dock tror projektgruppen att elimineringen av förflyttningen kommer vara en förbättring av mobiliseringen. Frågan kvarstår om alla detaljer på Corrigo kommer vara till nytta för personalen och hur Corrigo kommer uppfattas av patienten.

Vidare kommer ändringar med största sannolikhet behöva ske när detaljer skall konstrueras, detta innebär att vissa förbättringar kommer behöva ändras för att uppnå fullständig funktionalitet. En oro gruppen har är att sängen med patient i skall bli för tung i förhållande till sängens underrede och göra att konceptet tippas. Vid de konstruktionsberäkningar som har genomförts estimerades en ungefärlig vikt på patient men konceptets vikt togs inte med i beräkningarna, detta kan därför påverka det slutliga resultatet om konceptet tas vidare till produktion. Projektgruppen har dock använt sig av CATIA V5 för att förankra funktionaliteten av så många detaljer som möjligt med hjälp av simuleringar.

Vid projektets uppstart ställdes en fråga rörande budget med svaret att en sådan inte fanns. Gruppen har därför designat utan kostnadsbegränsningar vilket kan ha resulterat i att Corrigo har en allt för hög kostnad för att i slutändan produceras. Detta är gruppens största hinder för produktion.

Med hjälp av funktionsmodellerna i kapaskiva var det möjligt att validera att Corrigo kommer få plats i patientsalarna. Något som dock inte har gått att validera är om personalen skulle tycka om att arbeta med Corrigo samt hur patienten skulle uppleva mobiliseringen med detta nya koncept.

Funktioner för läkning

För att förhindra böjning av knä, höft och nacke/överkropp samt stabilisering av patient har konceptet två remmar för fastspänning. Dessa remmar återanvänds från tippbrädan eftersom personalen uppgav att de fungerade bra. Konceptet är även anpassningsbart till patientens restriktioner då handtag kan justeras för att passa patientens längd så att denne kan nyttja handtagen. Genom att ta bort förflyttningen behöver personalen inte längre använda glidbrädor och på så sätt inte äventyra operationssåren, detta gör även att drag kan minimeras. Genom att ta bort förflyttningen och därmed behovet av glidbrädor ses restriktioner kring

vilken sida patienten får ligga på vid användning av glidbräddor inte längre som aktuellt i konceptet.

Tidigt under arbetet identifierades behovet av en våg i det nya konceptet. I början var projektgruppen inne på att placera denna i fotplattan men under arbetets gång insåg projektgruppen att det fanns nackdelar med detta. En sådan nackdel var att patienten skulle behöva komma upp i 90 graders vinkel för att vägas och detta kan vara en svårighet i början av läkningen. Det konstaterades därför att det skulle vara mer fördelaktigt att kunna väga patienten i horisontalläge likt patienter vägs på IVA-avdelningar.

Produktsäkerhet

Genom fastspänning samt handtag säkerställs att patienten ej faller av produkten vid upp- och nedsänkning. På kontrollen finns det både en knapp för att larma men även en stoppknapp, detta kommer öka tryggheten för personalen då denna lättare kan kalla på hjälp om något skulle ske. Det finns även ett mekaniskt nödstopp på sängens underrede som är tydligt markerat i röd färg. Genom att dra alla kablar i kabelkanaler minimeras risken för klämning och icke önskvärda avbrott. Då personalen och patienten har tillgång till olika kontroller med olika funktioner minskar även justering av icke behöriga, detta förstärks även då personalen har möjlighet att låsa inställningarna på patientens kontroll.

Hållbarhet

Genom att ta bort förflyttningen blir konceptet mer resurssnålt då mobilisering kan ske med 0-3 personal närvarande beroende på vilka rehabiliteringsövningar som skall utföras samt hur långt patienten kommit i läkningen. Detta skiljer sig stort från det tidigare 4-5 personal. Då konceptet är modulärt kan de slitna delarna bytas ut istället för hela produkten, materialen som valts är även tåliga material som är enkla att underhålla och renoveras. Genom att mobiliseringshjälpmedlet även är patientens säng behöver personliga inställningar bara ske en gång, exempelvis höjden för handtagen, detta kommer effektivisera användningen.

Som tidigare nämnt flyttades vågen från fotplattan till underredet, detta skedde delvis med hållbarhet i åtanke. Gruppen förutspår att fotplattan eventuellt kommer behöva mer service och reparation än resten av sängen då den mer frekvent kommer belastas samt justeras i samband med bäddning. Att undvika för många funktioner i denna del gör det smidigare och billigare att återvinna och använda för återbruk.

Förvaring

Då tippbrädan försvinner och mobiliseringen sker med hjälp av sängen försvinner behovet av att förvara ett extra hjälpmedel. I och med att ett extra hjälpmedel inte behöver tas in i rummet möjliggörs även att lambå patienten kan ligga i ett enkelrum tillskillnad från idag när en lambå patient ensam tar upp ett dubbelrum.

7.1.1 Utvecklingspunkter

Under arbetet har gruppen behövt göra en del tekniska antaganden kring hur exempelvis funktioner för handtag och fotplatta skulle kunna fungera. Detta då COVID-19 situationen har begränsat antalet besök på avdelningen. Gruppen har för dessa antaganden tagit inspiration från olika typer av fastlåsningsmekanismer eller glidskenor som finns i olika produkter och hjälpmedel idag. Dock har inga utförliga jämförelser eller beräkningar kunnat genomföras på dessa i brist på tid så beräkningar bör genomföras för att säkerställa konstruktionen samt tester på de olika funktionerna och dess lämplighet i sjukhusmiljö.

Överlag har utvecklingen av projektet tagit mycket tid och framförallt har fokus legat på de delar som har stor påverkan för personal och patient. Detta har gjort att utvecklingen av andra delar som vågens exakta funktion och kontrollen för Corrigo inte har analyserats i detalj. För kontrollen har därför inget färdigt gränssnitt utvecklats utan endast ett förslag har tagits fram på de funktioner och utseende som kontrollerna skulle kunna ha. Gruppen har utgått från de befintliga kontrollerna på avdelningen i detta arbete men för att ta Corrigo till produktion krävs det gränssnitts design på kontrollerna samt vidare undersökning för hur vågen bäst ska gå att integreras.

Vid konstruktion av Corrigo användes de grundläggande måtten från sängar och tippbrädan som tagits under gruppens första besök på avdelningen samt från det underlag som i efterhand skickades från företagshandledarna. För design och konstruktion av underredet valde gruppen att använda samma typ av mekaniska konstruktion med elektriska linjärmotorer som i den befintliga tippbrädan och gjorde antagandet att denna princip även skulle fungera för att vinkla hela sängen. Vid vidareutveckling skulle en grundligare prototyp behöva tas fram för att testa om de antagna dimensionerna är korrekta och genomförbara.

Då gruppen inte hade möjlighet att besöka avdelningen och utföra tester har det varit svårt att pröva konceptets lämplighet. Ett antagande som gjordes är att det går att använda

tryckmadrassen även vid mobilisering. Det fanns personal som uttryckte att detta skulle kunna vara ett problem med madrassens hårdhet men det fanns även personal som inte såg något problem med detta. Det finns alltså en risk att madrassen inte är kompatibel och detta innebär då att en ny tryckmadrass behöver utvecklas för att göra konceptet funktionellt.

7.1.2 Kravuppfyllelse

Vid intervjuer framgick att vissa personal ansåg att tippbrädan inte fungerade bra medan andra inte såg något problem med tippbrädans funktion utan snarare problem med glidbrädorna. Personalen som uttryckte detta var dock en minoritet och gruppen tolkade detta som att det var förflyttningen och tippbrädan som var det huvudsakliga problemet. Gruppen kan dock inte vara helt säkra på att detta har uppfattats korrekt då ingen återkoppling skett med personalstyrkan utan endast med företagshandledarna. Detta har delvis berott på COVID-19 och att det inte varit möjligt att träffa de i personalstyrkan som intervjuades. Dock anser gruppen att den återkoppling som skedde med företagshandledarna vid mittmötet var tillräckligt för vidareutveckling till slutkonceptet. I och med pandemin blev företagshandledarna representanter för personalen och deras åsikter kring mobiliseringen. Projektgruppen kan dock inte vara säkra på att de är representativa för alla användare av tippbrädan på avdelning 351.

