



**Een verkenning van nieuwe mogelijkheden  
voor ergonomische oplossingen  
op de operatiekamer**

*- een vervolg op het onderzoek naar  
de fysieke belasting van de operatieassistent -*



Hanneke JJ Knibbe (*LOCOfmotion, Bennekom*)  
Paul Meijssen (*Catharina Ziekenhuis, Eindhoven*)

Arboconvenant Ziekenhuizen,  
Sectorfondsen Zorg en Welzijn,  
Juni 2004.

## Inhoudsopgave

|      |           |   |
|------|-----------|---|
| H.1. | Inleiding | 2 |
|------|-----------|---|

### *De oplossingsrichtingen*

|      |  |    |
|------|--|----|
| H.2. | Een betere houding van de assistent bij bijv. open hart operaties (het prepareren van venen) | 4  |
| H.3. | Andere indeling / opbouw van operatienetten  | 7  |
| H.4. | Aanpassingen ter ondersteuning van de nek/schouder/arm regio                                 | 9  |
| H.5. | Ander ontwerp van de instrumenttafel   | 14 |
| H.6. | Zitvoorzieningen   | 17 |
| H.7. | Conclusies en aanbevelingen  | 19 |

### *Literatuurlijst*

# 1. Inleiding

## *Aanleiding*

Onderzoek naar de fysieke belasting van operatieassistenten laat duidelijk zien dat er sprake is van fysieke overbelasting (Meijssen, 2004). Dit onderzoek dat werd uitgevoerd met financiering vanuit het Arboconvenant Ziekenhuizen laat zien dat er een aantal oplossingsrichtingen mogelijk is om overbelasting te voorkomen. Behalve maatregelen zoals voorlichting en een andere organisatie van het werk, blijkt uit dit onderzoek vooral ook de noodzaak van meer technische, ergonomische verantwoorde oplossingen. In deze notitie brengen we de mogelijkheden hiervan in kaart.

Ergonomische oplossingen maken het veelal deels of geheel mogelijk te werken vanuit een bronaanpak: het voorkomen van overbelasting aan de bron zelf. Het belang hiervan wordt onderstreept omdat uit de onderzoeksliteratuur blijkt dat een bronaanpak de meest effectieve maatregel is als het gaat om het voorkomen van klachten en verzuimreductie. Dat geldt voor zowel de korte als de langere termijn. Een bronaanpak vormt om die reden ook de eerste keus oplossing vanuit het Arboconvenant Ziekenhuizen. De Praktijkrichtlijnen fysieke belasting, die een uitvloeisel van het convenant vormen, gaan eveneens uit van het principe van een bronaanpak.

## *Technische mogelijkheden verkend*

In het verlengde van het onderzoek naar de fysieke belasting van operatieassistenten is daarom gezocht naar de potentie van technische ergonomische oplossingen. Daarbij zijn vijf concrete richtingen geïdentificeerd die mogelijkheden bieden. Voordat we deze zullen bespreken is het allereerst van belang om vast te stellen dat het vooralsnog niet noodzakelijk lijkt om fundamenteel *nieuwe* oplossingen te ontwikkelen. Bestaande hulpmiddelen of voorzieningen lijken voldoende perspectief voor oplossingen te bieden. Dat neemt niet weg dat er vaak wel een aanpassing voor de specifieke setting van de operatiekamer noodzakelijk is. Dat houdt enerzijds verband met het specifieke karakter van het werk op de OK, maar ook met de zeer hoge eisen die daar aan steriliteit en hygiëne worden gesteld. Daarnaast zal ook de precieze bijdrage van deze oplossingen nog vastgesteld moeten worden, bijvoorbeeld middels onderzoek naar toepassing in de praktijk zelf.

Dat er vooralsnog geen totaal nieuwe ontwerpen nodig zijn, is gunstig omdat nieuwe hulpmiddelen over het algemeen een lange ontwikkelingstijd vergen en zeker op de operatiekamer aan zeer veel aanvullende eisen moeten voldoen. Daar komt bij dat de kosten voor het ontwikkelen van nieuwe technologie voor een vrij kleine markt als die van de Nederlandse operatiekamers een vrij lange terugverdienperiode kennen, waardoor leveranciers minder geneigd zijn in nieuwe technologie te investeren. Ook ontwerpers van de TU Delft wijzen overigens op de problemen bij het in de markt zetten van nieuwe producten voor de operatiekamer (Medisch Nieuws, mei 2004). We hebben daarom ook bewust de mogelijkheden van bestaande technologie of aanvullingen daarop verkend.

## *Vijf oplossingsrichtingen*

In deze notitie bespreken we vijf kansrijke richtingen. Naar aanleiding van het onderzoek, de implementatieacties die naar aanleiding daarvan ondernomen zijn (workshops, presentaties, artikelen, posters (onder meer op de ErgoCoach dagen in december jl.), het bezoeken van beurzen en werkbezoeken aan leveranciers van materialen zijn de volgende vijf oplossingsrichtingen gevonden.

1. Een betere houding van de assistent bij bijv. open hart operaties (het verwijderen van aders uit de benen die voor de omleiding van de kransslagader worden gebruikt)
2. Andere indeling / opbouw van operatienetten
3. Aanpassingen ter ondersteuning van de nek/schouder/arm regio
4. Ander ontwerp van de instrumenttafel
5. Zitvoorzieningen

We geven bij elke oplossingsrichting kort de motivatie aan, de huidige status en het traject dat nog doorlopen zou moeten worden om voldoende kansen voor implementatie te bieden. We wijzen er tevens op dat deze voorstellen geïnterpreteerd moeten worden in samenhang met de verdere convenantactiviteiten en dan met name de activiteiten voortvloeiend uit het project rondom de operatieassistenten (zie voorstellen BBC Juni 2004).

