

CHALMERS



Produktutveckling av patientlarm

Med fokus på positionering, feedback och uttryck

Kandidatarbete i Teknisk design

**SOFIE ANDERSSON, IDA DAHLIN, REBECCA HALLBERG, MALIN KARLSSON
LINNÉA SÖDERBOM OCH FRIDA TALL**

KANDIDATARBETE PPUX03

Produktutveckling av patientlarm

Kandidatarbete i Teknisk design

SOFIE ANDERSSON, IDA DAHLIN, REBECKA HALLBERG, MALIN KARLSSON

LINNÉA SÖDERBOM OCH FRIDA TALL

HANDLEDARE: OSKAR REXFELT

EXAMINATOR: ÖRJAN SÖDERBERG

Kandidatarbete PPUX03

Produktutveckling av patientlarm

Kandidatarbete inom civilingenjörsprogrammet Teknisk Design

© Sofie Andersson, Ida Dahlin, Rebecka Hallberg, Malin Karlsson, Linnéa Söderbom och Frida Tall

Chalmers tekniska högskola
SE-412 96 Göteborg, Sverige
Telefon +46(0) 31-772 1000

Omslagsfoto: Renderad bild på slutprodukt
Tryck: Institutionen för Produkt- och Produktionsutveckling

Förord

Rapporten avhandlar ett kandidatarbete på uppdrag av Innovationssluss Västra Götaland vid institutionen Produkt- och produktionsutveckling på Chalmers Tekniska Högskola under våren 2013.

Tack till Lena Sköld, ägaren av den idé som låg till grund för projektet. Vi vill även tacka Mats Fridh, projektkoordinator, och Birgitta Olsson, idétransportör, från Innovationssluss för deras engagemang och entusiasm samt för många givande diskussioner. Vi vill också tacka övriga idétransportörer som närvarat vid projektets delredovisning och kommit med värdefulla synpunkter.

Ett stort tack till alla de vårdanställda som med stor entusiasm delat med sig av åsikter och erfarenheter vilka varit ovärderliga för att kunna genomföra projektet.

Vi vill även tacka vår handledare Oskar Rexfelt för stöd och värdefulla råd under projektets gång.

Tack till Oscar Graff och Sven Joelsson från Västfastigheter på Sahlgrenska Universitetssjukhuset.

Ett stort tack även till kontaktpersoner på Chalmers institutioner Material- och tillverkningsteknik samt Produkt- och produktionsutveckling, Antal Boldizar, Håkan Almius, Göran Brännare, Anders Ekberg, Hans Sjöberg och Göran Stigler för konsultation och rådfrågning under projektet.

Vi vill även tacka masterstudenterna i vår mentorgrupp på Teknisk Design, examinator Örjan Söderberg samt industrimentor Alexandra Rånge.

Göteborg 30 maj 2013

Sofie Andersson, Ida Dahlin, Rebecka Hallberg, Malin Karlsson, Linnéa Söderbom och Frida Tall.

Sammanfattning

Detta projekt har utgått från ett patientlarm som finns utplacerat i vårdrum på sjukhus. Larmet används för att tillkalla vårdpersonal. Ett sådant här patientlarm består av en dosa med sladd som placeras nära patienten för att larmet alltid ska kunna nås. Det finns olika tillverkare och versioner av patientlarm men utgångspunkten för det här projektet har varit ett patientlarm från tillverkaren BEST.

Projektet har utförts på uppdrag av Innovationsluss Västra Götaland, vilka hjälper nya, smarta lösningar från personal inom vården att realiseras. De tar till vara på idéer som skulle kunna lösas med hjälp av en produkt för att sedan slussa dem vidare till företag eller produktutvecklare som kan förverkliga dessa idéer.

Arbetet har utförts i olika faser, där den första fasen utgjordes av datainsamling och analys. Detta ledde fram till en problem- och kravbild som sedan låg till grund för produktutvecklingen. I nästa fas togs delkoncept fram genom idégenerering och utvärdering. Delkoncepten delades upp i två spår, ett för dosa och ett för sladd. I den sista fasen valdes ett slutkoncept för varje spår, vilka sedan utvecklades vidare till två färdiga produktkoncept.

Produktkonceptet för larmdosa fokuserar främst på dosans ergonomi, uttryck och feedback. Konceptets främsta egenskaper är att inge trygghet för patienten samt underlätta för personalen i dess arbete med hjälp av visuell återkoppling. Produktkonceptet för sladd minskar uppkomst av skador på sladd genom att erbjuda en effektiv och flexibel positioneringslösning. De två koncepten kan med fördel användas tillsammans då de fokuserar på olika problemområden.

Abstract

This project is based on a nurse call cord, which can be found in most hospital rooms. The alarm is used to alert the nursing staff in various situations. The product consists of a housing containing electronic components and a cord with a contact. There are many different manufacturers and versions of patient alarms but the outset for this project has been an alarm from the manufacturer BEST.

The project has been carried out on behalf of Innovationssluss Västra Götaland, who helps implementing new innovative solutions from staff within the care sector. They pick up ideas and problems, which might be solved with a new product, and help forwarding them to companies or product developers.

The work has progressed through different stages, where the first stage represented data collection and analysis. This stage led to a list of problems and requests that a new product had to meet. In the next stage different concepts were generated by methods such as brainstorming and evaluation. The concepts were divided into two tracks, one for a housing solution and one for a cord solution. In the last stage a final concept for each of the tracks was chosen and further developed into two product concepts.

The product concept for the housing focuses mainly on ergonomics, expression and feedback. The concept's main qualities are to convey safety for the patient and to facilitate the staff's work by giving visual feedback. The product concept for the cord reduces the number of cord breakages by offering an efficient and flexible positioning solution. The two concepts may preferably be used together since they target different problem areas.

Innehåll

1 Inledning	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Syfte och mål.....	2
1.3 Målgrupp.....	3
1.4 Avgränsningar	3
1.5 Begrepp i rapporten.....	3
1.6 Process	4
2 Insamling och analys av data	5
2.1 Metoder för insamling och analys av data.....	5
2.2 Resultat av insamling och analys av data.....	8
3 Framtagning av koncept	30
3.1 Metoder för framtagning av koncept	30
3.2 Resultat av konceptframtagning.....	32
4 Val och utveckling av koncept.....	40
4.1 Metoder för val och utveckling av koncept	40
4.2 Resultat av val och utveckling av koncept	43
5 Slutgiltigt koncept	53
5.1 Larmdosa MediCall	53
5.2 Sladdlösning MediFlex	58
6 Slutlig utvärdering av koncepten	64
6.1 Utvärdering av MediFlex.....	64
6.2 Utvärdering av MediCall	66
7 Diskussion	67
7.1 Metoder	67
7.2 Resultat	68
7.3 Rekommendationer för fortsatt utveckling	70
8 Slutsats.....	72
9 Källförteckning	73
9.1 Bok	73
9.2 Webbkälla	73
10 Bilagor	73

1 Inledning

1.1 Bakgrund

1.1.1 Uppdragsgivare

Projektet har utförts på uppdrag av Innovationssluss Västra Götaland, en organisation som tar tillvara på uppmärksammade problem och lösningsidéer från vårdpersonal. Innovationssluss hjälper personal som har idéer till förbättringar inom vården att realisera dem. Grundtanken är att de bästa idéerna kommer från de människor som vet hur arbetet inom vården fungerar. Ett antal idétransportörer arbetar med Innovationssluss för att fånga upp och vidareförmedla de idéer som uppkommer på sjukhusen. Innovationssluss idétransportörer består av representanter från flera sjukhus runt om i Västra Götaland och inom flera olika yrkeskategorier inom vården. Idéägaren till just det här projektet har mångårig arbetserfarenhet inom vården som sköterska på olika avdelningar.

1.1.2 Patientlarmet idag

Det befintliga larmsystem som projektet huvudsakligen utgår från tillverkas av BEST¹ och finns idag på många av Sveriges sjukhus. Larmet används för att tillkalla vårdpersonal till vådrummen och till detta larmsystem finns larmdosor avsedda för patienter. Dosorna utgörs av ett vitt doshus med en röd tryckknapp, vilken kan ses i figur 1.1. För att sända ett larm trycks knappen ned och på så vis skickas en signal vidare ut i systemet till personalen via korridorsskärmar och personsökare. Det finns även andra varianter av patientlarm med olika grad av avancerade tilläggfunktioner och design. Gemensamt för samtliga larm är att de alla innehar larmfunktionen "tillkalla vårdpersonal".



Figur 1.1 Patientlarm från BEST

Patientlarmen finns utplacerade runt om på sjukhusens vådrum, ofta i anslutning till sjukhussängarna men även inne på vådrummens toaletter. Patienten kan larma av olika anledningar, det kan vara allt från att vilja ha ett glas vatten till akut behov av hjälp. Vanligtvis är det patienten som larmar via larmdosan men även vårdpersonal kan larma för att tillkalla ytterligare personal.

¹ www.best.se (2013-05-10)

1.1.3 Ursprunglig problemsituation

Ett patientlarms viktigaste funktion är att ge möjlighet att tillkalla vårdpersonal vid behov. Det mest centrala problemet med patientlarmet idag är att det inte är anpassat efter den varierande användning som sjukhusmiljön kräver. Problematiken ligger alltså i att dagens produkt inte är tillräckligt flexibel. Larmet behöver ständigt vara tillgängligt för patienten och måste därmed kunna flyttas och fästas på ett flertal olika positioner och sätt. Idag löses det exempelvis genom att sladden tejpas fast på sängklädseln eller genom att den knyts runt sjukhusutrustning såsom sjukhussäng och hävarm vid sängen, kallad dävert.

Då både sjukhusutrustning och patient ofta förflyttas leder fastknytningen till att ryck- och klämskador uppkommer på sladd och kontaktuttag. Skadorna utgör en säkerhetsrisk och ger en ökad omsättning av patientlarm. Risken att det finns patientlarm som är ur funktion är ett allvarligt problem. Vid plötsligt akuta tillstånd är det viktigt att patientlarmet är i funktion då det kan vara livsavgörande för patienten att hinna skicka ett larm.

1.2 Syfte och mål

1.2.1 Syfte

Projektet syftar till att undersöka och identifiera problemområden kring det befintliga patientlarmet. Utifrån analys av dessa problem är syftet med projektet att utveckla en lösning som bidrar till en säkrare vårdmiljö samt underlättar för vårdpersonalen i dess arbete.

1.2.2 Mål

Målet med det här projektet är att utifrån identifierade problem utveckla en eller flera produkter som möjliggör en säker och lättillgänglig hantering för såväl patient som vårdpersonal. Målet är att göra det med hänsyn till ett hållbarhetsperspektiv. Projektet ska ge underlag för fortsatt arbete och vidareutveckling för den eller de framtagna produkterna.

1.2.3 Frågeställningar

De frågor som skall besvaras i projektet är följande:

- Vad finns det för problem med det existerande patientlarmet? Vad är orsakerna till dessa problem?
- Vad för typ av produktlösning kan minimera de nuvarande problemen utan att orsaka nya?

1.3 Målgrupp

En del av målgruppen för projektet är den personal som arbetar på sjukhus och främst hanterar larmet, en del som huvudsakligen innefattar undersköterskor och sjuksköterskor. Individerna i denna del av målgruppen är yrkesverksamma, vilket innebär en ålder mellan 18 och 65 år. En annan del av målgruppen är de patienter som kommer i kontakt med larmet. Individerna i denna del av målgruppen är representerade i alla åldrar.

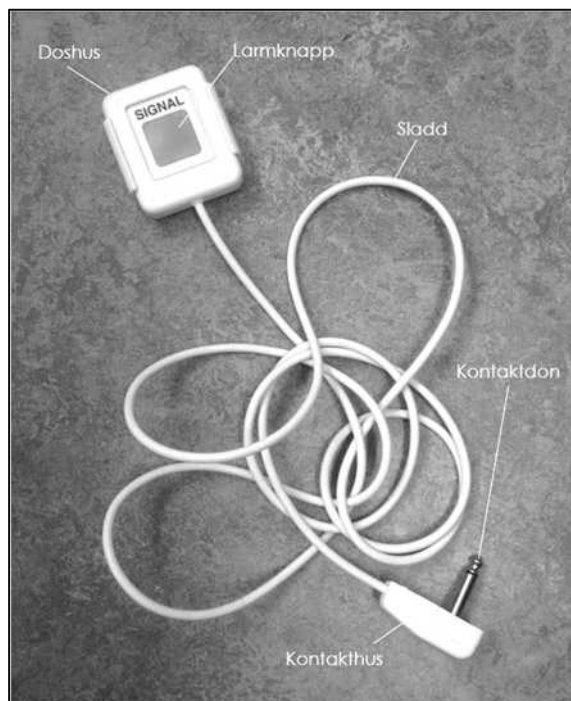
1.4 Avgränsningar

Produktutvecklingen har begränsats till den del av larmet som utgörs av dosa, sladd och kontakt. Fokus har således inte legat på hela larmsystemet då det ligger utom ramarna för projektet. Huvudsakligen har projektet utgått från det befintliga larmet från tillverkaren BEST men även andra patientlarm har undersökts.

Produktens miljöpåverkan har hafts i åtanke men framförallt har fokus legat på säkerhet och användarvänlighet. Kostnader för den utvecklade produkten ska ligga inom rimliga ramar, men projektet avser inte att ta fram exakt underlag för att beräkna detta.

1.5 Begrepp i rapporten

De begrepp som används i rapporten för att benämna larmets olika delar visas i figuren nedan. Hela larmet som visas i figur 1.2 benämns som *patientlarm* eller *larmdosa*.

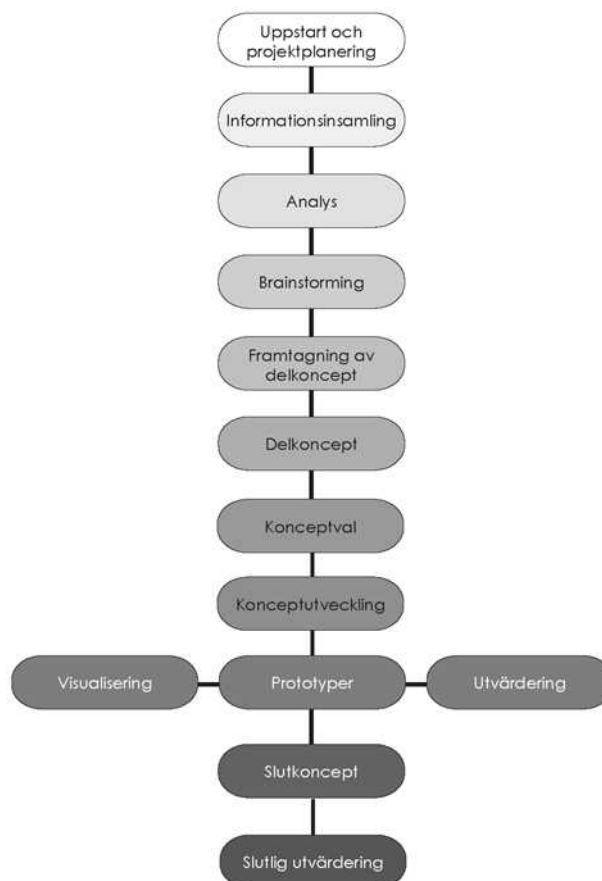


Figur 1.2 Patientlarmet

1.6 Process

Projektet genomfördes i flera faser. Inledningsvis sattes en projektplan upp där projektets syfte och mål samt avgränsningar utarbetades. I projektplanen gjordes även en tidsplanering för att tydligt visa vilka de olika stegen i projektet skulle komma att bli och även när de skulle vara genomförda. Efter att den inledande planeringen utförts påbörjades en datainsamling. De data som erhöles analyserades för att identifiera de problem som projektet skulle ta hänsyn till.

Utifrån problemidentifieringen och analysen arbetades en kravbild fram för att tydliggöra vilka krav en ny produkt borde uppfylla. I nästa fas påbörjades framtagningen av delkoncepten genom olika metoder för brainstorming. De framtagna koncepten utvärderades och vägdes mot varandra för att sedan resultera i ett slutgiltigt koncept, vilket visualiserades och utvärderades för att kunna vidareutvecklas ytterligare. Efter att ett slutresultat framtagits utfördes ytterligare utvärderingar. I figur 1.3 visas en bild på denna process.



Figur 1.3 Översikt över arbetsgången

2 Insamling och analys av data

I detta avsnitt beskrivs det arbete som inledningsvis utfördes i projektet. Detta arbete mynnade ut i en tydligare och mer utbredd problembild än vad som ursprungligen getts samt en kravbild för att ge riktlinjer till vidare produktutveckling.

2.1 Metoder för insamling och analys av data

2.1.1 Datainsamling

I ett tidigt skede genomfördes brukarstudier och företagsbesök för att få en förståelse av patientlarmet och problemsituationen.

Företagsbesök

För att få en ingående presentation av det befintliga patientlarmet och dess system gjordes ett besök hos tillverkaren BEST. Det gjordes även ett besök på Västfastigheter på Sahlgrenska Universitetssjukhus, vilka ansvarar för den tekniska supporten där. Besöket gjordes för att samla information om reparation samt för att få en inblick av olika larmsystem som patientlarmen verkar i.

Observationer och intervjuer

Observationer och intervjuer gjordes på flera avdelningar på fyra olika sjukhus. Sjukhusen som besöktes var Sahlgrenska Universitetssjukhus, Mölndals sjukhus, Södra Älvsborgs sjukhus i Borås samt Uddevalla sjukhus. På varje avdelning gjordes både observationer och intervjuer för att få en bild av hur användningen av larmet ser ut. Observationerna som gjordes var öppna vilket innebär att användarna var medvetna om att de blev observerade. Valet att genomföra öppna observationer berodde främst på att det inte fanns möjlighet att röra sig på en vårdavdelning utan vårdpersonalens vetskap. Semistrukturerade intervjuer, alltså intervjuer med ungefärligt manus, gjordes i samband med observationerna för att få en djupare förståelse för användarens upplevelse². Intervjuernas struktur visas i bilaga 2.1. Intervjuerna utfördes med både personal och patienter. Totalt intervjuades 22 personer ur personalen och sju patienter. Intervjuer med personalen utfördes samtidigt som de demonstrerade en användningssekvens då personalen hade begränsat med tid att avvara. Främst dokumenterades intervjuer och observationer med anteckningar och foton togs då möjlighet att videodokumentera var begränsad.

Enkäter

Enkäter skickades ut via mail till olika avdelningar på tidigare besökta sjukhus för att få insyn i vad ett större antal personer ansåg om patientlarmet och dess användning. Enkäterna innehöll en kombination av öppna och slutna frågor.

² Karlsson M (2002)

Öppna frågor ger utrymme för svarspersonen att fritt skriva ner det som spontant dyker upp medan de slutna frågorna ger olika styrda svarsalternativ³.

Två olika typer av enkäter skickades ut, en riktad till personalen för att få en bild av deras inställning till patientlarmet samt hur de hanterar det i sitt dagliga arbete. Personalenkäten kan läsas i sin helhet i bilaga 2.2. Den andra enkäten riktade sig till patienter för att samla in deras åsikter om larmets funktion och användarvänlighet. Patientenkäten, i bilaga 2.3, gjorde det lättare att nå ut även till dessa brukare. Enkäterna sammanställdes i en kvalitativ del med citat och en kvantitativ del med diagram. Det bör nämnas att enkäterna skickades ut till avdelningar med olika sorters larmdosor, alltså inte endast från tillverkaren BEST. Blandningen kan dock bidra till att synpunkter som annars kanske inte kommit fram även kan tas i beaktande.

2.1.2 Analys av insamlad data

Ett antal analyser genomfördes för att få förståelse för de data som erhöles. Nedan listas vilka typer av analysmetoder som använts och hur den använts.

KJ-analys

En KJ-analys användes för att strukturera och sammanställa den större mängd data som erhöles från brukarstudierna. Analysen utfördes på så sätt att citat från datainsamlingen grupperades efter centrala områden för att förenkla en framtida kravsättning⁴.

Hierarchical task analysis, HTA

Hierarchical task analysis (HTA) är en systematisk analysmetod där en uppgift bryts ner i mindre delar, med syftet att få en överblick av produktens användningsprocedur. Som första steg identifieras huvudmålet, det mål som önskas genomföras med produkten. Målet bryts sedan ner i hierarkier av delmål och handlingar⁵. Analysen utfördes för uppgiften "påkalla uppmärksamhet med larmdosa" för att visa på de olika moment som uppgiften kräver.

Översiktsdiagram

Ett översiktsdiagram gjordes för att få en klarare bild av de faktorer som påverkar patientlarmets användning. Översikten underlättade fortsatta analysers upplägg, ett exempel var att gruppera upptäckta problem för att lättare kunna överskåda dem. Översiktsdiagrammet sammanställdes genom en uppställning likt ett fiskbensdiagram.

Problemmatris

En problemmatris ställdes upp för att formulera och strukturera de problem som uppmärksammats under datainsamlingen. De olika problemen graderades

³ Karlsson M (2002)

⁴ Karlsson M (2002)

⁵ Bohgard M, Karlsson S m fl (2010)

efter hur allvarliga konsekvenser de gav, för att skapa riktlinjer för vilka problem som var viktigast att lösa med den nya produkten.

Fiskbensdiagram

Efter att ha erhållit ett antal problemområden skapades tre fiskbensdiagram, med olika problemområden i fokus, för att förstå vilka orsaker som kan bidra till dessa problem. De områden som diagrammen utgick ifrån var *Problem med renlighet*, *Skador på patientlarm* samt *Utebliven funktion*. Metoden gav möjlighet att strukturera och presentera orsak-verkansamband mellan problemen och dess troliga orsak. Varje område som kan tänkas påverka problemet analyserades och bröts sedan ner till delorsaker⁶.

Träddiagram

Ett träddiagram sammanställdes utifrån de problem som uppkommit för att ge underlag till en kravbild. I ett träddiagram bryts problemen ner i mindre beståndsdelar tills dess att en så kallad *basnivå* uppnåtts, vilken utgörs av produkt- eller materialegenskaper. Träddiagrammet ger en överskådlig bild av vilka faktorer som påverkar ett visst problem⁷.

Persona

För att analysera insamlad data kopplad till användarbeteende i den specifika miljön togs två fiktiva personer fram genom en så kallad persona. Tillsammans med ett scenario där personen på något sätt interagerar med produkten ges en bild över möjlig användning samt eventuella problem som kan uppkomma. Personorna är ett sätt att få en bättre förståelse över situationen och de inblandade människorna. Personorna gjordes utifrån patienten då det i en sjukhusmiljö är viktigt att ha en bild av just en patients upplevelse.

2.1.3 Hållbar utveckling

Perspektivet på miljö och hållbar utveckling har följt projektet under dess gång har alltså påverkat de val som gjorts. För att få en bild av produkten ur ett hållbarhetsperspektiv har det undersökts om produkten återvinns eller repareras efter att den slutat fungera.

Livscykelanalys

För att öka förståelsen för hur en larmdosa påverkar miljön under dess livscykel utfördes en livscykelanalys på det befintliga larvet. Livscykelanalysen utfördes med hjälp av programmet *Product Ecology Online*. I programmet angavs de olika material som produkten innehåller tillsammans med vikt för varje komponent samt tillverkningsmetod. Energiförbrukning, transporter och resthantering angavs därefter för att slutligen skapa en bild över produktens totalt beräknade koldioxidutsläpp, vattenförbrukning och avfall. Vissa antaganden avseende produktens sammansättning och hantering gjordes då tillgång till sådan information var bristfällig.

⁶ Karlsson M (2002)

⁷ Karlsson M (2002)

2.1.4 Kravsättning

Utifrån resultaten från analysmetoderna kunde en kravbild fastställas. Främst var det trädidiagrammet som bidrog till att krav strukturerades upp efter olika områden. Eftersom produkten avser att användas i sjukhusmiljö finns även en hel del krav från läkemedelsverket att ta hänsyn till. Av denna orsak studerades läkemedelsverkets föreskrifter i samband med kravsättningen. Kravbilden framställdes i en iterativ process och växte fram och förändrades främst under projektets analysfas.

2.2 Resultat av insamling och analys av data

I det här avsnittet redovisas de resultat som framkom ur datainsamlingen och dess analys. Resultaten redovisas under kategorierna *Vårdmiljön*, *Hantering*, *Användare*, *Funktion och konstruktion*, *Liknande produkter*, *Problem vid användning*, *Hållbar utveckling* samt *Kravbild*. De ovan presenterade rubrikerna har bearbetats fram från översiktsdiagrammet som kan läsas i bilaga 2.4.

En stor del av de data som samlades in erhöles från de totalt 67 insamlade enkäterna, åtta av dessa var patientenkäter och resterande 59 var personalenkäter. En sammanställning av personalenkäterna presenteras i bilaga 2.5 och patientenkäterna i bilaga 2.6.

2.2.1 Vårdmiljön

Utförandet av brukarstudier visade på att sjukhusmiljön ser olika ut gällande exempelvis möblering och rumsutformning. Att miljön är så varierande ställer höga krav på en produkts flexibilitet, då den måste kunna anpassas efter denna skiftande miljö. Det är även av vikt att vidhålla en tyst vårdmiljö för att ge patienter en lugn miljö att tillfriskna i samt att minska stress hos personalen.

Vårdrum

Vårdrum kan se mycket olika ut beroende på avdelning. Variationen kan ha sin grund i både modernitet i utrustning men även i vilken typ av behandling som ges på avdelningen. Ett vådrum kan ha varierande antal bäddar, vanligast är en till fyra stycken. Säng med tillhörande sänggrind är vanligen standard. Övrig inredning som kan finnas är sänglampa och sängbord samt andra hjälpmedel såsom däck och medicinska hjälpmedel. Det finns fasta larmknappar monterade i vådrummen oftast i anslutning till sängen samt vid rummets ingång. Se figur 2.1 för ett exempel på hur ett vådrum kan se ut.



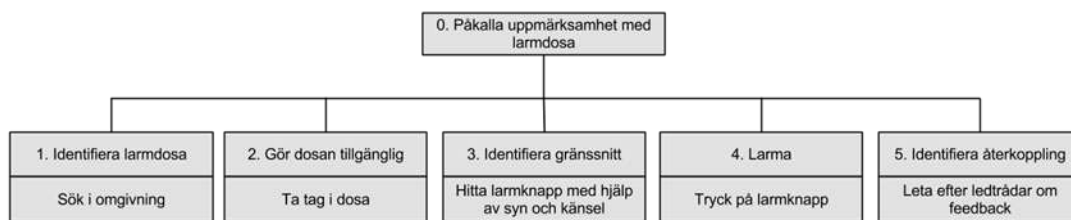
Figur 2.1 Ett vådrum

Toalett

Toalett finns alltid i anslutning till ett vådrum. Inredningen utgörs av toalett med tillhörande armstöd, handfat samt ibland även dusch med tillhörande stol. Storleken på rummen samt placeringen av inredningen varierar vilket innebär skillnader i avstånd och sladdlängder. Även placering av larmdosor och antalet fasta larmknappar kan variera mellan olika toaletter.

2.2.2 Hantering

Larmet är av stor vikt gällande patientsäkerheten och höga krav ställs på produkten: att den ska vara säker, kunna hanteras flexibelt och vara tålig. Larmets användningssekvens är simpel, vilket visas i den HTA, figur 2.2, som utförts.



Figur 2.2 Utförd HTA på larmsekvensen

Situationer då larmet används

Anledningen till att larma kan vara allt från att en patient är törstig eller undrar över något till att personal behöver tillkallas för akut hjälp. I de enkäter som skickades ut ställdes en fråga till patienterna om i vilka situationer de skulle välja att trycka på larmknappen. En liknande fråga ställdes till personalen om vilka som är de vanligaste orsakerna till att en patient larmar. Som alternativ gavs: *patienten är törstig*, *patienten behöver besöka toaletten*, *patienten undrar över något* samt *patienten har värk/smärtor* (bilaga 2.5 och 2.6). En sammanställning av svaren kan ses i diagrammen 2.1 och 2.2 nedan.

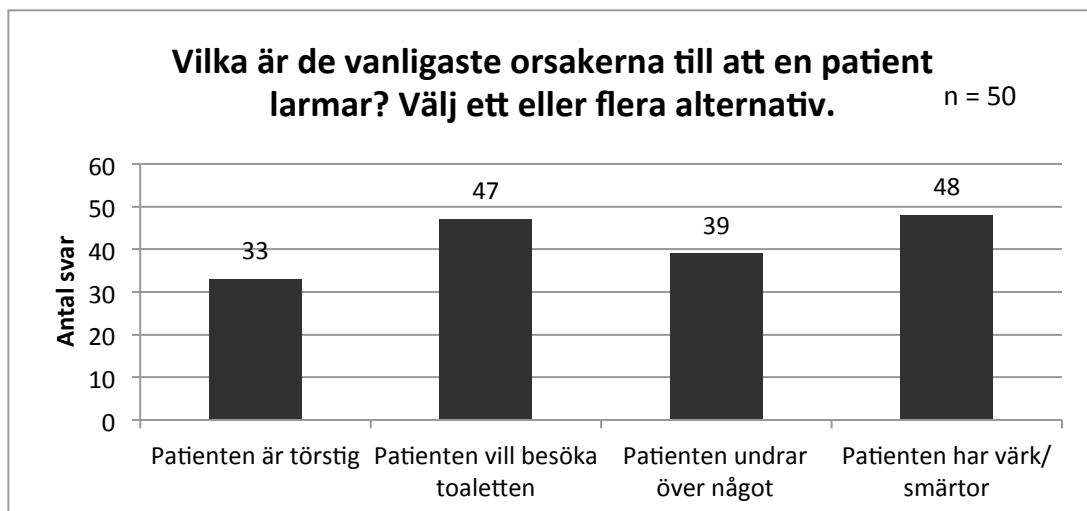


Diagram 2.1 Svar från personalenkät gällande larmorsak

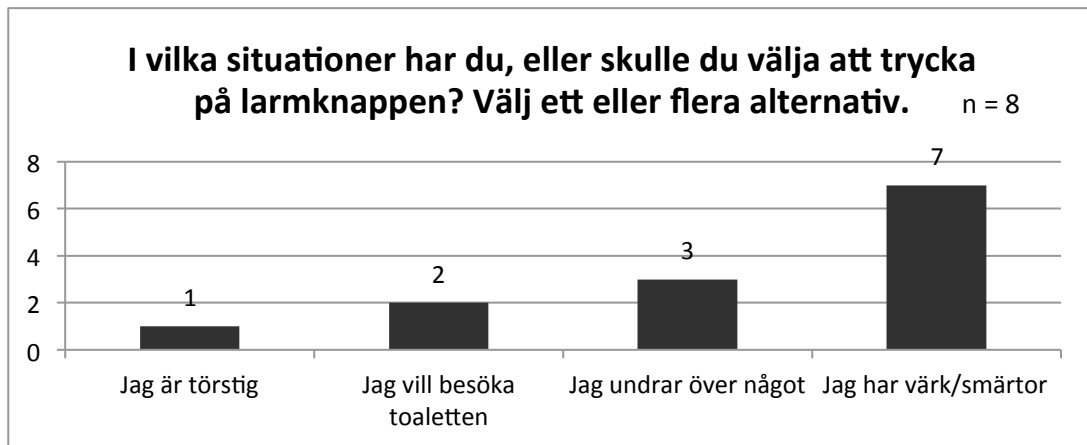


Diagram 2.2 Svar från patientenkät gällande larmorsak

Både patienter och personal angav värk/smärtor som främsta anledning till att larma. Lägst prioritet hade "patienten är törstig". Utöver dessa alternativ angavs även flera andra anledningar till att larma. Bland annat larmar vissa patienter för att de är oroliga och vill ha sällskap. Det kan vara andra små sysslor som behöver utföras som att till exempel stänga fönster, byta sänglinnen och så vidare. En del patienter misstar också knappen för att vara något annat som till exempel knapp till lampan eller radion.

Användningsfrekvens

Hur ofta patientlarmet används undersöktes också i enkäterna. Patienterna tillfrågades hur ofta de använder larmdosan och personalen tillfrågades hur ofta de kommer i kontakt med larmdosan i sitt arbete. Resultaten följer nedan i diagram 2.3 och 2.4.

