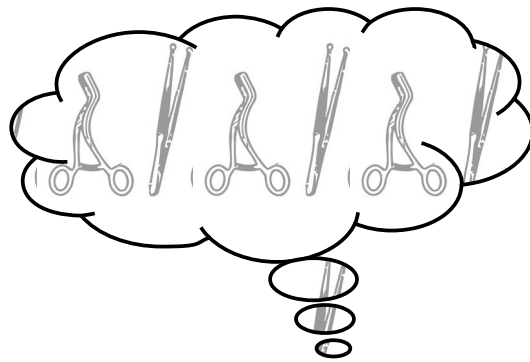




**Yrkes  
Akademin**

# Ska man komplettera instrumentgallret med engångs- eller flergångsinstrument ?



**Sterilteknikerutbildningen**

300 YH p, 2019

**YrkesAkademin AB**

**Författare:** Maria Hultberg-Lindgren

**Handledare:** Christina Bunne

## **Sammanfattning**

**Examensarbete; Steriltekniker 300 YH poäng vid YrkesAkademin AB 2019.**

**Författare:** Maria Hultberg-Lindgren

**Antal sidor:** 13

**Titel:** Ska man komplettera instrumentgallret med engångs eller flergångsinstrument?

**Handledare:** Christina Bunne

**Datum:** 31/10-2020

## **Bakgrund**

För att säkerställa att instrument/instrumentgaller alltid finns tillgängliga till planerade och akuta operationer måste vissa kriterier vara uppfyllda. Instrumentgallren måste vara kompletta, de måste finnas tillgängliga närhelst behovet av instrumenten/instrumentgallret uppstår för att inte riskera patientsäkerheten. För att kunna uppnå detta måste flödena i lagerhållning, rengöring, steriliseringsprocess samt upphandling av instrumenten fungera på ett bra sätt .

## **Syfte och Mål**

Att belysa för och nackdelarna med engångs och flergångsinstrument, när det gäller ekonomi, miljö och patientsäkerhet. Med en ökad insikt i ämnet och ge en medvetenhet om att en hållbar upphandling av kirurgiska instrument är av största vikt både för individen men även för samhället.

## **Metod**

En litteraturstudie har gjorts för att hämta in relevant information för att belysa frågeställningarna i examensarbetet. Litteraturen är hämtad från internet, från olika myndigheter samt på nätet delade rapporter och artiklar.

## **Slutsats**

Det bästa alternativet för instrumentgaller som används regelbundet är att kompletteras med flergångsinstrument och helst då i första hand i rostfritt stål, för att även åstadkomma den minsta miljöbelastningen. Engångsinstrument borde bara användas som de ursprungligen var tänkta för, i de situationer där inga andra desinfektions eller sterilisations möjligheter är möjliga.

| <b>Innehållsförteckning</b> | <b>Sida</b> |
|-----------------------------|-------------|
| Sammanfattning              | 2           |
| Innehållsförteckning        | 3           |
| Bakgrund                    | 4           |
| Syfte och Mål               | 11          |
| Metod                       | 11          |
| Diskussion                  | 11          |
| Slutsats                    | 11          |
| Källförteckning             | 12          |

## **Bakgrund**

### **Instrumentgaller/Akutgaller**

Vid varje operation behöver kirurgen olika typer av instrument för att kunna utföra ett ingrepp. Instrumenten är oftast samlade i gallerbrickor eller korgar, för att alltid ha de grundläggande instrumenten samlade på ett ställe. Detta för att spara tid och undvika onödigt arbete med att rekonstruera varje galler igen inför varje ny operation, samt vid behov bara behöva komplettera de färdiga grundgallren med varandra och- eller med olika styckeförpackade lösa instrument (Klundert, mfl.2008). Olika typer av operationsmetoder kräver sina specifika instrument/instrumentuppsättningar, som t.ex. vid en kirurgisk operation av en blindtarm, så är det en viss typ av instrument/instrumentuppsättning som krävs, om den sedan utförs lapraskopiskt (titthålsoperation) kräver den valda operationsmetoden sina specifika instrument för att kunna utföras, om operationen utförs genom tomi (ett snitt) kräver det en annan uppsättning av instrument då operationsmetoden är annorlunda även om det är samma organ som ska opereras bort. Så olika medicinska specialiteter som kirurgi, ortopedi, gyn, urologi, thorax o.s.v. har olika instrumentuppsättningar beroende på vilken specialitet det rör sig om, men även beroende på vilken operationsmetod som valts. Akuta galler brukar man benämna den typ av instrumentuppsättningar som används vid akuta operationer och operationer som inte ingår i de dagliga planerade operationerna (Klundert mfl.2008).