I och med att inga fullskaliga prototyper har gjorts och testats med vårdpersonal är det omöjligt att säkerställa i vilken utsträckning Corrigo förbättrar personalens arbete. Gruppen kan därför inte vara säker på ifall Corrigo effektiviserar mobiliseringen och eller om personalen känner sig tryggare vid momentet. Dock uttryckte personalen att förflyttningen var det mest kritiska momentet och på så sätt borde Corrigo hjälpa användarna då förflyttningen är borttagen.

Då gruppen inte kan vara säkra på att rätt problem identifierats då validering av konceptet med personal på avdelningen inte varit möjlig, likväl kan gruppen inte vara säkra på att kraven är uppfyllda. Alla delar i Corrigo bör gå att producera då ingen del är helt ny och revolutionerande utan inspirerade av befintliga produkter. Dock kan svårigheter uppstå vid montering då gruppen inte kan vara säkra på att delarna fungerar väl tillsammans i sin kontext. Gruppen har inte undersökt priser på hjälpmedel men utifrån den teknik som behöver integreras förutspås Corrigo bli dyr.

7.2 Metod

Genom intervjuerna och observationerna som genomfördes med personalen har gruppen fått en bra bild och insikt i personalens arbetstillvaro och upplevelse av mobiliseringen. Dock saknas patientens infallsvinkel och det är möjligt att konceptet skulle se ut på ett annorlunda sätt om intervjuer med patienter hade kunnat gå att genomföra. Exempelvis hade kanske inte förflyttningen tagits bort om patienten uttryckt uppskattning för förflyttning mellan säng och hjälpmedel. Vidare kanske patienten uppskattar att få besök av 5 personal och inte alls vill sköta mobiliseringen själv. Detta är dock enbart spekulationer och då inga patientsynpunkter kunde förankras bortom gruppen från dessa. Det finns även möjlighet till att mobiliseringsmomentet inte är det största problemet utan detta skulle även kunna grundas i organisatoriska frågor och schemaläggning. För att ta reda på detta hade gruppen kunnat skugga en sköterska under en hel arbetsdag, detta presenterades som ett förslag men uppdragsgivaren meddelade att det var en ny produkt de önskade inte analys av organisationen. Med detta i baktanke anser gruppen att det kreativa arbetet riktades rätt, det vill säga åt det uppdrag som gavs.

Tidigt under arbetet blev gruppen begränsad av många restriktioner för patientens läkande och säkerhet vilket begränsade möjligheten till en stor idérymd. Detta hade konsekvensen att många koncept blev väldigt lika varandra med variation i dellösningarna. Vid mittmötet sattes en tydlig riktning åt vilket håll uppdraget skulle gå vilket gav ytterligare begränsningar för idérymden. Gruppen hade kunnat välja att frångå denna riktning för att utöka idérymden men valde istället att lyssna på uppdragsgivaren och dess önskemål då dessa anses ha kompetens inom mobilisering. Med avseende på de koncept från brainstorming och morfologisk matris som gruppen hade att utvärdera anser gruppen att bästa möjliga kombination av dellösningar ledde fram till slutkonceptet.

Då ingen fysisk validering av konceptet med personalen kunde genomföras på grund av COVID-19 pandemin användes skalmodeller i Kapaskiva samt en 3D-modell i CATIA V5 för att validera och simulera funktion och kompatibilitet. Det gruppen vet säkert efter denna validering är att räckan och fotplatta går att höja, att handtag går att justera och att underredet kan höjas vertikalt samt att sängen kan vinklas. Det som inte är validerat är att knappfunktionerna för att hålla räckan och fotplatta på plats är funktionella, att alla delar i konceptet är kompatibla med varandra och att motorerna är tillräckliga i verkligheten.

De intervjuer och observationer som genomfördes under arbetet kunde inte ske med ett specifikt urval då arbetet begränsades till personalen som arbetade på avdelningen just då. Intervjuerna genomfördes heller inte enligt någon speciell intervjuteknik som diskussion mellan personer eller intervju i enrum, detta på grund av att personalen fortfarande behövde ha möjlighet att sköta sina huvudsakliga arbetsuppgifter. De i personalen som intervjuades var alla kvinnor som arbetade patientnära, detta ofrivilliga urval anses dock representativt då majoriteten av personalen är kvinnor. Det är personalen som arbetar patientnära som kommer i kontakt med tippbrädan. Trots det något ostrukturerade intervjuerna anser gruppen därför att tillvägagångssättet gav värdefull information och dessutom var positivt då det blev en väldigt avslappnad miljö där personalen gärna delade med sig av sina erfarenheter.

7.3 Svårigheter

Vid projektets början ställdes en översiktlig plan upp över hur arbetet skulle ske. Denna plan inkluderade flertalet besök på sjukhuset med intervjuer och observationer både av personal och patienter. Vid första besöket träffades och observerades en patient när mobiliseringsmomentet genomfördes, planen var sedan att intervjua denne vid nästa besök men då läkningen gick bra skrevs patienten ut och togs till sitt hemsjukhus under den tiden gruppen ej besökte sjukhuset. Detta, i kombination med att det inte fanns några andra patienter som använde tippbrädan på avdelningen, gjorde det svårt att få en patients syn på mobiliseringsmomentet. Då en intervju med patient inte kunde realiseras fick vissa antagande göras så som hur patienten verkligen upplever mobiliseringsmomentet, dessa antaganden försökte stärkas genom deltagande observation men då ingen i projektgruppen eller företagshandledarna har genomgått en lambå är det omöjligt att få en korrekt uppfattning av momentet ur en patients synvinkel. Detta resulterade bland annat i att projektet vinklades mer åt att lösa personalens problem och mindre åt patientens upplevelse.

7.5 Slutsats

Corrigo är ett konceptförslag på en helhetslösning för mobilisering av lambå patienter som gruppen upplever uppfyller de krav och önskemål som personalen på avdelningen har. Vid dagens användning finns det problem kring förflyttningen av patient, säkerhet och effektivitet då detta är väldigt krävande för personalens kroppar samt ont om tid för personalen. Vidare riskeras operationssåren vid varje förflyttning och om dessa går upp måste

operationen göras om. Genom att eliminera förflyttningen försvinner detta orosmoment, personalens kroppar får mindre påfrestning och patientens säkerhet och läkning ökar om mobilisering kan genomföras oftare. Corrigo är ett försök att konceptualisera dessa förbättringar. Detta har gjorts genom att ta bort förflyttningen mellan säng och hjälpmedel, gjort arbetshöjden justerbar och därigenom tagit bort steg i processen att mobilisera en patient. Gruppen anser att konceptet utstrålar säkerhet, stabilitet och tidlöshet samt passar väl in i den nuvarande sjukhusmiljön. Vissa funktioner har dock inte kunnat bekräftats och vidareutveckling samt ytterligare tester krävs för att ge ett definitivt utlåtande. Dessa kan vara beräkningar för de elektriska linjärmotorerna, underrede med våg samt handtag och fotplattor. För att säkerställa konceptets funktion bör även fullskaliga prototyper skapas och testas innan konceptet förs till produktion. Avstämning och testning med personal rekommenderas även. Slutligen bör kompatibiliteten med tryckmadrassen undersökas.

Källor

Antropometri.se. (2020). *Vad är antropometri?* Hämtad från <http://antropometri.se/theory.php>

Arjo. (2020). *Low air loss*. Hämtad från <https://www.arjo.com/sv-se/produkter/pressure-injury-prevention---pip/low-air-loss/>

Björk, J. (2017). *Akut oomhändertganade – för räddningstjänstpersonal*. (nr MSB1052). MSB. Hämtad från <https://rib.msb.se/filer/pdf/28395.pdf>

Dansac. (2020). *Vad är stomi? Kolostomi, ileostomi, urostomi*. Hämtad från <https://www.dansac.se/sv-se/livingwithstoma/whatisastoma>

ErgoPlus. (2020). *A Step-by-Step Guide to the REBA Assessment Tool*. Hämtad från <https://ergo-plus.com/reba-assessment-tool-guide/>

Fangen, K. (2011). *Deltagande observation*. Hämtad från <https://www.smakprov.se/bok/pocket/deltagande-observation-9789147075126/>

Friis Dam, R. Siang Teo, Y. (2020). *Design Thinking: Get Started with Prototyping*. Hämtad från <https://www.interaction-design.org/literature/article/design-thinking-get-started-with-prototyping>

Gerbis, N. (2020). *How digital scales work*. Hämtad från <https://electronics.howstuffworks.com/gadgets/fitness/digital-scale1.htm>