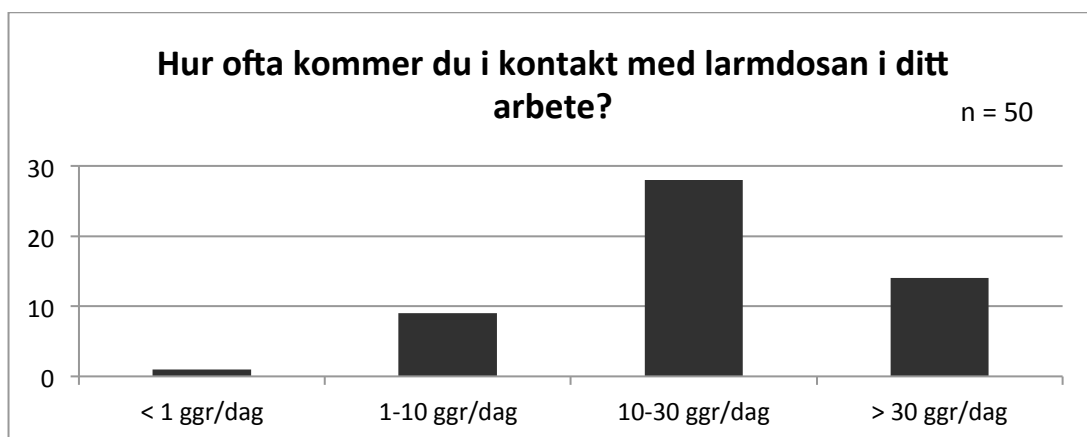


Diagram 2.3 Svar från personalenkät gällande kontakt med larmdosa

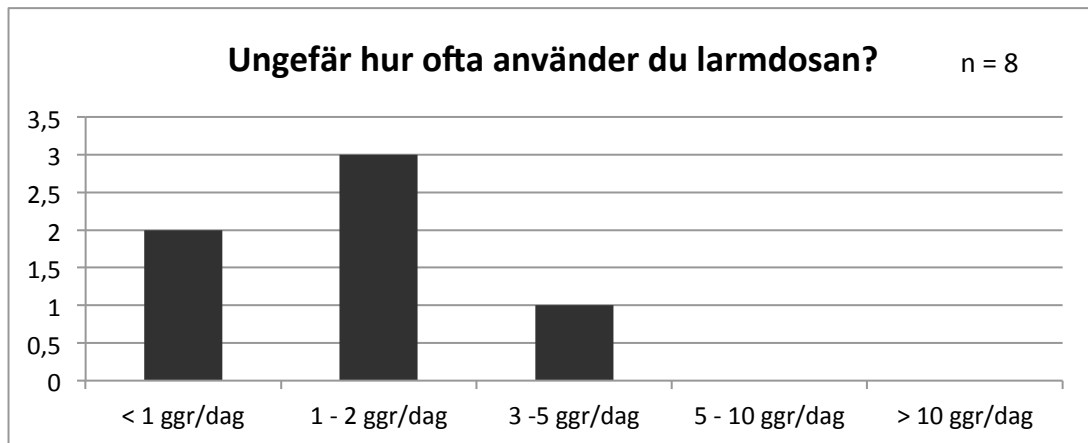


Diagram 2.4 Svar från patientenkät om hur ofta de använder larmdosan

Av de tillfrågade patienterna är det vanligast att de larmar en till två gånger per dag. De flesta från personalen kommer däremot i kontakt med larmet mellan tio och trettio gånger dagligen. Den stora skillnaden i användande gör att det är viktigt att se till vårdpersonalens åsikter och problematik runt larmet.

Placering av larmet

Under observationer demonstrerade personalen var de brukar placera larmdosorna och hur de brukar fästa upp sladden. På grund av skillnader i inredning sker positionering av patientlarmet på många olika sätt. För att placera dosan till en patient liggandes i sängen knyts vanligen sladden fast runt dävert eller sänglampa så att larmdosan hänger ner framför patienten. Om patienten sitter och äter i nedre delen av sängen kan sladden tejpas i lakanen längs hela sängen så att patienten har dosan nära till hands. Larmdosan tejpas ofta även fast på sängbordet eller viras runt sänggrinden vid sidan om sängen.



Figur 2.3 Positionering av larmdosa i vådrummet

På toaletten positioneras larmet ofta genom att sladden knyts runt ett av toalettens armstöd. Vid handfatet placeras larmet oftast genom att det knyts fast i tvålumpen. Se figur 2.3 för olika positioneringsätt.

I enkäterna tillfrågades patienterna om var larmdosan brukar vara placerad. Svaren visade att de vanligaste placeringarna var följande: hängande över sängen, på sängbordet eller sängkanten samt vid toalett (bilaga 2.6).

Även personalen tillfrågades i enkäten om var de brukar placera larmdosan för att den ska vara så lättillgänglig som möjligt. Utöver de ställen som framkom av patientenkäterna och observationerna angavs: i patientens hand eller på patientens mage, fastklämd i lakanen, bredvid patienten i sängen eller i armstöden på toaletten och stolen i rummet (bilaga 2.5).

Förflyttning av sjukhussäng

Vid intervjuer med personal framkom att det ibland sker en förflyttning av själva patientsängen då en patient behöver röra sig mellan de olika avdelningarna. Vid en sådan förflyttning körs alltså hela sängen iväg. Det händer att personalen glömmer att plocka bort ett fastknutet larm vid förflyttning. I ett vådrum finns många sladdar och annan sjukhusutrustning som medför en svårighet att upptäcka patientlarmets eventuella placering.

Rengöring

Hygien är en viktig aspekt inom sjukvården. Utrustningen desinficeras frekvent genom olika tekniker. För att rengöra larmet används det vanligtvis 70-procentig ytdesinfektion men vid grovrengöring används Vircon som är ett starkare rengöringsmedel. Rengöringen går till på så sätt att desinficeringsmedlet appliceras på en pappersservett som sedan dras längs sladd och dosa med ett visst tryck för att skapa friktion. Hur ofta patientlarmet rengörs varierar då det sker vid behov, vanligtvis innebär detta att larmet rengörs dagligen.

En annan metod för rengöring av medicinsk utrustning är disk- och spoldesinfektorer. Desinfektionstemperaturen i en sådan apparatur är oftast 90 °C och diskningen sker i tre stycken tre-minuters intervall.

2.2.3 Användare

De primära användarna av larmet är patient och vårdpersonal då de främst interagerar med produkten. De sekundära användarna utgörs av vaktmästare, servicepersonal och anhöriga.

Patient

Sjukhusens stora kapacitet och kompetensbredd gör att ett stort antal patienter kontinuerligt behandlas för flera olika åkommor. Detta resulterar i ett mycket högt flöde av människor med olika förutsättningar som dagligen kommer i kontakt med patientlarmet. Patienten är den användare som interagerar mest med larmdosans gränssnitt. Sladden kan utgöra ett störande moment för patienten då den kan vara i vägen samt begränsa patientens rörlighet. Det är inte alla patienter som använder patientlarmet under sin vistelse och vårdpersonalen informerar inte alltid om hur patientlarmet fungerar och hur det skall används.

Det framkom under brukarstudien att det är ett mycket varierande åldersspann på patienterna. Dessutom skiljer det sig även mycket avdelningar emellan. Vissa avdelningar har en majoritet av äldre patienter medan andra avdelningar har ett mycket mer spritt åldersspann. Patientens ålder påverkar till viss del användningen av patientlarmet eftersom kroppens förmågor såsom syn, hörsel och känsel naturligt blir sämre med åren. Av de personalintervjuer som genomfördes framgick det att äldre patienter kan ha svårigheter med att lokalisera larmdosan och att veta vilken sida på dosan de skall trycka på samt hur hård tryckkraft som krävs.

Det som främst påverkar användningen av patientlarmet är patientens fysiska och mentala förmåga. Många patienters rörlighet är begränsad vilket gör dem mestadels sängliggande och de behöver ständigt ha larmet tillgängligt.

”Är inte van att någon ska hjälpa mig. Det finns säkert andra som behöver hjälpen bättre”

Patient, 65 år

”Vissa de trycker ju hela tiden, de vill ju mest ha sällskap”

Vårdpersonal

Det är viktigt att larmets gränssnitt är lättförståeligt då även oerfarna användare ska kunna förstå hur man larmar. Den mentala modellen av hur en larmknapp fungerar skiljer sig emellan olika individer. En persons mentala modell påverkas bland annat av dess ålder, tidigare erfarenheter och tekniska kunskaper.

Patienter har olika personlighetsdrag och påverkas olika av sjukhusmiljön vilket avspeglas i användningen av patientlarmet. En del patienter trycker frekvent på larmknappen och tycker inte alls det känns jobbigt. En del oroliga patienter känner ett trygghetsbehov och vill på så vis kalla på personal för att bara få sällskap. Andra väntar in i det sista med att trycka då de inte vill vara till något besvär för personalen. En del patienter förknippar den röda färgen på knappen med akuta besvär och drar sig ifrån att trycka när det inte är akut.

I de två personor, som utvecklats för att få djupare patientförståelse, påvisas hur patienternas personlighetsdrag påverkar användningen av larmet. Exempelvis är Sara orolig för att störa personalen medan Per använder sig av larmfunktionen mer frekvent, figur 2.4 (personas finns i bilaga 2.7).



Figur 2.4 Personan Sara och Per

Vårdpersonal

Det är vårdpersonalen som ansvarar för att patientlarmet är tillgängligt för patienten samt att kontakten sitter i så larmet fungerar. Det är främst personalen som hanterar sladd och kontaktdon, alltså vid placering och förflyttning av larmet samt vid rengöring.

Patienterna är vårdpersonalens främsta fokus och de ansvarar för flera patienter samtidigt. Personalen arbetar i en stressig miljö med många arbetsuppgifter där de flesta steg går på ren rutin. De har alltså ett inlärt arbetssätt där tiden är en viktig aspekt. Stressen i sjukvården påverkar vårdpersonalens arbete samt ställer krav på de hjälpmedel som används.

Vid genomförda observationer och intervjuer visade det sig att vårdpersonalen tycker att stor del av arbetsutrustningen har brister. Personalen hittar då egna lösningar för att kunna fortsätta sitt arbete med att vårda patienten på bästa sätt. Dessa egna, snabba lösningar kan vara svåra att ändra på och blir på lång sikt rutiner som förs vidare till nya anställda. Samma patientlarm hanteras av olika vårdpersonal vilket även det bidrar till att många av de egna lösningarna förs vidare mellan personalen.

Sekundära användare

Det framkom vid besöken på sjukhus att vaktmästaren är en sekundäranvändare av patientlarmet då förflyttning av sängar görs av vaktmästarna. De har ingen annan patientkontakt och kan lättare förbise att ett larm är fastknutet i sängen.

En annan typ av sekundär användare är de som utför servicen av larmen. På Sahlgrenska är det Västfastigheter som förser avdelningarna med nya larmdosor samt ansvarar för service av de aktuella ringledningssystem som patientlarmet verkar i. Vårdpersonalen kan också vända sig dit vid eventuella problem med patientlarmet.

Även patienternas anhöriga kan komma i kontakt med patientlarmet vid besök på avdelningen. De anhöriga har oftast inte fått någon förklaring till hur larmdosan fungerar.

2.2.4 Funktion och konstruktion

Dosa

Larmets doshus består av två plastkåpor i PC/ABS, vilket är en plast vars blandning ger en hög tålighet. Plastkåpor sluts med hjälp av fyra metallskruvar. En utav kåpor är på insidan utrustad med sladdstabiliserare vilken fixerar sladden som sammanlänkar dosa och kontakt för att ge bättre stabilitet då drag sker i sladd. En trycksensor är fastlimmad på utsidan utav en av plastkåpor, den röda tryckknappen är sedan fastlimmad ovanpå sensorn. Kåpan innehåller en form som gör att stiftkontakten mellan de elektriska ledarna i sladden och trycksensorn hindras att dras ur från dess position. Figur 2.5 visar en översikt på alla komponenterna i larmet.



Figur 2.5 Översiktsbild av larmdosans alla komponenter

Kontakt

Kontakten består av en plastkåpa med ett plastlock innehållande kontaktdonet, en 6,35 mm teleplugg TS, och de elektriska ledarna som är fastlödda i kontaktdonet. Locket och kåpan hålls ihop med hjälp av två metallskruvar.

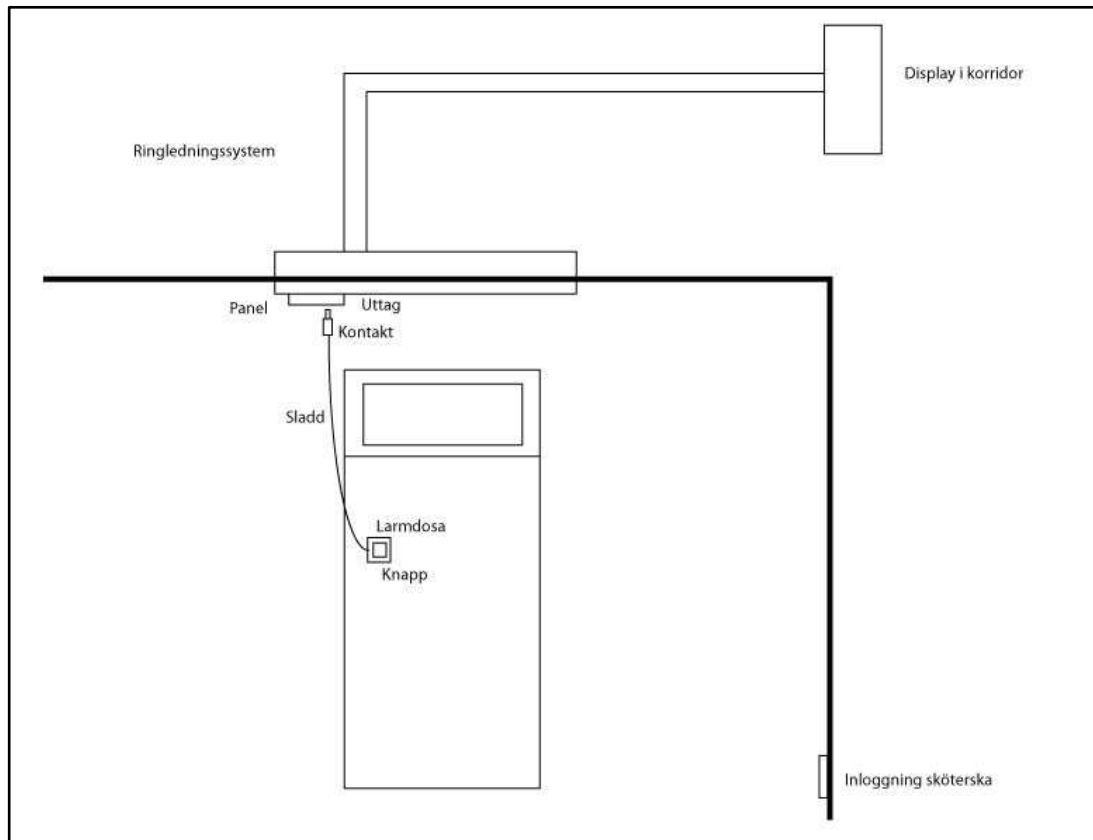
Teknisk funktion

Via de elektriska ledarna går en krets genom dosan, som i normalläge är bruten. Då larmdosan är inkopplad ligger kontinuerligt en spänning över brytaren i larmdosan, vilken består av en trycksensor. Vid tryck på knappen kan ström gå genom dosan till väggkontakten där ett kretskort registrerar strömsignalen och skickar information vidare till det centrala kretskortet på avdelningen.

Trycksensorn fungerar så att två ledande slingor från vardera delen av kretsen ligger omlott i varsin plastfilm men nuddar inte varandra. Vid ett tryck kommer de två slingorna i kontakt med varandra och en signal kan skickas.

Larmets system

Den larmdosa som sitter vid patientens säng utgör en del av ett större system. Till varje avdelning finns ett centralt kretskort, ett moderkort, vilket får in alla signaler från larmknappar runt om på hela avdelningen. Moderkortet fungerar som en hjärna och behandlar de signaler det får in och skickar sedan ut nödvändig information till andra enheter. Det som praktiskt händer är att en korridorssdisplay får information om i vilket rum, och i modernare system även vilken säng, ett larm skickats och visar det i displayen, så att personal enkelt kan se vart det larmat. Dessutom skickas signal till en expeditionsenhet, om en sådan finns på avdelningen. En schematisk bild över systemet ges i figur 2.6.



Figur 2.6 Schematisk bild över ett larmsystem

I rummet där patienten befinner sig finns även en liten display precis innanför dörren, där larmet visas och personal loggar in när de kollar till patienter som larmat. När personalen är färdig i rummet loggar de ut och displayen i rummet slocknar. Innan personal är utloggad blir alla påföljande larmknappstryckningar behandlade som akutlarm, även detta är information som moderkortet skickar ut. När ett sådant registreras börjar larm gå och texten på korridorssdisplayen ändras från grön till röd.

Som det fungerar idag med BESTs larmdosa sitter i stort sett ingen teknisk intelligens alls i själva doshuset utan all sådan elektronik är placerad i kontaktuttaget.

2.2.5 Liknande produkter

Vid besök ute på sjukhusen iaktogs larmsystem från olika tillverkare och produktgenerationer. Vilken sorts larm som används varierar mellan olika sjukhus men även mellan olika avdelningar inom sjukhusen. De vanligast förekommande märkena är BEST, Ascom och Tjeders där BEST står för en övervägande majoritet. Dessa visas i figur 2.7. Personal på Västfastigheter uppskattar andelen patientlarm av märket BEST till 85 procent på Sahlgrenska.

I sortimentet hos tillverkarna av larmsystem finns allt från de mest avancerade produkterna till de mest enkla. Allt för avancerad teknik är dock något som kan vara problematiskt inom vården då det finns många patienter som inte klarar av att hantera tekniskt komplicerade produkter. Risken finns då att patienten inte kan utföra den viktigaste funktionen, att sända iväg ett larm vid akut behov av hjälp.



Figur 2.7 Bild på olika larmdosor, från vänster: Ascom, BEST och Tjeders.




Larm från olika tillverkare innebär olika systemuppbyggnader och således olika förutsättningar i larmsystemets kapacitet. En del tillverkares system är inte kompatibla med varandra, exempelvis ett system från Ascom kan inte användas tillsammans med dosor från BEST, se figur 2.8. Tjeders och BESTs system är till viss del kompatibla, då deras dosor använder samma kontakttyp.

Ascoms sjukhuslarm skiljer sig från BESTs larmsystem genom att ett annat uttag används. Ascoms kontakttyp är tiopolig och erbjuder därmed fler möjligheter än BESTs, såsom styrning av lampor och radio direkt från dosan. Detta innebär att fler ledare integrerats i sladden vilket gör att sladdtjockleken är större än BESTs och Tjeders. En annan utmärkande faktor är att många



Figur 2.8 Ascoms kontakt

av Ascoms larmdosor är ihopsatta med en metod som inte innefattar skruvförband. Detta bidrar till att Ascoms dosor är vattentäta men det medför att dosorna inte kan plockas isär för reparation. Nedan, i tabell 2.1, visas en jämförelse mellan de olika tillverkarnas larmdosor⁸.

Jämförelse mellan olika larmdosor			
			
	BEST	Ascom	Tjeders
Pris	363 kr	Uppgift saknas	241 kr
Kontakt	6,35 mm teleplugg TS	Uppgift saknas	6,35 mm teleplugg TS
Material	PC/ABS	PE	PC/ABS
Funktioner			
• Lysdiod på kontakthus	Nej	Ja	Nej
• Återkoppling i dosa vid larm	Nej	Ja	Nej
• Funktioner utöver att larma	Nej	Ja	Nej
• Vattentät	Nej	Ja	Nej
• Går att reparera	Ja	Nej	Ja

Tabell 2.1 Jämförelse mellan olika tillverkares larmdosor

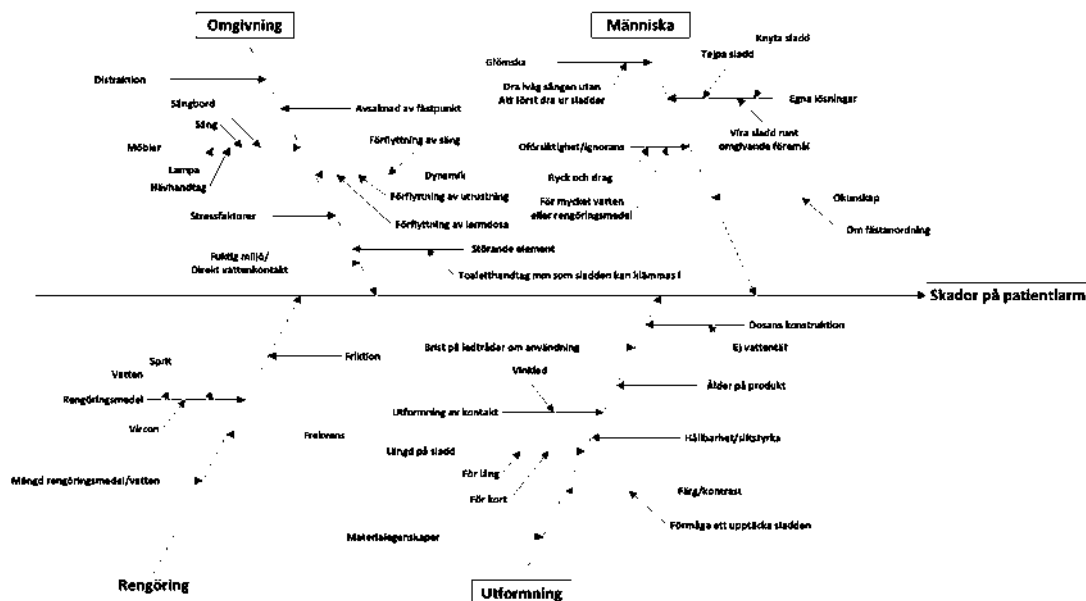
2.2.6 Problem vid användning

Inledningsvis presenterades en problembild av uppdragsgivaren, vilket har varit projektets utgångspunkt. Under brukarstudierna har sedan fler problem med patientlarmet uppmärksammats. På så sätt har fler aspekter tagits hänsyn till under produktutvecklingen. Nedan presenteras funna problem runt patientlarmet, detta uppdelat efter relevanta områden som utgår från problemmatrisen i bilaga 2.8.

⁸ www.amab.nu (2013-05-13)

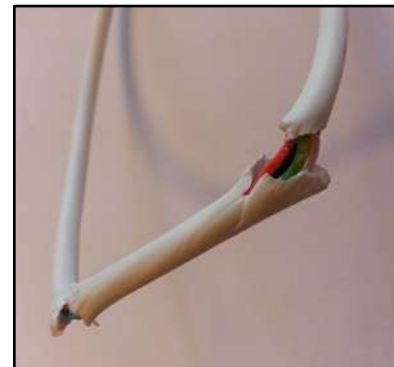
Skador på larmet

De skador som sker på larmet strukturerades upp i ett fiskbensdiagram för att finna eventuella orsaker till problemet. Resultatet presenteras i figur 2.9.



Figur 2.9 Fiskbensdiagram över Skador på patientlarm

I och med att sladden knyts eller lindas runt föremål är den utsatt då det sker rörelse i omgivningen. Om sladden till exempel är lindad runt armstöden vid toaletten och dessa armstöd fälls upp finns risken att sladden kläms, se figur 2.10. Är sladden knuten runt däverten när sängen körs iväg sker ett ryck i sladden som kan skada både sladd, kontakt och uttag. Eftersom kontakten kan sitta fast hårt i uttaget händer det att hela panelen med uttaget lossnar vid sådana ryck, larmet blir då obrukbart.



Figur 2.10 Klämd sladd

Larmdosan är inte vattentät och det händer därför att fukt kommer in i dosan vid rengöring eller vid kontakt med vatten på toaletten. Det som kan hända då är antingen att larmet slutar fungera helt eller att larmknappen hakar upp sig och larmar konstant.

En annan typ av skada som påträffats under brukarstudierna var materialförslitning på grund av rengöring och friktion mot ytan. I figur 2.11 ses en larmdosa där symbolerna inte längre syns och därmed blir användningen av dosan svårare.



Figur 2.11 Förslitning på knappar

I enkäterna som skickats ut till vårdpersonalen ställdes frågan vilka som är de vanligaste orsakerna till att ett larm går sönder. Alternativen som gavs var: *klämskador/brott på sladd*, *klämskador/brott på dosa*, *vattenskador* samt *ryck i sladden som förstör kontakten*. Resultatet visas i diagram 2.5 (från personalenkät bilaga 2.5).

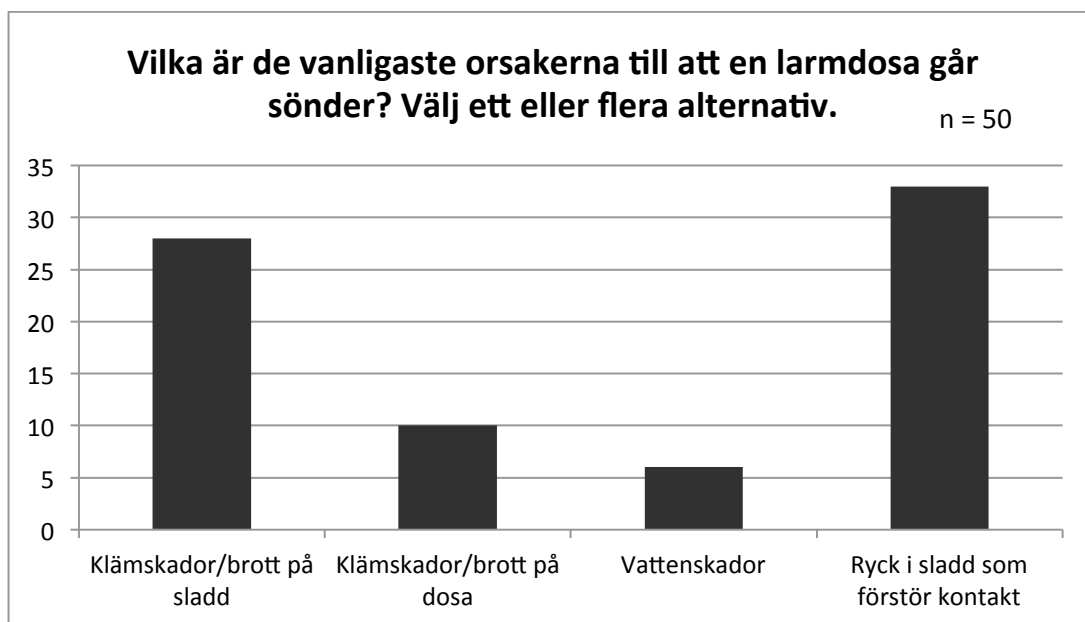
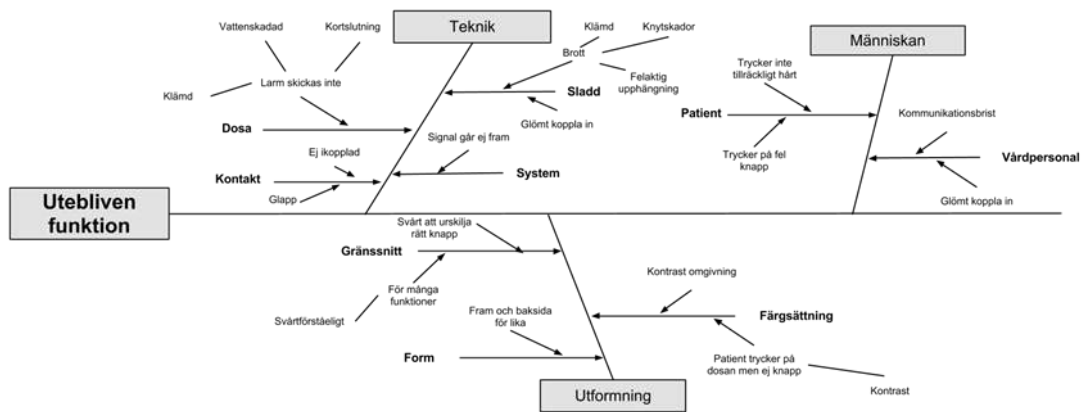


Diagram 2.5 Svar från personalenkät gällande att dosor går sönder

En klar majoritet fick *ryck i sladden som förstör kontakten* och *klämskador/brott på sladd*. Utöver dessa alternativ angavs att knappen fastnar i dosan, att sladden fastnar i sängbordet, att sladden rycks ut från larmdosan samt att kontakten lossnar från väggen alldeles för lätt.

Avsaknad av feedback

Patientlarmet är en enkel konstruktion som inte innehåller någon slags indikation om att larmet är aktivt och fungerar eller om att ett larm sänts iväg. Om larmets funktion uteblir är det därför svårt att förstå vad som kan ha gått fel. Ett fiskbensdiagram skapades för att utreda orsaker till att larmets funktion ibland uteblir. Resultatet visas nedan i figur 2.12.



Figur 2.12 Fiskbensdiagram över Utebliven funktion

Vid ryck i sladden kan det hända att kontakten åker ut en bit från sitt uttag vilket resulterar i att larmet slutar fungera. Detta visas på bilden i figur 2.13. Det här kan vara svårt för personalen att upptäcka om de inte kollar nära på kontakten och känner efter att den verkligen är intryckt. Att behöva gå runt och kontrollera att alla kontakter sitter i som de ska är en uppgift som tar onödig tid från personalens redan tidspressade arbete.



Figur 2.13 Kontakt som blivit utdragen ur uttag

I enkäten som skickades ut till vårdpersonalen ställdes frågorna: "Händer det ofta att kontakten åker ur uttaget?" och "Om ja, är det lätt att upptäcka om kontakten åkt ur?". Resultatet visas tabell 2.6 och 2.7 nedan (bilaga 2.5).

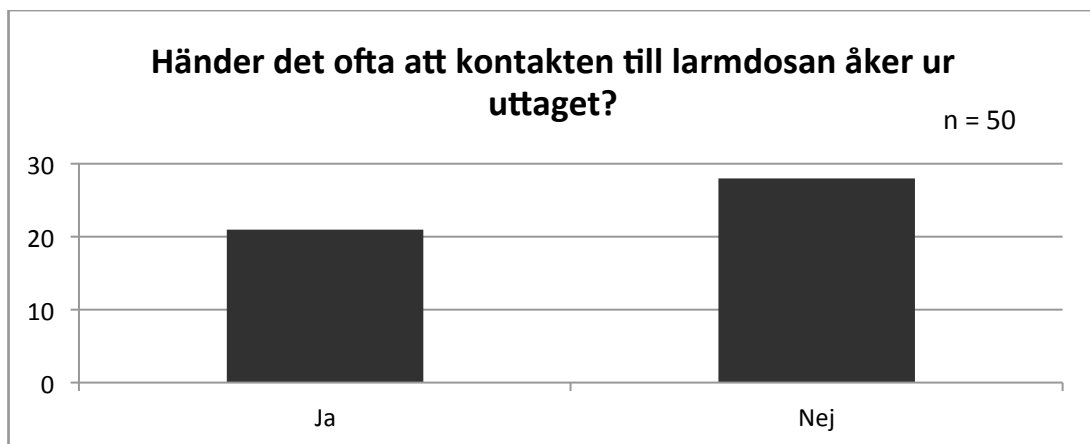


Diagram 2.6 Svar från personalenkät gällande frekvensen som kontakt åker ur uttag

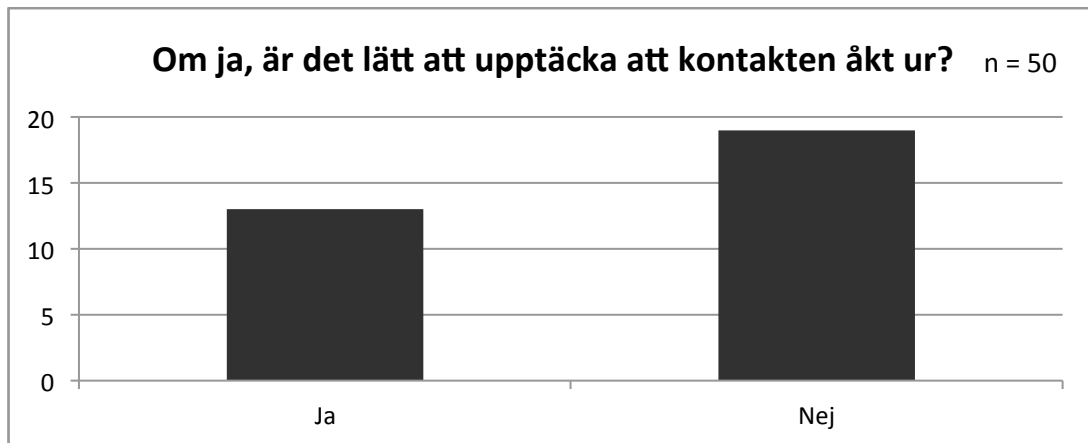


Diagram 2.7 Svar från personalenkät gällande om det är lätt att upptäcka

Ur diagrammet kan det utläsas att fördelningen är relativt jämn mellan de olika alternativen. Samma sak gäller frågan om det är det lätt att upptäcka om kontakten åkt ut, där 41 procent svarade "Ja" och 59 procent svarade "Nej". Även om färre än hälften tycker att kontakten åker ur ofta utgör de en stor andel av de tillfrågade. Att så många dessutom tycker att det är svårt att upptäcka att kontakten åkt ur visar på att det här utgör ett stort problem.

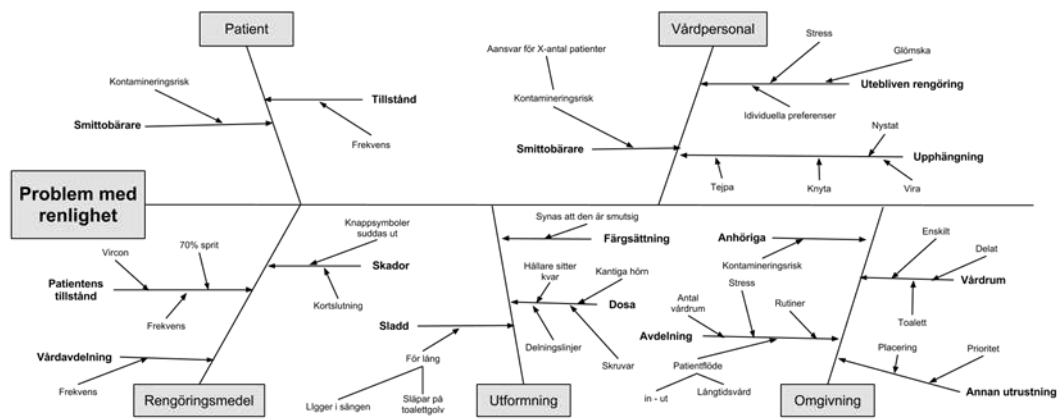
Som tidigare nämnts visar patientlarmet varken om det är aktivt eller om ett larm sänts iväg. Det senare innebär ingen omedelbar risk för patienten givet att larmet fungerar. Däremot kan det innebära ett orosmoment för patienten eftersom denne inte riktigt kan känna sig trygg med att larmsignalen gått fram bara genom att titta på dosan. Om patienten har möjlighet att se panelen på väggen vid dörren eller bakom sängen där det blinkar rött vid larm kan patienten förmodligen dra slutsatsen att larmet sänts iväg. Så är dock inte alltid fallet eftersom patientens rörlighet och sikt kan vara begränsad.