### **Flöden**

Bra flöden i verksamheten är också en viktig del i arbetet med att säkerställa tillgängligheten av instrumentgaller när de behövs. Med flöden menas i det här arbetet olika processer som kan påverka instrumentets tillgänglighet. När instrumenten har använts på patienten måste de rengöras, steriliseras och paketeras för att kunna användas igen och under denna tid är de ej tillgängliga för användning (Johansson 2009). Vid lagerhållningen av instrumenten är det viktigt att det finns ett tillräckligt stort antal av instrument eller set/galler på lager, för att inte få brist och sakna instrument när de behövs på operation, vilket skulle äventyra patientsäkerheten (Klundert, mfl. 2008). En annan viktig del i flödet av instrumenten är deras hållbarhet och kvalitet och påverkan på miljö, patientsäkerhet och ekonomi. Detta är något som varje upphandlare/beställare av kirurgiska instrument borde ta i beaktande när man väljer leverantör/tillverkare av de kirurgiska instrumenten.

### **Rengöringsprocessen**

För att ha ett bra flöde genom rengöringsprocessen betyder dels kapaciteten på maskinparken en del för att kunna säkerställa att man kan leverera tillfredsställande rengöringsresultat men även för att uppnå en bra genomströmning på den inkommande mängden av instrument, så att man alltid har en god marginal till den uträknade volymens kapacitetstak. Så mängden av inkommande gods möts med ett tillräckligt stort antal av maskiner. När instrumenten har använts på en operation hamnar de i rengöringsprocessen, om det är flergångsinstrument. Processen börjar i det här exemplet med att instrumenten mottas på den orena sidan i diskrummet på sterilcentralen. I diskrummet rengörs instrumenten från blod och eventuella vävnadsrester och därefter desinfekteras instrumenten i en diskdesinfektor. Efter processen i diskdesinfektorn är instrumenten högradigt rena och kommer ut på den rena sidan i sterilcentralen, där

instrumenten synas och funktionskontrolleras innan dom paketeras och steriliseras i en autoklav eller sterrad. En sterrad används till att sterilisera värmekänsliga instrument. (Vårdhandboken, 2020). När instrumenten blivit steriliserade kommer dom ut till sterilförådet, där synas instrumententförpackningen innan utplacering i lagret för förvaring, i väntan på nästa operation. Se bild.1

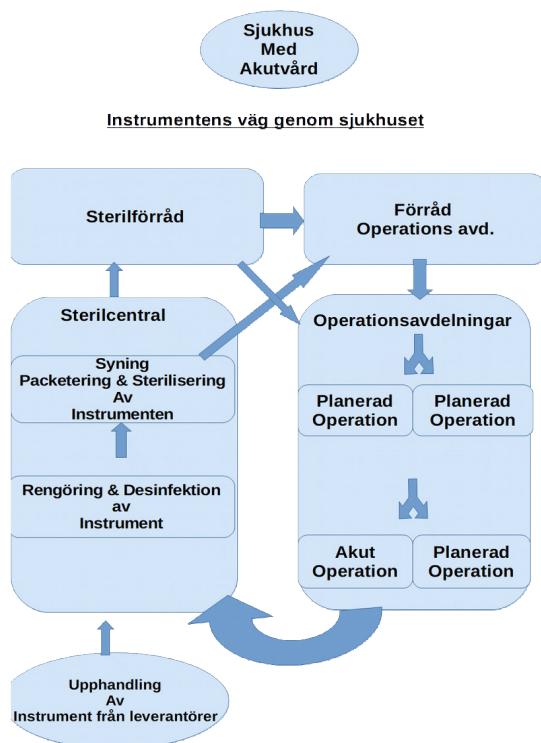


Bild 1 Flödesbeskrivning, (egen efter Johansson 2009, Klundert 2006)

## Just in time, JIT

Just in time konceptet innebär att producera varor i rätt mängd vid rätt tidpunkt med rätt kvalitet och har ett liknande upplägg som Lean-konceptet som också fokuserar på flödesorientering, förkortade ledtider och undvikande av lagerhållning. Lean-konceptet har sedan några år även prövats inom sterilproduktion för att förbättra flödet. En individuell anpassning av konceptet är nödvändig för att hantera de unika situationer och förutsättningar som finns inom vården (Johansson 2009 ,Barlow 2008).