## 2. Een betere houding van de assistent bij bijv. open hart operaties bij het verwijderen van de beenaders

### 2.1. *Probleem*

In het onderzoek werd een uitzonderlijk lange en gebogen werkhouding vastgesteld bij de persoon die de ader uit een been vrij prepareert voor gebruik door de chirurg bij een bypass operatie van het hart (zie foto 2.1). De ader wordt aan de binnenzijde van het been verwijderd en daarom moet de assistent langdurig in een zeer sterk gebogen houding werken en daarbij dus ook precisiewerk uitvoeren. Daar komt bij dat deze activiteit onder enige tijdsdruk moet worden uitgevoerd, omdat zodra de chirurg zo ver is, de ader beschikbaar moet zijn om als bypass bij het hart te gebruiken. De hoogte van de tafel is daarbij niet door de assistent in te stellen omdat deze bepaald wordt door de chirurg die ter hoogte van de borstkas bezig is met het hart zelf.

Foto 2.1 De assistent staat in een ver voorovergebogen houding om de ader te verwijderen. Let ook op de houding van het hoofd en de nek.

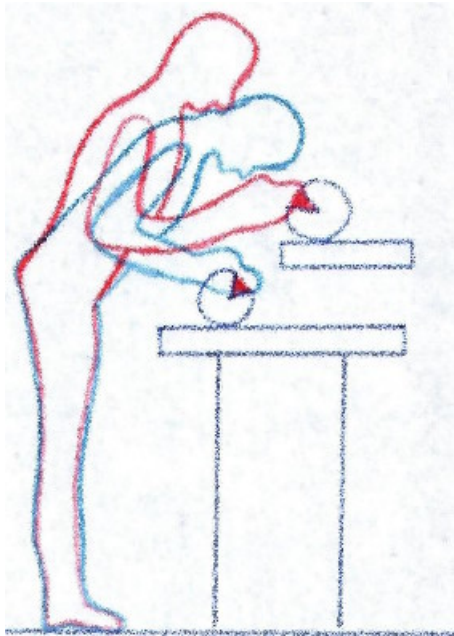


### 2.2. *Oplossingsrichting*

Aan operatietafels blijkt een grote variatie aan bijzondere steunen gemonteerd te kunnen worden, die zonodig ook elektrisch of hydraulisch verstelbaar zijn. In principe zijn deze steunen ontworpen om de patiënt in een zo gunstig mogelijke houding voor de ingreep te positioneren. Ze kunnen echter ook prima gebruikt worden om de houding van de assistent te verbeteren. Vooral wanneer zoals in dit geval de chirurg bij de romp van de patiënt bezig is met het hart, waarmee hij/zij in principe ook de tafelhoogte grotendeels bepaalt. De foto's laten zien dat de houding zowel hoog-laag als links-rechts instelbaar is (foto 2.2 en 2.3). Dit biedt de mogelijkheid om zowel tussen de steunen te gaan staan (foto 2.4) als over het ene been heen goed bij het andere been te kunnen komen. Dit laatste is te zien op de foto rechts (foto 2.5).

### 2.3. Nader onderzoek en implementatie

Er zouden geen problemen zijn met de haemodynamiek (bloedvoorziening) van de patiënt tijdens deze ingreep. Hiermee zijn naar verwachting de extreem gebogen werkhoudingen tijdens deze ingreep zoals die te zien op de foto van de praktijk, opgelost. De problemen met het lange staan en de buiging van de nek zullen met de hieronder genoemde oplossingen verder aangepakt moeten worden, al zal de flexie van de nek naar verwachting wel afnemen (zie ook de foto's). Een eerste doorrekening in het 3D SSPP programma van Chaffin et al. laat zien dat er duidelijke verschillen in de belasting door de werkhouding. In de onderstaande tekening worden de voordelen aangegeven.



Tekening 2.1.

Schematische weergave van de voordelen voor de werkhouding

Nader praktijkgericht onderzoek op de OK zelf zal de mate kunnen aangeven waarin de problemen daadwerkelijk zijn opgelost.

Voor implementatie is het verder noodzakelijk aandacht te besteden aan de volgende punten:

- voorlichting over de noodzaak en voordelen van deze voorzieningen vanuit arboperspectief (en niet alleen voor de patiënt). Voorlichting is voor de verschillende beroepsgroepen nodig: zowel voor de chirurg, als voor de andere leden van het steriele team.
- voorlichting over de technische mogelijkheden van en de kennis om deze steunen te benutten
- stimuleren van het aanschaffen van deze voorzieningen.

Foto 2.2 en 2.3

De variabele steunen voor de benen: hoog-laag en links rechts elektrisch (onder), hydraulisch of handmatig instelbaar.