”Många undrar vad det här är för knapp, och säger att det inte händer något när de trycker på den ”

Vårdpersonal

Svårighet att rengöra larmet

Ett fiskbensdiagram skapades även för att bena ut orsaker till problem med renlighet hos patientlarmet. Resultatet presenteras i figur 2.14.



Figur 2.14 Fiskbensdiagram över *Problem med renlighet*

För att larmet ska kunna rengöras så enkelt som möjligt bör dess utformning vara fri från skrymslen där bakterier kan ansamlas. BESTs larmdosa är enkel i sin utformning men är utformad med en uppstickande kant runt knappen vilket försvårar rengöring. På Ascoms larmdosa är övergången från dosa till sladd skårad för att skydda sladden då den böjs. Dessa skåror skapar dock kontamineringsutrymmen som är svåra att komma åt vid rengöring. Tjedersdosans utformning innebar inga skrymslen i utformningen men där utgör materialval ett problem gällande rengöring. Materialet på dosans knapp har en strävare, gummiaktig yta, vilket gör att smuts lättare samlas på ytan än om den hade varit helt glatt.

” En sån där grej med massa små skrymslen är ju ganska svår att sprita av. Du ser ju att den är lite småäcklig ”

Vårdpersonal

I de enkäter som skickades ut till vårdpersonal svarade 38 procent att de ansåg att det fanns svårigheter vid rengöring av dosan. Svaren rör olika sorters larmdosor. Även om en övervägande del tycker att larmen är lättrenjorda är det trots allt ganska många som inte tycker att de är det (bilaga 2.5).

Den bristande flexibiliteten gällande larmet utgör också ett hygienproblem. Avsaknaden av justeringsmöjligheter medför att sladden ibland är för lång då den kan hänga ner över toalettborsten och golvet, vilket visas i figur 2.15.



Figur 2.15 Bild på sladd vid vådrummets toalett

Brister i larmets utformning

Patientlarmet är helt färgat i vitt med undantag för den röda larmknappen och i vissa fall en ljusgråfärgad sladd. Detta gör att dosan kan vara svår att upptäcka då den ligger bland ljusa lakan, speciellt då dosan ligger vänd upp och ned. På natten försvåras urskiljningen av larmdosan ytterligare då seendet inte är lika bra.

Det har framkommit under brukarstudierna att larmknappen för vissa patienter kan kännas lite skrämmande att trycka på. Knappen är skarpt röd med texten *SIGNAL* ovanför vilket kan bidra till ett skrämmande uttryck. Vad patienterna känner för den är förstås individuellt och personligheten spelar en stor roll här.

Det röda området vid knappen täcker en större yta än det område som faktiskt går att trycka på. Vid intervjuer har det visat sig att denna utformning bidrar till att patienten ibland trycker vid sidan om själva tryckytan vilket betyder att larmet uteblir. Vidare har det nämnts att patienter med nedsatt fysisk förmåga inte alltid orkar trycka ned larmknappen helt då den kan upplevas som trög.

” *Många tycker det känns lite genant och pinsamt och vågar inte ringa* ”

Vårdpersonal

Brister i larmets konstruktion

Som patientlarmets konstruktion ser ut idag är det vanligast att larmet slängs och byts ut till ett nytt snarare än att det repareras då det gått sönder. Enligt personalen på den tekniska serviceavdelningen lönar det sig mer att köpa in nya larm än att ta sig tiden att reparera de gamla.

Hos den befintliga larmdosan med tillhörande kontakt är plastkåporna sammanfogade med hjälp av skruvar. Enligt den tillfrågade professorn inom området polymera material, är skruvförband egentligen inte en metod

anpassad för plastsammanfogning vilket har påträffats under brukarstudierna då flera larm haft sprickor just vid skruvarna. Om sådana sprickor uppstår ökar risken att vätska kommer in och skadar produkten eller att smuts ansamlas.

Synpunkter från personal

I enkäterna tillfrågades personal om det fanns något de skulle vilja ändra på hos den befintliga larmdosan. Frågan genererade en lång rad med olika svar gällande larmdosor från BEST, Ascom och Tjeders. Fullständig redovisning av synpunkter finns i bilaga 2.5, resultat av personalenkät. Några exempel kan läsas nedan.

- *"Att man inte behöver trycka så hårt, en del patienter är så svaga så de kan ej trycka in knappen"*
- *"Lättare att göra rent + vattentät. Klarare färger till våra gamla"*
- *"Att det skulle finnas ljus i larmknappen"*
- *"Bättre att bara ha EN larmknapp, ej strömbrytare då dessa förvirrar patienten som kanske ringer på hjälp i onödan/tror att de ringer"*
- *"Bättre anordning för att den ska sitta kvar upphängd eller jämte patient, klämma?"*

2.2.7 Hållbar utveckling

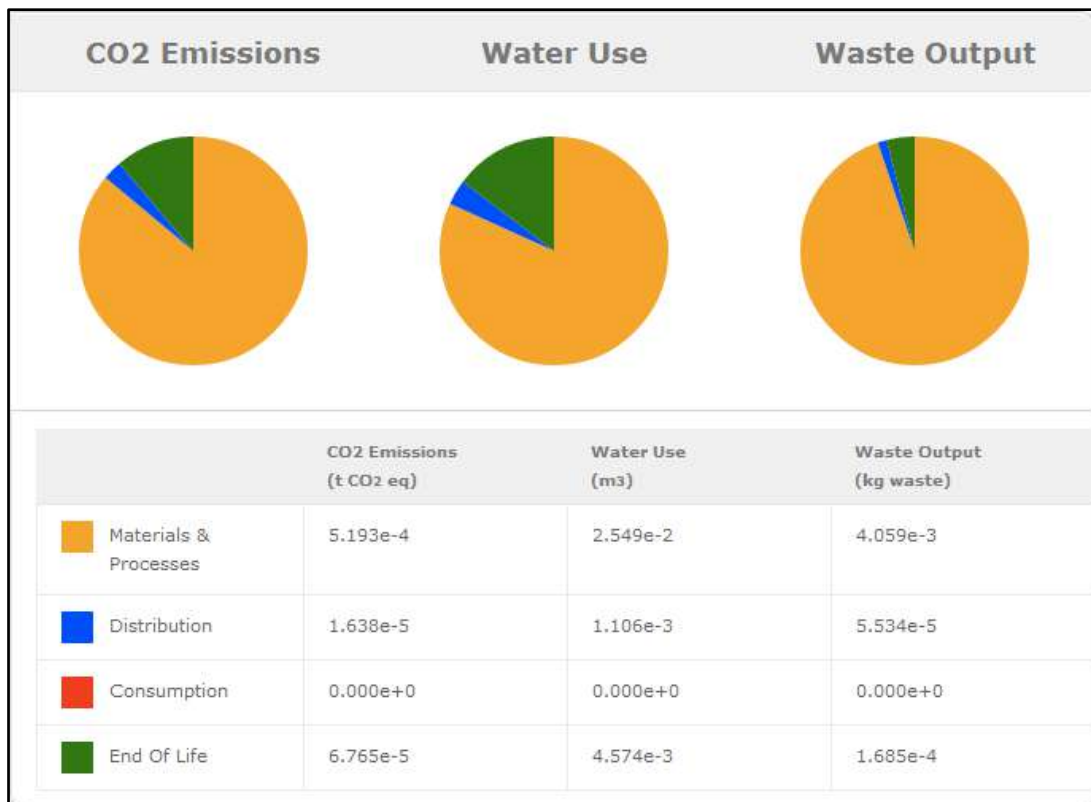
I dagens läge behandlas patientlarmen som en förbrukningsvara då de snabbt byts ut mot nya om de slutar fungera. Självklart är det viktigt att patienten alltid har ett fungerande larm hos sig som går att förlita sig på om en akut situation uppstår. Vad som sedan händer med de trasiga larmen läggs mindre vikt vid. Tidsmässigt finns inte heller riktigt utrymme för några större reparationer.

Ofta är det bara en del av larmet som går sönder medan resterande delar fortfarande är i brukbart skick. Alltså slängs produkterna innan deras tänkta livstid är över. Om sådana skador på något sätt kan motverkas utan att vårdpersonalens arbete störs skulle förbrukningen av patientlarm kunna minskas och därmed minska produktens miljöpåverkan. Kostnader för att köpa in nya patientlarm skulle också dras ned och bidra till en mer hållbar ekonomi för vården. Alternativt skulle enklare reparationer med tillgång till ersättande delar kunna motverka att hela larmet slängs då något felar.

Produktionen av patientlarmen från BEST hålls inom Sverige och Norge enligt tillverkaren själva. Denna aspekt är positiv ur ett hållbart perspektiv dels då distributionssträckorna hålls korta och dels då arbetsförhållandena i produktionen är goda jämfört med låglöneproduktion som i exempelvis Asien. Alla innehållande komponenter i larmet är dock inte tillverkade inom Norden utan köps sannolikt in färdiga från andra länder vilket riskerar att påverka negativt gällande en social hållbarhet.

Livscykelanalys

Med hjälp av programmet *Product Ecology Online* utfördes en livscykelanalys (LCA) för det befintliga larmet. Eftersom någon produktspecifikation inte funnits att tillgå har de ingående komponenternas material och tillverkningsätt fastställts delvis genom konsultation med en professor inom området. Dosa och kontakthus består huvudsakligen av PC/ABS. Det materialet fanns dock inte att välja i programmet och därför angavs istället ABS. Elförbrukning under användning av produkten försumrades då produkten i sig inte drar någon el för att fungera, den sluter bara en krets då knappen trycks ner. Distributionen av produkten har begränsats inom Sverige med lastbil. När produkten kasseras gjordes ett antagande om att den förbränns. Resultatet från LCA:n visas tabell 2.2 nedan.



Tabell 2.2 Resultat av LCA

Tydligt är att den faktor som främst står för miljöpåverkan i alla tre avseenden är material och tillhörande processer. End of life-fasen står för en ganska stor del av vattenförbrukningen och koldioxidutsläppen.

För att kunna förbättra produkten ur hållbarhetssynpunkt bör fokus ligga på att minska förbrukningen av produkter antingen genom att göra att produkten håller längre eller genom att förenkla reparation av produkten. Att byta ut materialen till mer miljövänliga är för den här produkten svårt då materialen har väldigt höga krav på sig avseende kemikaliebeständighet och hållfasthet. Se bilaga 2.9 för grunden till cirkeldiagrammen ovan.

2.2.8 Kravbild

Efter att problembilden förtydligats och utvecklats sammanställdes en kravbild som det slutgiltiga konceptet ska uppfylla. Kraven har utgått från det trädidiagram som visas i bilaga 2.10. Från problembilden noterades att problemen antingen berörde själva larmdosan eller problem med sladden. Därför har kravbilden delats upp i två riktningar; en kravbild för problem relaterade till sladden och en kravbild relaterade till problem med larmdosan.

Den kravbild som sammanställts utifrån problem med sladden bygger på att den slutgiltiga lösningen skall ta mindre tid att använda än vad det tar att knyta fast sladd för att positionera den. För problem med larmdosan har fokus legat på återkoppling samt att den ska vara anpassad för många olika typer av användare. För att skapa de två kravbilderna har nyckelorden *flexibilitet*, *enkelhet* och *tillgänglighet* stått i fokus. Kravbilden presenteras i tabell 2.3.

Kravbild för larmdosa och sladdlösning

1	Flexibilitet och tillgänglighet	Dosa D Sladd S	Krav K Önskemål Ö
1.1	Medge flexibel positionering av larmdosa	S	K
1.2	Medge effektiv positionering av larmdosa	S	K
1.3	Motverka skador på patientlarm och omgivande utrustning	S	K
1.4	Medge förflyttning av produkt på sladd	S	K
1.5	Medge hopsamling av sladd	S	K
1.6	Medge tillgänglighet för patient	D/S	K
1.7	Ska ej störa eller utgöra säkerhetsrisk för <ul style="list-style-type: none"> • Övrig utrustning • Personalens arbete • Patienten 	D/S	K
1.8	Vara anpassad för användare med varierande fysiska förutsättningar gällande <ul style="list-style-type: none"> • Syn • Känsel • Handstyrka • Handstorlek 	D/S	K
1.9	Vara kompatibel med befintligt system och utrustning	D/S	K
2	Förståelse och återkoppling		
2.1	Medge enkel inkoppling i kontaktuttag	D	K
2.2	Visa anslutningsstatus	D	Ö
2.3	Medge intuitiv användning utan krav på teknisk kompetens	D/S	K
2.4	Medge intuitiv handfattning	D/S	Ö
2.5	Erbjuda affordance om larmmöjlighet	D	K
2.6	Medge återkoppling vid larm	D	Ö
2.7	Medge urskiljning från omgivning oavsett belysning	D	Ö
2.8	Vara anpassad för användare med varierande kognitiv förmåga	D/S	K
3	Hygien		
3.1	Tåla rengöring med följande vätskor: <ul style="list-style-type: none"> • 70 % desinfektion • Vircon • Vatten 	D/S	K
3.2	Tåla daglig rengöring under flera år	D/S	K
3.3	Medge lättillgänglig rengöring	D/S	K

3.4	Tåla friktionsslitning	D/S	K
3.5	Minimera antalet kontamineringszoner	D/S	K
4 Material och konstruktion			
4.1	Vara kompatibel med biologisk vävnad och kroppsvätskor	D/S	K
4.2	Tåla höga tryckkrafter	D	K
4.3	Tåla höga dragkrafter	S	K
4.4	Elektriska komponenter ska vara isolerade	D	K
4.5	Undvika bristmaterial	D/S	K
4.6	Undvika miljögiftiga material	D/S	K
4.7	Ha en livslängd som är främjande ur hållbarhetssynpunkt	D/S	Ö
4.8	Produktstorlek ska anpassas efter funktionalitet	D/S	K
4.9	Underlätta vid återvinning	D/S	Ö
4.10	Medge reparation	D	Ö
4.11	Vara vattentät	D	Ö
5 Färgval och design			
5.1	Medge lätt upptäckt av smuts	D/S	K
5.2	Färgval för funktioner enligt rådande sjukhusnorm	D	K
5.3	Estetiskt passa in i sjukhusmiljö	D/S	K
5.4	Vara estetiskt tilltalande	D/S	Ö
6 Ekonomi			
6.1	Inneha lägsta möjliga pris med hänsyn till <ul style="list-style-type: none"> • Material • Tillverkning • Relevanta funktioner • Livslängd 	D/S	K

Tabell 2.3 Kravbild

3 Framtagning av koncept

Efter att kravbilden framarbetats inleddes nästa fas som innebar framtagning av delkoncept. Nedan redogörs arbetsgången för att generera de olika koncepten. Kapitlet avslutas med en presentation av de delkoncept som idégenerering och utvärdering mynnat ut i.

3.1 Metoder för framtagning av koncept

3.1.1 Idégenerering

Inspiration board

Under projektets gång användes en inspiration board, vilken har som syfte att hjälpa till i utvecklingsarbetet av en produkt genom att ge inspiration. Detta gjordes genom att sätta ihop ett bildkollage med bilder som kan vara inspirerande för projektet. Den inspiration board som togs fram baserades på orden *trygghet, vård, teknik* och *larm*.

Brainstorming

Brainstorming användes för att generera fram idéer till koncept. Det finns olika former av brainstorming. Den metod som användes går ut på att man i en grupp, under en förutbestämd tidsperiod, skriver och skissar ner idéer som dyker upp kring ett visst problem. Detta sker utan att utvärdera eller kritisera idéerna och syftet är att öppna upp tankarna för att lösa ett visst problem.

Brainstormingen användes som ett redskap för att komma igång med idégenereringen. Vid genomförandet avsattes två minuter då alla gruppens deltagare fick spåna fritt och komma fram till förslag. Efter det presenterades idéerna gemensamt under sju minuter. I början var målet att hitta så många lösningar som möjligt inom valfritt problemområde och efter några rundor var målet istället att hitta helhetslösningar, utan att gå in på alltför specifika detaljer. Proceduren upprepades och tog sammanlagt cirka en och en halvtimme. Alla förslag skrevs ner och några av de idéer som uppkom presenteras längre fram i kapitlet.

PVOS

PVOS, *på vilka olika sätt*, är en teknik som används för att trigga igång idéer till lösningar och koncept. Metoden går till på så sätt att en grupp tillsammans funderar kring olika sätt att lösa ett problem på, exempelvis hur positionering av ett larm kan ske.

Likt utförandet vid brainstorming fick deltagarna två minuter på sig att tänka individuellt innan det senare hölls sju minuters presentation och diskussion med övriga deltagare. Skillnaden mellan PVOS och brainstorming låg i att här var varje runda specificerad med ett problem och målet var att komma med

dellösningar för det aktuella problemet. Vissa problem genererade så många lösningar att ytterligare sju minuters presentation var nödvändiga. De lösningar som togs fram skrevs ner och utgjorde sedan grunden för workshopen som hölls efteråt. Processen med PVOS utfördes i två omgångar, varav en lite senare i projektet, och tog sammanlagt fyra timmar.

Workshop

Workshops genomfördes för att generera och snabbt visualisera lösningar på de funna problemen. Detta genomfördes genom att gruppen, med hjälp av en mängd tilldelat material, försökte lösa ett antal problem. Materialet som fanns att tillgå var bland annat krokar, ståltråd, tejp, skruvar och olika papper. Fokus låg på att komma på en lösning som gjorde att sladden skulle klara av ryck och positionering, samt på vilket sätt man kunde lösa problemet med att sladden behöver förkortas och förlängas. Många modeller byggdes med idéer från de tidigare idégenereringsprocesserna medan andra modeller uppkom av att bara sitta med materialet och testa sig fram. Figur 3.1 visar foto taget från workshop.



Figur 3.1 Bild tagen under workshop

3.1.2 Utveckling av delkoncept

Morfologisk matris

För att kombinera olika dellösningar som tagits fram till hela koncept gjordes en rad morfologiska matriser. Dessa matriser fås fram genom att lista olika sätt som en delfunktion kan lösas på. Genom att sedan kombinera de olika lösningarna bildas helhetskoncept för att uppfylla de satta kraven⁹.

Sammanställningen gjordes genom att tänkta dellösningar sorterades i ett antal kategorier efter vilka krav de uppfyllde. Deltagarna drog streck mellan de olika kategorierna och kombinerade på så sätt olika lösningar från varje kategori. Denna procedur upprepades ett antal gånger. Resultaten diskuterades och jämfördes därefter inom gruppen och utgjorde sedan en grund för att ta fram flera delkoncept. Delkoncepten som genererades i de morfologiska matriserna sammanställdes och förtydligades genom enkla skisser med förklarande text. Koncept som ansågs vara orimliga och utom projektets ramar sällades bort efter ytterligare diskussion.

⁹ Johannesson H, Persson J-G och Pettersson D (2004)

Kesselringmatris

För att gallra bland konceptförslagen genomfördes en kesselringmatris med de mer utarbetade sladdkoncepten, vilket gav en första bild av vilka koncept som främst matchade kravbilden.

Metoden innebär att fastställda kriterier viktas och koncepten bedöms sedan utifrån dessa kriterier, så att varje koncept får en poäng för hur väl det uppfyller ett visst kriterium. Dessa siffror och viktningar multipliceras och ger slutligen en totalpoäng som indikerar hur bra konceptet är¹⁰.

Elimineringen av koncepten baserades på kravbilden och de krav som ansågs vara av större betydelse gavs en högre viktningspoäng. Totalt utvärderades elva delkoncept för att lösa sladdens brister i flexibilitet. Lösningar som fick klart sämre poäng än övriga sållades bort direkt medan övriga krävde ytterligare utvärdering.

Utvärdering med fysiska modeller

Enkla modeller av larmdosans form skapades av materialet styrofoam för att ge en uppfattning om hur bra handfattning de medgav. Olika tänkta former från idégenereringen testades och det experimenterades även med nya former. Under tillfällena utvärderades främst formens ergonomi och upplevelse.

Ytterligare bedömning

Efter att tidigare nämnda metoder utförts sorterades sämre lösningar bort och elimineringen av sladdkoncept baserades främst på konceptens förmåga av *effektivitet, enkelhet och flexibilitet*. För larmdosan var *tydlighet, rengöring* och *ergonomi* huvudorden. Genom skisser och enkla modeller arbetades formspråk, dimensioner och funktion fram för de olika koncepten.

3.2 Resultat av konceptframtagning

Som tidigare presenterats i problembilden upptäcktes fler problem med larmdosan än de som projektet ursprungligen fokuserat på. Den ursprungliga problemformuleringen fokuserade på att sladd och kontakt ofta gick sönder men i brukarstudier uppmärksammades brister även i larmdosans utformning. Denna problematik bidrog till att projektet delades upp i två spår. Ett spår fokuserar på att minska förslitning och skador på larmet, fortsättningsvis kallad sladdlösning, och ett spår fokuserar på att lösa dosans utformning på bästa möjliga sätt. Fokus för larmdosespåret ligger framförallt på att få fram en produkt med genomtänkt design och användarvänlig utformning. I arbetet med sladdlösningen finns avsikten att ta fram underlag för både teknisk funktion, tillverkning och materialval samt utveckla dess design och användning.

¹⁰ Johannesson H, Persson J-G och Pettersson D (2004)

3.2.1 Tidiga idéer och lösningar

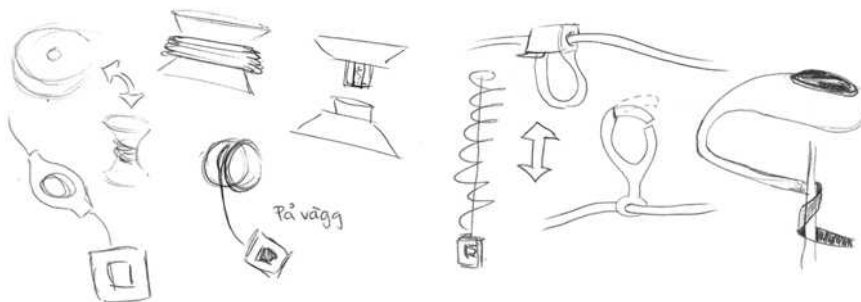
Under idégenereringsfasen uppkom idéer och lösningar till vissa av de funna problemområdena. Dessa lösningar presenteras i detta avsnitt, en del av dem har sedan använts helt eller delvis vid vidare utveckling av delkoncepten. För en fullständig överblick av den utvärdering som skett av de olika idéerna kan bilaga 3.1 ses för morfologisk matris och bilaga 3.2 ses för kesselringmatris. Den inspiration board som presenteras i figur 3.2 nedan användes som inspiration vid utvecklingen av dessa lösningar.



Figur 3.2 Inspiration board

Flexibel sladdlängd

En av de första idéerna då problem med sladden hittades var att ersätta larmdosans sladd med en trådlös version. Under intervjuer med personal framkom dock att en sådan lösning var problematisk då det tidigare varit problem med att trådlösa enheter försvunnit från vårdavdelningar. Dessutom skulle en sådan lösning bli markant dyrare att tillverka än dagens patientlarm.



Figur 3.3 Tidiga skisser för positionering

Olika former av sladdvindor diskuterades tidigt under projektets gång då detta skulle medge olika sladdlängder på ett effektivt sätt. De idéer som togs fram var främst av mekanisk karaktär. En idé byggde på en princip likt en dammsugares sladdinsamling där en sladd skulle rullas in i en vinda. Andra idéer byggde på att personalen själv skulle samla in sladden manuellt i sladdvindan. Det främsta

problemet med de olika sladdvindorna var svårigheter att tillgodose hygienkraven. Tidiga skisser på sladdlösningar presenteras i figur 3.3.

En annan lösning för att ge en flexibel sladdlängd var att ha en spiralsladd till dosan. Dock framkom det, efter besök på olika vårdavdelningar, att en sådan lösning snart skulle tappa sin elasticitet då personalen drar i sladden vid rengöring.

Återkoppling från larmdosa

För att ge återkoppling till patienten att ett larm sänts iväg togs främst elektroniska lösningar fram. En av dessa var att placera en diod på larmdosan som gav ett ljus då ett larm sänts och på så sätt skulle patienten veta om ett larm gått iväg. Ett annat sätt att lösa återkoppling vid larm var att sätta in en ljusslinga vid delningslinjen mitt på dosan som gav feedback då ett larm sänts. En tanke var även att denna linje alltid skulle lysa, vilket skulle göra dosan lätt att hitta även i mörker. Det skulle även ge en kontrastskillnad för att urskilja dosan från dess omgivning.

Återkoppling från kontaktdon

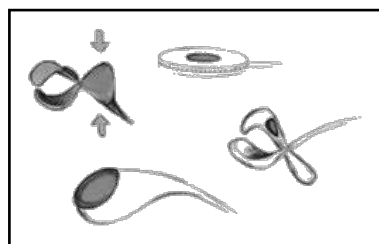
Audiell feedback har diskuterats som en lösning på att ge återkoppling men samtidigt ska vårdavdelningarna försöka hållas så tysta som möjligt så idén vidareutvecklades inte.

Ett förslag på hur återkoppling till personal då larmet är ur funktion skulle lösas var ett mekaniskt koncept. Detta skulle kunna fungera genom att någon sorts plastdetalj i en stark färg stack ut vid kontakten om larmet inte var ordentligt inkopplat. På så sätt skulle personalen uppmärksammas då ett larm var ur funktion. Problemet med denna idé var att göra lösningen så pass säker att personalen kunde lita på den helt. En elektrisk återkopplingslösning på kontakten ansågs dock både säkrare och mer effektiv.

Positionering av larmdosa

Många olika förslag på hur larmdosan skulle kunna positioneras genom att lösningen formades som olika krokar togs fram. Vissa idéer gick ut på att en krok skulle vara flexibel och passa den varierande omgivningen. Inspiration hämtades från olika områden där just fästordningar är väl utarbetade. Exempelvis hämtades inspiration från klättring och ridsport där användning av karbinhakar är stor. Flera lösningar för upphängning hade en utformning som gjorde att den släppte vid ryck, vilket var efterfrågat vid positioneringen.

En annan typ av fästlösning som diskuterades var integration av en klämma i dosan. Idéer på olika typer av klämmor arbetades fram, såväl integrerade i dosan som fästas på sladden, vilket visas i figur 3.4. Efter att dessa idéer utvärderats framkom det dock att en sådan produkt skulle vara svår att rengöra effektivt.



Figur 3.4 Tidiga idéer gällande positionering av dosa

Många idéer för hur positionering av larmdosan skulle kunna ske med hjälp av sladden togs fram. En av dessa byggde på att sladden skulle vara formbar. En annan på att sladden skulle vara helt magnetisk och på så sätt fästas på omgivningen. Dessa lösningar eliminerades främst då de skulle vara dyra att tillverka.

Larmdosans utformning

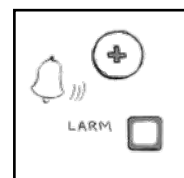
Tidigt under projektets gång uppkom idén om att ha flera knappar på dosan med olika prioritet. Anledningen till detta var att låta patienten skicka olika larm beroende på vad larmet gällde. På detta sätt skulle de olika larmen vara rangordnade efter hur akuta de var. Förslaget utvecklades inte vidare, främst efter intervju med personalen där det framkom att de inte ville att patienten skulle kunna lägga en värdering i hur akuta deras problem är.

Olika idéer på hur dosans form skulle kunna utvecklas togs fram. Olika modeller togs fram och utvärderades. Några av dessa skisser visas i figur 3.5. Vid utformningen togs inte bara hänsyn till den fysiska ergonomin utan även den kognitiva. Därmed utvecklades några idéer baserat på att dosan skulle vara så lättförståelig som möjligt. Dosans form utformades även med fokus på att underlätta vid rengöring. Olika utformningar togs fram där fokus låg på att minimera ansamling av orenheter. Dessa utvärderades främst genom att testa de olika lösningarna och se hur lätta de var att rengöra.



Figur 3.5 Skisser på formförslag

Då det uppdagades att vissa patienter upplevde det som skrämmande att larma utarbetades även idéer för att utforma dosan och dess knapp för att ge ett lugnande men samtidigt seriöst intryck. Bland annat resulterade detta i framtagning av symboler på larmknappen. Förslag på symboler ses i figur 3.6.



Figur 3.6
Knappsymboler

Övriga tankar och lösningar

En utveckling av det trådlösa konceptet var av intresse vid projektets början. Ett sådant koncept kunna utvecklas till att även vara en informationsbärare, unik för var patient. Dosan skulle alltså kunna visa exempelvis vart patienten befann sig, hälsofakta och kontaktuppgifter. En skiss på denna idé visas i figur 3.7.



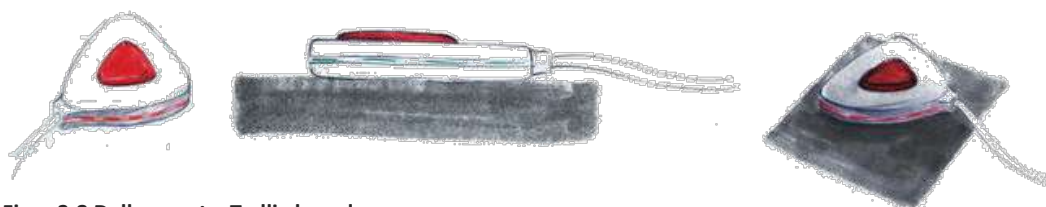
Figur 3.7 Skiss av trådlös lösning

3.2.2 Delkoncept larmdosa

Efter att de inledande framtagna lösningarna utvärderats fanns totalt sex delkoncept kvar. Tre av dessa inriktade sig på att lösa problem med larmdosan, vilka presenteras nedan. De andra tre inriktar sig på att lösa sladdproblemen och redovisas i nästa avsnitt.

Koncept 1 - Tydlig larmdosa

Det första konceptet fokuserar på att ge dosan ett tydligt formspråk och möjliggöra lätt upptäckt av dosan, se figur 3.8. Genom att lägga en ljusslinga i produktens delningslinje är den lätt att upptäcka oavsett vilket håll den betraktas från. Detta gäller även om dosan skulle ha råkat hamna upp- och ned. Då dosan är inkopplad men inte används lyser den svagt i en neutral färg som visar att den är aktiv och fungerar. När ett larm sänts iväg börjar ljusslingan att pulsera rött och ger på så vis visuell återkoppling så att patienten kan känna sig säker på att larmet gått iväg.



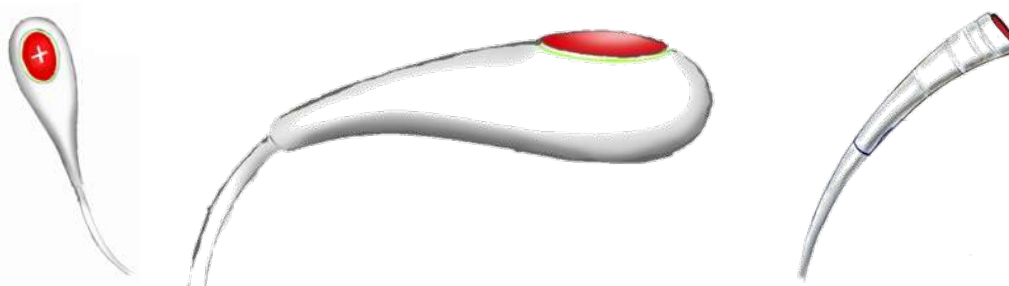
Figur 3.8 Delkoncept – Tydlig larmdosa

En annan detalj i det här konceptet är att knappen ska se lite vänligare ut. Genom ett förbättrat symbolspråk samt färg- och formval på knappen bidrar konceptet till att fler patienter vågar trycka på knappen.

En viktig del i en tydlig larmdosa sett ur personalens synvinkel är att få återkoppling på att larmdosan faktiskt är inkopplad. Genom sätta en lysdiod i kontakthuset som lyser då kontakten är inkopplad ordentligt gör att personal enkelt se att alla kontakter är ordentligt inkopplade. En sådan lösning skulle spara personal onödiga moment som idag görs för att känna efter att kontakten sitter i.

Koncept 2 - Lättrengörig larmdosa

Det andra konceptet visas i figur 3.9 och fokuserar på en förenklad rengöring. Tanken med konceptet är att rengöringen av patientlarmet ska kunna utföras i ett enda svep. Dosan är strömlinjeformad utan några kanter eller skrymslen som kan bidra till smutsansamling. Den runda formen bidrar även till att dosan känns skön att hålla i handen.



Figur 3.9 Delkoncept - Lättregörlig larmdosa

För att larmdosan lätt skall upptäckas är materialet svagt självlysande, vilket särskilt nattetid är en fördel. Dosan lyser däremot inte så starkt att den stör patienten när resten av omgivningen är mörk.

Dosan ger återkoppling via det ljus som finns bakom själva tryckknappen, vilket blinkar rött vid ivägsant larm. En variant av formen bygger på en princip liknande den för en bläckpenna, där larmknappen sitter på änden av larmdosan. För den designen finns ljusslingor för återkoppling längs kroppen på larmdosan istället.