## Lager

Var man väljer att placera lagret/en för instrumentgallren kan bero på hur själva sjukhusbyggnaden är konstruerad samt hur stort avståndet är mellan de olika operationsavdelningarna och det tänkta lagret. En vanlig konstruktion är att man har ett lite mindre lager i nära anslutning till själva operationsavdelningen samt ett större mer övergripande lager i nära anslutning till sjukhusets sterilcentral där den största andelen av lagerhållna instrumentgaller och styckvis förpackade instrument samt engångsprodukter förvaras (Johansson 2009). En vanlig del i detta flöde är att ha ett tillräckligt stort säkerhetslager av de olika instrumentgallren. Ett sätt är att man håller dubletter av hela galler, eller att man ser till att flera galler kan kombineras med varandra för att alltid kunna

säkerställa tillgänglighet vid ett uppkommet akut behov (Klundert 2008). Med en uträknad beställningspunkt kan man beräkna nivån på hur lågt säkerhetslagret kan minska innan nya produkter måste beställas, för att säkerställa att man inte får slut på produkter/instrument (Bolagslexikon, 2020) Beställningsansvaret av produkter och instrument kan ligga på sterilcentralen eller speciellt ansvariga på de olika operationsavdelningarna.

## **Upphandling**

Lag 2016:1145, lagen om offentlig upphandling (LOU), är den lag som reglerar i detalj hur en myndighets upphandling av varor, tjänster och entreprenader ska gå tillväga. Myndigheterna är enligt lagen skyldiga att utannonsera alla planerade inköp som överstiger upphandlingsgränsen till verksamheten för att ge intresserade företag möjligheten att lämna anbud. I ett upphandlingsdokument specificeras de krav som de ansökande företagens anbud måste uppfylla samt vilken utvärderingsmetod som myndigheten kommer att använda för att besluta om vilket anbud som slutligen kommer att väljas ut (Wikipedia, 2020). De beslutande myndigheterna ska vara sakliga och välja leverantör utifrån det som köps. Valet av leverantör ska baseras på affärsmässig grund och vilken leverantör som erbjuder den bästa varan till de bästa villkoren. Alla leverantörer oavsett nationell bakgrund ska ges samma möjlighet och villkor att tävla om att vinna en upphandling. Den offentliga upphandlingen finns för att främja:

- Kostnadseffektivt användande av skattemedel
- Främja fri rörlighet inom EU
- Undanröja ageranden som begränsar konkurrens
- Underlätta för företag att göra affärer med den offentliga sektorn
- Se till att företagen som säljer de efterfrågade varorna, tjänster eller entreprenader till de mest förmånliga villkoren vinner

För varor, tjänster som inte överstiger upphandlingsgränsen kan direkta upphandlingar göras (Upphandlingsmyndigheten, 2020)

## **Hållbarhet**

Vid en upphandling av medicintekniska produkter är det även av största vikt att krav även ställs på produkternas påverkan på gällande klimat och miljömål i den egna organisationen men som även samverkar med landets satta miljömål. Hållbara miljömål innefattar även sociala förhållanden som schysta arbetsvillkor för leverantörers anställda (Upphandlingsmyndigheten, 2020) . Möjligheten för upphandlare att ytterligare stärka resultatet för ekonomiskt och hållbara upphandlingar för sina organisationer kan vara att även ta in kompetens och verktyg från en myndighet som Upphandlingsmyndigheten.

Upphandlingsmyndigheten är en myndighet som ger stöd genom att förmedla kunskap, verktyg och metoder för en offentlig upphandling med fokusering även på hållbarhet, innovation och effektivitet.

Myndigheten kan även bistå med vägledning för kommuner och regioner att tillämpa statsstödsreglerna på ett rättssäkert och strategiskt sätt (Upphandlingsmyndigheten, 2020).

## Engångsinstrument

Idag finns ett stort utbud av engångsinstrument i olika material att tillgå på marknaden. Det finns till exempel instrument gjorda i olika plastmaterial men även i rostfritt stål eller titan, som är vanligt förekommande i implantat. När det gäller framställningen av engångsinstrument bör man ta med den miljömässiga aspekten och den ekonomiska betydelsen den har. Då framställningen av engångsinstrument ofta är kostsam i naturresurser, speciellt om det rör sig om plastmaterial framställt av fossila bränslen, men även när det gäller återvinningen av dessa då kontaminerade instrument ställer stora krav vid avfallshanteringen för att kunna återvinnas på ett säkert sätt. Hälso- och sjukvården står idag för cirka 21% av de totala offentliga konsumtionsutsläppen i landet eller drygt 3 miljoner ton koldioxidekvivalenter/år vilket blir cirka 3% av landets totala konsumtions utsläpp. Koldioxidekvivalenter är ett mått på alla utsläpp av växthusgaser omräknade till koldioxid (Teghammar m.fl. 2019).