Hill-Rom. (2008). *Användarhandbok; TotalCareTM – sängsystemet och TotalCareTM DuoTM 2-systemet* [Produktblad]. USA: Hill-Rom. Hämtad från <https://publikdocplus.regionuppsala.se/Home/GetDocument?containerName=e0c73411-be4b-4fee-ac09-640f9e2c5d83&reference=DocPlusSTYR-10080&docId=DocPlusSTYR-10080>

Holm, T. Ljung, A. Häggmark, T. Jurell, G. Lagergren, J. (2006). Extended abdominoperineal resection with gluteus maximus flap reconstruction of the pelvic floor for rectal cancer. I D.C. Winter (red.). *British Journal of surgery/ Wiley Online Library*. Hämtad från <https://bjssjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/bjs.5489>

Human Care. (2016). *Niklas: Portabelt stativ*. [produktblad]. Stockholm, sweden. Hemtad från <https://humancare.se/wp-content/uploads/2016/08/99506-SWE-Anv%c3%a4nda-manual-portabla-stativet-Niklas-Rev01.pdf>

Instrument teknik. (2020). *Vågguiden – IT instrument teknik AB*. Hämtad från <https://www.it-teknik.se/produkter/vaggguiden/>

Johannesson, H. Persson, JG. Pettersson, D. (2013). *Produktutveckling: Effektiva metoder för konstruktion och design*. Liber. Stockholm

Karlsson I.C.M. (2007). *Att lyssna till kundens röst, kurskompendium*. Produkt och produktionsutveckling, Chalmers Tekniska Högskola.

Lojer. (2016). *Lojer Tilt Tables: Strengthening and Getting Patients Back on Their Feet*. [produktblad]. Sastamala, Finland: Hämtad från http://www.lojer.com/userData/lojer/product-cards/medical-wellness/TiltTable_product_card.pdf

McCauley-Bush, P. (2011). *Ergonomics : Foundational Principles, Applications, and Technologies*. Hämtad från: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/chalmers/detail.action?docID=1602822>

Metodbanken. (2018). *Benchmarking*. Hämtad från <https://www.metodbanken.se/post/benchmarking>

Mistry, N. (2018). What is a designers social responsibility?. Hämtad från <https://www.yankodesign.com/2018/10/31/what-is-a-designers-social-responsibility/>

Nilsson, J. (2019). *Reconstructive flap surgery in patients with advanced colorectal and anal cancer. (Examensarbete , Göteborgs Universitet Sahlgrenska Akademin, Institutionen för medicin).*

Nyström, T. (2019). Sustainable businessens: Cirkulär ekonomi med uppgraderbara produkter. Hämtad från <https://www.ri.se/sv/vad-vi-gor/expertiser/framtidsadaptiv-design-en-cirkular-ekonomi>

Project Management. (2017). Affinity Diagram - Kawakita Jiro or KJ Method. Hämtad från <https://project-management.com/affinity-diagram-kawakita-jiro-or-kj-method/>

Proton Group. (2016). *Vågen – smart funktion i moderna patientsängar från Proton Caretec.* Hämtad från <http://www.mynewsdesk.com/se/proton-group/pressreleases/vaagen-smart-funktion-i-moderna-patientsaengar-fraan-proton-caretec-1290031>

Sahlgrenska universitetssjukhuset. (2019). *Avdelning 351 kirurgi Östra .* Hämtad från <https://www.sahlgrenska.se/omraden/omrade-2/kirurgi-ostra/enheter/avdelning-351-kirurgi-ostra/>

Selvefors, A. Renström, S. (2018). Design för hållbara beteende. Hämtad från <https://hallbarhetsguiden.se/metoder/design-for-hallbara-beteenden/>

Tillväxtverket. (2017). Hållbar design. Hämtad från <https://www.verksam.se/starta/vad-galler-i-din-bransch/mode-och-design/starta-foretag-inom-mode-och-design/hallbar-design>

ULISSE 2018.pd (2018). *Ulisse el: Sollevatore Patient Lift.* [produktblad]. Hämtad från <https://www.antanogroup.com/product/ulisse-ao-2/?lang=en>

UNDP. (2015). Globala målen: Vad betyder hållbar utveckling?. Hämtad från <https://www.globalamalen.se/fragor-och-svar/vad-betyder-hallbar-utveckling/>

Österlin, K. (2016). Design i fokus: Varför ser saker ut som de gör?. Liber. Stockholm

Bilagor

Bilaga 1 – Intervju protokoll

Sjuksköterska 1

Vilka problem finns kring förflyttningsmomentet idag?

Jag kan tycka att så som den ser ut idag så är det hur man sätter fötterna, att man tar upp en bräda för fötterna som ställs in manuellt. att den är fast. Det hade varit bra att kunna gå upp på brädan istället. Det är svårt att ta ett steg upp.

Det är tur att vi har våra glidbrädor. Man får krypa upp i sängen, en är kort och en är lång. Svårt att dra rätt.

Vad är det svåraste med förflyttningsmomentet?

Det svåraste är nog att få upp dem från början. Att flytta över dem till brädan går bra men sen så mår patienten väldigt illa eller få blodtrycksfall och svimmar. Den rädslan är det svåraste. Att få dem att inte bli rädda för det. En patient brakade igenom för att fotbrädan lossnade och blev rädd efter det.

Om det är enkelt att få upp dem och oftare och tryggheten

Handtagen 'är väldigt jobbiga att man ska trä på dem och man ska vrida fast dem.

Man känner sig osäker.

Kan det kännas osäkert om man har spänt tillräckligt?

Ja fotplattorna är väldigt osäkra.

Vad tycker ni om glidbrädorna?

Dom fungerar bra. det är dom bästa. de platta som vi har nu är lätta och väldigt smidiga för de är så tunna.

De blå är inte så bra för dom är så hårda.

Vad fungerar bra?

Det funkar ju bra, heh, små lätta patienter fungerar alltid bra. Det funkar ju bra när alla är synkade. Att höja och sänka, eller ibland är den lite hoppig.

Hur ser kontrollen ut?

Kontrollen känns lite gammal, omodern. Man kan höja upp och ner eller i vinkel. Man måste trycka rätt hårt på knapparna. Det är en fyrkantig kloss.

Vad tänker du om tippbrädan?

Brädan köptes in förra året men känns väldigt gammal.

Hålet finns nog för att man ska kunna ligga på magen! Finns hos kiropraktorn. Denna kostar kanske 300000, hans kostar nog 100000.

Sjuksköterska 2

Vilka problem finns kring förflyttningsmomentet idag?

Finns så mycket drag. Det gör ont för patienten. Brädan känns så smal och lite instabil.

Fotbrädorna är svåra att spänna åt, de lossnar nästan. Samma med handtagen. Det blir ett liten steg när man ska gå av, den kommer inte hela vägen ner.

Vad är det svåraste med förflyttningsmomentet?

Det är inte fysiskt svårt men att få till att vi är 4-5 personer, samordningen, och det får vi inte till så vi får inte upp dem så ofta som vi vill. Det är resurskrävande liksom.

Kan det kännas osäkert om man har spänt tillräckligt?

Fotbrädorna ska ju alltid upp i 90 grader, det borde ju bara finnas något lås, av eller på, så man slipper skruva. samma med handtagen

Kanske som så här som kryckor där det finns en sprint så, trycker in.

Vad tycker ni om glidbrädorna?

Man kan klämma sig, bökgigt med in och ut. De blir statiskt elektriska så man får stötar av dem. Men utan dom blir det ju väldigt mycket svårare så de är ju ändå bra.

Vad fungerar bra?

Brädan fyller ju ändå sin funktion liksom. Den är ju inte svår att använda, är ju bara upp/ner och vinkling. Sen är den ju lite hoppig men annars är den rätt bra.

Det finns ju inget behov av andra funktioner.

Däremot hade jag önskat att man kunde ta en vikt med brädan (väga patienten). För vikten är jätteviktig. "Det hade varit guld om vi hade kunnat få en våg i den."

Hur styrs sängarna?

Det är en sladd som är kopplad till sängen.

Hade det varit bra att kunna ta bort kontrollen till sängen? Trådlös?

Kanske, har aldrig tänkt på det. "Jag gillar trådlösa grejer, däremot vet jag att trådlösa grejer här alltid försvinner."

Var skulle kontrollen kunna sitta för att den inte ska fastna?

Typ under vid huvudet. Just nu sitter den i mitten.

Andra tankar om tippbrädan som vi behöver veta?

Bomullslakan.

Man kollar vätskebalans med vågen.