Koncept 3 - Ergonomisk larmdosa

Det tredje av koncepten fokuserar främst på att vara ergonomiskt anpassad för användaren, se figur 3.10. Larmdosan skall ligga bra i handen för patienten och den ska vara lättförståelig. Handfattningen skall vara intuitiv och tummen ska hamna rätt på knappen från början så att patienten snabbt får iväg sitt larm vid en nödsituation. Därmed blir det också viktigt att knappen går lätt att trycka ned så att inte någon större handkraft krävs. Knappen placeras på ett sådant sätt att den går över kanten på dosans framsida vilket då bidrar till att den blir lättare att upptäcka från flera håll. Med de här områdena i fokus är larmdosan formad lite som en välvd handkontroll med mjuka former.



Figur 3.10 Delkoncept - Ergonomisk larmdosa

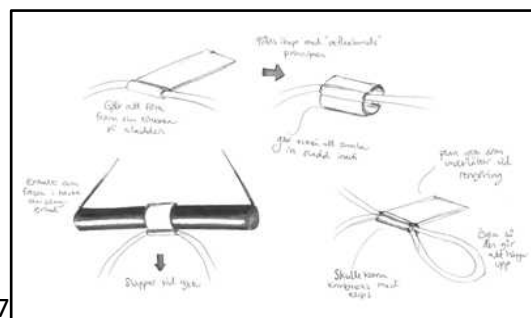
När ett larm är ivägskickat skall det indikeras med hjälp av lysdioder på dosans ovansida. Dioderna blinkar då i följd, för att efterlikna de mönster som finns på en dator då den processar information.

3.2.3 Delkoncept sladdlösning

Nedan presenteras de tre delkoncepten som avser att lösa problemen med sladden. Alla tre koncepten kan användas som komplement till befintliga larmdosor och koncepten ska kunna monteras direkt på en larmdosas sladd.

Koncept 1 - Sladdlösning Bandet

Delkonceptet *Bandet* visas i figur 3.11 och fokuserar på flexibilitet och effektivitet genom att sladdlösningen ska kunna fästas på inredning med varierande utformning. Konceptet bygger på reflexbandsprincipen, det vill säga att en platt, smal del monterad



Figur 3.11 Delkoncept - Sladdlösning Bandet

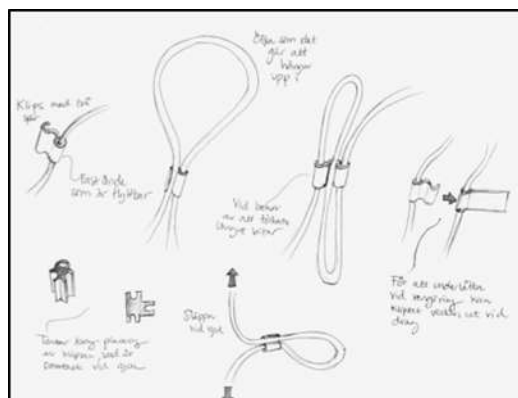
på sladden rullas ihop till en cirkulärform med hjälp av ett knäck. Produkten ska kunna röras i sidled längs med sladden. Sladd ska kunna förkortas med hjälp av att sladd rullas upp runt *Bandet* och sedan fälls ihop. Antal varv styr den önskade sladdlängden. Tanken är att den snabbt ska kunna förlängas igen genom att öppna *Bandet* och då rullas sladden ut.

Bandet har en kraft som vid ett knäck får den att rulla ihop sig, motsvarande kraften hos ett reflexband och kan med hjälp av den kraften fästas på ett flertal platser i den omgivande miljön som sänggrind, däckert och sängbord. *Bandets* form i kombination med rätt kraft kan också göra det möjligt att fästa produkten i sänglakan samt på patientens kläder.

Vid ryck i sladden lossnar *Bandet* från sin uppfästningspunkt, vilket minskar skador på sladd, dosa och kontaktuttag. Vid drag i sladden bildar produkten en öppning så den enkelt kan lossa från såväl sänggrind som däckert. Detta gör att säkerhetsrisker som att kontakten till patientlarmet åker ur vid ryck minimeras. *Bandet* är utformat med en slät, rak form för att möjliggöra en enkel och effektiv rengöring.

Koncept 2 - Sladdlösning Klipset

Konceptet *Klipset* bygger på ett formbart klips med flera spår som fästs på sladden. Tanken är att sladden kan förkortas samtidigt som en ögla bildas, vilket underlättar vid upphängning av dosan, se figur 3.12. Själva upphängningen sker alltså genom att den ögla som bildas hängs upp i förslagsvis sänglampa eller däckert. *Klipsets* två spår kan placeras efter varandra för att kunna bilda två öglor åt motsatt håll, detta för att förkorta sladden ytterligare om det önskas.



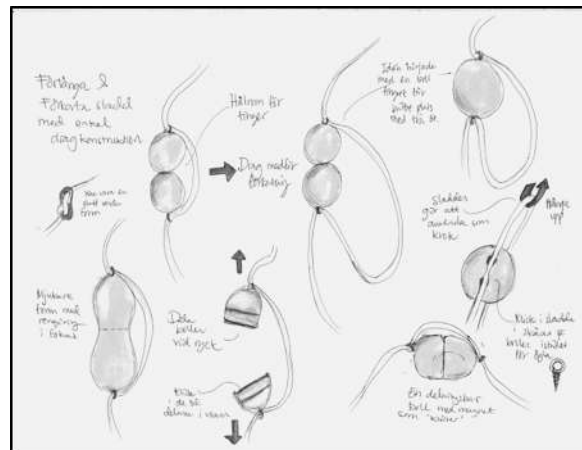
Figur 3.12 Delkoncept - Sladdlösning Klipset

Klipset skall gå att veckla ut för att möjliggöra en snabb och effektiv rengöring. Detta minimerar skrymslen där smuts kan ansamlas och underlättar även vid förkortning av sladd.

Koncept 3 - Sladdlösning Bollen

I detta koncept ligger fokus på effektiv förkortning och förlängning av sladd. Produkten består av två delar som fästs samman med magneter och varje del sitter i sin tur fast på sladden, se figur 3.13. Vid önskad förkortning av sladd, när produkten är sammansatt, håller användaren i produkten med ena handen och drar samtidigt i sladden med andra handen för att bilda en ögla mellan produktkropparna. Detta resulterar i att det bildas en större ögla och därmed fås en kortare sladd. För att förlänga sladden upprepas samma procedur fast omvänt så att produktkroppen förs mot öglan istället och på så vis minskar öglan och sladden blir längre. Öglan som bildas kan i sin tur användas vid uppfästning.

Att de två delarna sätts samman med magneter gör att dessa kan fästas på omgivning som innehå magnetiska egenskaper. Tanken med denna funktion är att undvika att sladden ligger i sängen, vilket är gynnsamt ur hygiensynvinkel. Magneter är dessutom fördelaktigt då patienten kräver extra närhet till patientlarmet eftersom detta material enkelt kan fästas genom sänglakan eller i patientens kläder. Detta sker genom att de två delarna placeras på vardera sida om tyget.



Figur 3.13 Delkoncept - Sladdlösning Bollen

4 Val och utveckling av koncept

När delkoncepten valts ut behövde de reduceras till ett koncept inom varje spår. I det här kapitlet beskrivs vilka metoder som användes för att uppnå det och vad det har gett för resultat.

4.1 Metoder för val och utveckling av koncept

4.1.1 Val av koncept

Samtal med vårdpersonal

Under arbetets gång har samtal förts med vårdpersonal för att kontinuerligt tillgodose de krav som finns hos dagliganvändare av den nuvarande produkten samt för att öka domänkunskaperna hos projektgruppen. Samtalen ägde rum i samband med de besök som gjordes på vårdavdelningarna under projektets gång. Att möta vårdpersonalen och samtala i den naturliga användningsmiljön ansågs fördelaktigt för att få en så nyanserad bild som möjligt. Åsikter från den grupp som i slutändan väntas bli användarna av den färdiga produkten har under hela projektets gång varit centrala och också kommit att utgöra en stor del i påverkan av de konceptval som gjorts.

Kesselringmatris

Två kesselringmatriser användes för att utse de bästa koncepten för sladdlösningen och larmdosan. I den första kesselringmatrisen jämfördes de tre koncepten för sladdlösning. Den andra kesselringmatrisen syftade till att välja ett av koncepten för dosa. De kriterier som matriserna baserades på togs fram utifrån den framarbetade kravlistan, och var anpassade efter det konceptspår som utvärderades i matrisen.

Feedback från delredovisning

En delredovisning av koncepten hölls inför en grupp med kompetens inom produktutveckling och teknik, för att få feedback och kommentarer om det hittills utförda arbetet samt få underlag till det kommande konceptvalet. Gruppen besatt liten kunskap inom domänområdet, vilket bidrog till en objektiv syn på de olika koncept som presenterades. De kunde kritiskt granska alla koncept och bidrog med nya infallsvinklar.

En ytterligare utvärdering gjordes tillsammans med uppdragsgivaren där dennes feedback var av stor vikt för projektets fortsatta riktning. Vid utvärderingen fanns utöver uppdragsgivaren ytterligare sju personer från Innovationssluss. Alla de närvarande arbetar inom vården vilket gav mycket nyttig feedback gällande konceptens användning i deras verkliga miljö.

Användbarhetstest för sladdlösningarna

För att få en djupare förståelse för hur användningen av de olika sladdlösningarna skulle kunna se ut gjordes ett mindre användbarhetstest. Det främsta målet med testet var att ta reda på hur intuitiva de olika koncepten var att använda. Deltagare i testet hade ingen erfarenhet av arbete inom vården. Detta ansågs inte heller som nödvändigt då själva testet undersökte hur lättanvända produkterna var för en förstagångsanvändare, oavsett tidigare erfarenhet.

Testet gick till så att deltagarna enskilt fick utföra uppgifter med hjälp av prototyper av de olika sladdkoncepten. Deltagarna fick innan uppgifterna genomfördes en snabb beskrivning av den utrustning de hade till förfogande, vilket var modeller av en dävert, en säng och en patient. Deltagarna fick även en snabb introduktion gällande patientlarmets funktion och användningsområde.

Uppgifter som genomfördes var följande:

1. Häng upp patientlarmet i däverten så att larmet är placerat i anvisad höjd.
2. Du vill inte att sladden ska ligga i sängen, så nu ska du samla ihop en bit av sladden.

För att ge deltagarna en chans att komma in i användningen fick de först utföra de båda uppgifterna med enbart patientlarmet till förfogande, alltså utan hjälp av någon prototyp. De fick sedan utföra uppgifterna en gång till med respektive prototyp påmonterad. Tiden det tog att utföra en uppgift uppmättes men framförallt var det kvalitativa data i form av observationer och kommentarer som var centrala. Här studerades alltså huruvida deltagarna förstod hur en produkt skulle användas och om en uppgift utfördes på det sätt som avsetts.

Utvärdering med fysiska modeller

Fysiska modeller användes för att utvärdera de båda spårens koncept. Då användaren fysiskt kommer att interagera med produkten ansågs en sådan utvärdering vara av stor vikt för att få verklig förståelse över produkternas funktion och känsla. Utvärderingar skedde löpande under projektet efter det att delkoncepten tagits fram. Utförandet gick till så att enkla modellers egenskaper testades utifrån de problem de var avsedda att lösa. Beroende på hur bra de löste det givna problemet utvecklades modellerna ytterligare.

Vid konceptutvärdering för larmdosan låg vikten vid känslan av hur handfattningen upplevdes för respektive modell. Vid konceptutvärderingen för sladdlösningarna låg istället fokus på hur väl användningen fungerade, det vill säga hur lätt det var att justera sladdlängd och hur snabbt konceptet kunde fästas upp.

4.1.2 Utveckling av koncept

Expression board

När väl koncept tagits fram för de båda spåren användes en *expression board* för att få inspiration till vidareutveckling av koncepten samt för att verka som riktlinje för produktens gestaltning. En expression board är ett kollage av bilder som har till uppgift att förmedla det uttryck som önskas hos en framtida produkt¹¹. Expression boardens uttryck togs fram utifrån ledordet *trygghet* då det ansågs som den viktigaste egenskapen för en larmdosa att uttrycka. Övriga ord som expression boarden baserades på var *flexibel, säker, hjälpsam, effektiv, stabil* och *ren*.

Material- och tillverkningsstudie

En materialstudie genomfördes för att undersöka skillnader hos material som idag används i larmdosor samt för att undersöka möjliga material som tillgodoser funktionen i den nya sladdlösningens produkt. Till hjälp användes materialdatabasen *CES EduPack* och en professor inom polymera material på institutionen för material och tillverkningssteknik rådfrågades. Dessutom besöktes ett materialbibliotek på institutionen Teknisk Design på Chalmers. För att undersöka sladdlösningens konstruktionsmöjligheter rådfrågades två forskare inom dynamik respektive produktutveckling på institutionen för produkt- och produktionsutveckling.

Undersökning av tekniska möjligheter

För att undersöka hur stora förändringar av larmdosan som är möjliga att genomföra, samtidigt som dosan fortfarande är kompatibel med det befintliga systemet, rådfrågades forskningsingenjörer på institutionen produkt- och produktionsutveckling.

Undersökning av knappsymbolers uttryck

Under processen med att arbeta fram en design på larmdosans tryckknapp var målet att få knappen att uttrycka säkerhet, främst i akuta situationer men också vid mindre serviceärenden. Det är viktigt att inte ärenden som upplevs mindre akuta uteblir på grund av att patienten inte vågar trycka på knappen.

Under brainstorming uppkom ett trettiotal skissade symboler. Efter diskussion sållades ungefär hälften av dem bort då de liknade andra kända symboler och därför skulle kunna skapa förvirring. Därefter ritades symbolerna upp i ett bildbehandlingsprogram varefter olika varianter av samma symbol sållades bort så att en representativ blandning av sju symboler kunde plockas ut.

För att välja den mest passande symbolen gjordes en enkät med två scenarion, där enkätdeltagarna fick välja den knappsymbol de skulle trycka på i ett serviceärende samt i ett medicinskt akut läge. Enkäten delades ut till ett tjugotal personer i blandade åldrar för att få en objektiv bild av vad personer

¹¹ Österlin K (2010)

som inte är insatta i problemet tycker. Enkätmallen går att läsa i sin helhet i bilaga 4.1.

4.2 Resultat av val och utveckling av koncept

I det här avsnittet redovisas utvärderingen av delkoncepten för de två spåren. Först presenteras resultatet för doskoncepten och sedan resultatet för sladdkoncepten. Dessa kapitel har delats upp efter de egenskaper som anses vara mest relevanta för varje spår.

4.2.1 Utvärdering och val av larmdosa



Figur 4.1 Delkoncept larmdosa, från vänster: *Lättrengörlig*, *Tydlig* och *Ergonomisk* dosa

Återkoppling

De olika larmdosekoncepten ger återkoppling på olika sätt, gemensamt för alla tre är att återkopplingen sker genom ljussignaler. I figur 4.1 ovan visas de tre delkoncepten för larmdosa. Konzeptet *Tydlig larmdosa* lyser i ett neutralt sken då den inte larmar för att visa på att den är inkopplad och aktiv. Konzeptet har även en lysdiod på kontakthuset vilket ger ökad återkoppling på att patientlarmet fungerar för vårdpersonalen då de snabbt ser över rummet. De här egenskaperna gav i kesselringmatrisen som utfördes den *Tydliga larmdosan* bättre resultat avseende återkoppling än de övriga två koncepten (kesselringmatris i bilaga 4.2).

En lysdiod på kontakthuset skulle vara möjligt och värdefullt att implementera oavsett vilket av koncepten på larmdosan som utgör det slutgiltiga konceptet. En lösning av detta slag skulle minska arbetsbelastningen för personal samtidigt som den skulle ge patienten en tryggare vårdmiljö.

Hygien och rengöring

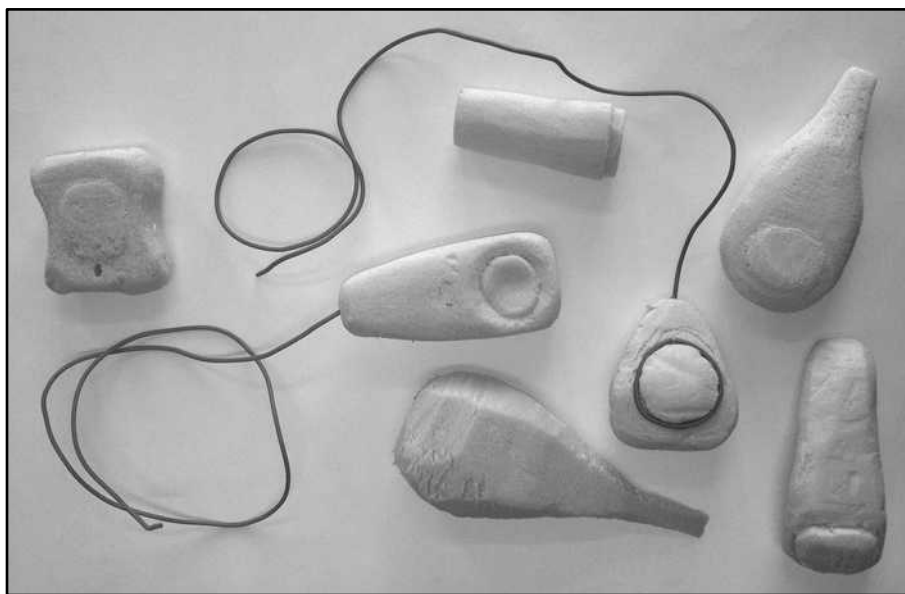
I de framarbetade larmdoskoncepten har onödiga kanter och smutsansamlade skrymslen undvikits. Dock finns risken, på alla tre koncept, att smuts skulle kunna fastna i den kant som bildas mellan knapp och doshus. På grund av att knappen inte är helt integrerad med kroppen och lämnar ett visst utrymme för smutsansamling då knappen trycks ner kan detta ske. Enligt hygienskötterskan Lotta Helgius som tillfrågades under projektets gång är det mer allvarligt med ojämnheter på direkta kontaktytor såsom mitt på knappen. Sidan av knappen utgör ingen direkt kontaktyta och därför är inte risken för kontaminering där särskilt stor.

Gällande rengöring anses konceptet *Lättrengörig larmdosa* vara mest effektiv då den kan rengöras i ett svep. De andra två koncepten, *Tydlig* och *Ergonomisk larmdosa*, skulle ta lite längre tid att rengöra men tidsskillnaden uppskattas bli försumbar. En aspekt är att den strömlinjeformade *Lättrengöriga larmdosan* troligtvis skulle bli halvt så hållbar samt mer ostabil än de övriga koncepten då den ligger på en platt yta.

Ergonomi

En god ergonomi på larmdosan ger naturligt en intuitiv handfattning, vilket bidrar till att underlätta användningen för alla patienter, oavsett tillstånd.

Konceptet *Ergonomisk larmdosa* är utformad för att handfattningen så naturligt som möjligt ska placera tummen på eller nära tryckknappen. Problem kring den lösningen visade sig vara storleken på själva doshuset. För att dosan skall passa även användare med större händer behöver den vara relativt stor, vilket leder till en ökad materialåtgång och samtidigt försämrar handfattningen för de med små händer. Formen på den tydliga larmdosan verkade kunna ge en ganska bra handfattning oavsett handstorlek utifrån utvärdering med fysiska modeller. Framtagna former på dosan visas i figur 4.2.



Figur 4.2 Olika former på larmdosa

Ekonomi

Diskussioner med uppdragsgivaren har lett till beslut om att försöka hålla kostnaden för den slutgiltiga produkten relativt låg. En produkt med innovativa och klart förbättrade användningsområden skulle kunna kosta lite mer än den befintliga men en alltför avancerad larmdosa är inte vad som eftersöks.

Vid jämförelse av de olika doskoncepten utifrån ett ekonomiskt perspektiv kunde slutsatsen dras att kostnadsskillnaden mellan de olika koncepten förmodligen skulle vara obetydlig då de alla innehåller likvärdig elektronik. *Tydlig larmdosa* uppskattades kräva en mindre materialåtgång än de övriga två men den minskade kostnaden för material skulle vägas upp av det mer

avancerade sättet att ge återkoppling. Ekonomiska kriterier är alltså inte en avgörande faktor vid val av doskoncepten.

Tydlighet

Tydlighet avser både att larmdosan ska vara lätt att upptäcka men också att den ska vara enkel att förstå i sin utformning. Både *Tydlig larmdosa* och *Lättrenörlig larmdosa* lyser i mörkret med olika teknik och blir på så vis lätta att upptäcka. Ett självlysande material likt det i *Lättrenörlig larmdosa* är ett alternativ som skapar ökad synlighet utan att använda elektronik.

Konceptet *Tydlig larmdosa* behandlar formspråket hos larmknappen för att göra det tydligt för patienten vad larmknappen är till för samt uppmuntra patienter som tycker det är jobbigt att kalla på hjälp att våga trycka på knappen.

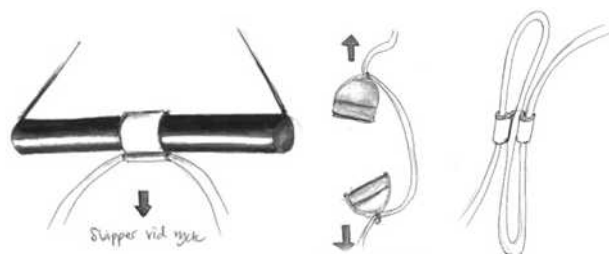
Hos den *Ergonomiska larmdosan* fokuseras tydligheten på att det ska vara självklart vart man ska trycka genom att dess form uppmuntrar till att tummen hamnar på knappen från början.

Utifrån dessa aspekter av tydlighet har konceptet *Tydlig larmdosa* en fördel gentemot de övriga två dels då knappen ligger i stort fokus på den här dosan och dels då den går lätt att upptäcka på grund av sin ljusslinga.

Val av larmdosa

Utifrån den kesselringmatris som utfördes på de tre koncepten på larmdosan fick *Tydlig Larmdosa* den högsta poängen. Styrkorna låg främst i sättet att ge återkoppling samt tydligheten. Formen ansågs vara bättre anpassad för ett brett spann av handstorlekar efter utvärdering med fysiska modeller och det var dessutom det doskoncept som skulle kräva minst materialåtgång. De övriga två koncepten ansågs ha styrkor inom andra områden som var värda att ta i beaktande. Slutkonceptet för larmdosan slutar i en blandning av de bästa egenskaperna från varje koncept, men med *Tydlig larmdosa* som grund för utformningen.

4.2.2 Utvärdering och val av sladdlösning



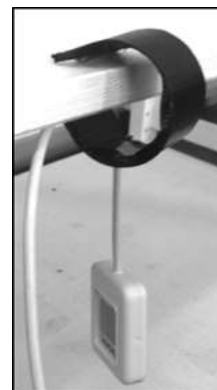
Figur 4.3 Delkoncept larmdosa, från vänster: *Bandet*, *Bollen* och *Klipset*

Positionering

En av de mest centrala egenskaperna med produkten är att den ska ha en god förmåga att positioneras på olika sätt och ställen i rummet. Se figur 4.3 för samtliga sladdkoncept. Det är även av vikt att den färdiga produkten är effektiv

vid positionering, alltså att det ska gå snabbt att ändra position. Detta anses viktigt då det är avgörande för om produkten kommer att användas ute på vårdavdelningarna. Om den inte är tillräckligt effektiv och flexibel finns risk att vårdpersonalen istället slår en knut på sladden.

Under användbarhetstestet observerades att det gick snabbt att hänga upp dosan med hjälp av den krok som *Bandet* utgör i runt läge. Det gick även snabbt att flytta *Bandet* till en annan upphängningsposition.

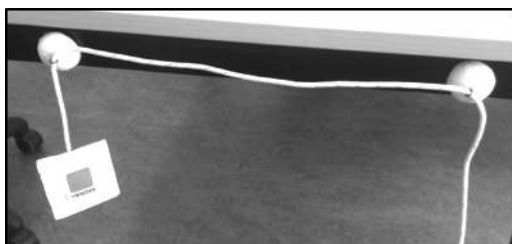


Figur 4.4 Positionering av *Bandet*

Funktionen att rätta ut *Bandet* till en rak del använde ingen av deltagarna i testet. Dock krävde uppgifterna de utförde inte heller en sådan åtgärd.

Bandet har många positioneringsalternativ, den kan fästas på band annat bord, armstöd, patientens handled, kläder och dävert vilket gör den flexibel. I figur 4.4 kan bandet ses fäst på en bordskant.

Bollen är flexibel då den utöver att fästas runt om saker även kan fästas på magnetisk inredning såsom sänggrind. Det visade sig under användartestet att detta koncept var effektivt att positionera då det är enkelt att lösgöra magneterna från varandra vid öppning och sätta ihop dem vid stängning. Det tog dock ett tag för två av deltagarna att upptäcka magneterna, vilket visar på brister i konceptets utformning. En annan negativ aspekt som framkom vid testet av *Bollen* var att det tar lång tid samt utgör ett krångligt moment att förflytta de två bolldelarna om de hamnat långt ifrån varandra på sladden. De prototyper som användes i testet, som kan ses i figur 4.5, var mycket enkla och kan där av till viss del ha påverkat resultatet.



Figur 4.5 Positioneringsalternativ för *Bollen*



Konceptet *Klipset* hade sämst resultat vid de fysiska testerna då detta bara kan bilda en ögla, se figur 4.6. Detta gjorde att konceptet var begränsat gällande olika sätt att positionera.



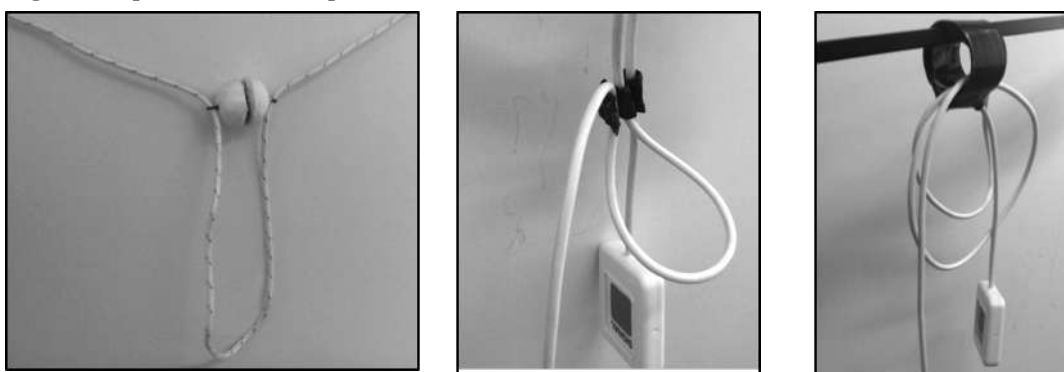
Figur 4.6 Positionering av *Klipset*

Bandets utformning är mycket enkel och det gör det lätt för användaren att utforska olika användningssätt. Knäckljudet som uppstår vid uträtning och hoprullning av bandet kan verka störande i vårdmiljön. *Bollen* är aningen mer komplex både gällande utformning och användning vilket gör den

svårare att förstå. Det var inte självklart vid testen att *Bollen* gick att dela på, om det berodde på prototypen eller inte är svårt att avgöra. Användningen av *Klipset* är inte heller helt intuitiv då det kan vara svårt att veta att klipset kan rätas ut.

Förkorta sladd

Att förkorta sladd på ett effektivt sätt har varit en av utgångspunkterna vid utvecklandet av koncepten. De tre koncepten kan ses i figur 4.7 då de förkortar sladd. Tester med prototyperna visade att *Bollen* var mest effektiv på att förändra sladdlängden, vilket skedde i ett enda drag då de två delarna var hopsatta. Om delarna var långt isär blev proceduren längre och krångligare men kunde ändå utföras. Det skulle kunna bli ett problem vid en stor förkortning av sladd, då en stor ögla av sladd bildas, vilken skulle kunna vara i vägen för personal eller patient.



Figur 4.7 Förkortning av sladd från vänster: *Bollen*, *Klipset* och *Bandet*

När det gäller *Bandet* är funktionen uppsamling av sladd inte helt intuitiv från början, men då deltagarna i användbarhetstestet väl kommit på denna möjlighet gick uppsamlingen lika snabbt som för de övriga koncepten.

Att förkorta sladd med *Klipset* är enkelt och effektivt men likt *Bollen* så bidrog en stor uppsamling till en stor ögla av sladd vilken dels kan vara i vägen och dels kan bidra till att larmdosan positioneras i fel höjd.

Skade- och förslitningsaspekter

Det koncept som bäst klarade ryckskador var *Bandet* enligt de tester med fysiska modeller som gjorts. *Bandets* enkla form och funktion minimerar risken för felmontering. Koncepten *Bollen* och *Klipset* klarar ryck bra om de används på rätt sätt, vid felaktig montering finns risk för sladdtrassel vilket leder till att funktionen uteblir och skador kan uppkomma.

Rengöring

Hygiaspekten är viktig på en vårdavdelning och vårdpersonal arbetar ständigt med att upprätthålla god renlighet i vårdrummen. Fokus har därför legat på att rengöring av produkterna ska gå snabbt och enkelt. Det är också av vikt att produkterna motverkar smutsansamling. Att *Bandet* endast består av släta ytor är mycket gynnsamt ur hygiensynpunkt eftersom rengöring görs enkelt i ett svep. På samma sätt är *Klipset* lätt att rengöra då dess yta kan dras

ut till en rak del. En sådan funktion skulle dock kräva en komplex konstruktion då materialet behöver kunna flexa mellan att vara i rakt och böjt läge upprepade gånger. *Bollen* fick sämre resultat i utvärdering gällande rengöring. Detta då den har fler skrymslen och är i två delar, vilket utgör fler ytor att rengöra.

Val av sladdlösning

Det koncept som bäst uppfyllde de krav och de tester som gjorts är *Bandet* och det är alltså denna lösning som valdes som det slutgiltiga konceptet för sladden. *Bandet* var effektivt och flexibelt att positionera, intuitivt att använda och enkelt och snabbt att rengöra. Med resultatet från de tester som genomförts utvärderades de tre koncepten i en kesselringmatris, som bifogas i bilaga 4.3. I matrisen fick *Bandet* högst poäng. *Bandet* ansågs även av uppdragsgivaren vara den mest lovande lösningen.

4.2.3 Vidareutveckling av larmdosa

Utveckling av form

Efter att ett doskoncept valts gjordes fler fysiska modeller av *Tydlig larmdosa* i syfte att utveckla formen till en ännu bättre handfattning samt optimera dess storlek och knappform. Det utformades ett antal olika former med olika storlek, välvning och rundningar. Till slut valdes en form som kombinerar den enkla triangelformen från *Tydlig larmdosa* med en långsammare avsmalning mot sladden och större greppyta enligt den *Ergonomiska larmdosan*.

Knappsymboler

Ur de enkäter som utformades för att få underlag till hur designen på larmdosans tryckknapp skulle se ut kom delade resultat. I figur 4.8 på nästa sida visas de knappsymboler som ingick i enkäten. I mindre akuta situationer valde en klar majoritet av de deltagande i enkäten att trycka på knapp fem, 38 procent, respektive knapp sju, 33 procent. I en mer akut situation valde 62 procent av deltagarna att trycka på knapp tre och 22 procent valde knapp fyra, se diagram 4.1.



Figur 4.8 Symbolernas numrering och utformning

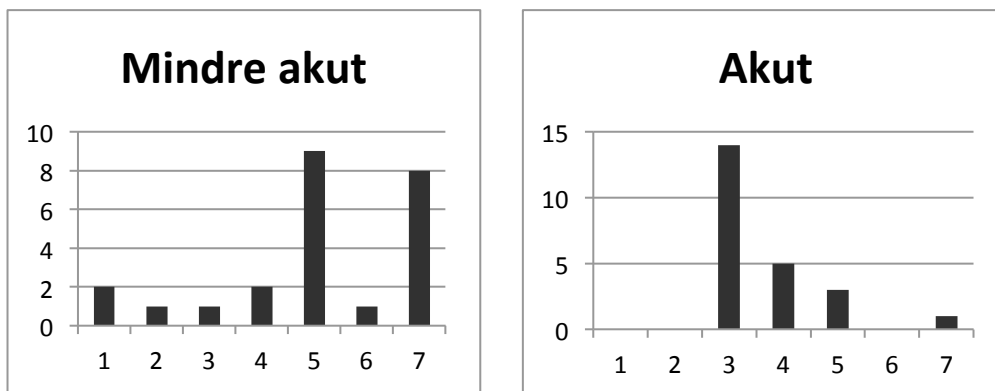
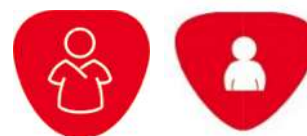


Diagram 4.1 Svar från enkät gällande knappsymbolers betydelse

Utifrån data och värderingar som samlats in från patienter och vårdpersonal samt den kravbild som sattes upp tidigt i projektet, ansågs att utformningen i första hand ska få patienten att våga trycka på knappen. Det bedömdes att en knapp som är lite mindre aggressiv får patienten att i alla lägen kalla på hjälp.