## Engångsinstrument i plast

### Miljö

Återvunnen plast i medicintekniska produkter används inte idag på grund av kravet på spårbarhet, specifikationer för råmaterial, funktionalitet och patientsäkerhet. Plast som tillverkas av nytt fossilt material och som förbränns efter användning ger sammanlagt ett utsläpp på cirka 5 ton koldioxidekvivalenter per ton plast enligt Naturvårdsverket(2020). I enlighet med socialstyrelsens författningssamling 2005:26, 28 § skall allt smittförande avfall som inte konverterats (oskadliggjorts) innan avfallshantering, lämnas till förbränning. På avfallsanläggningen får inte smittförande avfall förvaras med annat avfall utan ska förbrännas snarast(SOSFS 2005:26, 29 §).

### Kostnader

I början var användningen av engångsinstrument i plast tänkt som en nödlösning när tillgången på andra sterila alternativ inte var möjliga på grund av exceptionella omständigheter/förhållanden, där desinfektion och sterilisation inte var möjliga att utföra, som till exempel vid katastrofer som jordbävningar eller områden med höga HIV-infektioner. Nu ökar andelen engångsinstrument i plast mer och mer och börjar även mer och mer att ersätta de traditionella flergångsinstrumenten (Dettmer.T. m.fl. 2012). Allt platsavfall som kan vara kontaminerat måste först oskadliggöras så tidigt som möjligt i hanteringen för att kunna återvinnas. Produkterna som ska oskadliggöras måste genomgå en mikrobiologiskt utvärderad och dokumenterad process. Processen måste minska värmeresistenta vegetativa bakterier med  $10^5$  i avfallsmassan, reduktionen behöver inte innefatta avdödning av sporer (SOSFS: 2005:26, 7§). Avdödningen av bakterier kan ske i en process i fuktig värme med eller utan övertryck, i torr värme med värmeelement eller med mikrovågor och vatten (SOSFS 2005:26, 6§). Om oskadliggörandet av det kontaminerade produkterna inte är tillräcklig på grund av mängden avfall eller smittämnets farlighet eller att normala hanteringsrutiner anses vara otillräckliga måste vårdgivaren säkerställa att avfallet bortskaffas (SOSFS 2005:26, 8§). I enlighet med EU-förordningen 2017/745 om medicintekniska produkter får engångsprodukter ej återsteriliseras och är heller inte alla gånger tillverkade för att tåla detta i form av materialval på produkten och därför kan tillverkaren inte heller förorda en säker och effektiv dekontamineringsprocess för

engångsprodukten. Vilket leder till en kostnad för vårdgivaren att bortskaffa avfallet av engångsprodukterna till en avfallsanläggning som kan dekontaminera avfallet på ett effektivt sätt.

### **Patientsäkerhet**

CE-märkning av medicintekniska produkter fungerar som en ytterligare förstärkning av säkerheten för att använda en medicinteknisk produkt på en patient. För att en medicinteknisk produkt ska få CE-märkas måste den uppfylla specifika krav. Alla medicintekniska produkter som släpps på marknaden i Sverige måste vara CE-märkta oavsett om dom är till för att användas en eller flera gånger. Det enda undantaget gäller för specialtillverkade produkter föreskrivna enligt läkares anvisningar att användas av en angiven patient eller för egentillverkade produkter för den egna verksamheten, då vårdgivaren får ta på sig tillverkaransvaret. Vid CE-märkning av medicintekniska produkter delas produkterna in i olika riskgrupper beroende på den risk som patienten utsatts för vid användande av produkten. Gruppindelningen styr också bland annat vilka rutiner som tillverkaren ska tillämpa för att visa att produkterna följer regelverket (Läkemedelsverket, 2019). Klassindelningen är från 1, 2a, 2b till 3, då 3 räknas till den högsta riskklassen. I klass 1 som är den största produktgruppen och har den lägsta riskklassificeringen, intygar tillverkaren själv att produkten uppfyller de väsentliga kraven. Vid 2a krävs ett anmält organ för en tredjeparts bedömning av produkten ur vissa aspekter. Vid 2b och 3 som räknas som den näst högsta och högsta riskklassificeringen, krävs en tredjeparts bedömning av tillverkarens totala kvalitetledningssystem eller typprovning av produkten och som kontrollerar/godkänner varje exemplar och/eller batch, eller kvalitetledningssystem för produktion eller slutprovning. För riskklass 3 ska det anmälda organet även göra en konstruktionsgranskning och bekräfta att produkten är säker att använda (Vårdhandboken, 2020).