Foto 2.4 en 2.5

Werkplek tussen de steunen (links) en werkend over de ondersteun aan het 'been' op de bovenste steun (rechts)



### 3. Andere indeling / opbouw van operatienetten

#### 3.1. *Probleem*

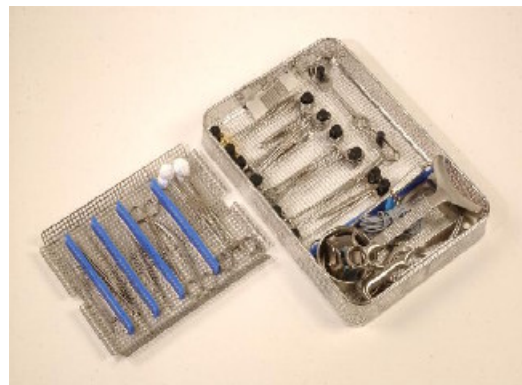
Operatienetten worden volgens een bepaalde systematiek samengesteld. Behalve dat ze een maximumgewicht hebben worden daar in ergonomische zin geen nadere eisen aan gesteld. De situatie is ondanks alle technische innovaties op de OK in de afgelopen 30 jaar, vrijwel hetzelfde gebleven. We verwachten echter dat er ook op dit punt verbetering te bereiken is. Het frequente en soms verre reiken bij het plaatsen, pakken en weer terugleggen van de instrumenten bij opdekken en assisteren kan hiermee beperkt worden.

Deze voordelen verwachten we niet alleen voor fysieke belasting bij het opdekken en de ingreep zelf, maar wellicht ook voor de tijd die het kost om een set samen te stellen op de CSA.

#### 3.2. *Oplossingsrichting: het sectionet als voorbeeld*

Als voorbeeld geldt het net zoals dat voor keizersneden ('sectio's') voorbereid moet worden. Door het Catharina Ziekenhuis werd een nieuwe methode hiervoor ontwikkeld (E.Janmaat, 2004). Keizersneden zijn een dagelijks voorkomende ingreep die bovendien vaak onder tijdsdruk en plotseling uitgevoerd worden. Het nieuwe sectionet bestaat uit twee delen. Zie foto 3.1 en 3.2. Zoals te zien is gaat het om een instrumentennet waarbij er op de rand van het grote net een tweede netje hangt. Het min of meer *zwevende* netje bevat het instrumentarium dat bij een sectio direct nodig is. Het instrumentarium in beide netten heeft een vaste plaats. Deze vaste plaatsen blijven behouden door de aanwezigheid van *noppen* en schotten.

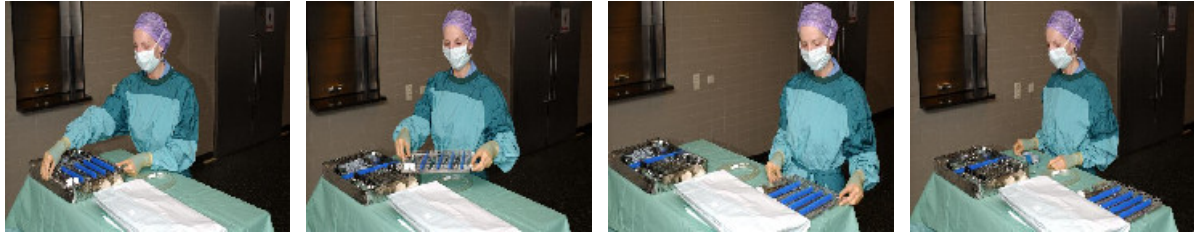
Foto 3.1 en 3.2. Het net zoals het door de centrale sterilisatie wordt aangeleverd (links) en dan vrijwel meteen klaar is voor gebruik (rechts).



Het principe is eenvoudig. Het sectionet wordt uitgepakt en op de overzettafel geplaatst. Het *zwevende* netje wordt naast het instrumentennet op tafel geplaatst. Er worden preoperatief géén instrumenten uit de netten op tafel gelegd. De instrumenten worden rechtstreeks vanuit de netten aan de gynaecoloog aangereikt en worden na gebruik meteen weer terug geplaatst. Zie foto's 3.3-3.6. Daarmee wordt een fors aantal handelingen bespaard dat anders tot frequent reiken zou leiden. Door gebruik te maken van een kleine set, is het net kleiner, overzichtelijker en hoeft er minder ver gereikt te worden.



Foto's 3.3.-3.6. *Stapsgewijs overzicht van de huidige wijze van gebruik, waarbij minder vaak en minder ver gereikt hoeft te worden en eveneens een tijdsbesparing wordt gerealiseerd. In zeer korte tijd is de instrumententafel compleet opgedekt. Het zwevende netje bevat alle instrumenten die meteen nodig zijn. De overige instrumenten hebben een vaste plaats in het grote net en worden evenmin apart op tafel gelegd.*



### 3.3. *Onderzoek en implementatie*

Het maken van de keuzes over wat er in dergelijke netten aanwezig zou moeten zijn en hoe ze eventueel gesplitst en anders geordend zouden kunnen worden, is specialistisch onderzoek dat alleen door grondig inhoudelijke overleg tussen inhoudsdeskundigen vanuit verschillende invalshoeken en vanuit de praktijk zelf tot stand kan komen. In ons voorbeeld werd de exacte keuze bijvoorbeeld bepaald na onderzoek bij 10 ziekenhuizen en een enquête onder de operatieassistenten van het Catharinaziekenhuis zelf. De resultaten van dit onderzoek gaven aan welk instrumentarium als noodzakelijk werd beschouwd. Op basis van de resultaten werd het nieuwe sectionet samengesteld. Bij dit proces zijn meerdere disciplines betrokken geweest. Vervolgens werd een proefperiode ingelast, waarbij enkele aanpassingen werden doorgevoerd.