Den knapp som fick en klar majoritet av de tillfrågades röster i den akuta situationen, knapp tre, fick väldigt låg poäng i den mindre akuta situationen och valdes därför inte då ett vänligare uttryck eftersöktes. Knapp fem fick ett av de högsta resultaten både i den akuta situationen och den mindre akuta situationen. Dock bedömdes att knappen skulle kunna misstolkas som någon slags ringsignal då det är en ringklocka på bilden. Näst bäst resultat i den mindre akuta situationen fick knapp nummer sju. Symbol sju var den som projektgruppen föredrog efter vidare diskussioner, eftersom den bäst förklarar händelseförloppet vid larm. I en akut situation lär inte patienten dra sig för att trycka på knappen för att den ser vänligare ut och knappen bedömdes därför passa även vid akuta lägen. Med det här resonemanget valdes knapp sju.

För att göra knappen än mer begriplig gjordes designen på det valda motivet om något. Den nya designen ansågs tydligare visa en person och skall uttrycka den hjälp patienten får av vårdpersonal. Den minskade vitheten i knappen kan bidra till att knappen får ett mer akut uttryck, se figur 4.9.



Figur 4.9 Knappsymboler

Materialundersökning

Materialet i den befintliga larmdosan från BEST var sedan tidigare känt som PC/ABS. Ett möte med professorn inom polymera material hölls i syfte att undersöka andra möjligheter. Det framkom att larmdosan från Ascom troligen består av PE (HDPE), vilket bättre står emot sprit än vad PC/ABS gör. Vidare undersökningar i programmet *CES EduPack* bekräftade det men visade på att PE har lägre tryckhållfasthet. Hur stor vikt som bör läggas vid dessa undersökningar kan dock diskuteras eftersom både dosan från BEST och dosan från Ascom bevisligen klarar av både sprit och tryckbelastningar bra. Vidare undersökning av egenskaper visade att PE är både billigare, har lägre densitet och tål syror bättre än PC/ABS. Nedan visar tabell 4.1 resultat av insamlad data.

Materiallegenskaper		
	PC/ABS	HDPE
Pris [SEK/kg]	30.2 - 33.2	12 - 13.2
Densitet [kg/m ³]	1070 - 1150	952 - 965
Tryckhållfasthet [MPa]	76.8 - 84.7	18.6 - 24.8
Optiska egenskaper	Ogenomskinlig	Transparent
Hållbarhet mot:		
• Vatten	Utmärkt	Utmärkt
• Svaga syror	Acceptabel	Utmärkt
• Starka syror	Begränsad användning	Acceptabel
• UV-strålning (solljus)	Godkänd	Godkänd
• Alkohol (etanol)	Tvivelaktig	God
Går att återvinna	Ja	Ja

Tabell 4.1 Resultat av materialundersökning

För att göra dosan lättare att upptäcka nattetid diskuterades möjligheten att ge den ett självlysande material med den tidigare nämnda professorn Antal Boldizar. Det här kan göras genom att tillsätta fosforföreningar i plasten som då laddas upp av solljus dagtid och lyser svagt nattetid. Det framkom dock att det skulle bli svårt att få larmdosan att lysa en hel natt. Det skulle kunna vara förvirrande för en patient om dosan lyser när patienten somnar, men inte när denne vaknar till mitt i natten. Det var den avgörande anledningen till att den idén inte utvecklades vidare.

Tekniska möjligheter

Det var sedan tidigare känt att det inte skulle gå att göra några stora förändringar i dosans tekniska utformning om den fortfarande ska vara kompatibel med dagens system. Som utgångsläge vidareutvecklades ändå de ändringar som skulle kräva systemförändringar då de ansågs utgöra förbättringar vid användandet samt skapa en tryggare vårdmiljö.

En egenskap som diskuterats under projektets gång, att koppla in en lysdiod i kontakthuset för att ge visuell feedback till personal, ansågs kräva minst tekniska förändringar. För att larmdosan skall vara en säker produkt bör dioden drivas av en ström som går genom dosan, inte endast av den ström som går i väggen. På det viset skulle en lysande diod tyda på att larmdosan är inkopplad, men även på att det inte är något fel i kablarna till dosan utan att den fungerar. En sådan lösning skulle lättast göras för ett omvänt elektriskt system, alltså då kretsen normalt är stängd och en brytning skickar en signal. Troligen skulle en sådan ombyggnad på en hel avdelning kräva en större strömförbrukning än vad som finns tillgängligt idag.

En annan aspekt är att mottagaren av signalen måste vara kompatibel med de nya förändringarna. Därför måste alltså det kretskort som idag sitter i kontakthuset och moderkortet som är centralt för hela avdelningen justeras,

beroende på vad för slags förändringar som genomförs. En ljusslinga i dosan skulle troligen innebära en förflyttning av kretskortet från vägguttaget till i själva larmdosan, i annat fall skulle en annan slags kontakt troligen vara nödvändig då en teleplugg är begränsad i antal funktioner.

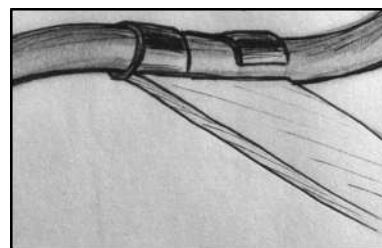
Efter konsultation med forskningsingenjörer inom produkt- och produktionsutveckling bekräftades tankarna om att mindre förändringar på larmdosans funktion skulle kräva mer eller mindre omfattande förändringar i det befintliga systemet. Framför allt skulle strömförsörjningen i dagens system inte räckta till någon av de aktuella funktionsförändringarna då dagens ledningssystem inte är installerat för en sådan strömförbrukning. Med detta som bakgrund utvecklades två versioner av larmdosan, en av dessa var anpassad så att inga systemändringar skulle krävas och den andra en mer avancerad variant.

4.2.4 Vidareutveckling av sladdlösning

Konceptet *Bandet* vidareutvecklades genom att undersöka optimal konstruktion och utformning för att uppfylla så stor del av kraven som möjligt. Tidigt insågs att produkten skulle behöva bestå av tre olika komponenter: sladdfäste, metallskena och överdrag.

Sladdfästets utformning

Sladdfästet utformades först så att två öppningar var riktade åt var sitt håll, se figur 4.10. Detta för att den skulle sitta kvar vid ett eventuellt ryck. Efter utvärdering genom fysiska modeller framkom det att vid förflyttning av produkten längs sladden kan snedbelastningar uppkomma. Det skulle därför vara mer effektivt att ha ett fäste med en öppning åt ett håll.



Figur 4.10 Tidig skiss på sladdfästet

Material

Inledningsvis undersöktes om produktens överdrag skulle kunna vara tillverkad i gummi eller silikon på grund av dess elastiska egenskaper. Efter konsultation med hygienköterska framkom att dessa material inte är motståndskraftiga mot de desinficeringsmedel som används i vården. I den materialstudie som genomfördes framkom att termoplasten Mediprene besitter många av de materialegenskaper som efterfrågades. Materialet lämpar sig för extrudering och formsprutning och har god vidhäftning mot PE vid limning. Mediprene tål att böjas och rätas ut, utan att sprickor uppstår och har en glatt yta för att underlätta rengöring. Materialet tål temperaturer mellan -50 °C och 125 °C¹².

Sladdfästet kräver ett hållfast material med viss elasticitet för att kunna sladden ska kunna föras in i fästet. En mängd material visade sig uppfylla dessa krav.

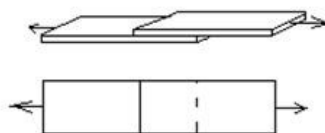
¹² www.elastotpe.com (2013-05-15)

Tillverkning och montering

Olika tillverknings- och monteringsalternativ undersöktes. Ett tidigt förslag var att formspruta överdraget runt metallskenan så att de båda materialen fäster mot varandra. Då denna metod är dyr och det skulle vara svårt att få tag i ett material som har god vidhäftning mot metall och som samtidigt är kemikaliebeständigt.

En annan metod som undersöktes var att separat formspruta ett överdrag som metallskenan sedan förs in i. Fördelen med denna metod är att materialets vidhäftningsförmåga inte behöver tas i beaktning.

För sammanfogning av de olika komponenterna undersöktes metoden limning. Denna teknik är fördelaktig vid sammanfogning av lättviktskonstruktioner i plast, men även i kombination med metalliska material. Limfogen bör dimensioneras med hänsyn till de krafter den kommer att utsättas för. Den yta som utsätts för skjuvspänningar som följd av drag bör maximeras, detta för att få en mer hållfast limfog eftersom krafterna då fördelas på en större area. De konstruktioner som utsätts för dragkrafter sätts fördelaktigt samman med överlappsfog eftersom överlappningen bildar den area där limmet verkar på. Figur 4.11 visar de dragkrafter som limfogen utsätts för.



Figur 4.11 Dragkraft som limfogen utsätts för

Överlappsfog ger också en enkel konstruktion och är fördelaktig vid fogning av tunna sektioner som kräver en relativt god hållfasthet¹³. Detta låg till grund vid utformningen av sladdfästet för att uppnå en hållfast konstruktion.

Den övergång som bildas mellan sladdfästet och överdraget måste tåla frekvent rengöring med desinficeringsmedel. Vid rengöring kan vätska tränga in i spalten mellan de två materialen då det är viktigt att limfogen inte påverkas av detta¹⁴. Kontaktlim har hög vidhäftningsförmåga och ger en flexibel fog som är motståndskraftig mot vatten och värme upp till 90 °C¹⁵.

¹³www.henkel.se (2013-15-11)

¹⁴ www.c-m.se (2013-05-10)

¹⁵www.henkel.se (2013-15-11)

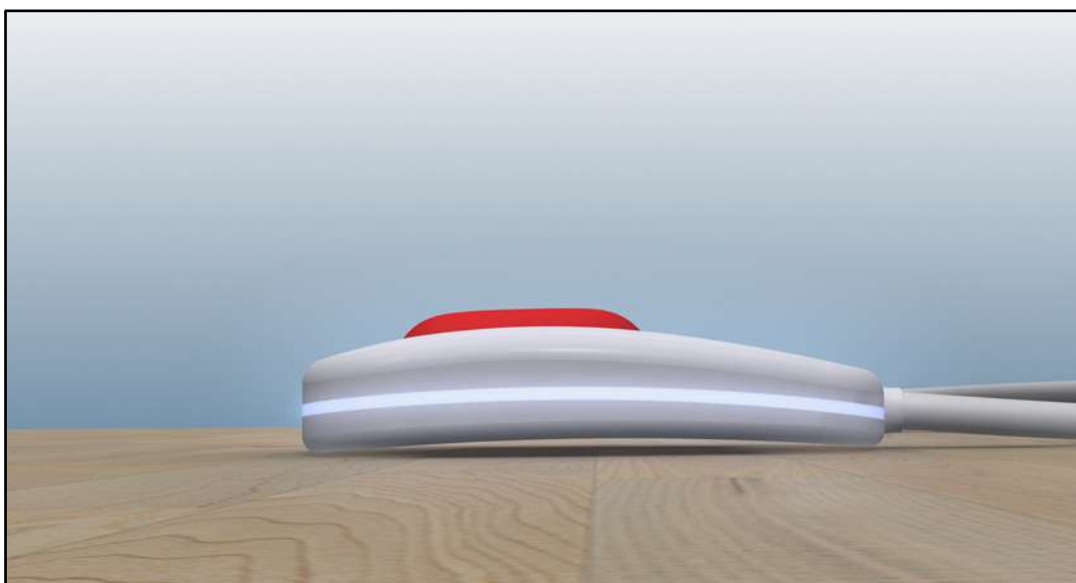
5 Slutgiltigt koncept

5.1 Larmdosa MediCall

Slutkonceptet som presenteras nedan är utvecklat i två versioner. Den ena versionen, MediCall Basic, innebär inga tekniska förändringar för att vara anpassad efter dagens system. Den andra versionen, MediCall Advanced, är mer tekniskt avancerad för att till större del uppfylla kravbilden.

5.1.1 Produkten

MediCall, som kan ses i figur 5.1, karaktäriseras av en minimalistisk design med stort fokus på trygghet och tydlighet. I figur 5.2 ses MediCall i ett vårdrum.



Figur 5.1 MediCall Advanced



Figur 5.2 MediCall i ett vådrum

Kontakt

Kontaktusets former är anpassade för att passa ihop med dosans utformning och en lysdiod finns på MediCall Advanceds kontakthus. Lysdioden ger ett grönt ljussken då kretsen i dosan är sluten och det går en ström genom den, vilket visar att larvet fungerar. Om kretsen bryts, exempelvis genom att det blir ett brott på sladden, finns det ingen ström till dioden som därmed släcks. Vidare måste kontakten vara inkopplad i uttaget för att strömmen ska kunna gå genom kretsen och således driva lysdioden. De här egenskaperna skapar visuell återkoppling till användaren om att larvet är fungerande. Uttagen till



Figur 5.3 Kontakt till MediCall Advanced

kontakterna sitter oftast synligt på väggarna, vilket gör att vårdpersonal snabbt kan inspektera larmdosornas status utan att behöva gå fram till varje uttag och fysiskt känna att kontakten sitter ordentligt i uttaget. Kontaktuttaget med lysdiod visas nedan i figur 5.3.

Dosa

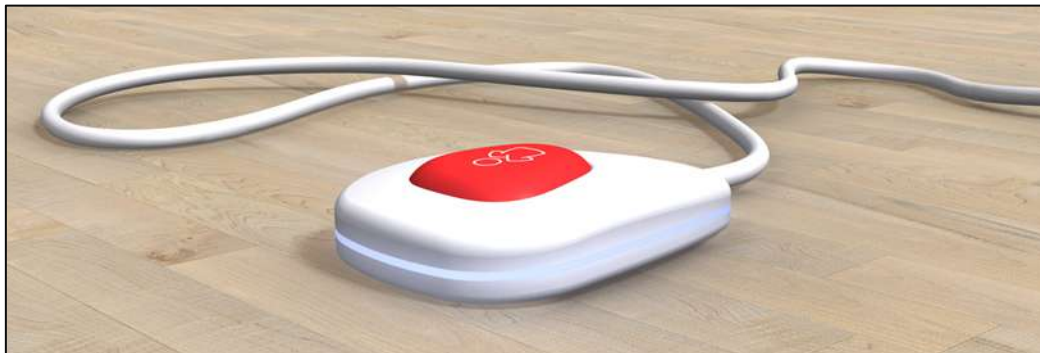
Dosans form är på ovansidan lätt välvd i både längd- och breddriktning. Undersidan är även den svagt välvd uppåt



Figur 5.4 Färgprov med NCS kod S 0502-B

för att dosan ska kännas skön att hålla i. Mjuka former användes även vid hörn och avrundningar, något som bidrar till produktens ergonomi samt till en enkel och

snabb rengöring. Dosan har en vit färg med en mycket svag blå ton (NCS-kod S 0502-B) som visas i figur 5.4 samt med larmdosan i figur 5.5. Den vita färgen gör det lätt att upptäcka orenheter, något som är viktigt ur hygienperspektiv. Färgens kalla nyans bidrar till att dosan upplevs som fräsch och ren.



Figur 5.5 MediCall Advanced

Knapp

Larmknappen är färgsatt i en kulört röd färg (NCS-kod S 1070-R), figur 5.6, vilken tydligt skiljer sig från doshusets vita färg. Den viktigaste funktionen produkten har är att skicka akutlarm och därför har en röd färg valts. Kontrasten mellan rött och vitt gör det enkelt för användaren att veta vart denne ska trycka för att larma. I akuta situationer är det viktigt att knappen är lätt att upptäcka och trycka på för att snabbt kunna larma. En patient kan trycka med hela handen på knappen, utan att behöva fatta grepp om dosan och använda precision för att träffa knappytan. Knappen sticker dessutom ut en liten bit från doshuset, något som underlättar upptäckbarhet. Hela knappen åker ner vid tryck.



Figur 5.6 Färgprov med NCS kod S 1070-R

På knappen finns en symbol i vitt som visas i figur 5.7. Symbolen är minimalistiskt utformad och består endast av konturer. Den föreställer en vårdpersonal och är på grund av den avskalade designen även könsneutral. Symbolen förväntas underlätta förståelsen av att man påkallar vårdpersonal genom att trycka på knappen. Tillika kan symbolen antas uppmuntra till användning hos dem som tvekar att trycka för att inte störa personalen, då den bidrar till ett vänligt intryck av knappen.



Figur 5.7 MediCalls knappsymbol

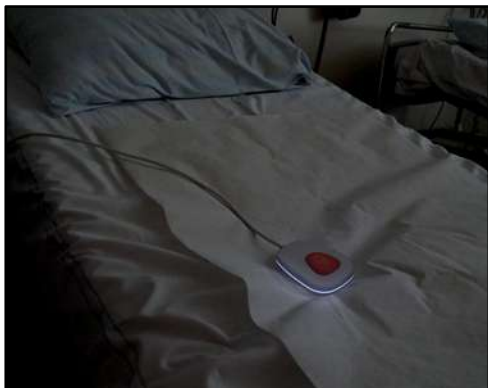
Ljusslinga

På MediCall Advanced finns en ljusslinga vilken följer dosans form runtom. Ljusslingans färg, vilken visas i figur 5.8, utgörs av en halvtransparent plast i en ljusblå färg med



Figur 5.8 Färgkod med NCS S 0515-R80B

hög vithet (NCS kod S 0515–R80B). Från ljusslingan kommer ett svagt ljussken som signalerar att dosan är aktiv och fungerar då den är inkopplad. Ljusskenet är även avsett att användas för att upptäcka larmdosan i mörker, se figur 5.9. Ljusslingans placering på sidoytorna gör att dosan syns lika bra oavsett vilket håll som är uppåt.



Figur 5.9 MediCall Advanced lyser i mörker



När någon tryckt på larmknappen och en signal skickats iväg skiftar ljuset färg till rött och börjar sakta pulsera. Den röda ljuspulsen visas i figur 5.10. På det här sättet får patienten återkoppling om att larm sänts iväg. För att möjliggöra implementering av ljusslingan krävs ett kretskort som kommunicerar med systemets moderkort samt styr funktionerna hos lysdioderna.



Figur 5.10 MediCall lyser vid larm

5.1.2 MediCall Basic

MediCall Basic har samma form och knappsymbol som MediCall Advanced, se figur 5.11. Skillnaden mellan de båda är att den Basic-versionen saknar ljusslinga i delningslinjen samt lysdiod på kontakthuset. Det betyder att den använder samma enkla princip för att skicka iväg ett larm som nuvarande larmdosa och är därmed kompatibel med dagens system som redan finns på många avdelningar.



Figur 5.11 MediCall Basic



Figur 5.12 MediCall tillsammans med expression board

I figur 5.12 visas MediCall tillsammans med expression boarden som legat till grund för produktens uttryck.

5.1.3 Material och tillverkning

Dosan tillverkas genom att formsprutas i materialet polyeten (PE). Sladden tillverkas i PVC. Monteringen utförs genom att dosans under- och överdel trycks ihop så att delarna fästs i varandra till en vattentät konstruktion. Det här minskar både monterings- och skador på grund av spänningar vid skruvarna eller fuktskador.

5.1.4 Kostnad

MediCall Basic uppskattas få en tillverkningskostnad i samma prisklass som den befintliga larmdosan från BEST. MediCall Advanced blir däremot avsevärt dyrare då den inte bara kräver tillägg av elektronik i dosa och kontakt utan även omfattande ändringar i larmsystemet.

5.1.5 Miljöpåverkan

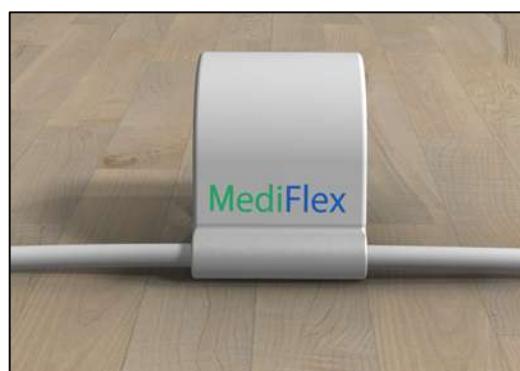
Tillverkningen av MediCall Basic bedöms ha i stort sett samma miljöpåverkan som tillverkningsprocessen för det existerande patientlarmet från BEST då det inte kräver ytterligare komponenter. MediCall Advanced har dock fler komponenter och en större elförbrukning. Fokus har istället, som tidigare nämnts, legat på att minska förbrukningen av larmdosor genom att öka deras hållbarhet och förhindra skador. Med en vattentät konstruktion förhindras fuktskador inuti dosan. I och med att dosan skall klickas ihop istället för att använda skruvförband minskar antalet komponenter något för MediCall Basic.

5.2 Sladdlösning MediFlex

5.2.1 Produkten

Produktutformning

Den slutgiltiga produkten för sladdlösningen har fått namnet MediFlex och visas i sin helhet i figur 5.13. Produkten består av en rak del som kan med ett knäck böjas till en rund del. Produktens böjmöjlighet kommer från en metallskena, vilken täcks av ett överdrag i plast och sitter sedan ihop med ett sladdfäste.



Figur 5.13 MediFlex



Figur 5.14 Sladdfästet

Sladdfästet är tunt i dess utformning vilket gör det följsamt och kan på så sätt träs på en sladd. På så sätt är fästet anpassat efter olika sladdtjocklekar men sitter ändå fast vid användning. Tanken är att fästet ska hålla kvar vid sladden under användning, men ändå kunna tas loss vid behov. Fästet, som visas i figur 5.14 intill, är utformat med en skåra för att kunna fästa på metallskenan. Se bilaga 5.1 för

ritning över sladdfästet. Plastöverdraget är färgsatt i vitt (NCS-kod S 0300-N) och sladdfästet i grått (NCS-kod S 1000-N) då produkten ska smälta in bra i dess omgivning. Dessa färger visas i figur 5.15 och 5.16.



Figur 5.15 Färgkod med NCS S 0300-N

Ett förslag på illustrationer för överdraget har tagits fram, de visas insatta på produkten i figur 5.17. Illustrationer har utformats för att visa hur produkten ska användas, för att förenkla vid användning.



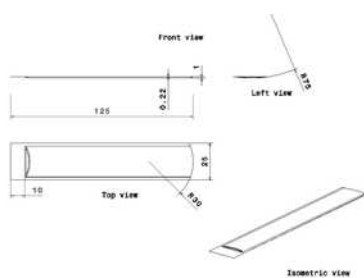
Figur 5.16 Färgkod med NCS S 1000-N



Figur 5.17 MediFlex med illustrationer

Teknisk funktion

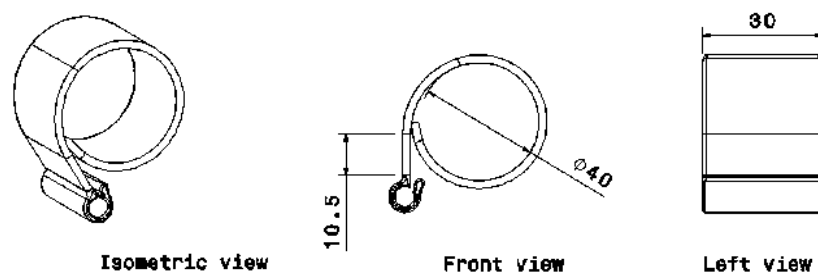
Metallskenans tvärsnitt är lätt välvt då MediFlex är i uträtat läge. Vid hoprullning slätas välvningen ut och metallskenans tvärsnitt blir rakt (se ritning av MediFlex i bilaga 5.2). Storleken på diametern i ihoprullat läge beror på graden av välvning i tvärsnittet. I metallskenan finns spänningar åt två olika riktningar. Detta gör att vid knäckning från rakt läge förändras stabiliteten i skenan vilket leder till hoprullning, omvänt gäller samma sak. Ritning över metallskenan med mått bifogas i bilaga 5.3 och visas även i figur 5.18.



Figur 5.18 Ritning över metallskenan och metallskenan i sin helhet

Sladden förs in via en smal öppning på sladdfästet, på grund av att materialet är relativt tunt vid öppningen och har en viss flexibilitet kan sladdfästet öppnas

tillfälligt och sedan sluta om sladden då den är på plats. I figur 5.19 nedan visas en ritning över MediFlex i hoprullat läge, se även bilaga 5.2.



Figur 5.19 Ritning över MediFlex, hoprullad

5.2.2 Användning

Mångsidig uppfästning

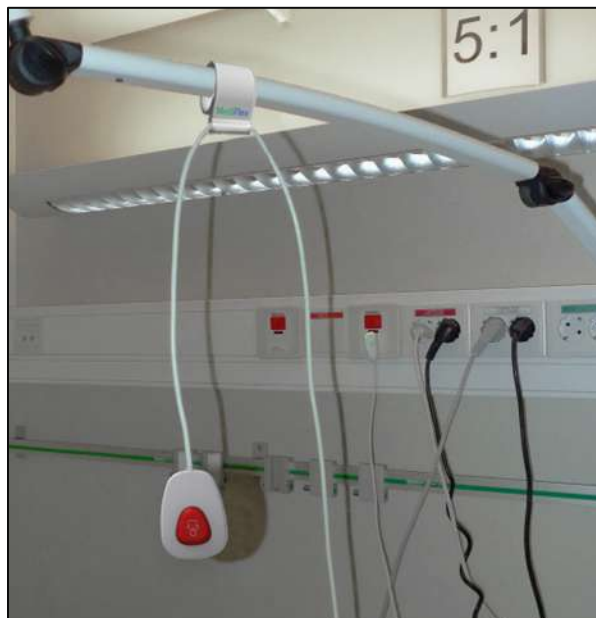
Positioneringen av *MediFlex* går till så att bandet sluts runt en fästpunkt. *MediFlex* kan antingen bilda en krok som spänner runt en yta eller bilda en cirkel som helt omsluter ett föremål. *MediFlex* är flexibelt och passar in i den mycket varierande vårdmiljön. Exempel på inredning där *MediFlex* kan fästas är runt sängbordet, i sängkläder, runt en däckert eller runt olika typer av armstöd. *MediFlex* kan även fästas på patienten, då i dennes klädsel eller runt handleden, som kan ses i figur 5.20. Vid förflyttning mellan olika fästpunkter är det inte nödvändigt att helt rätta ut *MediFlex*, den kan behålla sin runda form, vilket effektiviserar användandet ytterligare.



Figur 5.20 Positionering av MediFlex

Släpper vid ryck

Om sladden utsätts för dragkraft kommer ryckskador inte att uppstå. MediFlex släpper nämligen från sin fästpunkt vid tillräckligt hög dragkraft. Positionering av MediFlex för att klara ryck ses i figur 5.21.



Figur 5.21 Positionering släpper vid ryck

Rengöring i ett svep

MediFlex är enkel och effektiv att desinficera, vilket är en mycket positiv egenskap då det ofta sker inom vården. MediFlexs utformning gör att desinficering kan ske i ett enda svep. Rengöringsproceduren genomförs så att en pappershandduk indränkt i desinficeringsmedel dras över produktens yta, med ett visst tryck för att skapa friktion. För att rengöra sladdfästet kan MediFlex monteras av från sladden.

Förkortning av sladd

MediFlex kan enkelt förkorta sladd om så önskas. Användningssekvensen går till så att sladd samlas ihop och bandet sluts runt sladdinsamlingen. Det kan göras i samband med uppfästning av produkten vilket ger både positionering samt en förkortad sladd.

Kompatibel med befintliga larmdosor

MediFlex är utformad för att vara kompatibel med befintliga larmdosor. Då olika dosor har olika tjocklek på sladden har produktens sladdfäste utformats så att den är anpassad efter samtliga sladdstorlekar av standardstorlek. Produkten kan alltså, på grund av att fästet är öppet, enkelt träs på de existerande dosornas sladdar utan att dosorna behöver monteras isär.

5.2.3 Material

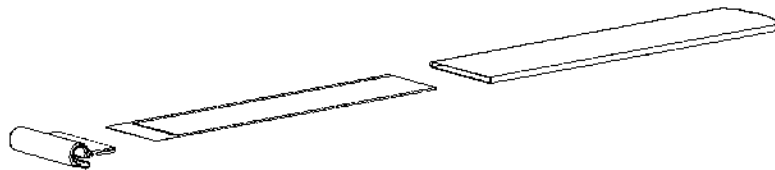
Den bit av metallskenan som sammanfogas med sladdfästet har inte någon välvning för att minska påfrestning i fästet vid hoprullning. Sladdfästets material har hög hållfasthet och ska samtidigt vara flexibelt för att klara av de ryck som det kan komma att utsättas för. Desto större arean på sammanfogningen mellan sladdfästet och metallskenan är, desto högre krafter klarar fogen av att bära utan att brista.

Den del som utgör grunden för produkten är en metallskena av aluminium som innehåller inre spänningar. Dessa spänningar gör att skenan strävar efter att antingen vara rund eller rak.

Sladdfästet är av materialet PE vilket har hög hållfasthet och klarar av rengöring med desinfektionsmedel. Överdraget består av den elastiska och kemikaliebeständiga termoplasten Mediprene.

5.2.4 Tillverkning

Sladdfästet sammanfogas med metallskenan genom att kontaktlim används. Detta ger en stark limfog som tål de dragkrafter fästet utsätts för.



Figur 5.22 Sammansättning av komponenter

Plastöverdraget, som tillverkas genom formsprutning, limmas fast på sladdfästet och även här används kontaktlim. Överdraget passas in i en nedsänkning på sladdfästet så att en jämn övergång mellan de två komponenterna bildas. Ritning på överdraget ses i bilaga 5.4 och sammansättningen av komponenterna visas i figur 5.22.

5.2.5 Kostnad

Kostnadsuppskattningen tar hänsyn till inköp av material och montering av de olika komponenterna.

Metallen i skenan utgör troligtvis en av de större kostnaderna dock krävs mycket lite material då skenan är mycket tunn. Materialet Mediprene används i nuläget till bland annat medicinska förpackningar och slangar vilket inte utgör en dyr produktkategori och således talar det för att kostnaden för överdraget inte blir särskilt hög.

Sladdfästet tillverkas i materialet Polyetylen (PE), vilket medför att kostnaderna för denna komponent kan hållas låga.

Metallskenan är mycket lik den metall-del som finns i reflexband, skillnaden ligger i den raka delen av skenan. Tillverkningen kan därför göras på liknande sätt. Reflexband är en billig, massproducerad produkt med låg tillverkningskostnad vilket talar för att metallskenan kan tas fram till en låg kostnad.

Kostnadsuppskattningar av pris följer nedan. De baseras på prisinformation från liknande produkter som redan finns på marknaden.

En produkt beräknas kosta 25 SEK. Priset gäller inköpspris exklusive pålägg och baseras på prisuppgifter från liknande produkter på marknaden^{16 17}.

5.2.6 Miljöpåverkan

Den främsta vinningen som MediFlex medför ur miljösynpunkt är en minskning av förslitning och skador på larmdosor. Livslängden kan således öka med MediFlex som komplement.

Det är möjligt att demontera produkten även om limfogarna kan utgöra vissa svårigheter. Överdraget är fullt återvinningsbart och vid förbränning sker inte några utsläpp av giftiga ämnen¹⁸.

Produktens komponenter är tillverkade av metall och plast. Den plast som används är termoplast vilket kan återvinnas helt genom att smältas ned. De olika delarna går att montera isär till viss del för återvinning även om produkten inte är optimal för återvinning; det går inte att plocka isär alla delar för att dela upp per material.

¹⁶ www.farnell.com (2013-05-10)

¹⁷ www.clasohlson.com (2013-05-08)

¹⁸ www.elastotpe.com (2013-05-15)

6 Slutlig utvärdering av koncepten

För att ta reda på hur MediFlex kommer att användas ute på vårdavdelningarna gjordes en mindre utvärdering i form av ett användbarhetstest. En utvärdering gjordes även för MediCall Advanced i form av en enkätundersökning gällande dosans uttryck.

6.1 Utvärdering av MediFlex

6.1.1 Användbarhetstest

Användbarhetstestet utformades för den vårdpersonal som är tänkt att använda produkten. Testet lades upp så att vårdpersonalen skulle få använda MediFlex i dess verkliga miljö, alltså i ett vådrum och på tillhörande toalett. Fem personer som arbetar som sjuksköterskor på en vårdavdelning på Sahlgrenska sjukhus i Mölndal deltog i användbarhetstestet.

Testets upplägg

Innan användbarhetstestets start tillfrågades testpersonen hur mycket tid denne kunde avvara. För att undvika avbrott i testet fick de två deltagare som hade mindre tid ett förkortat test med de mest väsentliga uppgifterna.

Huvudtestet började med att deltagarna först fick utföra uppgiften, att positionera larmdosan tillgänglig för en sängliggande patient, utan produkten. Sedan fick de utföra samma uppgift med en prototyp av produkten fastsatt på sladden. Den första uppgiften med prototypen utfördes utan att de fick en genomgång hur den skulle användas, de fick endast en uppmaning om att använda sig av prototypen för att placera larmet.

Efter de första två uppgifterna fick deltagarna en enkel genomgång av prototypen, att den går att flytta i sidled längs sladden, att den kan rätas ut och att den kan böjas. Efter genomgången fick deltagarna utföra ytterligare två uppgifter där de skulle placera larmet på olika sätt runt sängen och även då patienten satt vid änden av sängen för att äta. De fick testa sig fram till själva användningen utan att någon ledtråd gavs.

De två sista uppgifterna utfördes inne på vådrummets toalett. Där ombads deltagarna att placera larmet tillgängligt för en patient som skulle sitta på toalettstolen samt för en patient som skulle stå och tvätta sig vid handfatet. Uppgiften att placera larmet nära toalettstolen fick först utföras utan prototyp, detta för att se skillnaden på hur de skulle agera med och utan produkt. Hela testmallen kan ses i bilaga 6.1.