### **Sterilisering**

Engångsinstrument steriliseras efter tillverkning i en produktförpackning för att bibehålla sin sterilitet. En vanlig steriliseringsmetod vid fabrikssterilisering är att använda strålning eller Etylenoxid. Eftersom steriliseringens effekt inte kan kontrolleras i efterhand på produkterna måste man ha validerade processer för att säkerställa ett säkert steriliseringsresultat (Vårdhandboken, 2020). Fabrikssteriliserade produkter kan ha en hållbarhets tid upp till 5 år om produkterna förvaras efter tillverkarens rekommendationer och i bruten eller obruten avdelningsförpackning (Sterilcentralens kundhandbok, 2015)

### **Engångsinstrument i rostfritt stål**

En stor producent av engångsinstrument i rostfritt stål är Pakistan och Tyskland. Många av de kirurgiska instrumenten som tillverkas i Pakistan är engångsinstrument. Direktimporten från Sialkot i Pakistan till Sverige är liten, den största delen av importen sker via Tyskland. Enligt SIMAP (The Surgical Instrument Manufacturers Association of Pakistan) så tillverkas smidesarbetet av råvaran i Tuttlingen, Tyskland för att sedan cirka 84% av produktionsprocessen sedan görs i Pakistan för att sedan återexporteras till Tyskland och andra länder. Den största exporten nästan 75% från Sialkot i Pakistan går till USA och Europa. (Bjurling, Swed Watch, 2007).



## Miljö

Vid tillverkning av en sax av engångskvalitet eller flergångskvalitet och gjord av rostfritt stål, genereras en koldioxidekvivalent på 1000 gram (Perta, Bäckström 2014, enl. Herbertsson 2014). Utvinning av metaller i miljön, riskerar levnadsmiljön för växter och djur och människor vid utsläpp av föroreningarna som bildas eller tillsätts vid utvinningen av metallerna. Kvicksilver och cyanid används vid utvinning av malm och vid själva borrhingsprocessen bildas borrhslam som innehåller vatten och olja (Enact, 2020).

## Kostnader

Bjurling, Swed Watch (2007) har tagit fram siffror som visar att Sverige köper in enklare kirurgiska instrument (pincetter, saxar, peanger t.ex.) för cirka 6 miljoner SEK/år.

## Flergångsinstrument

Många av flergångsinstrumenten är gjorda i rostfritt stål men det finns även i ädelmetaller eller med legeringar i ädelmetall eller andra metaller, eller i olika plastmaterial.

## Miljö

I en jämförelse av flergångsinstrument och engångsinstrument och deras miljöpåverkan, i detta fall är instrumentet en kirurgisk sax. En av engångssaxarna var tillverkad i plast i Malaysia i en tyskägdd fabrik, den andra var tillverkad i rostfritt stål i Pakistan. Flergångssaxen var tillverkad i rostfritt stål i Malaysia i en tyskägdd fabrik. Man tog även hänsyn till instrumentens miljöpåverkan under hela dess livscykel, i flergångsinstrumentets fall cirka 3000 användningar enligt den tyska tillverkaren.

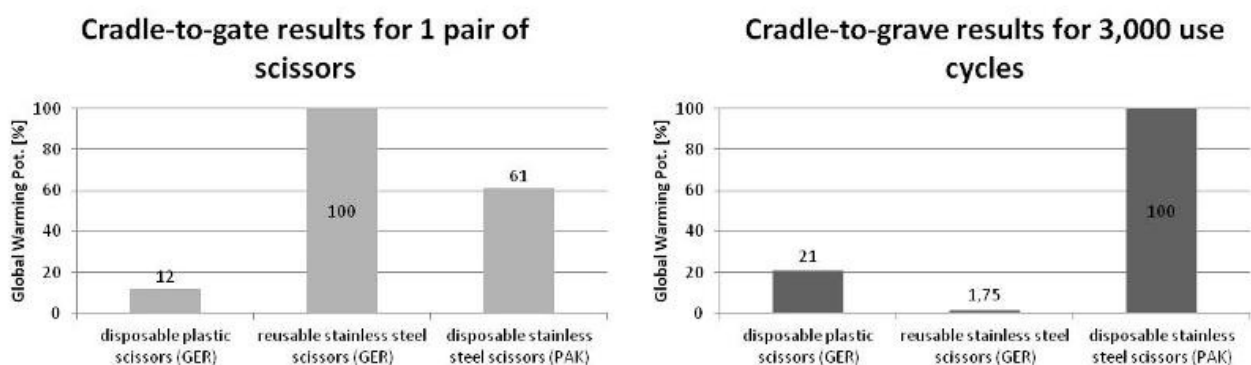


Bild.2 Visar först miljöpåverkan vid tillverkning & transport till kund och sedan miljöpåverkan under instrumentets hela livscykel bild, Dettmer, mfl. (2012).