Het onderstreept wel dat er ook op dit punt aanzienlijke verbeteringen bereikt kunnen worden middels praktijkgericht onderzoek met een sterke betrokkenheid van de werkvloer zelf. De acceptatie van dit type innovaties wordt vergroot omdat er zowel op het gebied van ergonomie als op het gebied van tijdsbesparing en veiligheid van de patiënt uitgesproken vooruitgang kan worden geboekt. Dit soort oplossingsrichtingen verdienen dan ook ons inziens zonder meer de aandacht en kunnen tevens helpen om het draagvlak voor ergonomie te vergroten. Dat kan op zijn beurt weer het draagvlak voor de invoering van minder snel geaccepteerde innovaties verbeteren.

## 4. Aanpassingen ter ondersteuning van de nek/schouder/arm regio

### 4.1. Probleem

Een van de kernproblemen die gesignaleerd werd in het onderzoek is de gebogen houding waarin gewerkt moet worden. Zowel de romp, als de nek (hoofd) worden vrij langdurig in een gebogen houding gehouden tijdens het werk. Allereerst wordt dit veroorzaakt door de hoogte waarop de tafel staat ingesteld. Deze hoogte wordt immers veelal door de chirurg bepaald. Ten tweede wordt dit veroorzaakt door de plaats waar de activiteiten worden uitgevoerd. De instrumenterende heeft hier geen directe invloed op en kan zodoende niet optimaal dichtbij komen: er wordt immers geassisteerd.

### 4.2. Oplossingsrichting

Het dicht bij halen van de activiteit (de patiënt) is in dit geval dus niet of slechts in beperkte mate aan de orde. Het aanpassen van de werkhoogte is wel tot op zekere hoogte mogelijk (zie oplossingsrichting aanpassingen aan de operatietafel zelf (oplossingsrichting 1) en aanpassingen aan de instrumenttafel (zie verder). Een verdere mogelijkheid is het zorgen voor voldoende afsteunmogelijkheden. Daarmee kan worden bereikt dat het gewicht van het voorovergebogen deel van het lichaam ondersteund wordt. Daarmee nemen de risico's op overbelasting zeer aanzienlijk af. Immers, niet alleen de belasting voor gewrichten en wervels neemt af, maar ook de noodzaak om het gewicht van romp, schouders, armen en hoofd, te stabiliseren middels spierkracht neemt sterk af.

Er bestaan op dit moment al allerlei accessoires die direct aan de appendagerail (bevestigingsrail voor accessoires) van de operatietafel gekoppeld kunnen worden (foto 4.1.). Ze zijn primair ontwikkeld voor het positioneren van een lichaamsdeel van de patiënt. Wellicht kunnen ze echter ook voor de operatieassistent, of een van de andere leden van het steriele team ingezet worden om erop af te steunen.

We hebben in het kader van deze ergonomische verkenning gekeken naar steunen voor de romp en voor de armen en schouders. De gevonden steunen zijn zacht en flexibel( vast of draaibaar) in te stellen en bieden zodoende vrij veel mogelijkheden.



Foto 4.1 De appendagerail van de operatietafel waaraan middels speciale koppelstukjes allerlei elementen aan- of afgekoppeld kunnen worden.

### *afdekken*

Het noodzakelijke afdekken (met steriele doeken) van deze materialen kan een probleem vormen. Wanneer de steunen echter goed afgedekt zijn of wanneer ze zelf gesteriliseerd zijn en het bevestigingspunt dan door de afdekdoek heen geprikt kan worden, moeten hier mogelijkheden zijn. Dit is echter wel een punt dat nader bekeken zal moeten worden in overleg met leveranciers van afdekmaterialen en operatietafels.

### *borststeun*

Een bijkomend probleem zou kunnen zijn dat het voor vrouwen niet prettig is om een borststeun te hebben. Het alternatief, een lagere steun, voelt evenmin prettig omdat deze dan weer op de maagregio kan rusten. Daarnaast zal zo'n lagere steun ook door de lagere plek minder effectief zijn als het gaat om de mogelijkheid om af te steunen (zie foto 4.2.).



*Foto 4.2. Voorbeeld van een lage steun, die door de locatie minder effectief zal zijn en ook minder prettig aan zal voelen*

### *armsteunen*

Anderzijds is de verwachting, op basis van enkele globale berekeningen, dat steunen die via de armen een afsteunmogelijkheid bieden, zeer effectief kunnen zijn. Dit zou verder in de praktijk onderzocht moeten worden. Verder zou nagegaan moeten worden hoeveel kracht deze steunen kunnen verwerken: wanneer de assistent daar echt op gaat leunen en op moet kunnen rekenen, zal de steun de nodige kracht moeten kunnen verwerken. Er mag geen risico zijn dat de steun doorbuigt of zelfs losschiet.



*Foto 4.3. Voorbeeld van een flexibele en vrij lange armsteun, bevestigd aan de appendagerail.*



Foto 4.4. Voorbeeld van een gecombineerde gebruik van flexibele, vrij lange armsteunen en een borststeun, bevestigd aan de appendagerail. Zichtbaar is dat de nekhouding in dit geval nog te fors is.

Dergelijke steunen kunnen afwisselend gebruikt worden: even steunen is geen enkel probleem en ook het wegdraaien van de steun zodra de fase van de operatie dat bijvoorbeeld vereist behoort tot de mogelijkheden. Dat is een voordeel ten opzichte van meer gefixeerde systemen waarbij een werknemer min of meer in een vaste houding gefixeerd wordt.