Avslutande intervju

Efter att själva testet genomförts fick deltagarna besvara några frågor om deras allmänna intryck av produkten och dess utformning, hur de upplevde användningen och om de skulle vilja förändra något med produkten. De fick även frågan om de tror att de och deras kollegor skulle använda en sådan produkt i deras arbete. Intervjumallen som användes bifogas i bilaga 6.2.

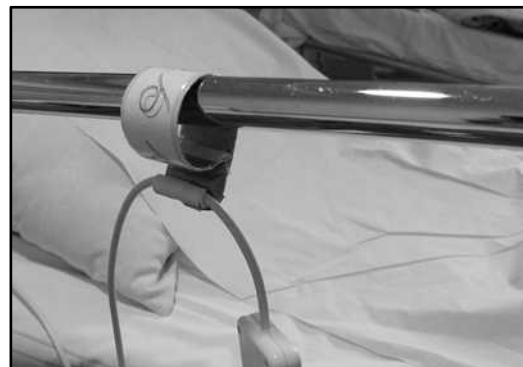
6.1.2 Resultat av användbarhetstest

Intuitiv användning

Under användbarhetstestet iaktogs att efter deltagarna fått testa produkten kunde de snabbt använda den på önskat sätt, även innan de erhöll instruktionerna. De som deltog i testet hittade snabbt nya sätt att använda produkten på. Exempelvis positionerade en deltagare prototypen på en stol som stod placerad bredvid sjukhussängen.

”Det kan hända att patienten vill sitta i stolen och då är det ju bra att kunna placera larmdosan nära patienten”

Vårdpersonal



Figur 6.1 Bilder tagna vid användbarhetstestet

Samtliga deltagare fäste prototypen på ett varierande antal positioner, bland annat runt patientens handled, runt dävert, runt sänggrind och runt armstöd på besöksstol. Figur 6.1 visar foton tagna under användbarhetstestet.

Förståelse av symboler

De flesta av deltagarna lade knappt märke till symbolerna utan använde prototypen utan att studera dem närmre. Det var först då de fick frågan om de förstod symbolerna som de tittade ordentligt på bandet. Samtliga deltagare kunde korrekt beskriva betydelsen av symbolerna, se bilaga 6.3 för användbarhetstestens resultat.

Produktens utformning

Samtliga deltagare tyckte att utformningen var bra då den var liten och smidig att hantera. Ur rengöringssynpunkt uppskattades att produkten inte hade några kanter och skarvar. En deltagare efterfrågade att produkten skulle komma i olika storlekar av den anledningen att patienters handledsmått är mycket varierande.

”Att en sån enkel liten sak kan underlätta så”

Vårdpersonal

Attityder gentemot produkten

I de intervjuer som hölls med deltagarna efter genomförda uppgifter kunde deras attityder gentemot produkten urskiljas.

Samtliga deltagare tyckte att prototypen var enkel att använda och de ansåg att den var flexibel när det gäller uppfästning. De ställde sig positiva till att använda en liknande produkt i sitt vardagliga arbete. En fullständig sammanställning av användbarhetstestet finns i bilaga 6.3.

6.2 Utvärdering av MediCall

6.2.1 Enkätundersökning

20 enkäter delades ut för att undersöka hur den slutliga larmdosans uttryck uppfattas. I enkäten bildades sex ordpar av adjektiv med en skala i sex steg emellan där de utfrågade fick gradera vilket av orden som stämde bäst för att beskriva dosan. Ordparen var *trygg/skrämmande*, *minimalistisk/plottrig*, *avancerad/simpel*, *pålitlig/oberäknelig*, *långsam/effektiv* samt *hållbar/ömtålig*. Utrymme gavs även för att beskriva produkten med andra ord utöver de angivna. Enkäten i sin helhet finns i bilaga 6.4.

6.2.2 Resultat av enkätundersökning

Vid den slutliga utvärderingen av larmdosan blev resultatet utifrån de förbestämda alternativen att den känns övervägande *trygg*, *minimalistisk*, *simpel*, *pålitlig*, *effektiv* och *hållbar*. Orden var de eftersträvade för dosan och det kan därför anses att uttrycket hos dosan blivit som önskat.

Ytterligare kommentarer som kom fram gällande dess uttryck var att den känns snäll, enkel och samtidigt lite lekfull. Knappsymbolen fick positiv respons och två utfrågade tyckte att den liknade en datormus. En av de utfrågade undrade ifall dosan gav någon respons, och kommenterade att det kanske man behöver som trygghet. En annan kommenterade att om den lyser rött så känns det som att något är fel. Vidare framkom det att dosan på bilden ser lite plastig ut, vilket också kan ha bidragit till att den inte känns lika hållbar som den skulle kunna göra. Den totala sammanställningen av resultatet finns att tillgå i bilaga 6.5.

7 Diskussion

7.1 Metoder

De metoder som används i ett projekt påverkar såväl arbetsgången som slutresultatet. Stor vikt har därför lagts vid att välja passande metoder. I detta avsnitt diskuteras huruvida de valda metoderna varit de mest lämpliga.

Metoder som användes i den inledande datainsamlingen var olika typer av enkäter, observationer och intervjuer. Enkäterna gav åsikter från en större grupp människor och kompletterades med intervjuer för att få med användarnas personliga upplevelser av larmet. Ett högre deltagarantal av patienter i enkätstudierna hade varit önskvärt men var svåruppnått på grund av patienternas varierande sjukdomstillstånd. Då urvalet var litet var det även svårt att få variation i deltagaregenskaperna, i form av exempelvis ålder, produkterfarenhet och tekniskt kunnande. En större variation och ett högre deltagarantal hade kunnat bidra till ytterligare djup i datainsamlingen.

Observationer ansågs som en passande metod för att skapa en bild av hur användningen av larmet i sin verkliga miljö såg ut. De öppna observationerna kan ha påverkat användarnas beteende. Dolda observationer genomfördes för att bekräfta resultat av de öppna observationerna. Då det är svårt att få tillgång till en vårdavdelning utan vårdpersonalens vetskap kunde detta endast ske i begränsad utsträckning.

Olika typer av matriser användes för att utvärdera och eliminera koncept. Valet av utvärderingskriterier påverkade konceptens resultat i utvärderingen. Viktningen och valet av kriterier baserades till viss del på subjektiva åsikter. Om vissa kriterier hade viktats högre, eller andra kriterier valts, hade möjligen ett annat slutkoncept valts.

Utvärdering av produktens miljöpåverkan gjordes med hjälp av LCA-metoden, vilken ger en bra översikt av i vilket skede produkten påverkar mest. En del uppgifter om produkten fanns i produktblad, men många av de resterande uppgifter som var nödvändiga för analysen gick ej att hitta. För att kunna genomföra analysen behövde därför flera antaganden om tillverkningsmetoder, materialval och transport göras. Då antagandena sannolikt inte överensstämmer fullt ut med verkligheten utgör de en möjlig felkälla. LCA:n ansågs ändå ge en god uppskattning av den totala miljöpåverkan

7.2 Resultat

7.2.1 MediFlex

Något som är avgörande för slutkonceptet MediFlex är hur produkten mottas av vårdpersonalen. En viss osäkerhet finns kring huruvida personalen kommer att använda produkten eller om invanda arbetsmönster kommer att fortgå. Den avgörande faktorn är personalens upplevda nytta av produkten, vilken måste vara större än ansträngningen som användningen utgör. En viktig aspekt att beakta är en eventuell skillnad i personalens och produktutvecklarens uppfattning om produktens nytta. Exempelvis ser personalen förmodligen en stor nytta i att produkten kan underlätta dess arbete, medan produktutvecklaren främst framhäver långsiktiga fördelar såsom färre sladd- och kontaktskador.

Den genomförda utvärderingen av slutprodukten gav en ungefärlig bild av hur personalen kan komma att uppleva användningen. Vårdpersonalen var positivt inställd till produkten och uppskattade att användningen kunde ske effektivt. Det observerades att personalen snabbt förstod hur MediFlex skulle användas. Produktens enkelhet bekräftades under testet som en styrka då personalen på eget initiativ hittade nya sätt att använda produkten. Detta resultat visade på att MediFlex kommer att vara användbar i arbetssituationer.

Under utvärderingen uppmärksammades att deltagarna inte utnyttjade de instruktionssymboler som var tryckta på prototypen. En orsak till detta skulle kunna vara att deltagarna kände sig stressade av testsituationen och därför inte tog sig tid att undersöka produkten. Att prototypen var så pass enkel och ofärdig i sitt utseende skulle också kunna vara en bidragande orsak. Mest sannolikt är det dock att det var den intuitiva användningen som gjorde att symbolerna inte användes.

Olika konstruktionsmetoder för MediFlex utvärderades och valet föll slutligen på en metod som ansågs vara ekonomisk, då ett lågt produktpris var viktigt. Eventuellt skulle andra tillverkningsmetoder kunnat ge produkten förbättrade egenskaper men de valdes bort på grund av för höga kostnader. De förhöjda kostnaderna ansågs inte motsvara de uppskattade fördelarna, vilket motiverade valet av den billigare metoden. För att minska produktens totalkostnad ytterligare hade mer ekonomiska material kunnat användas. Höga krav på elasticitet, rengöringsmöjligheter och kemikalieresistens gjorde dock att högkvalitativa, dyrare material var nödvändiga.

Utformningen av sladdfästet har inte utvärderats, vilket kan anses nödvändigt för att säkerställa att den mest passande konstruktionen har valts. Metallskenans montering i sladdfästet kan vara problematisk ur tillverkningssynvinkel, då vissa delar är mycket tunna. Konstruktionsmetoden med dubbel överlappsfog valdes då produkten kommer att utsättas för dragkrafter och denna metod sannolikt ger den nödvändiga hållfastheten i limfogen. Hur hög hållfastheten behöver vara är dock något som bör undersökas vidare. Om det i en sådan undersökning visas att produkten ej

utsätts för så höga dragkrafter som beräknat kan hållfastheten i limfogen sänkas och en annan mindre komplicerad och billigare tillverkningsmetod användas.

Under produktutvecklingen har det varit viktigt att ta hänsyn till de ekonomiska aspekterna. En kostnadsuppskattning för tillverkningen av MediFlex gjordes, men då ingen tillverkare kontaktats uppskattades kostnaderna med hjälp av liknande produkter. Även materialkostnaderna uppskattades utifrån befintliga produkter. För att få en fullt tillförlitlig kostnadsuppskattning skulle en potentiell tillverkare behöva konsulteras.

7.2.2 MediCall

En viktig faktor i utvecklingen av MediCall var kompatibiliteten med nuvarande larmsystem. De elektriska komponenter som lades till, såsom ljusslinga och lysdiod, i den avancerade versionen av larmdosan anses förbättra både återkoppling och upptäckbarhet av dosan avsevärt. Samtidigt kräver dessa tillägg omfattande ändringar i larmsystemet. Systemändringarna som krävs för att lägga till flera tekniska funktioner blir inte märkvärdt större än de som krävs för att addera endast en enkel teknisk funktion, såsom en lysdiod. Däremot uppskattas det inte vara ekonomiskt möjligt att genomföra nödvändiga ändringar i befintligt system för att kunna implementera produkten. Konzeptets tekniska funktioner anses dock vara rimliga att uppfylla då ett nytt system utvecklas. Den enkla varianten MediCall Basic, vilken är fullständigt kompatibel med befintligt system, erbjuder ett billigare alternativ då endast de icke-tekniska fördelarna såsom förbättrad ergonomi och hygien efterfrågas.

Under projektets gång har ständiga avvägningar gjorts mellan hur stora förbättringar produkten medför jämfört med vilka kostnader det innebär. MediCall Advanced anses uppfylla kravbilderna bäst men kommer även att innebära högre tillverknings- och inköpskostnader än den enkla varianten. Att köpa in den dyrare avancerade varianten kan dock vara motiverat då förbättrad feedback för patienten sannolikt innebär ökad trygghet.

Dosans utformning innebär vissa kravmässiga motsättningar. Att knappen utformats för att inte ha ett vänligare uttryck anses ha betytt mycket för upplevelsen av dosan. Samtidigt som det har varit önskvärdt att få patienter av alla personlighetstyper att våga trycka på knappen har det varit minst lika viktigt att fortsatt förmedla att knappen kan användas i akuta situationer. Det innebär en utmaning att försöka kombinera dessa två egenskaper. Den slutgiltiga kompromissen med en stor röd knapp samt en symbol i vita konturer anses dock förena de två egenskaperna på ett tillfredsställande sätt. Ur vårdpersonalens synvinkel kan det även diskuteras huruvida en vänligare tryckknapp är önskvärd, då en sådan kan leda till en ökning av antalet ivägsända larm.

7.3 Rekommendationer för fortsatt utveckling

7.3.1 MediFlex

Den slutliga utvärdering av MediFlex som genomfördes när arbetet i stort sett var klart ansågs givande då den gav inblick i hur en framtida produkt skulle mottas av användarna. Det krävs dock mer utförliga studier för att kunna styrka de tendenser som uppdagades under utvärderingen, då studien innehöll få deltagare. Testdeltagarna uppmanades att använda prototypen när de utförde uppgifter och således testades inte om produkten användes eller ej, utan endast *hur* den användes.

Det slutgiltiga konceptet har inga symboler, vilket beror på att brukarstudier visade att dessa inte användes. En större undersökning av huruvida symbolerna fyller någon funktion hade behövts för att avgöra om de är nödvändiga för vissa användare eller i vissa situationer.

Ett steg i en fortsatt utvecklingsprocess skulle kunna vara att undersökas om MediFlex kan rengöras i en desinficeringsapparat. Detta är en önskvärd egenskap för att underlätta grundlig rengöring. Ur användartestet framkom det att MediFlex troligen skulle användas av personal för att fästa runt handleden på patienter. För att göra det bör radien anpassas enligt antropometriska standardmått.

Projektet har resulterat i koncept för MediFlex utformning. Vid eventuell tillverkning krävs mer exakta konstruktions- och tillverkningsunderlag. Förutom mer omfattande användbarhetstest skulle fördjupningsstudier inom hållfasthet och material genomföras. Underlaget bör presenteras för olika tillverkare för att skapa en översikt av olika möjligheter samt för att erhålla ett rimligt pris.

7.3.2 MediCall

Vid fortsatt arbete med MediCall skulle det första steget bli att kontakta BEST, tillverkaren av den larmdosa som varit utgångspunkt för projektet. De har förutsättningarna för att utveckla ett system som är kompatibelt med MediCall samt avtal med etablerade leverantörer. Vidare skulle en djupare analys av material- och tillverkningsmöjligheter behöva göras för att slutligen ge ett komplett konstruktionsunderlag.

Utvecklade prototyper skulle behöva testas i sin tänkta miljö för att säkerställa att den nya produkten inte skapar problem som inte fanns hos den ursprungliga produkten. Patienter skulle kunna ge värdefulla synpunkter genom användbarhetstest. På så vis skulle det framgå exempelvis hur väl larmets återkoppling fungerar.

Val av kontakttyp till MediCall bör undersökas vidare. Till den enkla larmdosan kan samma kontakttyp som till dagens BEST-dosa användas. Även

utformningen av kontakthuset skulle behöva undersökas noggrannare. Kontakthuset är utformat så att det sitter parallellt med väggen, något som eventuellt inte är optimalt då det skapar ett moment kring kontakten vid drag i sladden.

En analys av den visuella återkopplingen bör utföras, en person skrev i sin enkät att ett rött, pulserande ljus skulle kunna se skrämmande ut och det kan finnas bättre lösningar.

Något annat som är intressant att utveckla vidare är möjligheten att systemet larmar då kretsen bryts i larmet, exempelvis vid brott på sladden. Att kontakten kopplas ur skulle däremot inte kunna ge upphov till larm, då detta skulle innebära konstant larmande vid förflyttning av larmdosor. Idén diskuterades under projektets gång med elektronikkunniga, vilka ansåg det möjligt att genomföra. Implementeringen skulle ske genom tillägg och ändringar i kontaktuttagets utformning.

8 Slutsats

Syftet med projektet har varit att identifiera problemområden vid användning av patientlarm med målet att lösa dem genom att ta fram en eller flera produkter. Syfte och mål anses ha uppnåtts då projektet har mynnat ut i två produkter som var och en löser olika delar av funna problemområden.

Det ena produktkonceptet, MediFlex, har utvecklats för att minska uppkomst av skador på sladd och kontaktuttag. Vid ryck och drag i sladden motverkar MediFlex att sladden skadas genom att släppa från uppfästningspunkten. Genom att erbjuda en effektiv och flexibel positioneringslösning underlättas personalens arbete samtidigt som larmet blir mer tillgängligt för patienten. MediFlex är kompatibel med alla typer av befintliga larmdosor oavsett sladdtjocklek.

Produktkonceptet Tydlig larmdosa har tagits fram med patienten i fokus, men underlättar även i personalens arbete. Produkten ska genom sitt formspråk tillsammans med återkoppling inge trygghet för patienten. Motsättningar av krav ledde till att en tekniskt förenklad version av larmdosan tagits fram.

De två framtagna produkterna kompletterar varandra och löser tillsammans de problem som låg till grund för projektet samt ytterligare problem som uppkommit under projektets gång.

9 Källförteckning

9.1 Bok

Bohgard M, Karlsson S, Lovén E, Mikaelsson L-Å, Mårtensson L, Osvalder A L, Rose L och Ulfvengren P (2010) *Arbete och teknik på människans villkor*. Danagård Litho: Prevent.

Johannesson H, Persson J-G och Pettersson D (2004) *Produktutveckling – effektiva metoder för konstruktion och design*. Stockholm: Liber

Karlsson M (2002) *Produktutveckling – Behov och Krav*. Kurskompendium Chalmers Göteborg

Österlin K (2010) *Design i fokus för produktutveckling: - Varför ser saker ut som de gör?* Stockholm: Liber

9.2 Webbkälla

Amab (2013) <http://produkter.amab.nu/produkter/webbutik/sladdkontakt,9009> (2013-05-13)

Best (2013) <http://www.best.se/company.html> (2013-05-10)

c-m (2013) <http://www.c-m.se/Dok/Lathund06.pdf> (2013-05-10)

Clas Ohlson (2013) <http://www.clasohlson.com/se/Pr349146000/Pr349146000> (2013-05-08)

Elastotpe (2013)

[http://www.elastotpe.com/dokument/bibliotek/File/MedipreneTechnicalGuide_UK_EM K_v1.pdf](http://www.elastotpe.com/dokument/bibliotek/File/MedipreneTechnicalGuide_UK_EM_K_v1.pdf) (2013-05-15)

henkel (2013)

http://www.henkel.se/ses/content_data/Teroson_Lsningar_fr_industrimarknaden_se.pdf (2013-05-11)

10 Bilagor

Förteckning bilagor

2.1	Intervjumall personal och patient
2.2	Personalenkät
2.3	Patientenkät
2.4	Översiktsdiagram
2.5	Sammanställning personalenkät
2.6	Sammanställning patientenkät
2.7	Persona
2.8	Problematis
2.9	Bill of material
2.10	Träddiagram
3.1	Morfologisk matris
3.2	Kesselringmatris för tidiga sladdkoncept
4.1	Enkäter för symbolers uttryck
4.2	Kesselringmatris doskoncept
4.3	Kesselringmatris sladdlösning
5.1	Ritning sladdfästet
5.2	Ritning MediFlex
5.3	Ritning på metallskenan
5.4	Ritning överdraget
6.1	Användbarhetstest upplägg
6.2	Användbarhetstest intervjumall
6.3	Sammanställning användbarhetstest
6.4	Enkät larmdosans uttryck
6.5	Sammanställning enkät larmdosans uttryck

2.1 Intervjumall personal och patient

Personal

- Vilken avdelning arbetar du på?
- Hur länge har du arbetat inom vården?
- Kommer du i kontakt med patientlarmet i ditt arbete? Hur ofta i så fall?

Om personen använder det i arbetet:

- Hur gör du för att placera larmet på en plats där det är lättillgängligt för patienten? Var placerar du dosan?
- Vilken utrustning finns vanligen runtomkring? Påverkar utrustningen hanteringen av larmet? (lampor, sängbord, hävstångar etc.)
- Hur ofta flyttar man runt larmet?
 1. Utan att koppla ur det, ex: olika positioner vid sängen.
 2. Genom att koppla ur det, ex: flytta sängen.
- Vad tycker du om larmdosan överlag? Varför?
- Finns det någon situation där det uppkommit problem relaterat till larmdosan? Vilka i så fall?
- Händer det att larmet går sönder? Hur då i så fall?
- Händer det att kontakten åker ur? Varför i så fall?
- Hur uppfattar du att patienter upplever larmet? Varför?
- Vad är den vanligaste orsaken till att larma? Hur ofta händer det att larmen är av en allvarligare grad?
- Vad tycker du om material och utformning på larmknappen med tillbehör? Är den lätt att rengöra? Estetiskt tilltalande? Tydligt färgval?

Patient

- Hur brukar du använda patientdosan?
- Har du fått några instruktioner om hur larmet fungerar?
- Ungefär hur ofta larmar du?
- Hur känns det att larma?
- Vart låg dosan när du senast skulle larma?
- Kände du dig trygg i att en larmsignal sänts iväg?

2.2 Personalkät

Hej! Vi gör ett kandidatarbete för Chalmers där vi undersöker sjukhusets larmknappar och deras användningsmiljö. Om du skulle kunna tänka dig att svara på några enkla frågor vore det till stor hjälp för vårt fortsatta arbete. Självklart är det helt anonymt!

Tack på förhand!

Vilken avdelning arbetar du på? -

Hur länge har du arbetat inom vården?

Ringa in det larm som används på din avdelning. Om inget av dessa alternativ stämmer, välj den som är mest lik.



Hur ofta kommer du i kontakt med larmdosan i ditt arbete?

- Mindre än en gång per dag
- 1-10 gånger per dag
- 10-30 gånger per dag
- Oftare än 30 gånger per dag

Vilka är de vanligaste orsakerna till att en patient larmar? Fyll i ett/flera alternativ.

- Patienten är törstig
- Patienten vill besöka toaletten
- Patienten undrar över något
- Patienten har värk/smärtor

Annat: _____

Var brukar du placera larmdosan för att den ska vara så lättillgänglig för patienten som möjligt?

Finns det någon situation där det uppkommit problem relaterat till larmdosan? Vilka i så fall?

Vilka är de vanligaste orsakerna till att en larmdosa går sönder?

- Klämskador/brott på sladd
- Klämskador/brott på dosan
- Vattenskador
- Ryck i sladden som förstör kontakten

Annat:

Händer det ofta att kontakten till larmdosan åker ur uttaget?

- Ja
- Nej

Om ja, är det lätt att upptäcka att kontakten åkt ur?

- Ja
- Nej

Varför/varför inte?

Upplever du att det är lätt att rengöra larmdosan?

- Ja
- Nej

Ungefär hur ofta rengörs larmdosan?

- 0-1 gång per vecka
- Flera gånger per vecka
- Flera gånger per dag

Betygssätt larmdosan på en skala från 1 till 5, där 1 är mycket dålig och 5 är mycket bra.

1 2 3 4 5

Finns det något du skulle vilja ändra hos larmdosan?

Tack för din medverkan!

2.3 Patientenkät

Hej! Vi gör ett kandidatarbete för Chalmers där vi undersöker sjukhusets larmknappar och deras användningsmiljö. Om du skulle kunna tänka dig att svara på några enkla frågor vore det till stor hjälp för vårt fortsatta arbete. Självklart är det helt anonymt!

Tack på förhand!

Hur gammal är du? _____

Ungefär hur lång har din sjukhusvistelse varit hittills?

Hur många gånger har du vårdats på sjukhus de senaste fem åren? Om du inte vet exakt så gör en ungefärlig uppskattning.

- 0-1 gång
- 2-3 gånger
- 4-5 gånger
- Fler än 5 gånger

Ringa in det larm som finns tillgängligt på ditt rum. Om ingen av dessa alternativ stämmer, välj den som är mest lik.



Vänd blad →

Har du fått några instruktioner om hur larmet fungerar?

- Ja Nej

Har du någon gång använt larmdosan?

- Ja Nej

Om nej, varför inte?

I vilken/vilka miljöer har du använt larmdosan?

- Vid sängen
 På toaletten

Annat:

Om ja, ungefär hur ofta använder du larmdosan?

- Mindre än en gång per dag
 1-2 gånger per dag
 3-5 gånger per dag
 5-10 gånger per dag
 Mer än 10 gånger per dag

Känner du dig bekväm med att använda larmfunktionen?

- Ja Nej

Varför/varför inte?

Var brukar larmdosan vara placerad?

Har det hänt att du letat efter larmdosan med sladd men inte hittat den?

- Ja Nej

I vilka situationer har du, eller skulle du välja att trycka på larmknappen?

Fyll i ett eller flera alternativ.

- Jag är törstig
 Jag vill besöka toaletten
 Jag undrar över något
 Jag har värk/smärta

Annat: _____

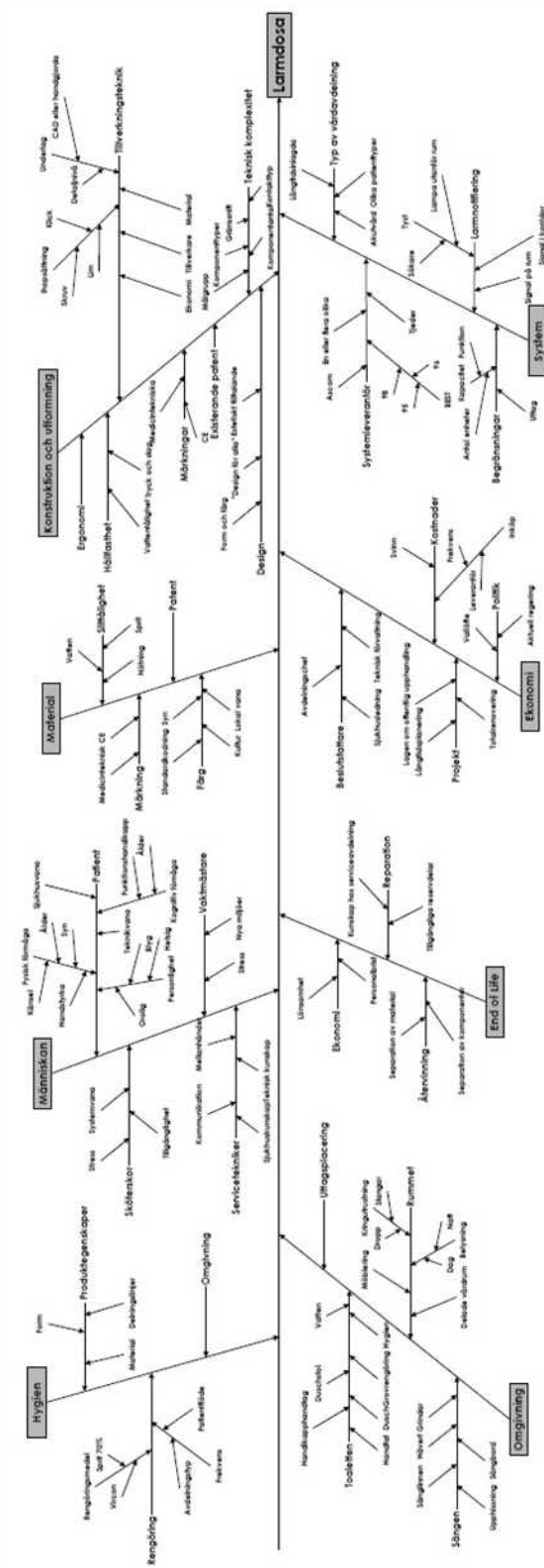
Hur vet du att en signal sänts iväg till sjuksköterskorna när du tryckt på knappen?

Har du någon gång stött på problem med larmdosan och i så fall, vad?

Finns det något du skulle vilja ändra med larmdosan?

Tack för din medverkan!

2.4 Översiktsdiagram



2.5 Sammanställning personalenkät

Vilken avdelning arbetar du på?

Mäva 1 (10 st), Mäva 2 (16 st), 232 (5 st), E51 (10 st), 132 (9 st)

Hur länge har du arbetat inom vården?

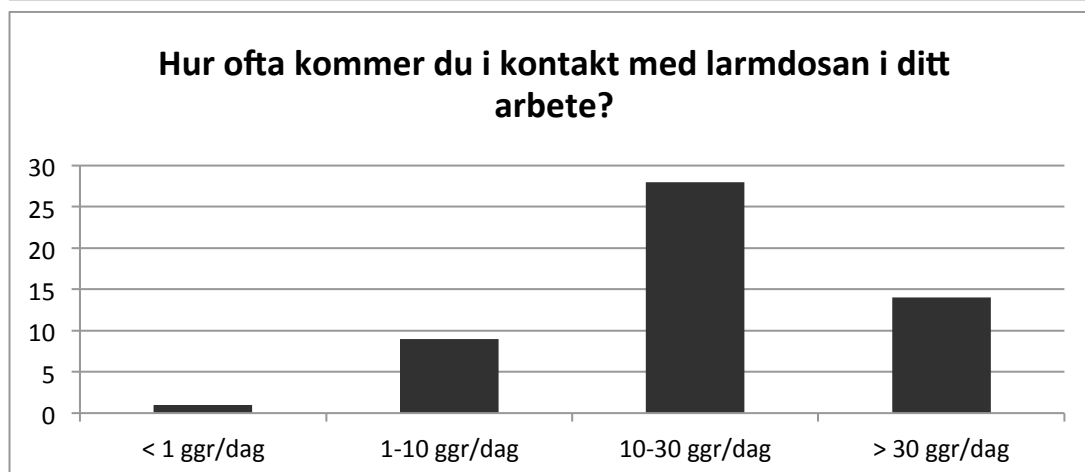
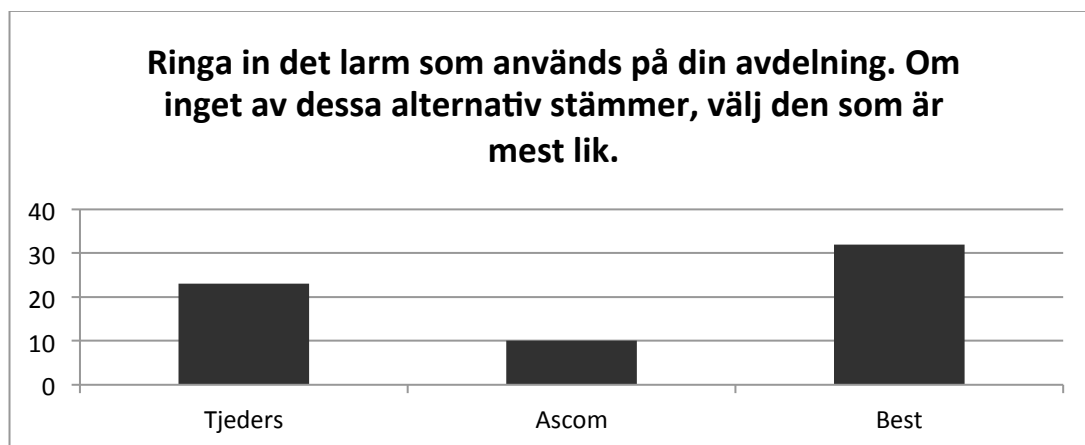
6, 35, 15, 40, 22, 26, 1, 15, 6-7 [år]

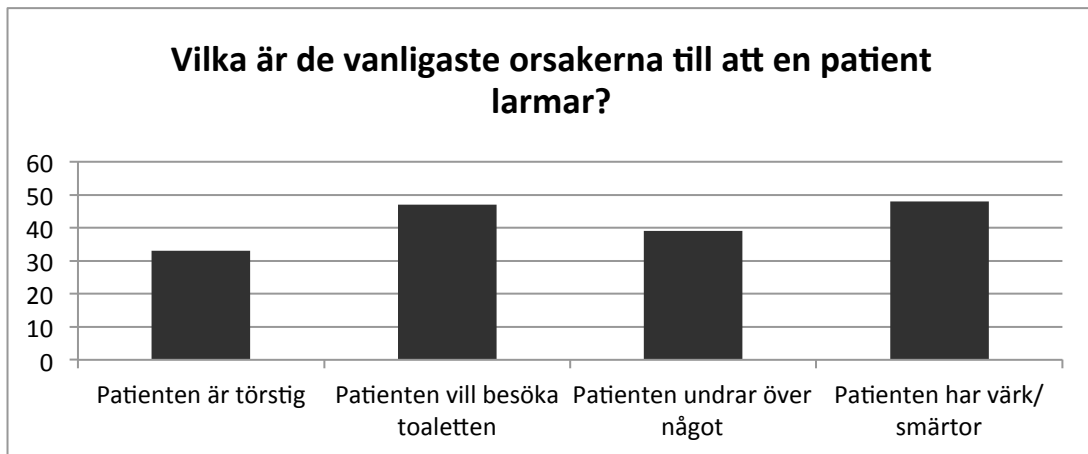
Mindre än 1 år (SSK-student), 7, 3, 24, 32, 8, 10, 8, sedan 69 med avbrott för att vara hemma med barn, 25, 7, 24, 12, 17, 6, 8

29, 3, över 40,1[år]

36,1, 33, 32, 32, 12, 21, 33, 27, 7

2, 15, 1, 8, 30, 7, 3, 10, 28





Annat:

- *Tror att det är lampknapp eller radio*
- *Trycker fel, tror att det är radion*
- *Ibland vet de inte om att de har ringt*
- *Vill ha sällskap*
- *Sällskapssjuk*
- *Ändra sänglinne m.m.*
- *Oroliga desorienterade patienter vet ej att de ringt*
- *Fönster skall stängas, papper, tappat något osv.*
- *Patienten är dement och trycker utan att veta*
- *Oro, ångest*
- *Oroliga, glömska*
- *Oro, fryser*
- *Oro, öppna fönster*
- *Ringer för allt möjligt*

Var brukar du placera larmdosan för att den ska vara så lättillgänglig för patienten som möjligt?