Som man kan se från resultaten i bild 2 så har det rostfria flergångsinstrumentet den största miljöpåverkan vid tillverkningen och det rostfria instrumentet tillverkat i Pakistan har en nästan 40% mindre miljöpåverkan och instrumentet tillverkat i plast har en reduktion på nästan 90% och har den minsta miljöpåverkningen

vid tillverkning. När man tar hänsyn till instrumentets hela livscykel blir resultatet ett helt annat. Då flergångsinstrument i det här exemplet har en beräknad livscykel på cirka 3000 användningar, så måste engångsinstrumenten köpas in på nytt efter varje användning och då blir miljöpåverkan störst av engångssaxen i rostfritt stål som är tillverkad i Pakistan och näst störst påverkan har engångssaxen i plast på cirka 20%. Minst miljöpåverkan har istället flergångssaxen i rostfritt stål med knappa 2% (Dettmer, mfl., 2012).

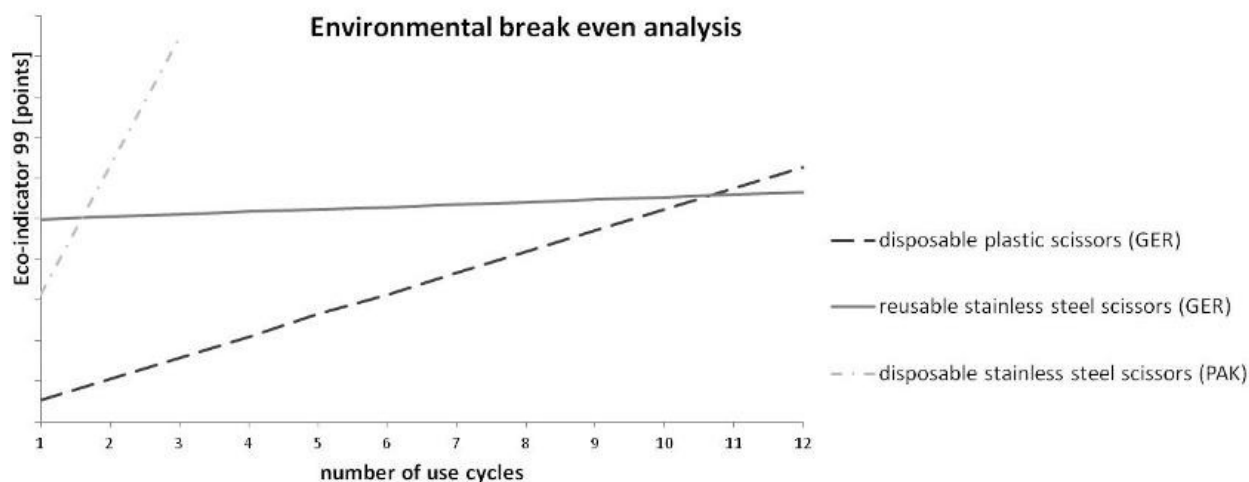


Bild.3 Visar miljöpåverkan vid antalet användningar av kirurgisk sax i rostfritt stål i engångs och flergångs kvalitet och engångskvalitet i plast bild, Dettmer, mfl.(2012),(Schulz, J, m.fl.2011) .

Som bild 3 visar har antalet användningar av instrumentet en direkt inverkan på miljön och för engångssaxen i rostfritt stål syns skillnaden redan efter 2 användnings cykler, för engångs saxen i plast syns skillnaden efter 11 användnings cykler (Dettmer, m.fl. 2012)

### Kostnader

Skillnaderna i inköpspris kan variera ganska stort mellan engångs och flergångsinstrument och även mellan olika tillverkare. Som merkostnad till flergångsinstrumenten får man även räkna med kostnaden för rengöring, sterilisering av instrumenten under instrumentets livscykel.

## **Syfte och Mål**

Att belysa för och nackdelarna med engångs och flergångsinstrument, när det gäller ekonomi, miljö och patientsäkerhet. Med en ökad insikt i ämnet ge en medvetenhet om att en hållbar upphandling av kirurgiska instrument är av största vikt både för individen men även för samhället.

## **Metod**

En litteraturstudie har gjorts för att hämta in relevant information för att belysa frågeställningarna i examensarbetet. Litteraturen är hämtad från internet, från olika myndigheter samt på nätet delade rapporter och artiklar.