#### *bestaande alternatieven*

Door Copharm-Maquet (Copharm Colibri) is een product ontwikkeld dat om onduidelijke redenen niet in productie is genomen, hoewel de reacties wel positief waren. Vermoedelijk heeft dit te maken met de reeds in het begin genoemde problemen om de op zich kleine markt van de Nederlandse OK's te bedienen met een product dat een sterke ergonomische oriëntatie heeft. Er is nog weinig aandacht voor fysieke ergonomie op de OK en de Nederlandse markt is klein. Anderzijds gaat het hier wel om een product dat beduidend complexer, duurder is en een groter ruimtebeslag heeft dan de bovengenoemde steunen die direct aan de appendagerail bevestigd worden.

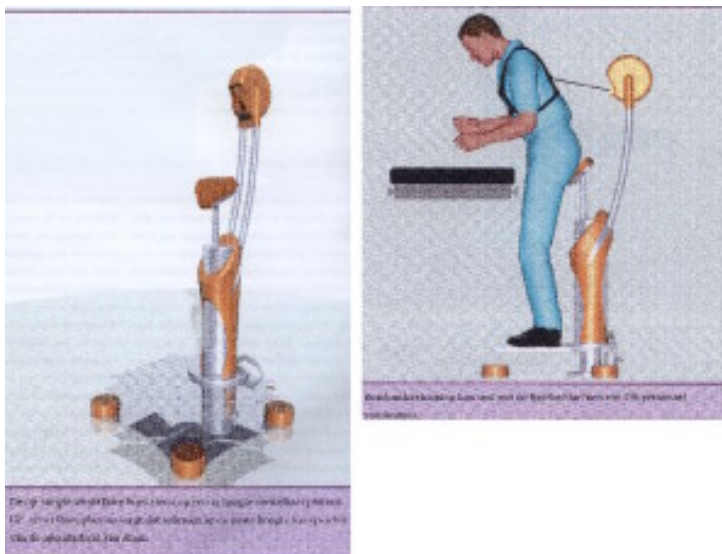
Dit product biedt een steun die actief de bewegingen van armen kan volgen en tevens ondersteunen. De steun hoeft dus niet steeds anders ingesteld te worden. Het product is vooral gericht op de chirurg en werkt uitgaande van een zittende houding. Daarom zal de techniek vermoedelijk minder geschikt zijn voor de instrumenterende operatieassistent. Ook hierbij zal wel de nekhouding goed bekeken moeten worden, net als bij de bovenstaande oplossingen. Het lijkt ons de moeite waard om ook de voordelen van dit product in het licht van het convenant nader te bekijken op de waarde voor de praktijk en te zien of er niet een stimulans kan zijn voor een dergelijk product.

Foto 4.5. De Copharm Colibri in gebruik bij een chirurg



#### TU Delft

De laatste tijd is er ook door de TU Delft een nieuw ontwerp gemaakt voor een hulpmiddel, opnieuw vooral voor de chirurg (zie plaatje hieronder: bron Medisch Nieuws, mei 2004)). Daarbij kan deze zijn of haar romp middels een soort harnasje laten ondersteunen, terwijl men kan staan op een in hoogte verstelbaar plateau. Dit ontwerp is nog niet voldoende getest in de praktijk, maar lijkt gezien de wisselende positie van de assistent aan de operatietafel voor de operatieassistent op het eerste gezicht niet zo zinvol voor onze doelgroep. Verder neemt het evenals de Colibri vrij veel van de kostbare ruimte rond de tafel in beslag. Daarnaast biedt dit geen oplossing voor het gewicht van de armen, schouders en het hoofd. De afsteunmogelijkheid via de armen die de appendagesteunen en de Colibri bieden komen aan dit bezwaar wel tegemoet. Ook de nekhouding blijft vrijwel identiek zoals op het plaatje te zien is.



#### 4.3. *Onderzoek en implementatie*

Het lijkt dat zowel de appendagesteunen als de specifiek ontwikkelde producten kans van slagen hebben. Wel lijken de appendagesteunen extra voordelen te bieden door hun eenvoud, flexibiliteit (de belangrijke preventieve mogelijkheden tot 'afwisselen, afwisselen en nog eens afwisselen' en de stimulans tot het nemen van micropauzes) en het beperkte ruimtebeslag.

Wel zijn enkele opmerkingen te maken over afdek mogelijkheden van alle oplossingen en zal het precieze effect en dan vooral ook de gunstige invloed op de nekhouing nader bekeken moeten worden. Alvorens succesvol geïmplementeerd te kunnen worden, zullen deze vragen beantwoord moeten worden. Tenslotte stellen we vast dat de twee laatste opties (Colibri en Delft) vooral voor de chirurg geschikt lijken en minder voor de instrumenterende operatieassistent.