Sjuksköterska 3 och Undersköterska 3

Vilka problem finns kring förflyttningsmomentet idag?

Den är tung och otymplig. Den är lite opålitlig, man tippar den ju i två moment, när man tippar den så tar det en stund innan den reagerar så den hoppar till. Patienten spänner sig då. De kan få ganska ont när den rycker sådär. Det glider lite i det stora såret när de hamnar i position och när de gör tåhävningar. Skrymmande

Vad är det svåraste med förflyttningsmomentet?

Kräver mycket personal

Kan det kännas osäkert om man har spänt tillräckligt?

Inte just med spänningen, eller jag har ju aldrig åkt den själv, men jag kan tänka mig att det är rätt obehagligt med kardborrebanden runt kroppen. Sen när man tror att man är uppe så är man inte det. Det känns som man ska trilla ur.

Vad tycker ni om glidbrädorna?

De blir fruktansvärda. Blir väldigt elektriska för oss och patienterna, men de har ju en bra funktion. Men så hamnar de alltid vid en sårhöjd och det blir ju obehagligt. Men sen är de ju ett bra hjälpmedel. Det hade ju inte fungerat utan dem.

Det hade ju varit bra att ha en liten rutschbanafunktion så man kunde få över dem. För nu är det ju ett litet glapp mellan säng och tippbrädan.

Vad fungerar bra?

Den är spritbar!!!

Den är bättre än den gamla, den var ungefär likadan fast en gammal modell. Den var felgängad och den var svårare att köra.

Det är bra att den finns.

Om du fick drömma fritt?

Någon form av att man tas över till ett annat sätt med färre personal och säkrare, eller om man kunde höja upp med sängen men då har man ett madrassproblem. Så då skulle man behöva göra om madrassen som är mjuk till brädhård. Och så vill jag ha en viktfunktion! Den tar all information och skickar in i datorn.

Den här madrassen som är i sängarna, hur funkar dom?

Det är ju luftmadrasser som är förinställda i tre lägen, mindre hårt/medel/ hårt. Sen är vi lite dåliga på att ställa in det på den hårda när vi grejar med patienten som vi borde göra. Den är inte lika hård som tippbrädan. Många patienter tycker den är obekvämlig, den tryckavlastar. eller så kommer rumpan med såren i skarven, det finns ju mellanrum i den.

Till alla:

Tror ni att patienten ändå tycker det är skönt att bli flyttade för att komma ifrån sängen?

Kroppsligt skall vet jag inte, men för psyket kan det nog vara skönt. Men sen tycker nog vissa det är jobbigt. Vissa förknippar det med smärta medan vissa sporras av det. Det är nog mer psykiskt än fysiskt. vissa säger att de vill komma upp för att de är trötta i ryggen eller uttråkade.

Men ur personalsynpunkt är det ju bra att slippa förflytta.

Om man anpassar ett hjälpmedel för de tyngsta, tror ni det skulle gå att använda på den minsta också?

Ja det borde fungera

Vad är största skillnaden på de tyngsta och de lättaste?

Det är svårare för de tyngre att stå upp, de är räddare för att det inte ska funka, rädda för personalens skull. Svårt med tillit. De tunga har lite längre rehab tid. de lättare patienterna dras inte lika mycket utan lyfts mer.

Vad är mest påfrestande för er?

Att krypa upp i sängen. Det är tyngre att dra än att putta. Mellanrummet mellan sängen och brädan är läskigt. Det blir ett mellanrum eftersom man har grinden från sängen och sen skenorna som handtagen sitter på. Patienten har inte magmuskler att hålla upp benen så någon måste vakta benen också.

Hur skulle man kunna förbättra så det känns säkrare när patienten står upp?

Mobilisera patienten oftare, behöver inte vara 90 grader och promenad utan att få komma upp i 50 grader och äta till exempel skulle kunna hjälpa.

Problemet är ju också om patienten svimmar och den inte är på brädan - då böjs ju höften.

Man kanske hade velat ha en sele i taket eller så, samtidigt vill man ju att patienten ska kunna stå själv.

Hjälper gå bordet något?

Ja, många patienter vill inte släppa den.

Avancerad specialistsjuksköterska

Vilka problem finns kring förflyttningsmomentet idag?

De får ju inte glida på sin lambå. De har ju bara ett blodkärl som försörjer den transplanterade vävnaden och det får inte gå av. När man skjuvar så riskerar man blodkärlet.

Vad är det svåraste med förflyttningsmomentet?

Alla restriktioner. Det får liksom inte bli för mycket tryck på den delen av kroppen.

Kan det kännas osäkert om man har spänt tillräckligt?

Nej det tycker jag inte, inte som vi har det nu. Det största problemet nu är att patienten svimmar. Det är ju ett mindre problem när de är fastspända för då kan de ju inte böja på kroppen, än när man ställer de upp utan tippbräda.

Vad tycker ni om glidbrädorna?

Nej de är inte bra för vi får ju inte skjuva, glida. Man ska ju helst inte hålla på och dra dom. Även om det görs idag så är det skadligt. Då får man hålla på och tippa dem till ena sidan och sedan få in glidbrädan.

Vad fungerar bra?

Jag tycker att tippbrädan fungerar rätt bra men det är inte alla patienter som tolererar dem. Och det blir ju problem när patienten svimmar. Vi behöver ju få upp dem så mycket vi kan för att motverka svimningar. Det som är problemet är ju att det krävs så mycket personal för att göra detta. Hade varit fantastiskt om det räckte med två personal eller en eller att patienten kan göra det själv.

Man måste ju prioritera de som är livshotande över mobilisering.

Hade patienten kunnat lösa det själv hade vi kortat vårdtiderna och ökat patientens självständighet.

Hade det funnits ett hjälpmedel som patienten kunde använda själv, när hade den kunnat vara lämpligt?

Första veckan

Förstå patienterna varför de ska upp?

De flesta gör ju det. Sen kanske motivationen inte är så stor om man inte mår bra och känner sig tip-top. Men det blir inte bättre av att vara beroende av personal. Tänk att du känner att du mår rätt bra och vill komma upp och så har inte personalen tid och när de väl har tid så mår du skit.

En del patienter säger att de vill upp mer men de vill inte störa för de ser att personalen har så mycket att göra.

Allt går ju bättre om patienten kommer upp

Alla kirurgiska komplikationer kan undvikas med bättre mobilisering, stopp i tarmen, blodproppar, lunginflammation, kräks pga. stopp i tarmen, man kan sänka smärtlindringen, de kan börja äta snabbare vilket leder till att man ta bort stora in kanaler.

Bilaga 2 – Observations protokoll

Fyra slangar går in i patienten och slutar i stomipåsar - alla dess läggs i en påse under momentet för att lättare ha koll på dem.

Vissa patienter har fötter som vill vinklas utåt som Kalle Anka så detta måste man ha koll på så att de inte faller av fotplattorna.

Positionering av banden för fastspänning är viktigt då de måste placeras i förhållande till var sår och stomier är placerade.

Bäddningen blir förstörd i och med momentet vid höjningen. Lakan och inkontinensskydd förflyttas med patienten och faller sedan över patienten när denna når 90 grader.

Det finns sladd till tryckmadrassen och patientens kompressionsstrumpor där det pumpas in luft, dessa måste man ha koll på.

Bilaga 3 – KJ analys

Problem med utrustning

Skrymmande

Finns så mycket drag. Det gör ont för patienten. Brädan känns så smal och lite instabil. Fotbrädorna är svåra att spänna åt, de lossnar nästan. Samma med handtagen. Det blir ett litet steg när man ska gå av, den kommer inte hela vägen ner.

Man kan klämma sig, bökigt med in och ut. De blir statiskt elektriska så man får stötter av dom. Men utan dom blir det ju väldigt mycket svårare så dom är ju ändå bra.

Jag kan tycka att så som den ser ut idag så är det hur man sätter fötterna, att man tar upp en bräda för fötterna som ställs in manuellt. Att den är fast. Det hade varit bra att kunna gå upp på brädan istället. Det är svårt att ta ett steg upp.

En patient fastnade i uppfällt läge för att en sladd hade kommit i kläm.

Man får krypa upp i sängen, en är kort och en är lång. Svårt att dra rätt.

Många patienter tycker det är obehävt, den tryckavlastar. Eller så kommer rumpan med såren i skarven, det finns ju mellanrum i den.

För nu är det ju ett litet glapp mellan säng och tippbräda.

Att krypa upp i sängen. Det är tyngre att dra än att putta.

Ja fotplattorna är väldigt osäkra.