## **Diskussion**

Kanske inte helt oväntat så visar det sig att det miljövänligaste och mest kostnadseffektiva alternativet är det rostfria flergångsinstrumentet, speciellt när det är frågan om en regelbunden användning över ett längre tidsperspektiv. För att även få instrumenten som tillverkas i olika plaster att bli mer miljövänliga måste man komma fram med en lösning vid återvinningen av plast så att den klarar spårbarhetskraven för medicintekniska produkter eller en ny framställning av ett plastmaterial som inte baseras på olja men ändå besitter de egenskaper som är nödvändiga för tillverkningen av kirurgiskt instrument. Även om det är operatören som har den slutliga expertisen i vilken typ av instrument eller material som kan fungera bäst i en given operationsmetod eller operationssätt, så måste det ändå till ökning av medvetenheten och kravställningen på en hållbar tillverkning. Även en möjlighet för kunskapsutbyte mellan olika professioner vid inköp av instrument för att få den bästa helhetsbilden, ur patientsäkerhetssynpunkt, ekonomi, miljö och hållbarhet. Likväl som vårdgivarna kan ta hjälp av insatta myndigheter i sakfrågor vid offentliga upphandlingar, borde det arbetas mer med att främja långsiktiga och hållbara samarbeten med leverantörer och tillverkare. Detta för att främja framtagandet av anpassade innovativa produkter som är miljövänliga och återvinningsbara samt håller en hög patientsäkerhetsklass. Vården precis som övriga samhället måste aktivt arbeta för ett mycket mer hållbart konsumtionssätt och samtidigt stötta och främja nya innovativa lösningar på miljöproblemen och aktivt fråga efter nya behovsanpassade lösningar. En viktig del i detta är även att ha hållbara långsiktiga lösningar som måste genomsyras av hela hälso- och sjukvården från styrelser och delägare i toppen till den enskilt anställde.

## **Slutsats**

Litteraturstudien visade att för instrument som används återkommande under längre perioder är flergångsinstrumenten det hållbaraste alternativet, både när det gäller miljö och ekonomi. När det gäller patientsäkerheten är den likvärdig på båda instrumentsorterna, då de har samma krav att uppfylla för att garantera patientsäkerheten. Mycket av plasttillverkningen är fortfarande ett stort miljöproblem, då skapandet av produkter med spårbarhetskrav inte kan göras i återvunnen plast. För att inte ha en fortsatt ökade berg av plast måste ny tillverkningen minska drastiskt och på sikt helst försvinna helt. Det måste även till mycket tydligare krav och efterfrågan på hållbara produkter i hela hälso- och sjukvården.

## Källförteckning

- Bjurling, K. Swed Watch, 2007. Vita rockar och vassa saxar. Tillgänglig: [https://swedwatch.org/wp-content/uploads/2007/03/vita\\_rockar\\_vassa\\_saxar.pdf](https://swedwatch.org/wp-content/uploads/2007/03/vita_rockar_vassa_saxar.pdf) (Hämtad 2020-10-31)
- Bolagsveket, Vad menas med beställningspunkt,2020. Tillgänglig: <https://bolagslexikon.se/bestallningspunkt/> (Hämtad 2020-10-30)
- Dettmer, T. Ibbotson, S. Kara, S. Herrman, C. The Joint German-Australian Research Group. 2012. Sustainability of surgical instruments. Nr1. Sustainable Manufacturing and Life Cycle Management. Tillgänglig: <http://www.sustainable-manufacturing.com/resources/982jgarg-review1-2012scissorsaug20127g0i26.pdf> (Hämtad 2020-10-31)
- Enact sustainable strategies, Riskanalys: Instrument. 2020 Tillgänglig: <http://www.xn--hllbarupphandling-8qb.se/component/phocadownload/category/7-riskomraden?download=82:riskanalys-instrument> (Hämtad: 2020-10-31).
- Europaparlamentet, 2017. EU förordningen om medicintekniska produkter. Tillgänglig: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/?uri=CELEX%3A32017R0745> (Hämtad 2020-10-31)
- Johansson,M. 2009. Kostnadseffektiv logistik av sterila instrument för Landstinget Västernorrland. Tillgänglig: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:632504/FULLTEXT01.pdf> (Hämtad 2020-10-31)
- Klundert. J , Muls, P, Shadd, M . Optimizing sterilization logistics in hospitals, 2007. Health Care Management Science, 11, 23-33. Tillgänglig: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10729-007-9037-4> (Hämtad 2020-10-31)
- Läkemedelsverket, Riskklassning. Tillgänglig: <https://www.lakemedelsverket.se/sv/medicinteknik/tillverka/vagen-till-ce-market/riskklassning> (Hämtad 2020-10-31)
- Naturvårdsverket, Kunskapsunderlag om plast i vården, 2020 .Tillgänglig: <http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Plast/Plast-hos-olika-aktorer/Plast-i-varden/> (Hämtad 2020-10-31)
- Naturvårdsverket, Vårdens bidrag, 2020. Tillgänglig: <http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Plast/Plast-hos-olika-aktorer/Plast-i-varden/Vardens-bidrag/> (Hämtad 2020-10-31)
- Perta, L-M. Bäckström, M. Engångsinstrumentens ekonomiska, miljömässiga och sociala konsekvenser. 2014. Tillgänglig: <https://core.ac.uk/download/pdf/43556422.pdf> (Hämtad 2020-10-31)
- Socialstyrelsen, SOSFS 2005.26, 7§. 2020. Tillgänglig: <https://www.socialstyrelsen.se/regler-och-riktlinjer/foreskrifter-och-allmanna-rad/konsoliderade-foreskrifter/200526-om-hantering-av-smittforande-avfall-fran-halso--och-sjukvarden/> (Hämtad 2020-10-31)
- Socialstyrelsen, Hanteringen av smittförande avfall från hälso- och sjukvården. 2005. Tillgänglig: <https://www.socialstyrelsen.se/globalassets/sharepoint-dokument/artikelkatalog/foreskrifter-och->