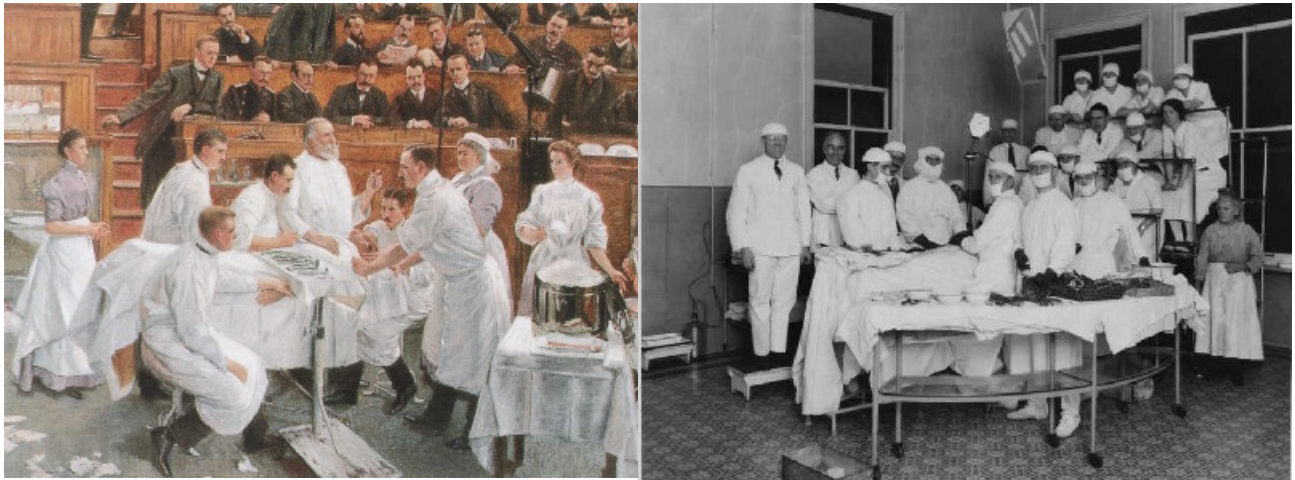
Een extra implementatiestimulans lijkt voor deze oplossingen noodzakelijk gezien het feit dat ze wel beschikbaar zijn, maar kennelijk niet geïmplementeerd zijn. Ook in dit verband lijken de appendagesteunen een aantrekkelijke optie omdat de drempel naar implementatie daar lager ligt dan bij beide andere opties. Voorlichting en een stimulans voor het benutten van de vele opties is derhalve noodzakelijk.

## 5. Ander ontwerp van de instrumententafel

### 5.1. *Probleem*

De instrumenterende heeft twee directe regio's waar gewerkt wordt tijdens de ingreep. Er worden zowel direct bij het operatiegebied als bij de instrumententafel veel handelingen uitgevoerd. Behalve het belang van een optimale hoogte en bereikbaarheid van de werkruimte aan de operatietafel, gelden deze eisen zodoende ook voor de werkzaamheden die uitgevoerd worden aan de instrumententafel. Er worden daar zeer veel handelingen uitgevoerd. Het gaat daarbij zowel om precisie handelingen (materialen voorbereiden voor gebruik) als het veelvuldig pakken en weer wegleggen van instrumenten op de juiste plek. Een tafel met een goede instelbare werkhoogte, een beperkte noodzaak tot reiken en een optimale bereikbaarheid en toegankelijkheid is derhalve noodzakelijk. De huidige tafels kunnen sterk verbeterd worden. Foto 5.1. laat zien dat de tafels in de loop van de tijd nauwelijks aangepast zijn.

Foto 5.1. en 5.2. Een instrumententafel in gebruik rond 1900. Het ontwerp lijkt sterk op de huidige tafels. Ook banaan-vormige tafels zijn niet onbekend, getuige deze foto



### 5.2. *Oplossingsrichting*

Voor de ergonomische aanpassingen aan de instrumententafel kan in verschillende richtingen gezocht worden. Zo kan er met kleinere trays of een andere opbouw van het net gewerkt worden (zie hierboven hoofdstuk 3). Ook kan een ander ontwerp van de tafel zelf wellicht goed werken. We denken dan aan een meer cockpitachtig ontwerp of banaanvorm van de tafel. De noodzaak tot ver en hoog reiken zou daardoor beperkt kunnen worden. Hoewel dat de banaan-tafel al langer bestaat (zie foto 5.2) is het principe nooit doorontwikkeld in ergonomische zin en is sterke verbetering mogelijk. Een banaanvormige of cockpit-tafel die deels over de patiënt heen geschoven kan worden, is bijvoorbeeld al een verbetering.

Wel lijken de mogelijkheden om de tafel echt fundamenteel te veranderen te stuiten op technische problemen. Dat geldt zeker wanneer we ook op de tafel zouden willen steunen om zoals hierboven beschreven werd, af te kunnen steunen. Dat biedt immers voordelen wanneer er in lastiger houdingen gewerkt moet worden. De stabiliteit van het geheel kan dan in gevaar komen. De tafel werkt namelijk met één poot en kan dus kiepen als er aan de andere zijde flink druk op wordt uitgeoefend.

Een beter alternatief lijkt een bevestiging van de tafel of een (deel van een) tray op een flexibel instelbaar tafeltje dat aan de appendagerail wordt bevestigd. Hiermee kunnen de instrumenten dichterbij gebracht worden, waardoor het snel en met geheven armen heen en weer bewegen beperkt

kan worden (zie foto 5.3). Dit vereist wel een nauwkeurige en selectieve indeling van de netten en wellicht een aangepast sterilisatieproces.