Önskemål/tankar

Den är spritbar!

Enklare att få upp dem och oftare och tryggheten.

Hade patienten kunnat lösa det själv hade vi kortat vårdtiderna och ökat patientens självständighet.

Man kanske hade velat ha en sele i taket eller så, samtidigt vill man ju att patienten ska kunna stå själv.

Någon form av att man tas över på ett annat sätt med mindre personal och säkrare.

Däremot hade jag önskat att man kunde ta en vikt med brädan och väga patienten. För vikten är jätteviktig.

Det hade varit guld om vi kunnat få en väg i den.

Hade varit fantastiskt om det räckte med två personal eller en eller att patienten kan göra det själv.

Fotbrädorna ska ju alltid upp i 90 grader, det borde ju bara finnas något lås, av eller på, så man slipper skruva. Samma med handtagen. Kanske så här som kryckor där det finns en sprint så, trycker in.

Mobilisera patienten oftare, behöver inte vara 90 grader och promenad utan att få komma upp i 50 grader och äta till exempel skulle kunna hjälpa.

Drömmen är ju att momentet skall kunna genomföras med mindre personal och i slutet av rehaben ska patienten kanske till och med kunna sköta det själv.

Så då skulle man behöva göra om madrassen som är mjuk till brädhård och så vill jag ha en viktfunktion! Den tar all information och skickar in i datorn.

Ja! det hade underlätta jättemycket. patienten vägs dagligen för att kontrollera att de inte fylls av vätska. På IVA finns vägen inbyggd i sängen.

Det hade ju varit bra att ha en liten rushbanefunktion så att man kunde få över dem.

Problem utanför personalens kontroll

Nej det tycker jag inte, inte som vi har det nu. Det största problemet nu är att patienten svimmar. Det är ju ett mindre problem när de är fastspända för då kan de ju inte böja på kroppen, än när man ställer de upp utan tippbräda.

En patient blev lite koko på morfin och tog sig ur sängen, hittade honom i ett hörn på huk. Stora hål-sår i ljumskarna, såren har inte läkt än idag. Sårt tar flera år.

Och det blir ju problem när patienten svimmar.

Problemet är ju också om patienten svimmar och den inte är på brädan, då böje ju höften.

Resurser

Kräver mycket personal.

Det som är problemet är att det krävs så mycket personal för att göra detta.

Oftast kommer de upp och så svimmar de så får man stå och hålla upp patienten själv och försöka larma på hjälp för så fort patienten är uppe så går resten av gånget.

Just denna perioden har vi en patient, innan jul hade vi fyra. Så det är ett väldigt stort spann.

Patienten ska upp minst 3 gånger om dagen, 4-5 personal krävs.

Vissa patienter behöver inte tippbrädan utan flyttas med personalens kraft, då får man höja sängen mycket.

På natten finns inga mobiliseringskrav, då är man ca fyra personal och de utför de mest akuta arbeten som att stomipåsar lossnar etc.

Det är inte fysiskt svårt, men att få till så att vi är 4-5 personal, sammordningen, och det får vi inte till så vi får inte upp dem så ofta som vi vill. Det är resurskrävande liksom.

Vi är fyra patientgrupper med minst åtta personal (sjuksköterskor och undersköterskor), två per patientgrupp, 2-8 patienter per patientgrupp, som jobbar patientnära. På kvällarna är det bara tre patientgrupper så då blir det kanske nio patienter per grupp.

Man måste ju prioritera det som är livshotande över mobiliseringen. En del patienter säger att de vill upp mer, men de vill inte störa för

de ser att personalen har så mycket att göra.

Information

De tunga har lite längre rehab tid.

De får ju inte glida på sin lambå.

Man kollar vätskebalans med vägen.

Armarna går alltid bra att använda, när de står och går så är det släpsteget som gäller.

De har ju bara ett blodkärl som försörjer den transplanterade vävnaden och det får inte gå av.

Det är bara en läkare som har mandat för att sätta restriktioner.

Vi behöver ju få upp dem så mycket vi kan för att motverka svimningar.

Kan finnas restriktioner om att inte ligga på en viss sida pga operationen att mycket på den sidan har tagits bort.

Man tar ofta bort en bit av svanskotan och bitar av tarmen, kan även vara urinblåsan som åker.

Patienten har inte magmuskler att hålla upp benen så någon måste vakta benen också.

De lättare patienterna dras inte lika mycket utan lyfts mer.

De glider lite i det stora säret när de hamnar i position och när de gör tåhävningar.

När man skjuvar så riskerar man blodkärl.

Man läser operationsbeskrivningen supernoga för vad som gäller och vad man får göra eller inte.

Alla kirurgiska komplikationer kan undvikas med bättre mobilisering. Stopp i tarmen, blodproppar, lunginflammation, kräks pga. stopp i tarmen, man kan sänka smärtlindringen, de kan börja äta snabbare vilket leder till att man kan ta bort stora inkanaler.

Otrygghet

Mellanrummet mellan sängen och brädan är läskigt. Det blir ett mellanrum eftersom man har grinden från sängen och sen skenorna som handtagen sitter på.

Den är tung och otymplig. Den är lite opålitlig, man tippar den ju i två moment, när man tippar den så tar det en stund innan den reagerar så den hoppar till. Patienten spänner sig då.

En patient brakade igenom för att fotbrädan lossnade och blev rädd efter det.

Handtagen är väldigt jobbiga, att man ska trä på dem och man ska vrida fast dem. Man känner sig osäker.

Det svåraste är nog att få upp dem från början. Att flytta över dem till brädan går bra men sen så mår patienten väldigt illa eller får blodtrycksfall och svimmar. Den rädslan är det svåraste. Att få dem att inte bli rädda för det.

Utvecklingspunkter

Man kunde höja upp med sängen men då har man ett madrassproblem.

Det är tur att vi har våra glidbrädor.

Det funkar bra med förflytningsbrädorna MEN det finns ju svårigheter med att dräneringsslangar, stomier, kateter, övriga slangar samt operationssåren.

Det funkar ju bra, heh, små lätta patienter fungerar alltid bra. Det funkar ju bra när alla är synkade. Att höja och sänka, eller ibland är det lite hoppigt.

Dom fungerar bra, de är dom bästa, de platta som vi har nu är lätta och väldigt smidiga för de är så tunna. De blå är inte så bra för de är så hårda.

Jag tycker att tippbrädan fungerar rätt bra men det är inte alla patienter som tolererar den.

Brädan fyller ju ändå sin funktion liksom. Den är ju inte svår att använda, är ju bara upp/ner och vinkling. Sen är den ju lite hoppig men annars är den rätt bra. Det finns ju inget behov av andra funktioner.

De blir fruktansvärda. Blir väldigt statiskt elektriska för oss och patienterna, men de har ju en bra funktion. Men så hamnar de alltid vid sårhöjd och det blir ju obehagligt. Men sen är de ju ett bra hjälpmedel. Det hade ju inte fungerat utan dem.

Omodernt

Kontrollen känns lite gammal, omodern. Man kan höja upp och ner eller i vinkel. Man måste trycka rätt hårt på knapparna. Det är en fyrkantig kloss.

Brädan köptes in för ett år sedan men känns väldigt gammal.

Fördom

Kanske, har aldrig tänkt på det. Jag gillar trådlösa grejer, däremot vet jag att trådlösa grejer här alltid försvinner.

Om patienten

Vissa förknippar det med smärta medan vissa sporrar av det. Inte just med spänningen, eller jag har ju aldrig åkt den själv, men jag kan tänka mig att det är rätt obehagligt med kardborrebanden runt kroppen. Sen när man tror att man är uppe så är man inte det.

Det känns som man ska trilla ur.

De kan få ganska ont när den rycker sådär.

Det är svårare för de tyngre att stå upp, de är räddare för att det inte ska funka, rädda för personalens skull. Svårt med tillit.

Kroppsligt skull vet jag inte, men för psyket kan det nog vara skönt.

Men sen tycker nog vissa att det är jobbigt.

Det är nog mer psykiskt än fysiskt. Vissa säger att de vill komma upp för att de är trötta i ryggen eller uttråkade.

Men det blir inte bättre av att vara beroende av personal. Tänk att du känner att du mår rätt bra och vill komma upp och så har ingen personal tid och när de väl har tid så mår du skit.