- *Beror på patientens tillstånd men t.ex. på patientbordet, bredvid patient i sängen eller i patientens hand*
- *Hänga i lampan*
- *Så nära patienten som möjligt, bordet, stolen, toaletten*
- *I lampan så den hänger ned i höjd med patient*
- *Över sängen hängande i däckert eller liggande nära handen i sängen beroende på hur patienten kan röra sig*
- *I däckert eller runt sänglampan*
- *I höjd så att den går att nå när patienten ligger eller lägga den bredvid/i handen om personen har svårt att röra sig*

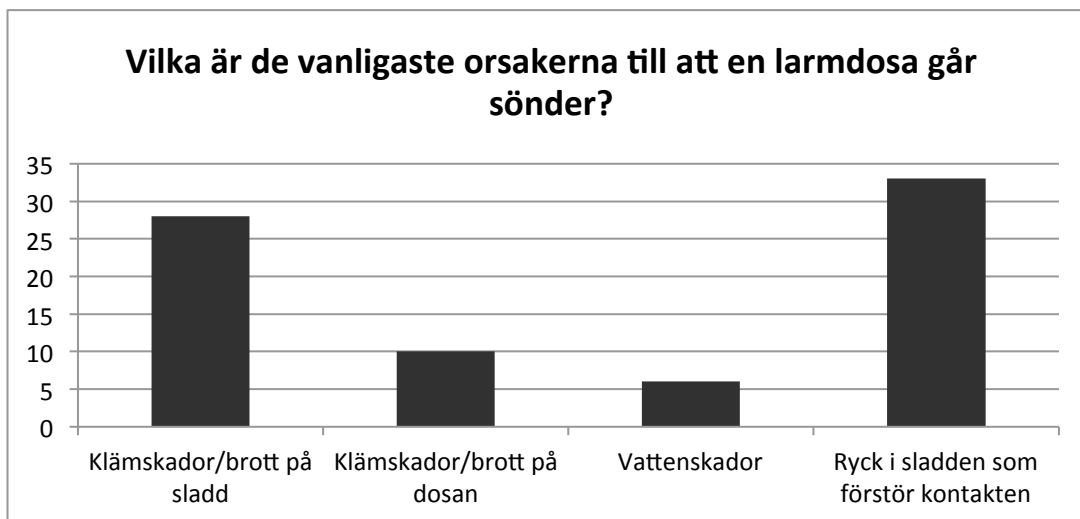
- *Hänga i lampan på sängbordet och hänga den framför handen*
- *Hänga över sängen*
- *Hängandes i lampa som placeras nära patienten*
- *Fasttejp på sängbordet*
- *Antingen tejpa fast den på bordet eller hänga den nära i t.ex. dävert eller lampa.*
- *I lampa om han ligger i sängen. I sängen om han/hon sitter i stolen. Eller tejpa fast på bordet.*
- *Hänga den i däverten över sängen + att bordet står nära sängen, så de når bordsknappen.*
- *På grinden eller runt sänglampan så den hänger bra tillgängligt.*
- *Hänga i däverten eller ibland ge i handen på patienten.*
- *Ovanför patienten eller på sänggrinden.*
- *På lampan eller fasttejp på bordet.*
- *Över sängen så de når den med handen.*
- *Hängandes ovanför huvudet i bra avstånd. Eller fast i grinden om patienten ligger på sidan. På sängen eller på bordet om de sitter i fåtölj intill sängen.*
- *Hänger den i lampan ovanför sängen. Tejpar fast den på sängbordet om patienten sitter i fåtölj eller rullstol framför bordet.*
- *Hängande fram för ansiktet.*
- *På lampan, tejpar fast den på bordet.*
- *Hängande i lampan eller dävert eller på ena grinden så att patienten ser och når den. Ibland direkt i handen.*
- *På bordet, över sängen.*
- *Synlig och så nära som möjligt.*
- *”Mitt framför näsan” hängande i däverten, på handtaget till stolen, på grinden till sängen*
- *Ovanför patienten i dävert eller i grinden*
- *Hänga i däverten eller på patients mage*
- *Hänga larmknappen vid dävert, grinden*
- *Bredvid sängen, hängandes i däverten eller i grinden*
- *Hängande i lampan*
- *Hänga i lampan, sänggrinden*
- *Hängande i lampan*
- *Intill sängen fäst i lampan*
- *Sänglampan, sängbordet, armstöden på toa*
- *I sänglampan eller i grinden*
- *Intill sängen hängande på lampan*

- Nära – så att patienten når larmet och att jag även säger till var jag lägger den så att det inte blir några missförstånd
- Vira den runt lampan eller knyta den i patients(?), bord
- Brukar fästa larmknappen runt sänglampan eller på sängbordet. På wc kring ena handtaget
- På bordet bredvid samt i sängen
- Ovanför patienten
- Vid handtaget ovanför sängen
- Fastklämd i lakanen eller hängandes i däckerten
- Sänggrind, handtag, bord
- På patientbordet
- Ovanför huvudet eller jämte patienten i sängen
- På sängbordet, hängas på däckerten
- Hänga den på däckerten

Finns det någon situation där det uppkommit problem relaterat till larmdosan?
Vilka i så fall?

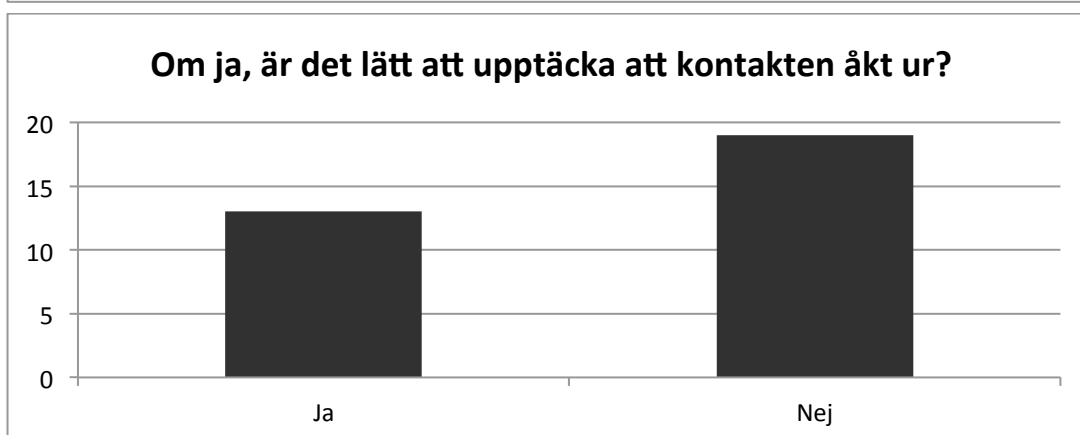
- Att sladden åkt ur väggen
- Kontakten åker ur uttaget. Dusch -> blir kortslutning -> larmar hela tiden
- Att larmknappen varit utdragen från väggfästet, obrukbar, kontakt
- När de av patienten snurras runt olika föremål ex. radiosladden, telefonsladden, i handtaget till däckerten
- Ej fungerat
- Knappen fastnar. Oftare dem med gummiavtryckare, på toa.
- Inte mig veterligen.
- Om den har ramlat i golvet.
- Ibland kan larmknappen ramlat i golvet. Glidit ur väggen. När de "hakar" upp sig så det larmar.
- Den kan ha lossnat från kontakten i väggen eller bordet.
- Knappen är sönder och larmar konstant eller inte alls. Sladdbrott.
- Patienter tror att det är en ljusknapp.
- När patienten har stått på larmmattan är närvaro intryckt larmar det för en akut situation.
- Sladdar trasslar in i varandra, fastnar och dras sönder. Även på toa fastnar sladden i allt. Ett störande moment i en stressig och trång omvårdningsmiljö.
- Att larmknappen fastnar i intryckt läge.
- Ramlat ner på golvet, den hakar upp sig och går inte att stänga av utan man måste dra ut sladden.
- Glapp kontakt.

- *Sladden åkt ur väggen eller gått sönder*
- *De kommer inte åt knappen på panelen och det finns ingen förlängningssladd. Knappen hakar upp sig/går inte att stänga av -> larmet funkar inte*
- *Den hamnar utom räckhåll*
- *Att patienten inte trycker tillräckligt hårt eller rätt på knappen så att det ej larmar. Patienten trycker "för länge" på knappen så att det storlarmar.*
- *Dom når den inte. Den är loss från väggen dålig "kontakt".*
- *Vattenskada. Sitter ej tillräckligt i kontakt i vägg*
- *För kort sladd. Patienten orkar inte trycka ordentligt på den.*
- *Kontaktfel, fel på själva larmknappen*
- *Den fungerar inte pga att kontakten åkt ur*
- *Kontakten i väggen släppte*
- *Går ej att akutlarma på knappen, utan endast från väggpanelen, olämpligt om patienten svimmar stående vid sängen*
- *Kontakten i väggen. Ringklockan åkt ur kontakt i väggen*
- *Att patienten har ringt men det har ej kommit fram på våra sökare*
- *Glapp, larmar ej*
- *Larmet fungerar inte, patienten får ligga och vänta. Att man har glömt trycka av grön knapp och vid nästa larm blir det akutlarm*
- *Då larmknapparna inte fungerar – patienter ringer på hjälp utan att vi hör/ser det*
- *Att man glömt trycka av = akutlarm. Patienten har fått vänta för länge då den inte fungerat*
- *Att larmen ej nått våra personsökare eller att larmknappen ramlat ner på golvet så att patienten ej når knappen*
- *Svårt att tända och släcka lamporna. Personal har glömt att placera den i närheten av patienten*
- *Att den fallit ner på golvet*



Annat:

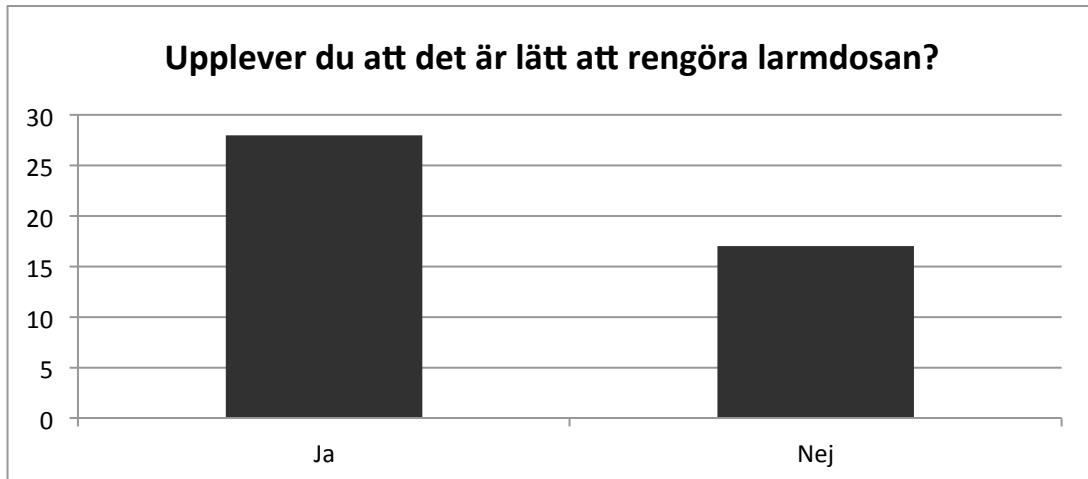
- *Knappen fastnar i dosan*
- *Fastnar i sängbordet*
- *Ryck i sladden som åker ut ur larmknappen*
- *Sladden lossnar från väggen alldeles för lätt*



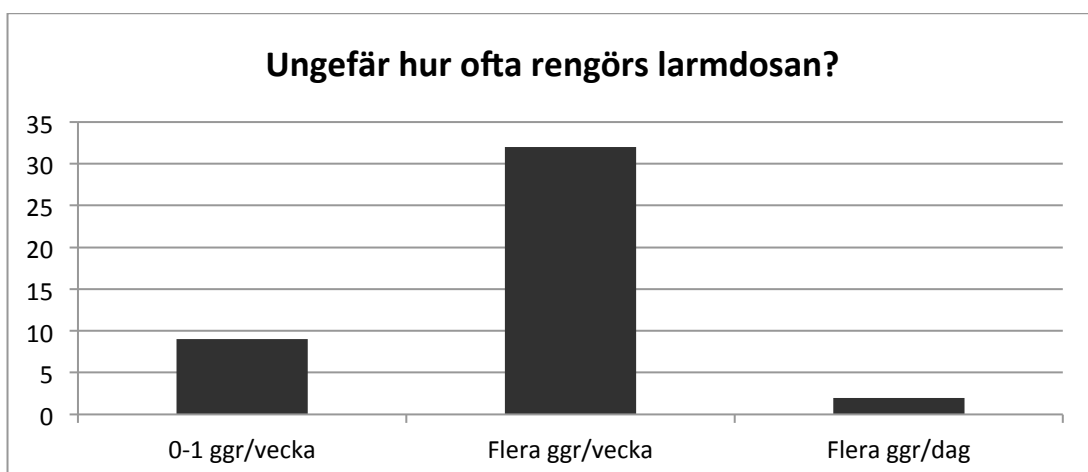
Varför/varför inte?

- *Olika... (ja och nej)*

- *Kontakten sitter i till hälften (nej)*
- *Ser det sen när man kommer in till patienten (nej)*
- *Ser inte att den inte fungerat (nej)*
- *Ja om man provar knappen innan man går ur rummet är det ju lätt att upptäcka.*
- *Patienten säger att han ringt och ingen kommer (ja)*
- *Den åker ur så lite att det inte syns*
- *Endast när patienten ska ringa och den inte fungerar (nej)*
- *Därför är det bra att provtrycka larmet och se så att det fungerar (nej)*
- *Finns inget larm som visar att den lossnat*
- *Patient börjar ofta ropa*
- *Ruckat ur sitt läge, syns ej om man ej kollar extra*



Beror på vilken av larmknapparna dom har. Den ena är lätt.



Vid hemgång eller kladdigt.

Vid behov + efter utskrivning

Vid hemgång och vid behov



Finns det något du skulle vilja ändra hos larmdosan?

- *Att man inte behöver trycka så hårt, en del patienter är så svaga så de kan ej trycka in knappen*
- *Trådlös! Larmknapp*
- *Bättre kontakt med vägg eller bordspanelen*
- *Trådlöst i framtiden*
- *Bättre sladd*
- *Att det skulle finnas ljus i larmknappen*
- *Hela konstruktionen är för klen. Innan ni utformar en ny kom ut i verkligheten och titta och arbeta!!*
- *Bättre sladd*
- *Lättare att göra rent + vattentät. Klarare färger till våra gamla.*
- *Bättre sladdar*
- *Bättre sladdar*
- *Första larmknappen är inte bra (tjeder). Den fyrkantiga varianten är bäst (BEST)*
- *Lättare att trycka på för rörelsesvaga*
- *Förlängningsladd i alla paneler*
- *Larmknappen ska vara lätt att trycka på*
- *Vet ej – så enkla som möjligt*
- *Att inte larmknappen sitter så nära lampfunktionen, många äldre har svårt att känna skillnaden. Så dom vill inte använda den med flera funktioner, vill ha den andra sorten med bara larm.*
- *Lättare att trycka in knappen. Att larmdosan lyser bättre så att patienten ser att det faktiskt larmar.*
- *Borde bara vara en knapp. Förvirrande för patienten.*

- *Att det skulle finnas en knapp att trycka på.*
- *Bättre att bara ha EN larmknapp, ej strömbrytare då dessa förvirrar patienten som kanske ringer på hjälp i onödan/tror att de ringer.*
- *Att kunna sätta tillbaka kontakten i vägguttaget när den åkt ut. Inte så många andra knappar på, lampa, radio.*
- *Ett patientsäkrare system, och mer lätthanterligt larmsystem, för både patienten och personalen.*
- *Bättre anordning för att den ska sitta kvar upphängd eller jämte patient, större klämma?*
- *För stor, ibland svårplacerad – ramlar ner.*

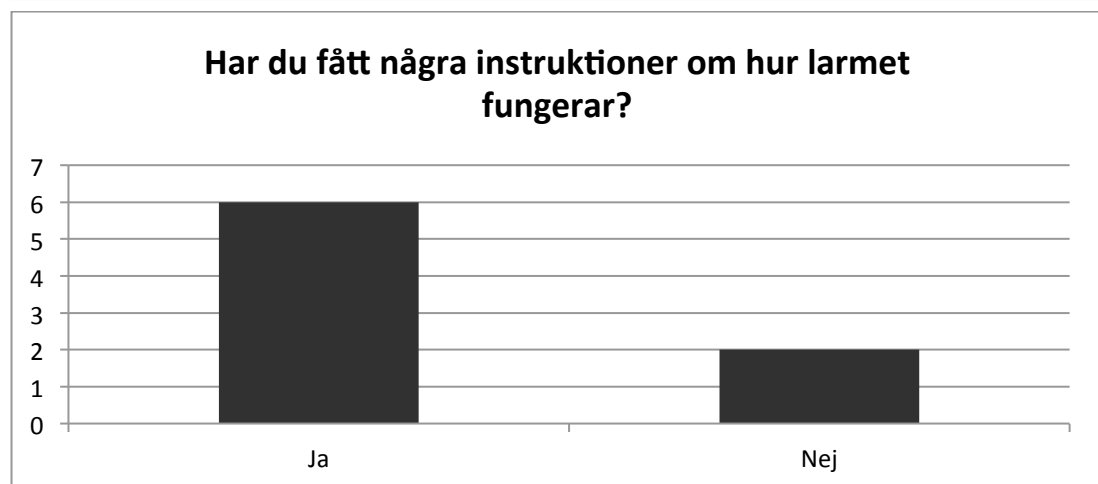
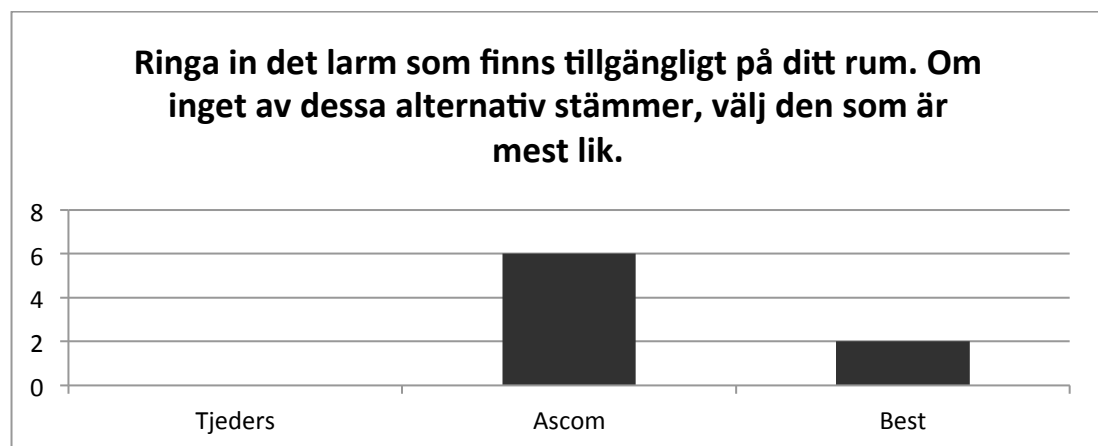
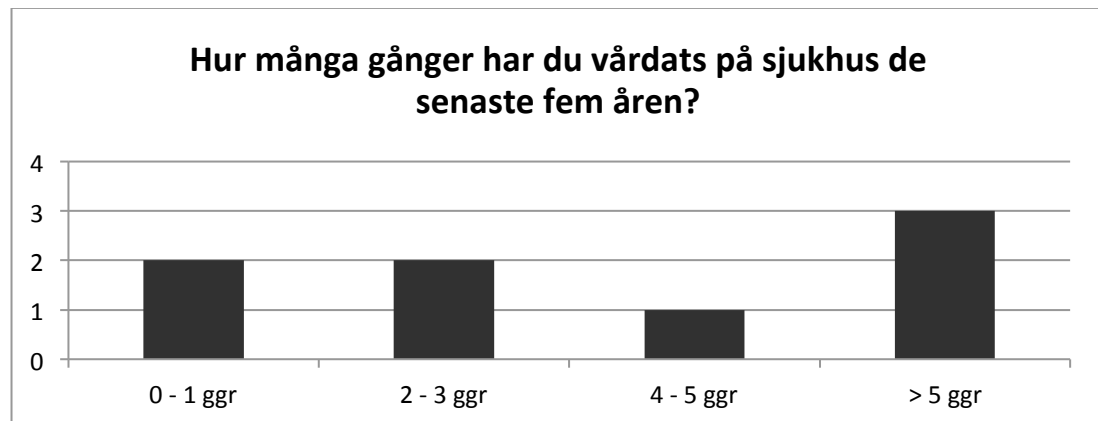
2.6 Sammanställning patientenkät

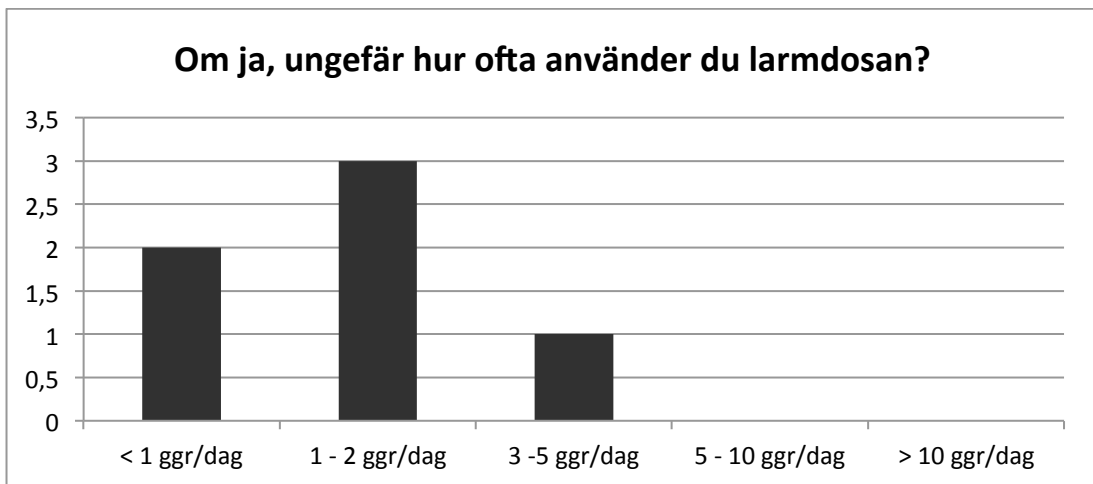
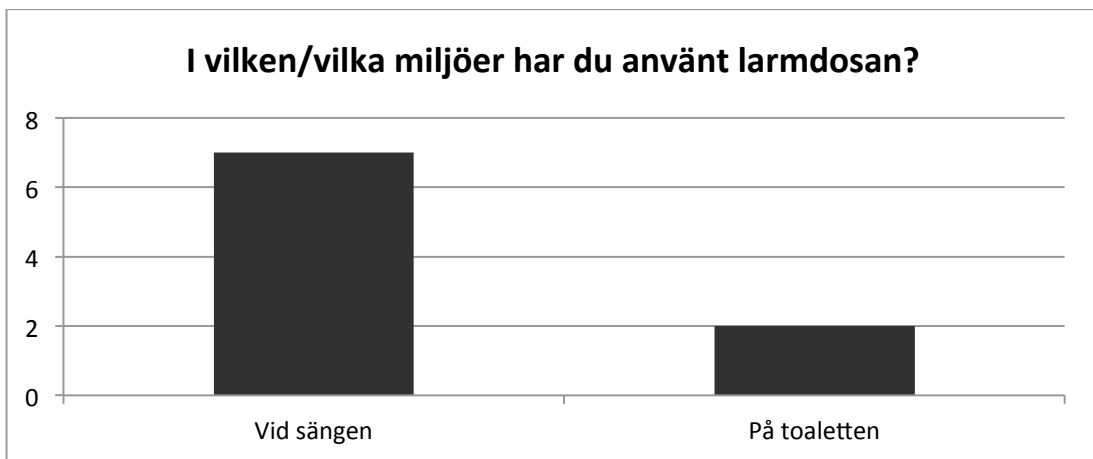
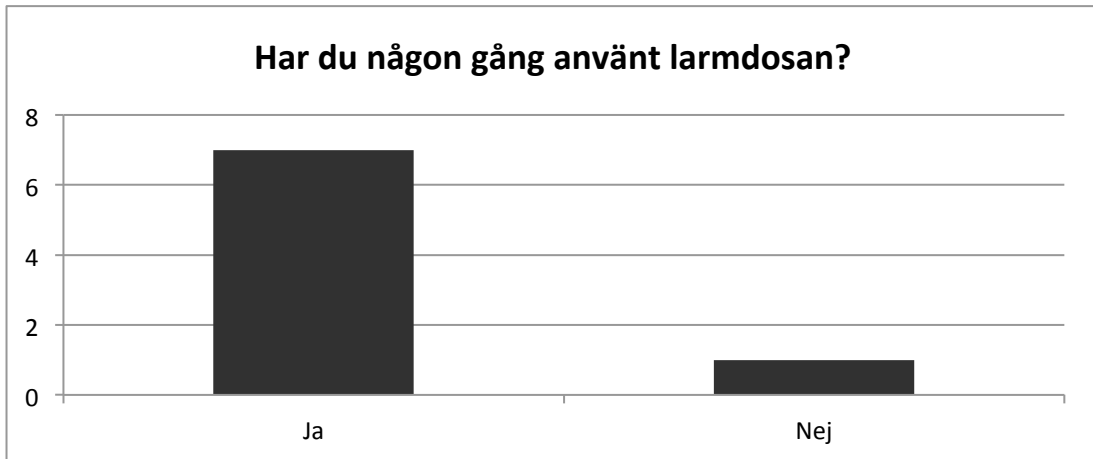
Hur gammal är du?

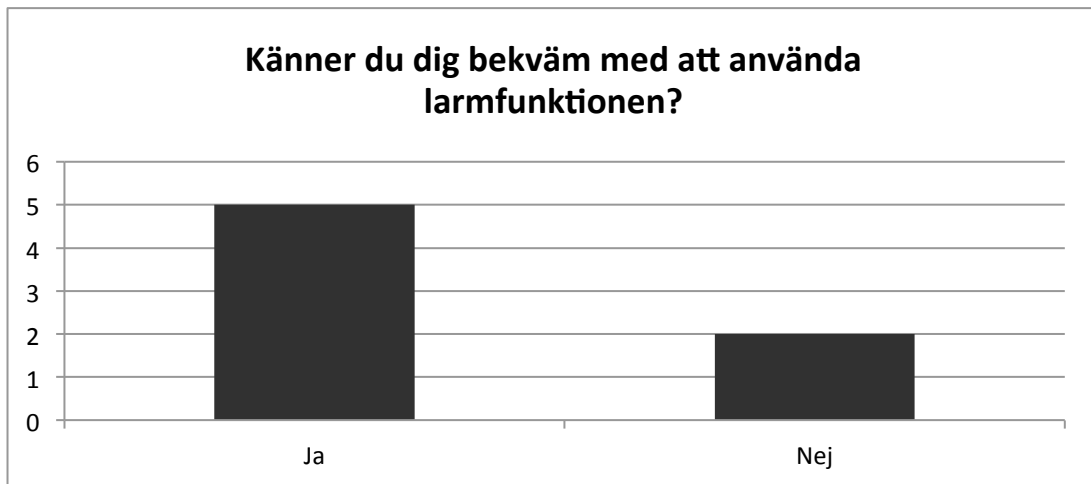
77, 83, 57, 67, 65, 63, 62, 43

Ungefär hur lång har din sjukhusvistelse varit hittills?

2 veckor, 7 dagar, 4 dagar, 5 dagar, 4 veckor, 9 dagar, 5 dagar, 2 dagar





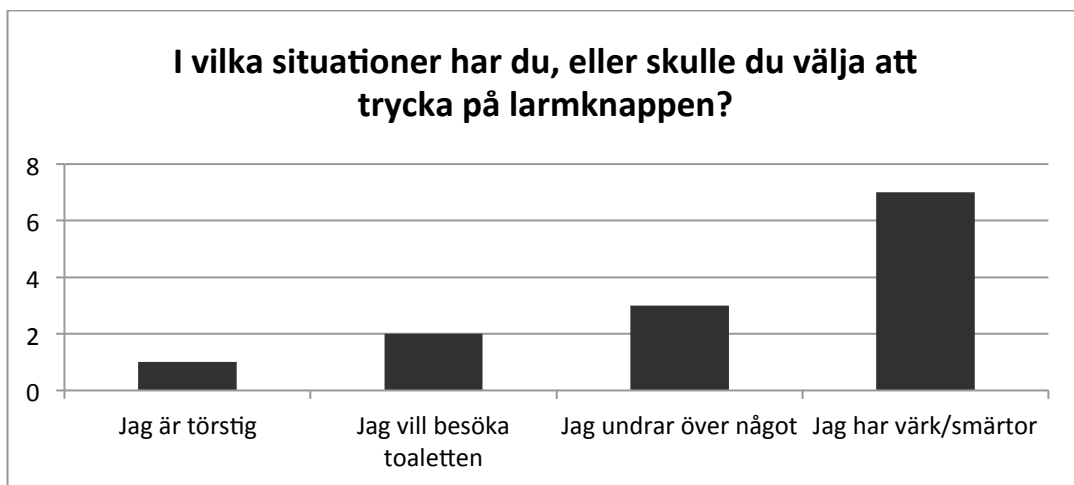
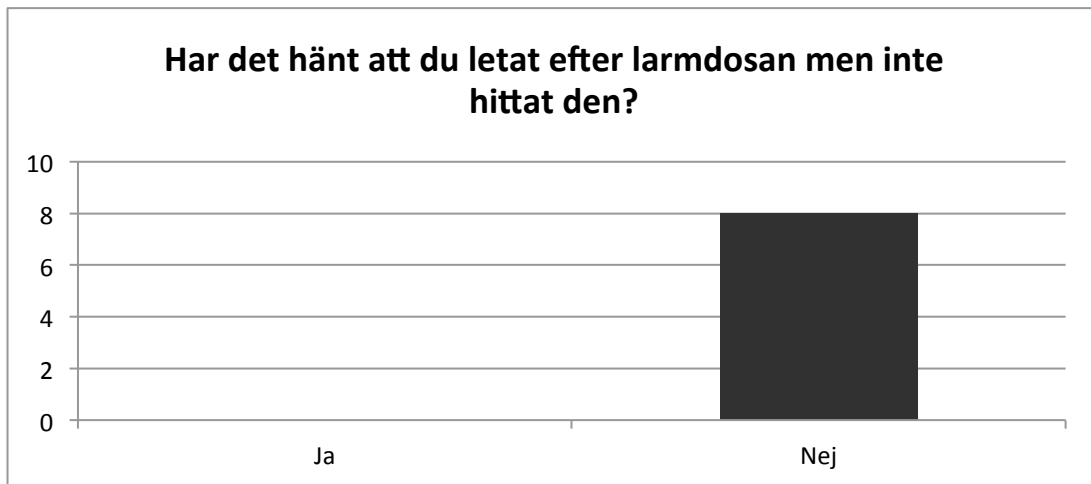


Varför/varför inte?

- *Jag kan inte göra vissa saker själv, och då måste jag få hjälp. Antingen trycker jag på larmet eller skriker 😊*
- *Är inte van att någon ska hjälpa mig. Det finns säkert andra som behöver hjälpen bättre.*
- *Om jag behövt, inga problem.*
- *Har en vid säng, toalett, panel.*
- *Vill inte störa personalen.*
- *Jag får hjälp ögonblickligen och då känner jag mig säkrare.*

Var brukar larmdosan vara placerad?

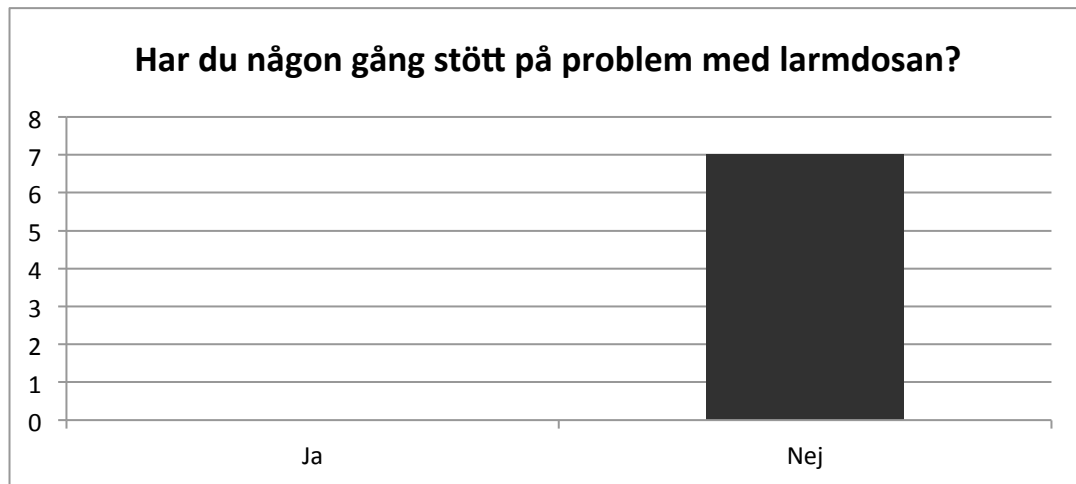
- *Bredvid sängen*
- *Vid sängen på toaletten och ett par ställen till i rummet*
- *På triangeln över sängen*
- *Vid sängen, i badrummet*
- *Sängkanten*
- *På/vid bordet*
- *Hängande ovanför sängen*



*Om mitt socker sjunker och jag inte kan hjälpa mig själv.
Droppet är färdigt.*

Hur vet du att en signal sänts iväg till sjuksköterskorna när du tryckt på knappen?