[allmänna-rad/2005-10-26.pdf](#) (Hämtad 2020-10-31)

Sterilcentralens kundhandbok, Norrbottens Läns Landsting. Tillgänglig:

<https://vis.nll.se/process/administrativ/Dokument/div-ls-bas-orto/Styrande/M%C3%A5ldokument/Sterilcentralens%20kundhandbok.pdf> (Hämtad:2020-10-31)

Sveriges Riksdag, 2016:1145, Lagen om offentlig upphandling. 2016. Tillgänglig:

[https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/lag-20161145-om-offentlig-upphandling\\_sfs-2016-1145](https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/lag-20161145-om-offentlig-upphandling_sfs-2016-1145) (Hämtad 2020-10-31)

Teghammar.A, Sand-Lindskog. H, Fagerberg. B, Berko. L, Hälso-och sjukvården påverkar klimatet, 2019.

Tillgänglig: <https://lakartidningen.se/klinik-och-vetenskap-1/artiklar-1/temaartikel/2019/02/halso-och-sjukvarden-paverkar-klimatet/> (Hämtad 2020-10-)

Upphandlingsmyndigheten, Hållbarhetskrav.2020. Tillgänglig:

<https://www.upphandlingsmyndigheten.se/hallbarhet/stall-hallbarhetskrav/> (Hämtad 2020-10-31)

Upphandlingsmyndigheten, Medicintekniska förbrukningsvaror.2020. Tillgänglig:

<https://www.upphandlingsmyndigheten.se/hallbarhet/stall-hallbarhetskrav/sjukvard-och-omsorg/medicintekniska-forbrukningsartiklar/> (Hämtad 2020-10-31)

Upphandlingsmyndigheten, Direktupphandling. 2020. Tillgänglig:

<https://www.upphandlingsmyndigheten.se/upphandla/om-upphandlingsreglerna/Upphandlingsforfaranden/under-troskelvardena/direktupphandling/> (Hämtad 2020-10-31)

Upphandlingsmyndigheten, upphandlingsförfaranden2020. Tillgänglig:

<https://www.upphandlingsmyndigheten.se/upphandla/om-upphandlingsreglerna/Upphandlingsforfaranden/> (Hämtad 2020-10-31)

upphandlingsmyndigheten, vårt uppdrag. 2020. Tillgänglig:

<https://www.upphandlingsmyndigheten.se/omossmeny/om-oss/vart-uppdrag/> (Hämtad 2020-10-31)

Upphandlingsmyndigheten, om upphandlingsregler.2020. Tillgänglig:

<https://www.upphandlingsmyndigheten.se/upphandla/om-upphandlingsreglerna/> (Hämtad 2020-10-31)

Vårdhandboken, Bearbetningssteg för olika renhetsgrader. Tillgänglig:

<https://www.varldhandboken.se/Uppsala-lan/varldhygien-infektioner-och-smittspridning/desinfektion-och-sterilisering-av-produkter/medicintekniska-produkter-med-specificerad-mikrobiell-renhet/bearbetningssteg-for-olika-renhetsgrader/> (Hämtad:2020-10-31)

Vårdhandboken, Märkning. Tillgänglig <https://www.varldhandboken.se/Uppsala-lan/arbetsatt-och-ansvar/medicintekniska-produkter/markning/> (Hämtad 2020-10-31)

Wikipedia, Lagen om offentlig upphandling, 2020. Tillgänglig:

[https://sv.wikipedia.org/wiki/Lagen\\_om\\_offentlig\\_upphandling](https://sv.wikipedia.org/wiki/Lagen_om_offentlig_upphandling) (Hämtad 2020-10-31)

Västernorrland. Examensarbete. Tekniska högskolan, Linköpings universitet. Tillgänglig: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:632504/FULLTEXT01.pdf> (Hämtad 2020-10-31)