Personalsäkerhet

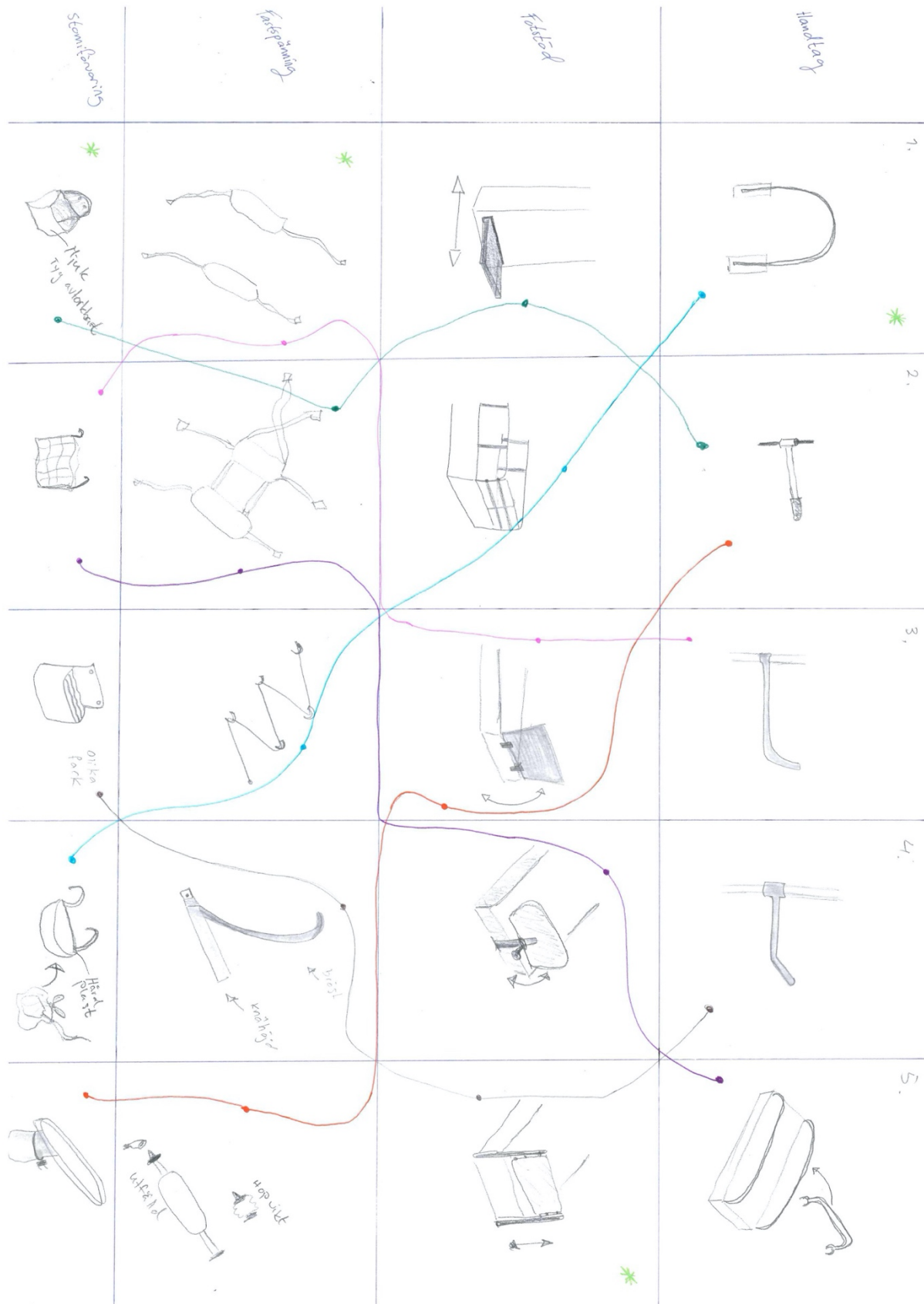
Jag har varit med om en patient som fick hjärtstopp under momentet. Man är så mån om att patienten inte ska böja något att man glömmer tänka på sig själv så man kan själv skada sig. Men ur personalsynpunkt så är det ju bra att slippa förflytta.

Borde/Borde inte göra

Nej de är inte bra för vi får ju inte skjuva, glida. Man ska ju helst inte hålla på och dra dom. Även om det görs idag så är det skadligt. Då får man hålla på och tippa dem till ena sidan och sedan få in glidbrädan.

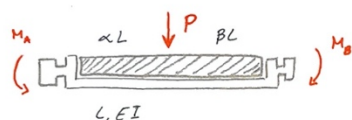
Det är ju luftmadrasser som är förinställda i tre lägen, mindre hårt, medel och hårt. Sen är vi lite dåliga på att ställa in det på den hårda när vi grejar med patienten som vi borde göra. Den är inte lika hård som tippbrädan.

Bilaga 4 – Morfologisk matris



Bilaga 6 – Beräkningar fotplattan

2 "balkar", Fast inspänd



$$M_A = PL\alpha\beta^2$$

$$M_B = PL\alpha^2\beta$$

(Tore Dahlberg)
S. A14

För att hålla måste $\sigma_{max} < \sigma_b$

$$\sigma_{nom} = \frac{M_x}{W_b} \quad W_b = \frac{I}{|z|_{max}} \quad (\text{Tore Dahlberg})$$

S. A9

$$\Rightarrow \sigma_{nom} = \frac{M_x \cdot 6}{b \cdot h^2}$$

Rektangulärt tvärsnitt



$$h = 30 \text{ mm} = 0,03 \text{ m}$$

$$b = 20 \text{ mm} = 0,02 \text{ m}$$

$$P = 300 \text{ kg} = 2940 \text{ N}$$

$$L = 890 \text{ mm} = 0,89 \text{ m}$$

$$\text{Symmetri} \Rightarrow \alpha = \beta = 0,5$$

Total vikt (300 kg) fördelas på 2 Jämlika balkar

$$\text{Symmetri} \Rightarrow M_A = M_B = \frac{P}{2} L \cdot 0,5^3$$

$$\sigma_{nom} = \frac{\frac{P}{2} L \cdot 0,5^3 \cdot 6}{0,02 \cdot 0,03^2} \approx 54 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{max} = K_t \cdot \sigma_{nom}$$

$$K_t = [8=30 \text{ mm}, b=11 \text{ mm}, r=1 \text{ mm}] = 1,8$$

(Tore Dahlberg)
S. A29

$$\sigma_{max} = K_t \cdot \sigma_{nom} = 1,8 \cdot 54 \cdot 10^6 \approx 98 \text{ MPa}$$

$$\sigma_b \text{ för rostfri stål} > 490 \text{ MPa} \quad (\text{Tore Dahlberg})$$

S. A1

$$98 \text{ MPa} < 490 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{max} < \sigma_b$$

Det håller!

Bilaga 6 – REBA befintlig produkt

Reba 4, drag

REBA Employee Assessment Worksheet

based on Technical note: Rapid Entire Body Assessment (REBA), Hignett, McAtamney, Applied Ergonomics 31 (2000) 201-205

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position

 Step 1a: Adjust...
 If neck is twisted: +1
 If neck is side bending: +1
 Neck Score: **2**

Step 2: Locate Trunk Position

 Step 2a: Adjust...
 If trunk is twisted: +1
 If trunk is side bending: +1
 Trunk Score: **3**

Step 3: Legs

 Step 3a: Adjust...
 If leg is bent from midline or twisted: Add +1
 Leg Score: **4**

Step 4: Look-up Posture Score in Table A
 Using values from steps 1-3 above, locate score in Table A
 Table A: Neck, Trunk, Legs
 Score A: **7**

Step 5: Add Force/Load Score
 If load < 11 lbs: +0
 If load 11 to 22 lbs: +1
 If load > 22 lbs: +2
 Adjust: If shock or rapid build up of force: add +1
 Force/Load Score: **2**

Step 6: Score A, Find Row in Table C
 Add values from steps 4 & 5 to obtain Score A.
 Find Row in Table C:
 Score A: **9**

Step 7: Locate Upper Arm Position

 Step 7a: Adjust...
 If shoulder is raised: +1
 If upper arm is abducted: +1
 If arm is supported or person is leaning: -1
 Upper Arm Score: **4**

Step 8: Locate Lower Arm Position

 Lower Arm Score: **2**

Step 9: Locate Wrist Position

 Step 9a: Adjust...
 If wrist is bent from midline or twisted: Add +1
 Wrist Score: **2**

Step 10: Look-up Posture Score in Table B
 Using values from steps 7-9 above, locate score in Table B
 Table B: Upper Arm, Lower Arm, Wrist
 Posture Score B: **6**

Step 11: Add Coupling Score
 Well fitting Handle and mid range power grip: good: +0
 Acceptable but not ideal hand hold or coupling acceptable with another body part: fair: +1
 Hand hold not acceptable but possible: poor: +2
 No handles, awkward, unsafe with any body part: unacceptable: +3
 Coupling Score: **3**

Step 12: Score B, Find Column in Table C
 Add values from steps 10 & 11 to obtain Score B. Find column in Table C and match with Score A in row from step 6 to obtain Table C Score.
 Table C Score: **11**

Step 13: Activity Score
 +1 1 or more body parts are held for longer than 1 minute (static)
 +1 Repeated small range actions (more than 4x per minute)
 +1 Action causes rapid large range changes in postures or unstable base
 Activity Score: **1**

Final REBA Score: **12**

Task name: _____ Reviewer: _____ Date: _____

This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in REBA. © 2004 NIOS Consulting, Inc.

provided by Practical Ergonomics
 rbarker@ergosmart.com (816) 444-1667

Reba 7, truck!