- *Det lyser en liten lampa på larmet (Ascom)*
- *Det blinkar rött*
- *Det blinkar på en display vid dörren*
- *Blinkar rött*
- *Det lyser rött med sakta blinkning*
- *Röda lampan blinkar*
- *En lampa på larmet blinkar*



Finns det något du skulle vilja ändra med larmdosan?

- *Kanske en att ha i fickan?*
- *Borde stå "Larm" på den röda ytan då den har fler funktioner, symbolen ej bekant (Ascom). Tycker spontant att larmknapp är larmknapp och inte någon multifunktion.*

2.7 Persona

Sara

Sara är en 24-årig kvinna som bor tillsammans med sin sambo och katt i en lägenhet strax utanför Göteborg. Hon studerar till ekonom och arbetar extra på ICA Maxi för att slippa ta studielån. På fritiden läser hon mycket böcker, ett intresse hon alltid haft. Hon gillar även att idrotta och varje torsdag spelar hon tennis med några barndomsvänner. Sara umgås helst i mindre grupper med några få personer som hon känner väl. Hennes vänner brukar beskriva henne som vänlig, intelligent och lite blyg.

Scenario

För två dagar sedan åkte Sara in till sjukhuset med smärtor i buken. Det visade sig att hon hade blindtarmsinflammation och fick därför opereras akut. Hon ligger nu kvar för observation och känner sig på bättringsvägen, särskilt efter att hennes vänner varit och hälsat på och haft med sig blommor och den senaste romanen av Saras favoritförfattare. Hon ligger och sträckläser den nya boken och märker först när hon försöker sätta sig upp att smärtan i magen har ökat. En av sköterskorna har visat henne var larmdosan finns och berättat att hon ska använda sig av den om hon behöver hjälp. Den ligger bredvid henne i sängen och hon plockar upp den i handen för att trycka på signalknappen, men tvekar sedan. Behöver hon verkligen hjälp? Tänk om flera sköterskor kommer rusande om hon trycker på knappen, funderar Sara. Det är ju inget akut och nog inte så konstigt att det gör lite ont efter operationen tänker hon. Det finns förmodligen någon annan som behöver sköterskornas hjälp mer och dessutom kommer de säkert förbi på sin rond om en stund. Sara lägger ned dosan igen och vänder sig åt andra hållet, då gör det inte så ont.



Per

Per är en 78-årig man som bor med sin fru Gun i Skene. De har varit gifta i 46 år och har två vuxna barn och fem barnbarn. Under sitt arbetsliv jobbade Per som ingenjör inom byggbranschen. Han var även en skicklig golfspelare. Per är trots sin ålder en aktiv man och gillar att umgås med familj och vänner. Eftersom han alltid varit en mycket social man har han ett stort kontaktnät. Sedan han gick i pension ägnar han sig mestadels åt sina stora hobbies: modelljärnvägsbygge, matlagning och vinprovning.

Scenario

För två veckor sedan bröt Per lårbenet då han snubblade över en tröskel i hemmet. Han har opererats men kan fortfarande inte gå utan hjälp. Gun har varit och hälsat på Per varje dag men just idag fyller ett av deras barnbarn år och släkten har därför samlats för att fira detta. Per underhåller sig istället på sjukhusrummet genom att läsa böcker och titta på TV. Han känner rastlösheten komma krypande och värken i benet som endast blir värre. Per fattar larmdosan och trycker på knappen, nu får någon komma hit och ge mig lite mer smärtstillande tänker han. Ingenting händer när han trycker på knappen så han trycker en gång till, men fortfarande händer ingenting. Han känner sig orolig för att han ska behöva ligga i sängen utan hjälp hela natten, vad händer om han behöver gå på toaletten? Per ser en sköterska gå förbi i korridoren och ropar till högt för att påkalla dennes uppmärksamhet. Äntligen är det någon som märker att han behöver hjälp, tänker han och pustar ut.



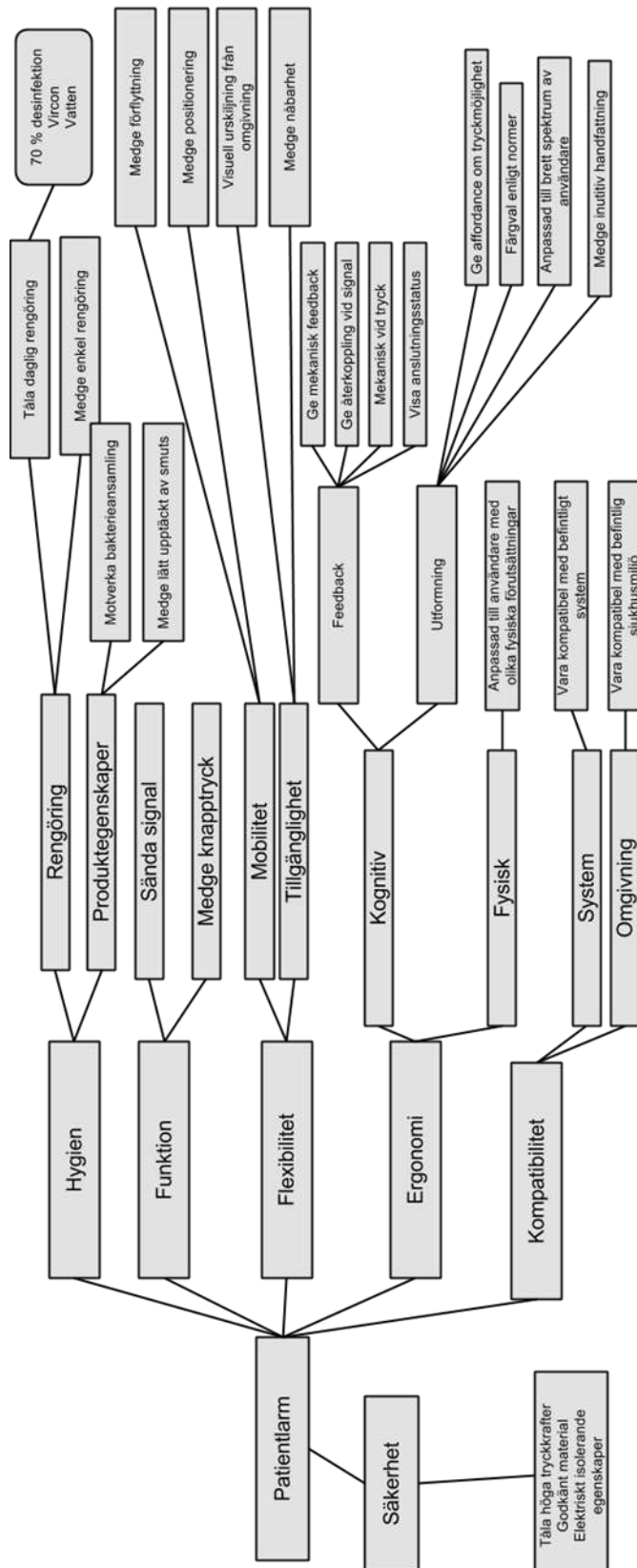
2.8 Problemmatris

Problem	Allvarlighetsgrad	Möjlig orsak
Förståelse för vilken knapp som ger larm	3	Knappar för lika och nära
Svårighet att avgöra var tryckyta på knapp finns	2	Endast upphöjd del ger signal men större område har samma färg
Kläm- och böjskador på sladd	5	Knyts fast, viras runt, kläms i sängmekanism och toalett-handtag
Inre fuktskador i dosa	5	Vatten och sprit kommer in eftersom dosa ej är tät
Yttre materialförslitning på dosa: tryck försvinner, material förändras	2	Material tål ej spriten, slitagekänslig
Skador på kontakt	4	Ryck, kontakt vinklad, fuktskador
Skador på uttag	4	Ryck, kontakt vinklad, fuktskador
Skador på panel	2	Rycks loss(Kontakt sitter för hårt, panel sitter för löst), Fuktskador (Vatten och sprit läcker in)
Svårighet att rengöra dosan	4	Svåråtkomliga utrymmen
Svårighet att använda fästnordning	1	Anordning måste skruvas upp, är oflexibel
Svårighet att koppla in kontakt (Ascom)	2	Kräver fingerfärdighet
Sladd är i vägen	5	Avsaknad av upphängning, sladdlängd ej justerbar
Svårighet att avgöra om dosan är aktiv (inkopplad och fungerar)	5	Ingen feedback, förvirrande position av inkopplad kontakt
Svårigheter att positionera dosan vid säng	5	Avsaknad av fästningsmöjligheter, sladden begränsar
Svårigheter att positionera dosan på toalett	5	Avsaknad av fästningsmöjligheter, sladden begränsar
Svårighet att upptäcka dosan	4	Liknande färg som omgivning (sänglinne, väggar, handfat), syns ej i mörker
Svårighet att veta om signal sänts	3	Avsaknad av feedback för patient
Dyra inköpskostnader	4	Material- och tillverkningskostnader höga, förbrukningsvara
Reparation omöjlig	2	För dyrt, demontering omöjlig
Patient vågar ej trycka på signalknapp	1	Knappens färg, form, symbol, patientens personlighet
Sladdlängd ej justerbar	5	Avsaknad av justeringsmöjlighet

2.9 Bill of materials

Part	Input	Type (Material or Process)	Amount	Unit
Doshus	acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer, ABS, at plant	Material	0.035	kg
Doshus	injection moulding	Process	0.035	kg
Kontakthus	acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer, ABS, at plant	Material	0.011	kg
Kontakthus	injection moulding	Process	0.011	kg
Sladd	polyvinylchloride, at regional storage	Material	0.05	kg
Sladd	extrusion, plastic pipes	Process	0.05	kg
Kopparledare	copper, from combined metal production, at refinery	Material	0.02	kg
Kopparledare	wire drawing, copper	Process	0.02	kg
Telekontakt	zinc, from combined metal production, at refinery	Material	0.009	kg
Telekontakt	metal product manufacturing, average metal working	Process	0.009	kg
Sruvar	reinforcing steel, at plant	Material	0.009	kg
Sruvar	metal product manufacturing, average metal working	Process		0 kg

2.10 Träddiagram



3.1 Morfologisk matris

Recepting	Positionering	Visa om därna	Uppträdelse lära	Affordance och läroffordring	Feedback lära	Övriga sätt att lära	Energikälla	Styrdala sladd
Strömningeform	Flyttbara Formbar sladd Trädla Kärlarna på dosan Kärlarna på sladd	Färdlös vid ordning Temperatur Lysdiod på dosan Lysdiod på larmet Kärl med kärlarna Spänne runt handled Färdlös vid kontakt	Färgkontrast Strukturavskiljning Mönster Lysdiod på dosan Lysdiod på larmet Dorulle Jälicyrt Lysdiod larmet Sladd larmet varient	Färgkontrast Strukturavskiljning Mönster Lysdiod på dosan Lysdiod på larmet Dorulle Kärlform Upphängning Medströmning Temperatur Form på dosan	Kärl med kärl Display med text Barfeedback Elsist Vibration Lysa Blinka Delningstige med ljudpulser Laddningsindikator Andrar färg Temperatur	Kärlarna - Bort - Sladd Touch Kärlarna trycka avssett till Dorulle Bort larmet Dra larmet Larmet vid förtan saker som utgå Lysa larmet på Kärl	Solcell Kontinuitet Batteri Uttag	Förstyvning i sladd Förstyvning mitt sladd Mjukare sladd Hårdare sladd Platt sladd Magnetkontakt
Blodp Ej sladda händer och vagnar	Tastkopplings Kärlarna Superelastisk tråd Dosa på sig Pulsband	Temperatur Lysdiod på dosan Lysdiod på larmet Kärl med kärlarna Spänne runt handled Färdlös vid kontakt	Färgkontrast Strukturavskiljning Mönster Lysdiod på dosan Lysdiod på larmet Dorulle Jälicyrt Lysdiod larmet Sladd larmet varient Temperatur	Färgkontrast Strukturavskiljning Mönster Lysdiod på dosan Lysdiod på larmet Dorulle Kärlform Upphängning Medströmning Temperatur Form på dosan	Kärl med kärl Display med text Barfeedback Elsist Vibration Lysa Blinka Delningstige med ljudpulser Laddningsindikator Andrar färg Temperatur	Kärlarna - Bort - Sladd Touch Kärlarna trycka avssett till Dorulle Bort larmet Dra larmet Larmet vid förtan saker som utgå Lysa larmet på Kärl	Solcell Kontinuitet Batteri Uttag	Förstyvning i sladd Förstyvning mitt sladd Mjukare sladd Hårdare sladd Platt sladd Magnetkontakt
Skylt Förstyvning i sladd Förstyvning mitt sladd Mjukare sladd Hårdare sladd Platt sladd Magnetkontakt	Flyttbara Formbar sladd Trädla Kärlarna på dosan Kärlarna på sladd Armband Magnetkontakt Sladdutvid Tastkopplings Kärlarna Superelastisk tråd Dosa på sig Pulsband	Färdlös vid ordning Temperatur Lysdiod på dosan Lysdiod på larmet Kärl med kärlarna Spänne runt handled Färdlös vid kontakt	Färgkontrast Strukturavskiljning Mönster Lysdiod på dosan Lysdiod på larmet Dorulle Jälicyrt Lysdiod larmet Sladd larmet varient Temperatur	Färgkontrast Strukturavskiljning Mönster Lysdiod på dosan Lysdiod på larmet Dorulle Kärlform Upphängning Medströmning Temperatur Form på dosan	Kärl med kärl Display med text Barfeedback Elsist Vibration Lysa Blinka Delningstige med ljudpulser Laddningsindikator Andrar färg Temperatur	Kärlarna - Bort - Sladd Touch Kärlarna trycka avssett till Dorulle Bort larmet Dra larmet Larmet vid förtan saker som utgå Lysa larmet på Kärl	Solcell Kontinuitet Batteri Uttag	Förstyvning i sladd Förstyvning mitt sladd Mjukare sladd Hårdare sladd Platt sladd Magnetkontakt

3.2 Kesselringmatris för tidiga sladdkoncept

Kesselringmatris		Krav		Viktning							Poängsättning	
Lösning	Krav	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Summa	Resultat efter viktning	Kommentar	
Sladdlösningar												
	1. Skydda mot rycksador	2	2	3	3	2	3	3	18	39	Magneter?	
	2. skydda mot klämskador	1	2	2	3	1	2	3	14	29		
	3. Flexibel positionering	3	2	2	3	3	1	2	16	36		
	4. Effektiv montering	1	2	3	2	2	2	3	15	30		
	5. Enkel rengöring	2	2	2	3	2	3	3	17	36		
	6. Förlänga och förkorta	1	2	2	3	3	3	2	16	34		
	7. Ekonomi	3	1	1	3	1	0	2	11	18		
		3	1	2	3	1	0	2	12	27		
		0	2	1	1	1	1	2	8	18	Skrymseln	
		3	2	3	3	3	2	1	17	40	Ej kompatibel	
		1	2	3	3	3	2	1	15	36	Ej kompatibel	

4.1 Enkäter för symbolers uttryck

Hej!

Vi gör en undersökning i vårt kandidatarbete som handlar om sjukhuslarmsdosor, sådana sladdosor som finns i anslutning till sängen eller toaletten på sjukhus. Vi skulle vilja ställa lite frågor angående utformningen på den knappen som sitter på sladdosan.

Tänk dig följande scenario: Du har opererat bort din blindtarm eftersom den blev infekterad. Det är nu dagen efter operationen, som gick bra, och du får inte åka hem förrän imorgon. Det gör fortfarande ont i buken och du undviker att resa på dig och spenderar istället all tid i sängen.

Du blir väldigt törstig och det är inte dags för lunch på länge. Sköterskorna på avdelningen har sagt till dig att om du behöver något är det bara att trycka på knappen, men du är ändå tveksam då du inte har ont och inte vill ta upp sköterskornas tid i onödan. Du beslutar dig för att trycka på knappen i alla fall. Vilken av följande knappar skulle du helst använda i den här situationen?



Senare börjar det göra blixtont i magen och du kan knappt andas utan att det gör ont. Du blir rädd och vill fort ha tag på en sköterska, vilken av dessa knappar skulle du i så fall använda?



Tack för din hjälp!

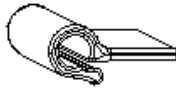
4.2 Kesselingmatris doskoncept

Chalmers	Kesselingmatris Larmdosor										
	Ideal					Alternativ					
Kriterier	w	v	t	v	t	v	t	v	t	v	t
Namn											
Tydighet	5	5	25	5	25	4	20	4	20	4	20
Aterkoppling	5	5	25	5	25	4	20	4	20	4	20
Rengöring	4	5	20	4	20	5	25	3	15	3	15
Intuitiv handfattning	4	5	20	3	15	3	15	5	25	5	25
Ekonomi	3	5	15	3	15	3	15	3	15	3	15
Total		25	105	20	100	19	95	19	95	19	95
Rel total		1,00	1,00	0,80	0,95	0,76	0,90	0,76	0,90	0,76	0,90
Medel		5,00	21,00	4,00	20,00	3,80	19,00	3,80	19,00	3,80	19,00
Awikelse		0,00	3,20	0,80	4,00	0,64	3,20	0,64	3,20	0,64	3,20
Median		5,00	20,00	4,00	20,00	4,00	20,00	4,00	20,00	4,00	20,00
Antal svaga punkter		0		0		0		0		0	
Rangordning				1		2		3		4	
Beslut		Koncept tydlig dosa väljs									

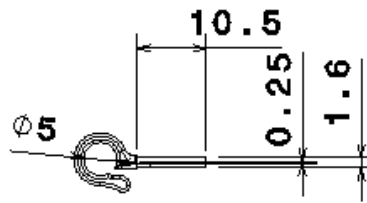
4.3 Kesselringmatrix sladdlösning

Chalmers		Kesselringmatrix:																	
Kriterier	w	Ideal				Bandet				Bollen				Alternativ					
		v	t	v	t	v	t	v	t	v	t	v	t	v	t				
Namn																			
Intuitiv användning	5	5	25	5	5	25	3	15	5	15	3	15	5	25	5	25			
Rengöring	5	5	25	5	5	25	3	15	5	15	3	15	3	15	3	15			
Flexibel positionering	4	5	20	5	5	20	5	20	5	20	5	20	3	12	3	12			
Effektiv positionering	5	5	25	5	5	25	3	15	5	15	3	15	4	20	4	20			
Klarar ryck	4	5	20	5	5	20	5	20	5	20	5	20	2	8	2	8			
Kompatibel med inredning	3	5	15	5	5	15	4	12	5	12	4	12	3	9	3	9			
Förkortning av sladd	4	5	20	4	4	16	5	20	4	16	5	20	2	8	2	8			
Total		35	150	34	34	146	28	117	22	117	22	117	22	97	22	97			
Rel total		1,00	1,00	0,97	0,97	0,97	0,80	0,78	0,63	0,78	0,80	0,78	0,63	0,65	0,63	0,65			
Medel		5,00	21,00	4,86	4,86	20,86	4,00	16,71	3,14	16,71	4,00	16,71	3,14	13,86	3,14	13,86			
Awikelse		0,00	3,06	0,24	0,24	3,55	0,86	2,82	0,78	2,82	0,86	2,82	0,78	5,27	0,78	5,27			
Median		5,00	20,00	5,00	5,00	20,00	4,00	15,00	3,00	15,00	4,00	15,00	3,00	12,00	3,00	12,00			
Antal svaga punkter		0		0	0		0		0		0		0		0				
Rangordning				1	1		2		3		2		3		3				
Beslut		Koncept bandet väljs																	

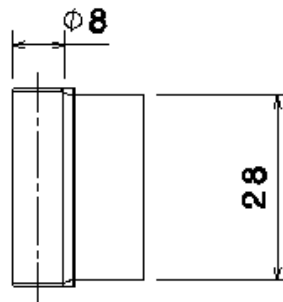
5.1 Ritning sladdfästet



Isometric view

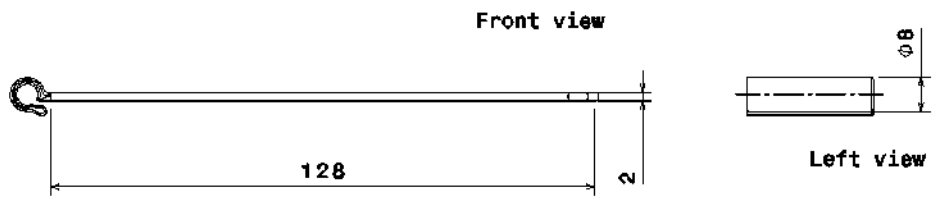


Front view

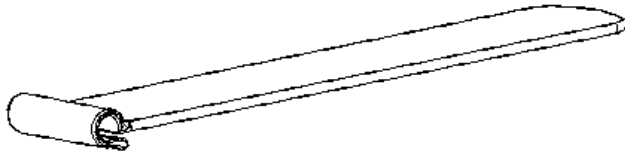


Top view

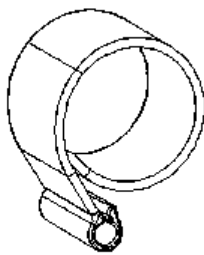
5.2 Ritning MediFlex



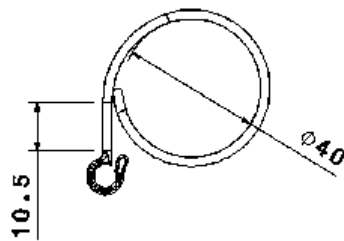
Top view



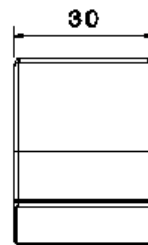
Isometric view



Isometric view

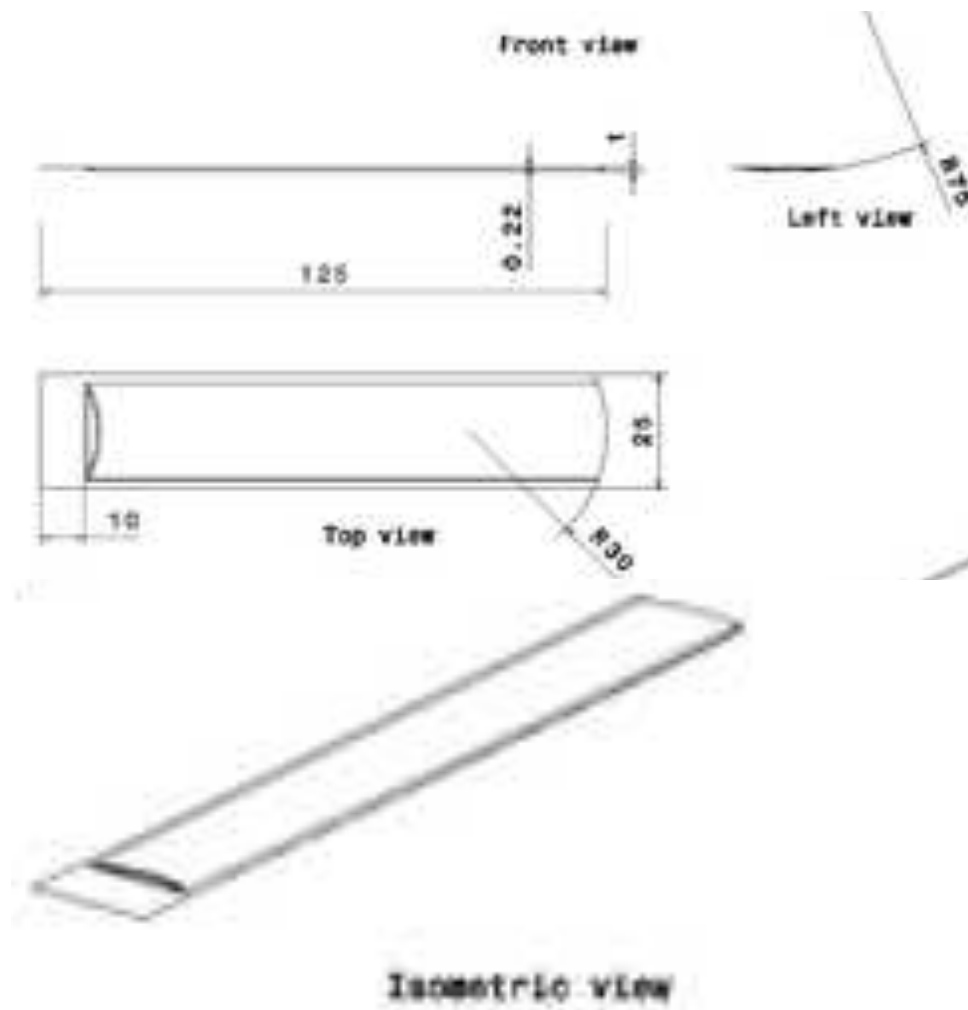


Front view

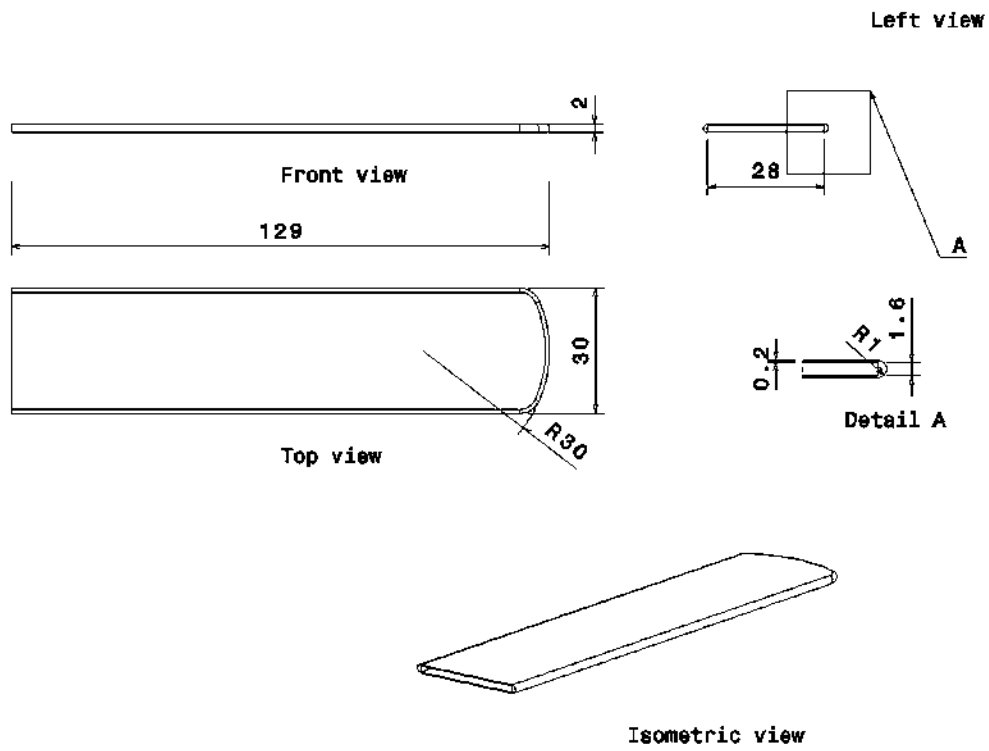


Left view

5.3 Ritning metallskenan



5.4 Ritning överdraget



6.1 Användbarhetstest upplägg

Hur lång tid har du? Kommer ta cirka 10 min, behöver du avbryta innan dess är det helt okej.

(Har de bara 5 min: gör 1, 3 och 4 med produkt. Kanske utan också.)

Vi skulle vilja filma testet för att vi ska kunna utvärdera produkten, det är alltså inget som kommer visas upp. Vi hoppas det känns ok..

Vi kommer att be dig utföra några uppgifter med produkten och sedan ställa några korta frågor. Det är bara en enkel prototyp så utseende och ytor är inte verklighetstroga. Du behöver inte hantera prototypen varsamt, den är tålig så var inte rädd för att testa det du känner för.

Testerna görs i syfte att kunna förbättra produkten så att den passar sin verkliga användningsmiljö och kan fungera som ett hjälpmedel för personalen. Det är alltså produkten vi testar, inte dig! *Var ärlig, inte för snäll.*

Det är bra om du "tänker högt" när du genomför uppgifterna.

Uppgifter

1x. Positionera larmet så att det är tillgängligt för patienten, så som ni brukar göra.

Ge prototyp i runt läge, gör uppgift 1 och 2. Uppmana till att använda produkten när de utför uppgiften.

- 1. Positionera larmet så att det är tillgängligt för patienten, så som ni brukar göra.
2. Om du skulle fästa det på något annat ställe, hur hade du gjort det?

Liten demo om de missat någon funktion med produkten, gör 3-5.

3. Patienten sitter vid sängändan och ska äta, hur hade du placerat larmet?

4x. Placera larmet till patient som sitter på toaletten. Fäst upp larmdosan så att sladden inte nuddar golvet. *Utan prototyp.*

4. Placera larmet till patient som sitter på toaletten. Fäst upp larmdosan så att sladden inte nuddar golvet. *Med prototyp.*

5. Patienten ska nu tvätta händerna, hur fäster du larmdosan?

6.2 Användbarhetstest intervjumall

Avslutande frågor (5min frågorna 1,4,5,6)

1. Vad tycker du om produkten i helhet?
2. Kan du förklara vad du tror att symbolerna betyder? Vad tycker du om symbolerna? Var de till hjälp?
3. Hur tycker du produkten är ur rengöringssynpunkt?
4. Var det något speciellt du tycker var bra med produkten?
5. Vad skulle du vilja förändra med produkten?
6. Tror du att du skulle använda denna produkt i ditt arbete? Tror du att dina kollegor skulle använda den?

6.3 Sammanställning användbarhetstest

Avslutande frågor (5 min – frågorna 1,4,5,6)

1. Vad tyckte du om produkten i helhet?
 - *Lagom hård*
 - *Väldigt enkel*
 - *Lite sur på sig själv att man inte kom på detta själv*
 - *Att en sån enkel liten sak kan underlätta så*
 - *Väldigt smart*
 - *Vanliga patienter är den bra till, men dementa pilliga tanter kommer kanske dra ner den*
 - *Jättebra och enkel, kan användas lätt*
2. Kan du förklara vad symbolerna betyder? Vad tycker du om dem? Var det till någon hjälp?
 - *Såg inte dem ens men betyder nog sträcka, böja och förkorta sladd*
 - *Rak, rund och du sätter fast den*
 - *La inte märke till symbolerna*
 - *Kan vara bra för de som är nya*
 - *La inte märke till dem. Pilla in sladden om den är för lång*
3. Hur tycker du produkten är ur rengöringssynpunkt?
 - *Är det exakt så här den kommer se ut..? för den är lite knölig*
 - *Bra att rengöra, bra att man kan ta av den från sladden*
 - *Lätt att rengöra, bara att torka av*
4. Var det något speciellt du tyckte var bra med produkten?
 - *Väldigt bra och praktiskt, underlättar mycket för oss*
 - *Bra! Sladdarna går ofta sönder när vi knyter dem*
 - *Jättebra att den enkelt kan placeras på flera ställen*
 - *Skönt och slippa knyta upp och knyta om*
 - *Att den går att placera runt handled*
 - *I hemtjänsten har de ju larm runt handleden, så kan vara bra att ha den runt armen. Så känner patienten sig trygg*
5. Vad skulle du vilja förändra med produkten?
 - *Om man vill ha den runt handleden vill man ha den större. Finns många med kraftiga armar. Men den skall inte bli för stor heller. Lagom tøjbar*

6. Tror du att du och dina kollegor skulle använda denna produkt i ert arbete?

- *Absolut! Det tror jag*
- *Definitivt att jag hade gjort*
- *Ja*
- *Ja, det hade underlättat mycket*

6.4 Enkät larmdosans uttryck



Trygg

Skrämmande

Minimalistisk

Plottrig

Avancerad

Simpel

Pålitlig

Oberäknelig

Långsam

Effektiv

Hållbar

Ömtålig

Skulle du vilja beskriva produkten med något annat ord?

6.5 Sammanställning enkät larmdosans uttryck

Ordpar	Medelvärde
Trygg (1) - Skrämmande (6)	41/18=2.27
Minimalistisk (1) - Plottrig (6)	35/18=1.94
Avancerad (1) - Sempel (6)	97/18=5.38
Pålitlig (1)- Oberäknelig (6)	40/18=2.22
Långsam (1) - Effektiv (6)	74/18=4.11
Hållbar (1) - Ömtålig (6)	48/18=2.67

Skulle du vilja beskriva produkten med något annat ord?

- *Känns trygg, men om den lyser rött så känns det som om något är fel.*
- *Datormus med en knapp med en söt gubbe*
- *Ser ut som en mus*
- *Gillar figuren*
- *Lekfull*
- *Enkel*
- *Schysst, känns kanske lite plastig och lekfull. Ger den någon respons? Kanske man behöver som trygghet*
- *Snäll*