Bijkomend probleem bij elk ontwerp is dat het blad steriel moet zijn. Meestal gebeurt dat door het afdekken van de tafel met steriele doeken (zie foto 5.1 en 5.2) Maar tegenwoordig gebeurt dat veel uitgebreider met grote disposable lakens (zie foto 5.3), plastic slopen of hoezen. De nieuwe oplossing waarbij tafeltjes dus aan de appendagerail worden bevestigd zou dit probleem kunnen voorkomen. Hierbij wordt het tafeltje zelf gesteriliseerd, waardoor het niet hoeft te worden *afgedekt*. Wel zijn er ook hier beperkingen aan formaat en gewicht. Bovendien wordt een nieuw logistiek proces noodzakelijk. Een goed alternatief lijkt het samengestelde net zoals in paragraaf 3.2 beschreven. Het losse tray-tje met daarop de meest gebruikte instrumenten, kan aan de tafelrail worden bevestigd en is dan direct kant en klaar. Dit soort oplossingen vergt dan geen extra logistiek proces, geen extra afdekhandelingen of terugkerende kosten. Daarnaast wordt veel reiken, bukken en draaien voorkomen en zijn de instrumenten binnen handbereik.



Foto 5.3.

Het heen en weer reiken en het tegelijkertijd op en af stappen van het bankje.

Foto 5.4 t/m 5.6. Verschillende bevestigingsmogelijkheden aan de appendagerail







Foto 5.6. Voorbeeld van een tafeltje bevestigd aan de appendagerail

### 5.3. *Onderzoek en implementatie*

Voor de aanpassingen op bestaande ontwerpen van instrumententafels zijn nieuw productielijnen noodzakelijk en daarom ligt de drempel naar implementatie iets hoger. Wel kan daarvoor geput worden uit de kennis over het werken met tafels uit andere beroepen. Voor wat betreft de koppeling van zaken aan de appendagerail geldt dat ook, maar in meer beperkte mate. Anderzijds zal het juist daarvoor weer noodzakelijk zijn te zoeken naar oplossingen die voldoen aan de eisen voor steriliteit en zullen de oplossingen kritisch bekeken moeten worden om de samenstelling van operatienetten daar waar nodig zorgvuldig aan te kunnen passen (zie ook oplossingsrichting 2: aanpassen van de inhoud van operatienetten).

Desondanks lijken er ook hier goede mogelijkheden tot verbetering aanwezig. Voor directe implementatie in de zin van voorlichting en dergelijke over de opties is het echter nog te vroeg. In overleg met leveranciers zal naar aanpassingen gezocht moeten worden. Met een grote leverancier zijn de mogelijkheden verkend en deze staat er in principe positief tegenover. Gezien de belangrijke invloed en impact van de instrumententafel op de totale fysieke belasting is het ons inziens wel aan te bevelen aan deze oplossing aandacht aan de besteden.

## 6. Zitvoorzieningen

### 6.1. *Probleem*

Een forse bron van overbelasting tijdens het werk van operatieassistenten wordt gevormd door het lange staan. De resultaten uit het onderzoek bevestigen dat het hier gaat om te lange, aaneengesloten periodes van staan. Het onderzoek laat zien dat met een zorgvuldig werkindeling verbetering aangebracht kan worden, maar dat laat onverlet dat het creëren van zitmogelijkheden meer aandacht verdient.

Het is op dit moment zeker niet gebruikelijk om te gaan zitten tijdens de ingreep. Toch deden in het verleden deden chirurgen dat al getuige foto 6.1.. Daar laat de beroemde chirurg Kocher zien dat hij op dat moment al voldeed aan de conventafspraken. Door instrumenterende wordt er nauwelijks of niet gezeten tijdens de ingreep. Deels hangt dit samen met de cultuur zoals die gegroeid is en deels hangt dit samen met technische onmogelijkheden of onbekendheid met de problemen. Een echte zitstoel is immers gezien de wisselende plaats waar de activiteiten zich concentreren niet zinvol. Daarnaast is de beenruimte daarvoor ook te beperkt.



Foto 6.1.

De beroemde chirurg (Kocher) die meer dan honderd jaar geleden al zittend opereert.

### 6.2. *Oplossingsrichting*

Het gebruik van zit/stasteunen lijkt echter wel een goede oplossing. Een zit/stasteun biedt de mogelijkheid om zitten en staan af te wisselen om zodoende af en toe ook even een rustmoment te hebben. Tijdens een ingreep zijn veelal momenten aanwezig waarop dat wel degelijk kan. De steun hiervoor moet wel aan een aantal eisen voldoen. Zo moet de voorziening blokkeren wanneer er op gezeten wordt en weer verrijdbaar zijn wanneer er geen kracht op wordt uitgeoefend. Desgewenst moet de stoel ook de omgekeerde mogelijkheid kennen (verrijdbaar bij het zitten en blokkeren bij staan). Verder moet de stoel met de voet bediend kunnen worden. Daarnaast moet de assistent de steun kunnen pakken, wegduwen en erop plaatsnemen zonder dat de stoel met de hand hoeft te worden aangeraakt en moet het afdek materiaal afdoende zijn. Tenslotte moet de zithouding zodanig zijn dat er niet teveel beenruimte wordt gevraagd. Een zadelzitting lijkt daardoor het meest aangewezen (zie foto's 6.2 en 6.3).