REBA Employee Assessment Worksheet

based on Technical note: Rapid Entire Body Assessment (REBA), Hignett, McAtamney, Applied Ergonomics 31 (2000) 201-205

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position

 Step 1a: Adjust...
 If neck is twisted: +1
 If neck is side bending: +1
 Neck Score: **1**

Step 2: Locate Trunk Position

 Step 2a: Adjust...
 If trunk is twisted: +1
 If trunk is side bending: +1
 Trunk Score: **4**

Step 3: Legs

 Step 3a: Adjust...
 If leg is bent from midline or twisted: Add +1
 Leg Score: **1**

Step 4: Look-up Posture Score in Table A
 Using values from steps 1-3 above, locate score in Table A
 Table A: Neck, Trunk, Legs
 Score A: **3**

Step 5: Add Force/Load Score
 If load < 11 lbs: +0
 If load 11 to 22 lbs: +1
 If load > 22 lbs: +2
 Adjust: If shock or rapid build up of force: add +1
 Force/Load Score: **2**

Step 6: Score A, Find Row in Table C
 Add values from steps 4 & 5 to obtain Score A.
 Find Row in Table C:
 Score A: **5**

Step 7: Locate Upper Arm Position

 Step 7a: Adjust...
 If shoulder is raised: +1
 If upper arm is abducted: +1
 If arm is supported or person is leaning: -1
 Upper Arm Score: **4**

Step 8: Locate Lower Arm Position

 Lower Arm Score: **1**

Step 9: Locate Wrist Position

 Step 9a: Adjust...
 If wrist is bent from midline or twisted: Add +1
 Wrist Score: **2**

Step 10: Look-up Posture Score in Table B
 Using values from steps 7-9 above, locate score in Table B
 Table B: Upper Arm, Lower Arm, Wrist
 Posture Score B: **5**

Step 11: Add Coupling Score
 Well fitting Handle and mid range power grip: good: +0
 Acceptable but not ideal hand hold or coupling acceptable with another body part: fair: +1
 Hand hold not acceptable but possible: poor: +2
 No handles, awkward, unsafe with any body part: unacceptable: +3
 Coupling Score: **3**

Step 12: Score B, Find Column in Table C
 Add values from steps 10 & 11 to obtain Score B. Find column in Table C and match with Score A in row from step 6 to obtain Table C Score.
 Table C Score: **8**

Step 13: Activity Score
 +1 1 or more body parts are held for longer than 1 minute (static)
 +1 Repeated small range actions (more than 4x per minute)
 +1 Action causes rapid large range changes in postures or unstable base
 Activity Score: **1**

Final REBA Score: **9**

Task name: _____ Reviewer: _____ Date: _____

This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in REBA. © 2004 NIOS Consulting, Inc.

provided by Practical Ergonomics
 rbarker@ergosmart.com (816) 444-1667

Keba'3 totstool

REBA Employee Assessment Worksheet

Based on Technical note: Rapid Entire Body Assessment (REBA), Hignett, McAtamney, Applied Ergonomics 31 (2000) 201-208

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position

Step 1a: Adjust...
If neck is twisted: +1
If neck is side bending: +1

Neck Score: 1

Step 2: Locate Trunk Position

Step 2a: Adjust...
If trunk is twisted: +1
If trunk is side bending: +1

Trunk Score: 4

Step 3: Legs

Step 3a: Adjust...
If leg is bent from midline or twisted: Add +1

Leg Score: 3

Step 4: Look-up Posture Score in Table A

Using values from steps 1-3 above, locate score in Table A

Posture Score A: 6

Step 5: Add Force/Load Score

If load < 11 lbs: +0
If load 11 to 22 lbs: +1
If load > 22 lbs: +2
Adjust: If shock or rapid build up of force: add +1

Force/Load Score: 0

Step 6: Score A, Find Row in Table C

Add values from steps 4 & 5 to obtain Score A. Find Row in Table C.

Score A: 6

Scoring:
1 = negligible risk
2 or 3 = low risk, change may be needed
4 to 7 = medium risk, further investigation, change soon
8 to 10 = high risk, investigate and implement change
11+ = very high risk, implement change

B. Arm and Wrist Analysis

Step 7: Locate Upper Arm Position:

Step 7a: Adjust...
If shoulder is raised: +1
If upper arm is abducted: +1
If arm is supported or person is leaning: -1

Upper Arm Score: 4

Step 8: Locate Lower Arm Position:

Step 8a: Adjust...
If wrist is bent from midline or twisted: Add +1

Lower Arm Score: 1

Step 9: Locate Wrist Position:

Step 9a: Adjust...
If wrist is bent from midline or twisted: Add +1

Wrist Score: 2

Step 10: Look-up Posture Score in Table B

Using values from steps 7-9 above, locate score in Table B

Posture Score B: 5

Step 11: Add Coupling Score

Well fitting Handle and mid range power grip, good: +0
Acceptable but not ideal hand hold or coupling, fair: +1
Acceptable with another body part, poor: +2
Hand hold not acceptable but possible, Unacceptable: +3
No handles, awkward, unsafe with any body part

Coupling Score: 0

Step 12: Score B, Find Column in Table C

Add values from steps 10 & 11 to obtain Score B. Find column in Table C and match with Score A in row from step 6 to obtain Table C Score.

Score B: 7

Step 13: Activity Score

+1 1 or more body parts are held for longer than 1 minute (static)
+1 Repeated small range actions (more than 4x per minute)
+1 Action causes rapid large range changes in postures or unstable base

Activity Score: 1

Table C Score: 9

Final REBA Score: 10

Task name: _____ Reviewer: _____ Date: _____/_____/_____

This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for applying the concepts provided in REBA.

© 2004 Work Consulting, Inc.

provided by Practical Ergonomics

rbarker@ergosmart.com (816) 444-1667

Bilaga 7 – REBA Corrigo

REBA 2.0-Drag

REBA Employee Assessment Worksheet

based on Technical note: Rapid Entire Body Assessment (REBA), Hignett, McAtamney, Applied Ergonomics 31 (2000) 261-291

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position

Step 1a: Adjust...
If neck is twisted: +1
If neck is side bending: +1

Neck Score: **2**

Step 2: Locate Trunk Position

Step 2a: Adjust...
If trunk is twisted: +1
If trunk is side bending: +1

Trunk Score: **2**

Step 3: Legs

Adjust: 30-60° +60°
Add +1
Add +2

Leg Score: **1**

Step 4: Look-up Posture Score in Table A

Using values from steps 1-3 above, locate score in Table A

Posture Score A: **3**

Step 5: Add Force/Load Score

If load < 11 lbs: +0
If load 11 to 22 lbs: +1
If load > 22 lbs: +2
Adjust: If shock or rapid build up of force: add +1

Force/Load Score: **2**

Step 6: Score A, Find Row in Table C

Add values from steps 4 & 5 to obtain Score A.
Find Row in Table C.

Score A: **5**

Scoring:
1 = negligible risk
2 or 3 = low risk, change may be needed
4 to 7 = medium risk, further investigation, change soon
8 to 10 = high risk, investigate and implement change
11+ = very high risk, implement change

SCORES

Table A

	Neck		
	1	2	3
Legs	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
Trunk	1 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4	1 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4	1 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4
Posture	2 2 3 4 5 6 4 5 6 4 5 6 7	3 2 4 5 6 4 5 6 7 5 6 7 8	4 3 5 6 7 5 6 7 8 6 7 8 9
Score	5 4 6 7 8 6 7 8 9 7 8 9 9		

Table B

	Lower Arm		
	1	2	
Wrist	1 2 3 1 2 3		
Upper Arm	2 1 2 3 2 3 4		
Score	3 3 4 5 4 5 5		
	4 4 5 5 5 6 7		
	5 6 7 8 7 8 8		
	6 7 8 8 8 9 9		

Table C

Score A (score from table A + load/force score)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	7	7	8	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	11	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	11	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	11	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Table C Score: **5** + Activity Score: **0** = Final REBA Score: **5**

B. Arm and Wrist Analysis

Step 7: Locate Upper Arm Position:

Step 7a: Adjust...
If shoulder is raised: +1
If upper arm is abducted: +1
If arm is supported or person is leaning: -1

Upper Arm Score: **1**

Step 8: Locate Lower Arm Position:

Step 8a: Adjust...
If wrist is bent from midline or twisted: Add +1

Lower Arm Score: **1**

Step 9: Locate Wrist Position:

Step 9a: Adjust...
If wrist is bent from midline or twisted: Add +1

Wrist Score: **1**

Step 10: Look-up Posture Score in Table B

Using values from steps 7-9 above, locate score in Table B

Posture Score B: **1**

Step 11: Add Coupling Score

Well fitting Handle and mid range power grip: good: +0
Acceptable but not ideal hand hold or coupling acceptable with another body part: fair: +1
Hand hold not acceptable but possible: poor: +2
No handles, awkward, unsafe with any body part: Unacceptable: +3

Coupling Score: **3**

Step 12: Score B, Find Column in Table C

Add values from steps 10 & 11 to obtain Score B. Find column in Table C and match with Score A in row from step 6 to obtain Table C Score.

Score B: **4**

Step 13: Activity Score

+1 1 or more body parts are held for longer than 1 minute (static)
+1 Repeated small range actions (more than 4x per minute)
+1 Action causes rapid large range changes in postures or unstable base

Activity Score: **0**

Task name: _____ Reviewer: _____ Date: ____/____/____ provided by Practical Ergonomics

REBA 2.0-Justering fotplatta

REBA Employee Assessment Worksheet

based on Technical note: Rapid Entire Body Assessment (REBA), Hignett, McAtamney, Applied Ergonomics 31 (2000) 261-291

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position

Step 1a: Adjust...
If neck is twisted: +1
If neck is side bending: +1

Neck Score: **1**

Step 2: Locate Trunk Position

Step 2a: Adjust...
If trunk is twisted: +1
If trunk is side bending: +1

Trunk Score: **2**

Step 3: Legs

Adjust: 30-60° +60°
Add +1
Add +2

Leg Score: **1**

Step 4: Look-up Posture Score in Table A

Using values from steps 1-3 above, locate score in Table A

Posture Score A: **2**

Step 5: Add Force/Load Score

If load < 11 lbs: +0
If load 11 to 22 lbs: +1
If load > 22 lbs: +2
Adjust: If shock or rapid build up of force: add +1

Force/Load Score: **0**

Step 6: Score A, Find Row in Table C

Add values from steps 4 & 5 to obtain Score A.
Find Row in Table C.

Score A: **2**

Scoring:
1 = negligible risk
2 or 3 = low risk, change may be needed
4 to 7 = medium risk, further investigation, change soon
8 to 10 = high risk, investigate and implement change
11+ = very high risk, implement change

SCORES

Table A

	Neck		
	1	2	3
Legs	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
Trunk	1 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4	1 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4	1 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4
Posture	2 2 3 4 5 6 4 5 6 4 5 6 7	3 2 4 5 6 4 5 6 7 5 6 7 8	4 3 5 6 7 5 6 7 8 6 7 8 9
Score	5 4 6 7 8 6 7 8 9 7 8 9 9		

Table B

	Lower Arm		
	1	2	
Wrist	1 2 3 1 2 3		
Upper Arm	2 1 2 3 2 3 4		
Score	3 3 4 5 4 5 5		
	4 4 5 5 5 6 7		
	5 6 7 8 7 8 8		
	6 7 8 8 8 9 9		

Table C

Score A (score from table A + load/force score)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	7	7	8	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	11	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	11	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	11	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Table C Score: **2** + Activity Score: **1** = Final REBA Score: **3**

B. Arm and Wrist Analysis

Step 7: Locate Upper Arm Position:

Step 7a: Adjust...
If shoulder is raised: +1
If upper arm is abducted: +1
If arm is supported or person is leaning: -1

Upper Arm Score: **1**

Step 8: Locate Lower Arm Position:

Step 8a: Adjust...
If wrist is bent from midline or twisted: Add +1

Lower Arm Score: **2**

Step 9: Locate Wrist Position:

Step 9a: Adjust...
If wrist is bent from midline or twisted: Add +1

Wrist Score: **1**

Step 10: Look-up Posture Score in Table B

Using values from steps 7-9 above, locate score in Table B

Posture Score B: **1**

Step 11: Add Coupling Score

Well fitting Handle and mid range power grip: good: +0
Acceptable but not ideal hand hold or coupling acceptable with another body part: fair: +1
Hand hold not acceptable but possible: poor: +2
No handles, awkward, unsafe with any body part: Unacceptable: +3

Coupling Score: **2**

Step 12: Score B, Find Column in Table C

Add values from steps 10 & 11 to obtain Score B. Find column in Table C and match with Score A in row from step 6 to obtain Table C Score.

Score B: **3**

Step 13: Activity Score

+1 1 or more body parts are held for longer than 1 minute (static)
+1 Repeated small range actions (more than 4x per minute)
+1 Action causes rapid large range changes in postures or unstable base

Activity Score: **0**

Task name: _____ Reviewer: _____ Date: ____/____/____ provided by Practical Ergonomics

REBA 2.0 - Justering haneltag

REBA Employee Assessment Worksheet

based on Technical note: Rapid Entire Body Assessment (REBA), Hignett, McAtamney, Applied Ergonomics 31 (2000) 201-205

A. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 1: Locate Neck Position

Step 1a: Adjust...
If neck is twisted: +1
If neck is side bending: +1

Neck Score: 1

Step 2: Locate Trunk Position

Step 2a: Adjust...
If trunk is twisted: +1
If trunk is side bending: +1

Trunk Score: 2

Step 3: Legs

Adjust: 30-60° Add +1
60° Add +2

Leg Score: 1

Step 4: Look-up Posture Score in Table A
Using values from steps 1-3 above, locate score in Table A

Score A: 2

Step 5: Add Force/Load Score
If load < 11 lbs: +0
If load 11 to 22 lbs: +1
If load > 22 lbs: +2
Adjust: If shock or rapid build up of force: add +1

Force/Load Score: 0

Step 6: Score A, Find Row in Table C
Add values from steps 4 & 5 to obtain Score A.
Find Row in Table C.

Score A: 2

Scoring:
1 = negligible risk
2 or 3 = low risk, change may be needed
4 to 7 = medium risk, further investigation, change soon
8 to 10 = high risk, investigate and implement change
11+ = very high risk, implement change

B. Arm and Wrist Analysis

Step 7: Locate Upper Arm Position:

Step 7a: Adjust...
If shoulder is raised: +1
If upper arm is abducted: +1
If arm is supported or person is leaning: -1

Upper Arm Score: 2

Step 8: Locate Lower Arm Position:

Lower Arm Score: 1

Step 9: Locate Wrist Position:

Step 9a: Adjust...
If wrist is bent from midline or twisted: Add +1

Wrist Score: 2

Step 10: Look-up Posture Score in Table B
Using values from steps 7-9 above, locate score in Table B

Posture Score B: 2

Step 11: Add Coupling Score
Well fitting handle and mid range power grip: good: +0
Acceptable but not ideal hand hold or coupling: acceptable with another body part, fair: +1
Hand hold not acceptable but possible, poor: +2
No handles, awkward, unsafe with any body part, unacceptable: +3

Coupling Score: 1

Step 12: Score B, Find Column in Table C
Add values from steps 10 & 11 to obtain Score B. Find column in Table C and match with Score A in row from step 6 to obtain Table C Score.

Score B: 3

Step 13: Activity Score
+1 1 or more body parts are held for longer than 1 minute (static)
+1 Repeated small range actions (more than 4x per minute)
+1 Action causes rapid large range changes in postures or unstable base

Activity Score: 0

Table C Score: 2

Final REBA Score: 2

Task name: _____

Reviewer: _____

Date: ____/____/____

provided by Practical Ergonomics