Foto 6.2 en 6.3. Voorbeeld van een met de voet bedienbare zadelzitting die weinig beenruimte inneemt

### 6.3. Onderzoek en implementatie

Een nadere toetsing in de praktijk zal uit kunnen wijzen welke stoelen het meest geschikt zijn en ook voldoen aan de hoge eisen voor wat betreft steriliteit en schoonmaak. Ook het afdekken van de stoel zelf middels een hoesje is noodzakelijk. Hiervoor zijn contacten gelegd met zowel een stoelenleverancier als een leverancier van afdekmaterialen. Deze contacten laten zien dat er vermoedelijk mogelijkheden zijn.

Daarnaast zullen er ook directe implementatieactiviteiten nodig zijn om de kennelijk gegroeide gewoontes op de OK om niet te gaan zitten middels voorlichting te doorbreken. Dat kan dan in samenhang met de overige vervolgvactiteiten na het onderzoek (zie voorstellen Paul Meijssen).

Het langer dan één uur onafgebroken staan is momenteel de *hoofdoverschrijding* van de Praktijkrichtlijnen. Het moet gestimuleerd worden en zeer laagdrempelig zijn om tijdens operaties periodes van staan te onderbreken door micropauzes waarin even gezeten wordt. Als tegelijkertijd bewustzijn en jobroulatie verbeteren is sterke verbetering mogelijk. De *praktijkrichtlijn staan* wordt nu op tweederde van het aantal werkdagen overschreden. Dit kan met eenvoudige maatregelen worden teruggebracht tot 10 – 15 %, zonder daarbij het productieproces of de kwaliteit van zorg negatief te beïnvloeden. Bovendien wordt door micropauzes ook de statische belasting van de andere lichaamsregio's (nek, schouders en rug) verminderd.

## 7. Conclusies en aanbevelingen

Onderzoek vanuit het convenant naar de fysieke belasting van werknemers op de operatiekamer laat zien dat er op sommige onderdelen sprake is van duidelijke overbelasting. Het gaat dan met name om het lange staan, de gebogen romp- en nekhoudingen en het verre en frequente reiken. Daarvoor worden ergonomische oplossingen nog onvoldoende ingezet, waardoor overbelasting ontstaat.

In deze ergonomische verkenning, die direct in het verlengde van het onderzoek werd uitgevoerd, zijn kansrijke oplossingen in kaart gebracht, omschreven, globaal getoetst, waarna tenslotte de implementatiemogelijkheden zijn beschreven.

De volgende vijf oplossingsrichtingen zijn gedefinieerd.

1. Een betere houding van de assistent bij bijv. open hart operaties (het prepareren van venen)
2. Andere indeling / opbouw van operatienetten
3. Aanpassingen ter ondersteuning van de nek/schouder/arm regio
4. Ander ontwerp van de instrumenttafel
5. Zitvoorzieningen

Het is aan te bevelen de implementatie van alle vijf ter hand te nemen. Ten dele zijn deze oplossingen meteen geschikt voor implementatie. Veelal is in meer of mindere mate een precieze toetsing noodzakelijk, zeker als het gaat om het precieze voordeel op het gebied van fysieke belasting en de praktische mogelijkheden op de operatiekamer zelf. Het gebruik op de OK stelt immers bijzondere eisen aan voorzieningen (steriliteit, afdek mogelijkheden, aansluiting bij logistieke processen) en voldoende onderbouwing en gerichte antwoorden op vragen zijn noodzakelijk om de drempel naar grootschalige implementatie met voldoende zekerheid te kunnen nemen.

Het onderzoek laat zien dat er voordelen te bereiken zijn, die soms verder gaan dan alleen ergonomische voordelen. Zo laat het aangepaste sectionet zien dat er behalve ergonomische voordelen ook voordelen in de zin van tijdsbesparing en veiligheid voor de patiënt te realiseren zijn. Dergelijke voorbeeld-oplossingen kunnen de acceptatie van alle ergonomische oplossingen op de operatiekamer stimuleren en het draagvlak voor implementatie vergroten.

De gevonden oplossingen zijn ons inziens zonder meer als relevant en kansrijk te bestempelen. Zoals in het onderzoek al werd aangegeven lijkt het erop alsof de situatie op de operatiekamer wel sterk veranderd is in technologisch opzicht, maar alsof in ergonomisch opzicht de tijd heeft stilgestaan. Deze ergonomische verkenning laat zien dat er met aanpassingen op reeds bestaande materialen en hulpmiddelen veel te bereiken is. Het gaat dan zowel om materialen die al (deels) bekend zijn op de OK als om hulpmiddelen die buiten de OK al gebruikt worden en ook op de OK ingezet zouden kunnen worden. Soms zijn daarvoor aanpassingen noodzakelijk, waardoor een nadere toetsing nodig is.

Het onderzoek heeft de noodzaak van ergonomische oplossingen op de operatiekamer vrij expliciet aangegeven. De operatiekamer en de daarom heen liggende werkgebieden zijn door het bijzondere, sterk gespecialiseerde en geprotocolleerde karakter altijd slecht toegankelijk geweest voor ergonomische innovaties. Het arboconvenant biedt goede mogelijkheden om een wending ten goede te bewerkstelligen.

## Literatuurlijst

Janmaat E, De sectie nieuw leven ingeblazen; studie in kader van de opleiding tot operatieassistent. Eindhoven: Catharina ziekenhuis; 2004.

Knibbe, JJ, NE Knibbe, Beter! werkpakket fysieke belasting, Sectorfondsen Zorg en Welzijn, Utrecht, 2003.

Meijssen, P, De fysieke belasting van de operatieassistent, Catharina Ziekenhuis Eindhoven, Eindhoven, 2004.